



**MASTERARBEIT**

**WIENER HOFBURG:**

**FORSCHUNGEN ZUR BAUGESCHICHTE DER  
BAROCKEN DACHWERKE IM SCHWEIZERHOF**

**ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades einer  
Diplom-Ingenieurin**

unter der Leitung von

**Senior Lecturer Arch. Dipl.Ing. Dr.techn. Gerold Eßer**

E 251-1 Fachgebiet Baugeschichte und Bauforschung  
Institut für Kunstgeschichte, Bauforschung und Denkmalpflege

**eingereicht an der Technischen Universität Wien**

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

**Sandra Haslehner**

0625058

Karl-Kraus-Gasse 8/3/15, 1120 Wien

Wien, am 24. März 2015



## **Kurzfassung**

Die vorliegende Masterarbeit befasst sich mit der historisch und bautechnischen Erforschung und Dokumentation der barocken Dachwerke des Schweizerhofs der Wiener Hofburg.

Die Arbeit gliedert sich in insgesamt drei Teile:

Im einführenden Teil wird die Baugeschichte der Wiener Hofburg von der Gründung im 13. Jahrhundert bis gegen Ende des 19. Jahrhundert erläutert und anschließend die Methodik der Bauforschung erklärt.

Der umfangreiche Mittelteil der Arbeit beschäftigt sich mit der Bauaufnahme, Bauforschung und Analyse der vier barocken Schweizerhofdachwerke. Im Zuge der Bauuntersuchungen werden die Dachwerke in Baubefunden detailliert beschrieben – hinsichtlich Konstruktion, Verbindungen, Schadens- bzw. Veränderungsbild, Abbundzeichen und dendrochronologischen Untersuchungsergebnissen. Anschließend werden die dokumentierten Informationen interpretiert, um Aufschlüsse über Bauphasen, Tragverhalten und Aufrichtevorgänge der Dachwerke zu erhalten.

Im abschließenden Teil werden ausgewählte Beispiele barocker Dachwerke des Ostalpenraums mit den Schweizerhofdachwerken verglichen, um die Dachwerke des Schweizerhofs in eine Baugenese einordnen zu können.





## **Abstract**

The present thesis deals with the historical and structural study and the documentation of the baroque roof of the Schweizerhof of the Vienna Hofburg.

The work is divided into three parts:

The introductory part of the thesis illustrates the architectural history of the Vienna Hofburg from the foundation in the 13th century to the late 19th century. Furthermore it explains the methodology of building research.

The central part of the thesis deals with the building survey, the building archaeology and the analysis of the four baroque roofs of the Schweizerhof. In the course the construction investigation the roofs are described in detail regarding the construction, the wooden joints, the damages or changes of structural elements, the carpenter's marks and the dendrochronological results. The gathered information is to be interpreted in order to obtain information about the periods of construction, the structural behaviour and the erection of the roof.

In final part of the thesis the roofs of the Schweizerhof are to be compared to selected examples of baroque roofs of the eastern Alps region. This comparison is conducted in order to classify the roofs of the Schweizerhof into a roof construction genesis.



## **Danksagung**

Allen voran möchte ich mich bei meinem Betreuer Dr. Gerold Eßer für seine fachkundige Unterstützung und Betreuung während der Ausarbeitung meiner Masterarbeit bedanken. Er führte mich in das Thema „Dachwerke der Wiener Hofburg“ ein und weckte somit mein Interesse.

Ein weiteres Dankeschön widme ich Dr. Georg Hochreiner vom Institut Mechanik der Werkstoffe und Strukturen von der Fakultät Bauingenieurwesen, der mich fachkundig hinsichtlich Fragen zur Konstruktion und zum Tragverhalten der Dachwerke beraten und betreut hat.

Mein besonderer Dank gilt meiner Familie für ihre Unterstützung beim Lesen und Lektorieren meiner Arbeit sowie meinem Freund für seine tatkräftige Hilfe bei der Vermessung der Dachwerke. Sie haben mich zudem während des gesamten Zeitraums der Masterarbeitsausarbeitung mental unterstützt und motiviert.



## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung .....	13
2. Baugeschichte des Schweizertraktes im Kontext der baulichen Entwicklung der Wiener Hofburg .....	15
2.1. Gründungsfrage der Wiener Hofburg: .....	15
2.2. Baugeschichte: Entwicklung der Hofburg vom 13. bis zum 19. Jahrhundert .....	18
3. Methodik der Dokumentation und Bauanalyse .....	29
3.1. Bauforschung .....	29
3.1.1. Bauaufnahme/ Vermessung .....	29
3.1.2. Bautechnische Analyse .....	33
3.2. Geisteswissenschaftliche Methoden .....	36
3.2.1. Studium historischer Abbildungen .....	36
3.2.2. Literaturstudium .....	37
3.3. Naturwissenschaftliche Methoden.....	37
3.3.1. Dendrochronologie .....	38
4. Bauuntersuchung.....	41
4.1. Dachwerk Nordwesttrakt, errichtet nach 1689 .....	41
4.1.1. Baubefund .....	42
4.1.1.1. Konstruktion .....	42
4.1.1.2. Verbindungen.....	45
4.1.1.3. Schadensbild bzw. Veränderungsbild .....	49
4.1.1.4. Abbundzeichen .....	54
4.1.1.5. Dendrochronologie.....	55
4.1.2. Interpretation.....	56
4.1.2.1. Bauphasen .....	56
4.1.2.2. Tragverhalten .....	58
4.1.2.3. Aufrichtevorgang .....	59
4.2. Dachwerk Nordosttrakt, errichtet nach 1690 .....	63
4.2.1. Baubefund .....	64
4.2.1.1. Konstruktion .....	64
4.2.1.2. Verbindungen.....	67
4.2.1.3. Schadensbild bzw. Veränderungsbild .....	71
4.2.1.4. Abbundzeichen .....	76
4.2.1.5. Dendrochronologie.....	77
4.2.2. Interpretation.....	78

4.2.2.1. Bauphasen .....	78
4.2.2.2. Tragverhalten .....	80
4.2.2.3. Aufrichtevorgang .....	81
4.3. Dachwerk Südosttrakt, errichtet vermutlich vor 1695 .....	85
4.3.1. Baubefund .....	86
4.3.1.1. Konstruktion .....	86
4.3.1.2. Verbindungen .....	89
4.3.1.3. Schadensbild bzw. Veränderungsbild .....	93
4.3.1.4. Abbundzeichen .....	96
4.3.1.5. Dendrochronologie .....	97
4.3.2. Interpretation .....	98
4.3.2.1. Bauphasen .....	98
4.3.2.2. Tragverhalten .....	103
4.3.2.3. Aufrichtevorgang .....	104
4.4. Dachwerk Südwesttrakt, errichtet nach 1690 .....	107
4.4.1. Baubefund .....	108
4.4.1.1. Konstruktion .....	108
4.4.1.2. Verbindungen .....	111
4.4.1.3. Schadensbild bzw. Veränderungsbild .....	114
4.4.1.4. Abbundzeichen .....	119
4.4.1.5. Dendrochronologie .....	120
4.4.2. Interpretation .....	121
4.4.2.1. Bauphasen .....	121
4.4.2.2. Tragverhalten .....	124
4.4.2.3. Aufrichtevorgang .....	125
5. Dachwerke des Schweizerhofs – Zusammenfassung d. Untersuchungsergebnisse	129
6. Barocke Dachwerke .....	133
6.1. Allgemeine Merkmale barocker Dachwerke .....	133
6.2. Ausgewählte Beispiele barocker Dachwerke .....	135
6.2.1. Dachwerk Alte Universität Graz – errichtet 1607 .....	135
6.2.2. Dachwerk Leopoldinischer Trakt Wiener Hofburg – errichtet nach 1672 .....	138
6.2.3. Dachwerk Pfarrkirche St. Mang in Füssen – errichtet 1717 .....	140
6.2.4. Dachwerk Museumsquartier in Wien – errichtet 1725 .....	142
6.2.5. Dachwerk Wieskirche in Steingaden – errichtet 1746 .....	144
7. Gegenüberstellung .....	147
8. Schlussfolgerung .....	155
9. Quellen .....	159

10. Abbildungsverzeichnis .....	163
11. Anhang.....	167
11.1. Kataloge .....	167
11.1.1. Schadenskartierung.....	167
11.1.2. Verbindungen .....	185
11.1.3. Abbundzeichen .....	191
11.1.4. Aufrichtevorgang.....	199
11.2. Dendrochronologische Untersuchungsergebnisse.....	207
11.3. Planunterlagen .....	215





# 1. Einleitung

Die Wiener Hofburg ist einer der historisch und künstlerisch wertvollsten Profanbaukomplexe Europas. Während die bauliche Substanz und die Innenräume der Hofburg weitgehend erforscht sind, stellen die Dachwerke der Wiener Hofburg einen noch kaum erforschten Bereich dar. Sie bieten somit ein breites Forschungsspektrum, welches durch das Institut für Kunstgeschichte, Bauforschung und Denkmalpflege der Technischen Universität Wien in Kooperation mit dem Bundesdenkmalamt sowie der Burghauptmannschaft Österreich erforscht wird.

Mit dieser Masterarbeit habe ich mir das Ziel gesetzt, die barocken Dachwerke des Schweizerhofes historisch und bautechnisch zu erforschen und mit beispielhaften Dachwerken dieser Zeit zu vergleichen.

Der Großteil der Arbeit beschäftigt sich mit der Bauaufnahme, Bauforschung und Analyse der Schweizerhofdachwerke. Die Dachwerke werden hinsichtlich Konstruktion, Verbindungen, Schadensbild, Abbundzeichen und dendrochronologischer Ergebnisse genau beschrieben. In der anschließenden Interpretation fügen sich die Informationen zusammen, um Aufschluss über Bauphasen, Tragverhalten und Errichtungsvorgänge zu geben.

Im anschließenden Schlussteil werden ausgewählte barocke Dachwerke aus dem Ostalpenraum vorgestellt, welche im Anschluss den Dachwerken des Schweizerhofs gegenübergestellt werden. Ziel dieser Vergleiche ist eine Einordnung in die Baugeschichte der Dachwerke.

Zuletzt eine Anmerkung zur Erhebung der Daten der Bauaufnahme in den Dachwerken des Schweizerhofs: Während die nördlichen Dachwerke beide von mir alleine aufgenommen und erforscht wurden, waren die südlichen Dachwerke des Schweizerhofs Thema der Bauaufnahmeübung im Sommersemester 2013. Das südwestliche Dachwerk wurde von Karoline Krones, Danja Passath und Martin Pospichal bearbeitet. Ihre Bauaufnahmearbeit diente mir als gute Quelle für meine weiterführende Arbeit. Bei der Bauaufnahme des südöstlichen Dachwerks unterstützten mich im Zuge der Gruppenarbeit Celine Klipfel und Vera Usunova.



## 2. Baugeschichte des Schweizertraktes im Kontext der baulichen Entwicklung der Wiener Hofburg

### 2.1. Gründungsfrage der Wiener Hofburg:

Der Gründungszeitpunkt der Wiener Hofburg ist umstritten und im Laufe der Forschungsgeschichte wurde die Erbauung der Wiener Hofburg verschiedenen Herrschern zugeordnet.

Wie Richard KASTNER deutlich macht, gehen Spekulationen zur Urheberschaft weit in die Jahrhunderte zurück: „Der Humanist Johann Cuspinian 1553 und der Ordensgeistliche Matthias Fuhrmann 1770 haben als Erbauer der Hofburg Leopold VI. genannt, während der Leibarzt Ferdinands I. und Historiograph Dr. Wolfgang Lazius 1546 sowie der Schauspieler und Topograph Friedrich Wilhelm Weiskern 1770 die Urheberschaft Przemysl Ottokars II. annahmen.“<sup>1</sup>

#### Leopold VI. (1176-1230):

Die Annahme, dass die Wiener Hofburg bereits unter Leopold VI. erbaut wurde, stützt sich auf einen Stiftsbrief von St. Michael aus dem Jahr 1221. Die Urkunde wurde 1772 in Leopold Fischers zweiter Auflage seiner „Brevis notitia urbis Vindobonae“ veröffentlicht.<sup>2</sup>

Ausschnitt aus dem Stiftsbrief von St. Michael (1221)

*„Wir Leupold Herczog ze Osterich und ze Steyr tun chunt manigleich mit diesem brief, daz wir in eren Got, unser Vraun Marie und sand Michel Angeli baut ain ehirchen daez wienne, ze nachst unser Neuburg und schaffen ze derselben chirchen hintz sand Michel Pharrer und Schoffer (Schaffer, Verwalter), und schaffen daz denselb pfarrer gehör ze pfarre all die dienstleut die anher baut han und virist (fürderhin) baun.“<sup>2</sup>*

Dieses Dokument beinhaltet die Bestimmung, dass das Gesinde der Burg und die Bürger und Dienstleute die bei der Burg wohnen oder an der Burg bauen weiterhin zu der neuen Pfarre gehören sollen. Da diese Urkunde aus dem Jahr 1221 stammt geht man davon aus, dass die neue Burg daher schon bestanden hat und sogar bewohnt war.

---

<sup>1</sup> Kastner, Richard: Wo Babenberger und Habsburger residierten. Vom Markgrafensitz zur kaiserlichen Hofburg, Wien 2010; (S.48-49)

<sup>2</sup> Dreger, Moriz: Österreichische Kunsttopographie Band XIV, Baugeschichte der K.K. Hofburg Wien, Wien 1914; (S. 3-4)

<sup>2</sup> Dreger, Moriz: Österreichische Kunsttopographie Band XIV, Baugeschichte der K.K. Hofburg Wien, Wien 1914; (S. 6)4

Laut Richard KASTNER wurde die Echtheit dieser Urkunde im Jahr 1912 von Oskar von Mitis bezweifelt. Eine Fälschung des Stiftsbriefes konnte aber nicht eindeutig bewiesen werden, weshalb einige Autoren weiterhin zu der Annahme neigten, dass die Burg unter Leopold VI. erbaut wurde.

#### Ottokar II. (1232-1278):

Die Annahme, dass König Ottokar II. Urheber der Wiener Hofburg war, stützt sich auf die „Continuatio Vindobonensis“ aus dem Jahr 1275. Diese beschreibt den Beginn eines Befestigungsbaus innerhalb der Stadtmauern in der Nähe des Widmertors unter König Ottokar II.

Ausschnitt aus der „Continuatio Vindobonensis“ (1275):

*„Urbem quoque Wienne infra muros apud portam Witmarkt valde munitam cepit construere et munitiones ex novo in terra edificatas plurimas exstirpavit“<sup>3</sup>*

#### Rudolf I. (1218-1291)

Die älteste Urkunde in der die Wiener Hofburg eindeutig erwähnt wird stammt vom 14. Februar 1279 und ist „in castro Wiennensi“ ausgestellt. Darin werden alle Zusagen Rudolf von Habsburgs an den Bevollmächtigten des Papstes Nikolaus III. bestätigt.<sup>4</sup> Moriz DREGER zufolge ist somit geklärt, dass Rudolf I. nicht der Urheber der Wiener Hofburg sein kann. Er erklärt diese Erkenntnis mit der Tatsache, dass die Stadt bis zum Jahr 1278 in König Ottokars Händen lag und es unmöglich scheint innerhalb eines Jahres eine Befestigung dieses Ausmaßes zu errichten.<sup>5</sup>

#### Stand der Forschung

Adalbert Klaar schuf im Zuge von Vermessungen des Erd- und Obergeschosses des ältesten Teils der Wiener Hofburg – dem Schweizerhof – Baualterspläne. Aus diesen Plänen geht

---

<sup>3</sup> Dreger, Moriz: Österreichische Kunsttopographie Band XIV, Baugeschichte der K.K. Hofburg Wien, Wien 1914; (S. 6)

<sup>4</sup> Böhmer, Johann Friedrich: Regesta Imperii VI. Die Regesten des Kaiserreichs unter Rudolf, Adolf, Albrecht, Heinrich VII. 1273-1313. Neu herausgegeben und ergänzt von Oswald Redlich; Innsbruck 1898; (S.270-271)

<sup>5</sup> Dreger, Moriz: Österreichische Kunsttopographie Band XIV, Baugeschichte der K.K. Hofburg Wien, Wien 1914; (S. 7)

hervor, dass die Hofburg ursprünglich eine nicht ganz rechteckige Anlage war, an deren Ecken sich vier Türme befanden.<sup>6</sup>

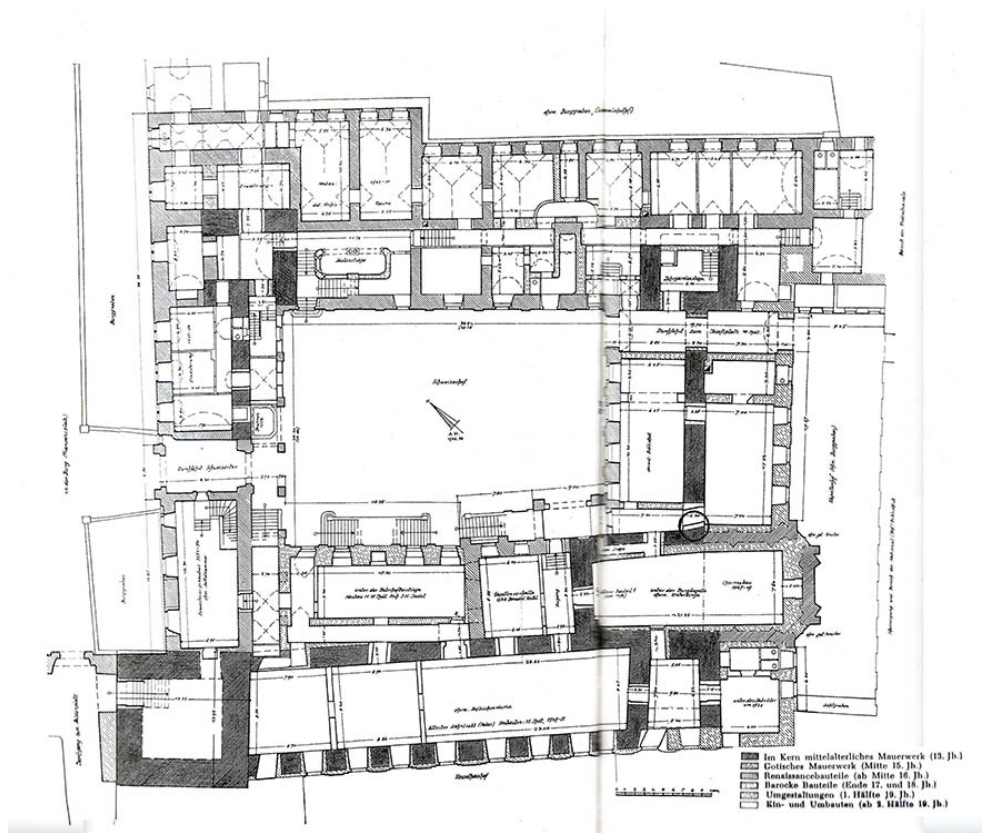


Abbildung 1 Erdgeschossgrundriss von Adalbert Klaar aus dem Jahr 1958. Aus: Klaar, Adalbert: Baupläne der alten Wiener Hofburg. In: Anzeiger der phil.-hist. Klasse der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Jg. 1958. Wien 1959

KASTNER beschreibt, dass Adalbert Klaar die Gründung der Wiener Hofburg auf Grund seiner Erfahrungen in der Burgenforschung und anhand der mittelalterlichen Bauform der Burg im Zusammenhang mit der städtebaulichen Entwicklung Wiens auf das zweite Viertel des 13. Jahrhunderts datiert.<sup>7</sup>

Der Historiker Karl LECHNER vermutet 1976, dass der Bau der „neuen Burg“ im Zuge der Stadterweiterung an der neuen Stadtmauer zwischen 1220 und 1230 unter Leopold VI begonnen wurde.<sup>8</sup>

Der Kunsthistoriker Mario SCHWARZ geht unter anderem auf Grund des Bautypus der viertürmigen Kastellburg davon aus, dass die Burg in den dreißiger Jahren des 13.

<sup>6</sup> Kühnel, Harry: Die Hofburg, Wien 1971 (S.11f)

<sup>7</sup> Kastner, Richard: Wo Babenberger und Habsburger residierten. Vom Markgrafensitz zur kaiserlichen Hofburg, Wien 2010; (S.52)

<sup>8</sup> Lechner, Karl: Die Babenberger. Markgrafen und Herzöge von Österreich 976-1246. Wien 1976 (S.48)

Jahrhunderts errichtet wurde. Er beschreibt, dass neuere Forschungen ergaben, dass die Gründung der Wiener Hofburg auf Kaiser Friedrich II.<sup>9</sup> anlässlich seines Aufenthaltes in Wien im Jahr 1237 zurückgeht.<sup>10</sup>

Im Jahr 1987 wurde bei Umbauarbeiten an der Südostseite des Schweizerhofs am Eingangsbereich der „Weltlichen und Geistlichen Schatzkammer“ der Hofburg ein spätromanisches Rundbogenfenster freigelegt. SCHWARZ vergleicht die Formmerkmale dieses Fensters mit Resten der mittelalterlichen Krypta der Augustiner-Chorherren-Stiftskirche St. Florian in Oberösterreich – errichtet zwischen 1235 und 1240 – und mit zwei Rundbogenfenstern des Hochchors der Benediktinerstiftskirche in Kremsmünster – errichtet zwischen 1232 und 1237.<sup>11</sup>

Im Sommer 2005 wurde während des Umbaus des sogenannten Kesselhofs mittelalterliches Mauerwerk freigelegt. Es handelt es sich hierbei um Buckelquader, welche an der stadtauswärts gerichteten Fassade (Südwest-Trakt bzw. Palastrakt) gefunden wurden. Diese Buckelquader liegen auf einem Fundament aus schräg gestellten Bruchsteinen, „opus spicatum“. Diese Kombination aus Buckelquadern und „opus spicatum“ sind in der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts im Wiener Raum gut bekannt.<sup>12</sup>

Der Fund des Buckelquadermauerwerks und die Datierung des freigelegten Fensters verfestigen die Annahme, dass die Hofburg im Jahr 1237 anlässlich seines Wienaufenthaltes von Kaiser Friedrich II. gegründet wurde.

## **2.2. Baugeschichte: Entwicklung der Hofburg vom 13. bis zum 19. Jahrhundert**

Die Wiener Hofburg entstand von Anfang an als ein stetig wachsendes Bauwerk. Im Mittelalter wurde die Burg nach den jeweils aktuellen Bedürfnissen systematisch erweitert, vergrößert und ausgebaut. Erst später wollte man die Anlage einheitlich gestalten. Ab dem 18. Jahrhundert bis zur Ringstraßenzeit Mitte-Ende des 19. Jahrhunderts schufen verschiedene Baukünstler Entwürfe und Pläne um den Hofburgkomplex neu zu gestalten. Doch erst im Zuge der Stadterweiterung und Ringstraßenbebauung unter Kaiser Franz Joseph und des dadurch neugeschaffenen Geländes wurde die Hofburg erweitert.

---

<sup>9</sup> Juni 1236 wurde Herzog Friedrich II. von Babenberg von Kaiser Friedrich II. geächtet und verlor seine Reichslehen. Im April 1237 erklärte der Kaiser Wien zu einer freien Reichsstadt. Somit erhielt Wien die Reichsunmittelbarkeit. Quelle: Schwarz, Mario: Die Baukunst des 13. Jahrhunderts in Österreich; Wien/ Köln 2013 (S.220)

<sup>10</sup> Schwarz, Mario: Die Baukunst des 13. Jahrhunderts in Österreich; Wien/ Köln 2013 (S.230)

<sup>11</sup> Schwarz, Mario: Die Baukunst des 13. Jahrhunderts in Österreich; Wien/ Köln 2013 (S.228)

<sup>12</sup> BDA: [http://www.bda.at/text/136/Bauforschung/10530/Die-Wiener-Hofburg-gibt-ihr-Alter-preis\\_Mauerwerk-aus-der-Babenbergerzeit-entdeckt](http://www.bda.at/text/136/Bauforschung/10530/Die-Wiener-Hofburg-gibt-ihr-Alter-preis_Mauerwerk-aus-der-Babenbergerzeit-entdeckt); Stand Jänner 2014

### 13. Jahrhundert:

Wie schon im vorangegangenen Kapitel erläutert, wurde die Wiener Hofburg im frühen 13. Jahrhundert gegründet – neueren Forschungen nach im Jahr 1237 anlässlich eines Aufenthaltes Kaiser Friedrichs II. in Wien.

1288 gründete Albrecht I. die Hofburgkapelle. Sie wurde 1296 erstmals urkundlich erwähnt.

*„Wienne in capella nostra castris nostri Wiennensis“*<sup>13 14</sup>

Unter König Ottokar II., welcher nach dem Tode des letzten Babenberger Herrschers, Friedrich II., die Herrschaft über Österreich erlangte, wurden laut „Continuatio Vindobonensis“ im Jahr 1275 weitere Befestigungsmaßnahmen umgesetzt. In diesem Zusammenhang wurde die Burg ausgebaut.

In einer Urkunde vom 14. Februar 1279 „in Castro Wiennensi“ wurde die Hofburg erstmals urkundlich erwähnt. Darin bestätigt der Habsburger Rudolf I. die Abtretung der Romagna an die römische Kirche.<sup>15</sup>

Nach Rudolf I. (1273-1291) diente die Wiener Hofburg lange Zeit nur als vorübergehender Wohnsitz. Die Burg wurde daher mehr schlecht als recht in Stand gehalten und lediglich dringende Ausbesserungsarbeiten wurden ausgeführt – mit Ausnahme der Erweiterung der Hofburgkapelle.

### 14. Jahrhundert:

Im März 1327 wütete in Wien ein großer Stadtbrand. Das Feuer brach in der Herrengasse aus und verbreitete sich über St. Michael und die Bräunerstraße weiter bis zum Graben und zur Kärntnerstraße. In wieweit die Hofburg durch diesen Brand in Mitleidenschaft gezogen wurde weiß man allerdings nicht. Möglicherweise wurde sie teilweise beschädigt, da der Dachstuhl im Jahr 1331 erneuert wurde.<sup>16</sup>

---

<sup>13</sup> Archiv für Kunde österreichischer Geschichtsquellen. Wien 1849 II Nr. 46 (S.248-287); vgl. A.Mayer, „Geschichte der Stadt Wien II S.895 und R.Müller, das., II (S. 149) [Dreger,Moriz S.9]

<sup>14</sup> Freie Übersetzung: „unsere Kapelle in unserer Wiener Burg“

<sup>15</sup> Kühnel, Harry: Die Hofburg, Wien 1971 (S.11)

<sup>16</sup> Kühnel, Harry: Die Hofburg, Wien 1971 (S.14)

## 15. Jahrhundert:

Die Wiener Hofburg im 15. Jahrhundert war ein nicht ganz rechteckiger Bau mit vier Ecktürmen. Sie bestand aus drei ausgebauten Wohntrakten und einem niedrigeren wehrgangartigen Trakt auf der Seite des heutigen Schweizertors.

Herzog Albrecht V. begann in den Jahren 1423 bis 1426 mit der Erweiterung der Hofburgkapelle.<sup>17</sup> Diese wurde am 29. April 1449 durch den Bischof von Gurk geweiht.<sup>18</sup>

Im Jahr 1462 belagerten die Bürger der Stadt Wien für mehrere Monate die Hofburg. Die in dieser Zeit zugefügten Schäden wurden in den Jahren 1463 bis 1465 und 1469 unter der Leitung des Steinmetzmeisters Hanns Hindperger behoben. Die Kosten dieser Ausbesserungsarbeiten mussten von der Stadt Wien getragen werden.

Wiener Stadtrechnung vom Jahr 1469:

*„Auf Pau der Purkh und das Türml und Dachwerk widerumb zu dekchen in summa all ausgaben 79 Pfd., anno 1471 detto detto 53 Pfd.“ (Karajan, a. a. O. S.101)<sup>19</sup>*

## 16. Jahrhundert:

Nach der ersten Türkenbelagerung 1529 wurden unter Ferdinand I. zahlreiche Schäden der Belagerung beseitigt.<sup>20</sup> Er beschloss zudem die Burg zu einem repräsentativen Gebäude umzubauen, da er sein Hoflager endgültig nach Wien in die Hofburg verlegen ließ.

Die Verlegung der Habsburger Residenz nach Wien hatte erstmals weitgehende bauliche Neuerungen zur Folge. Die Hofburg wurde systematisch ausgebaut und vergrößert:

1540 ließ Ferdinand I. in der Verlängerung des Nordwesttrakts ein neues Ballhaus errichten – das alte war 1525 ein Opfer der Flammen des großen Stadtbrandes geworden.<sup>21</sup>

In den Jahren 1543 bis 1545 wurde der Nordturm der Burg unterfangen, da er umzufallen drohte.<sup>22</sup> Möglicherweise stehen diese Arbeiten im Zusammenhang mit dem verheerenden Stadtbrand im Juli 1525, bei dem ein Turm ostseitig – vermutlich der Nordturm – unbekanntes Ausmaßes beschädigt wurde.

---

<sup>17</sup> Buchinger, Günther: Neue Erkenntnisse zur Baugeschichte der Wiener Hofburgkapelle. In: Mitteilungen der Gesellschaft für vergleichende Kunstforschung in Wien, Bd.62, 2/3. Wien 2010 (S.1)

<sup>18</sup> Kühnel, Harry: Die Hofburg, Wien 1971 (S.18)

<sup>19</sup> Dreger, Moriz: Österreichische Kunsttopographie Band XIV, Baugeschichte der K.K. Hofburg Wien, Wien 1914; (S.48)

<sup>20</sup> Kühnel, Harry: Die Hofburg, Wien 1971 (S.31)

<sup>21</sup> Kühnel, Harry: Die Hofburg, Wien 1971 (S.32)

<sup>22</sup> Kühnel, Harry: Die Hofburg, Wien 1971 (S.33)



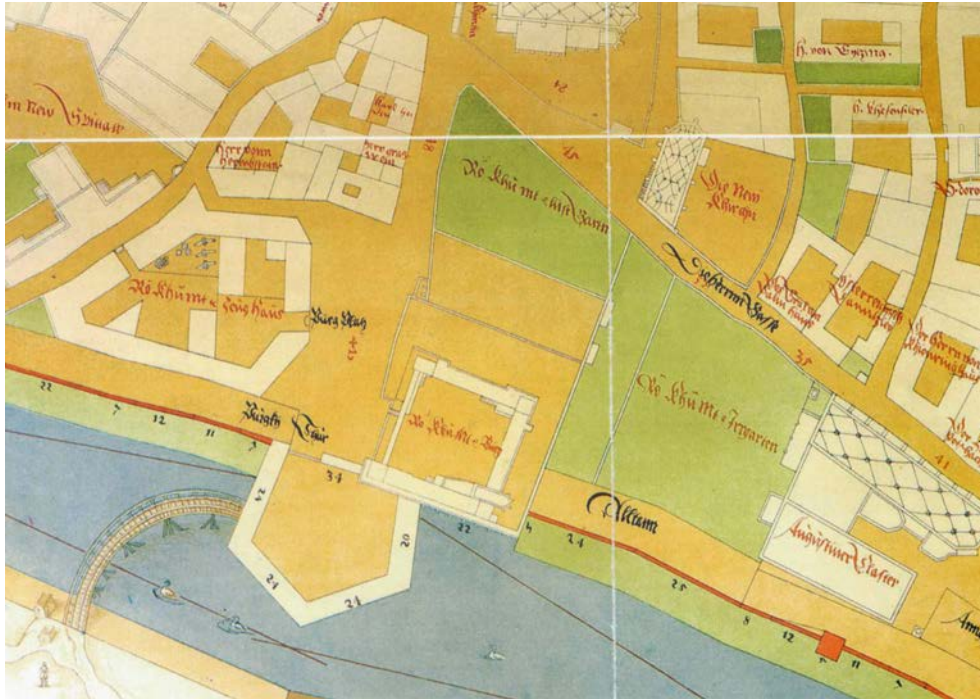


Abbildung 2 Die Hofburg und ihre Umgebung. Ausschnitt aus dem Stadtplan von Bonifaz Wolmuet, 1547, in der Kopie von Albert Comesina, 1856

Am 13. Oktober 1549 beschloss Ferdinand I. den Ausbau des Nordwesttraktes unter der Leitung des Architekten Piero Ferabosco. Dieser Trakt, der zwischen West- und Nordturm liegt, wurde gemeinsam mit dem Schweizertor 1553 vollendet.

Der Nordosttrakt der Burg wurde in den Jahren 1551 bis 1554 nach außen hin erweitert. Trotz dieser Ausbauten herrschte dennoch Platzmangel in der Burg. Daher wurde 1553 der Widmertorturm abgerissen und an seiner statt begonnen ein neues Gebäude in der Verlängerung des Westturmes zu errichten. Der unter dem Namen „Kindertrakt“ bekannte dreigeschossige Baukörper mit seinen sechs Fensterachsen war den Kindern Kaiser Ferdinands I. zgedacht und wurde 1559 vollendet.

In den Jahren 1558 bis 1566 wurde der Südosttrakt um fast das Doppelte nach außen hin verbreitert. Diese Verbreiterung war mit Abstand das kostspieligste Umbauvorhaben dieser Zeit.<sup>23</sup>

Der in den Jahren 1550 bis 1553 erbaute Augustinergang verband die neu ausgebaute Burg mit dem angrenzenden „Hofkloster“, dem Augustinerkloster.

Diese Verbindung musste jedoch der Platzgestaltung des Josefsplatzes gegen 1770

<sup>23</sup> Kühnel, Harry: Die Hofburg, Wien 1971 (S.36)

weichen. Der jüngere Augustinergang erstreckte sich hinter der Hofbibliothek und wurde 1759 errichtet.<sup>24</sup>

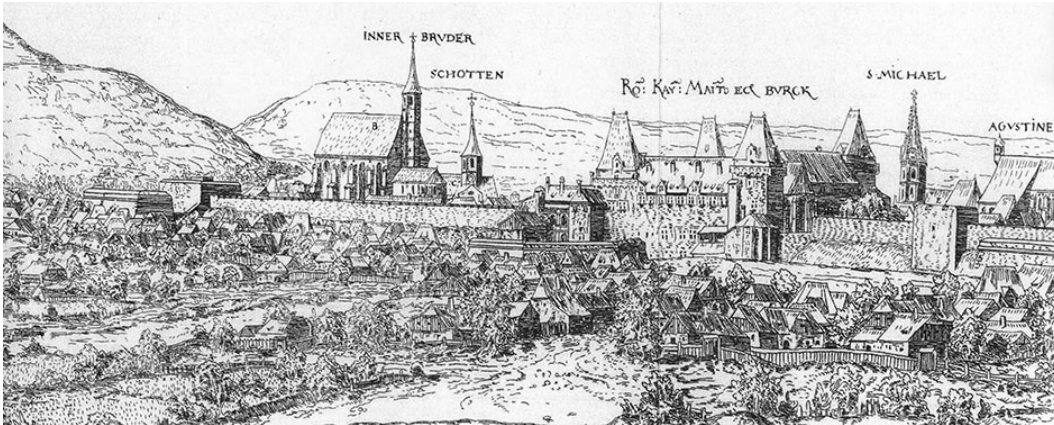


Abbildung 3 Löblbastei, Burgbastei (Spanier) und Hofburg um 1558. Ausschnitt aus Hanns Sebald Lautensacks „Die Vernichtung von Sanheribs Heer als Allegorie auf die Niederlage der Türken vor Wien 1529“, 1558, in der Reproduktion von Albert Camesina, 1856

Zusätzlich zu den Umbauarbeiten an der Burg beschloss Ferdinand I. eine Residenz für seinen Sohn Maximilian II. auf den Gründen der „öden Kirche“ zu errichten. Die Bauarbeiten begannen 1559. Sie gingen allerdings nur schleppend voran, da permanenter Geldmangel herrschte und die Arbeiter nicht bezahlt werden konnten. Der Fertigstellung kam der Tod Ferdinands I. 1564 zuvor, und Maximilian II. zog in die Hofburg ein. Dadurch verlor die Stallburg ihre ursprüngliche Bestimmung und wurde 1565 in die „königlichen Hofstallungen“ umgewandelt.<sup>25</sup>

Nach dem Tod Maximilians II. wurde auf Grund erneuten Platzmangels auf dem Gelände zwischen dem Ballhausplatz und der Schauflergasse in den Jahren 1575 bis 1577 ein zunächst eingeschossiges Gebäude errichtet. 1581 wurde Pietro Ferabosco von Rudolf II. mit der Weiterführung des Baus beauftragt.<sup>26</sup> Ab der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts wird dieses Gebäude als „Amalienburg“<sup>27</sup> bezeichnet.

---

<sup>24</sup> Kühnel, Harry: Die Hofburg, Wien 1971 (S.81)

<sup>25</sup> Kühnel, Harry: Die Hofburg, Wien 1971 (S.38ff)

<sup>26</sup> Kühnel, Harry: Die Hofburg, Wien 1971 (S.45ff)

<sup>27</sup> Zurückzuführen ist die Bezeichnung „Amalienburg“ auf jene Tage, als dieser Bau der Kaiserin Wilhelmine Amalie als Witwensitz diente.

Zwischen 1583 und 1585 ließ Erzherzog Ernst an der Rückseite des Ballhauses ein dreigeschossiges Gebäude mit zwölf Fensterachsen errichten. Dieses wurde später „Schatzgewölb“ und Kunsthaus genannt.<sup>28</sup>

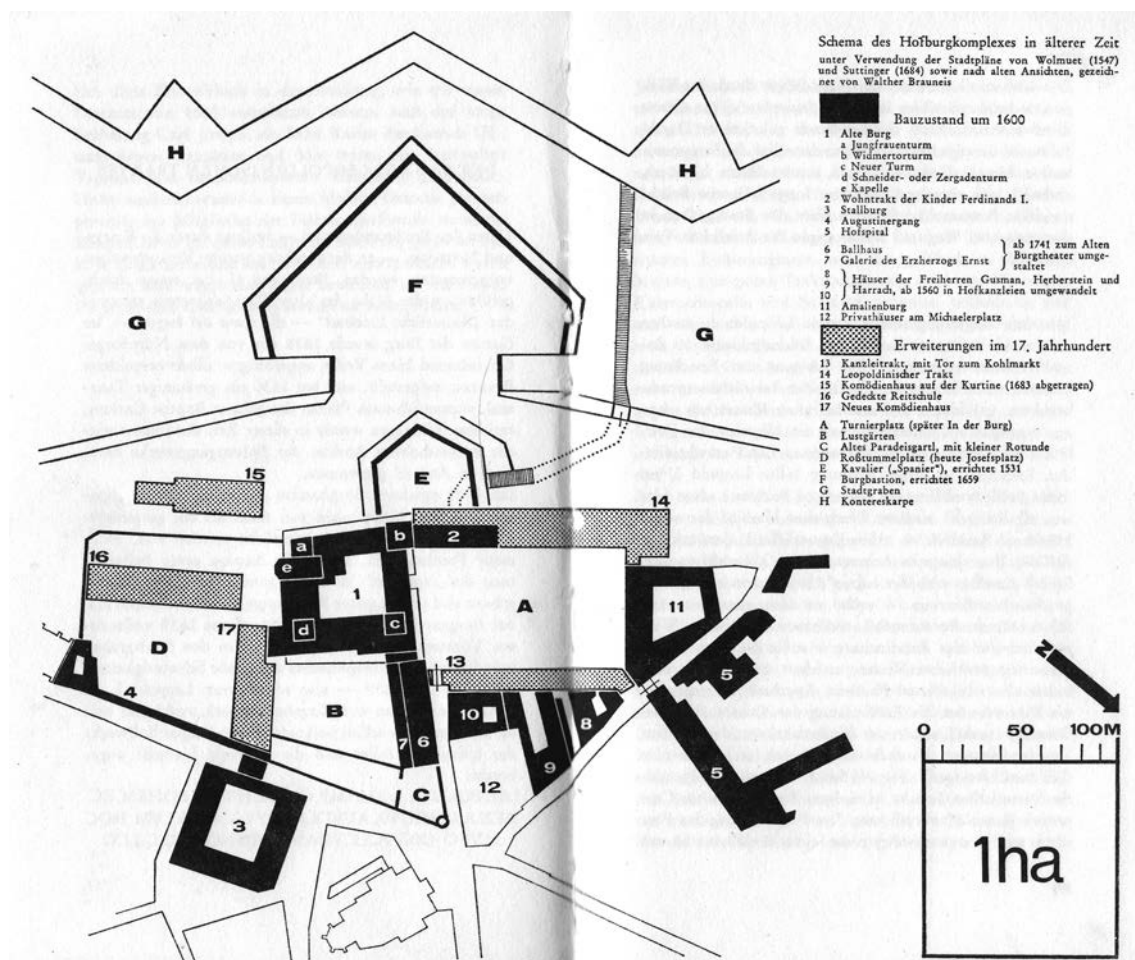


Abbildung 4 Schema des Hofburgkomplexes bis ins 17. Jhd. Aus: Kühnel, Harry: Die Hofburg: Wien 1971

### 17. Jahrhundert:

Im Jahr 1660 begann unter Kaiser Leopold I. die Grundahebung für die Erweiterung des „Kindertraktes“ Ferdinands I. in Richtung Amalienburg anstelle der alten Stadtmauer – der heutige Leopoldinische Trakt. Der bereits 1666 vollendete und bezogene Bau fiel jedoch im Frühjahr 1668 einem verheerenden Brand zum Opfer.<sup>29</sup> Das Feuer brach in der Nacht vom 23. auf den 24. Februar in den Gemächern der Kaiserin-Witwe Eleonora aus und brannte den gesamten Trakt vom Dach bis zum 1. Stock nieder.<sup>30</sup>

<sup>28</sup> Kühnel, Harry: Die Hofburg, Wien 1971 (S.48f)

<sup>29</sup> Kühnel, Harry: Die Hofburg, Wien 1971 (S.58ff)

<sup>30</sup> Einige Teile des Daches dürften das Feuer unbeschadet überstanden haben, da bei dendrochronologischen Untersuchungen festgestellt wurde, dass einige Dachbalken aus den Jahren vor 1668 stammen und somit als „Spolien“ im „neuen“ Dachstuhl wiederverwendet wurden.

Der Wiederaufbau des Leopoldinischen Traktes begann bereits im selben Jahr und dauerte bis 1681, wobei der neu errichtete Trakt um einiges länger wurde als der abgebrannte Bau – 74 Klafter 3 Fuß (141,25m) gegenüber 52 Klafter (98,59m).<sup>31</sup>



Abbildung 5 Ausschnitt aus der Ansicht Wiens von Folbert von Alten-Allen, 1680-82, gedruckt bei Joh. van Ghelen 1686

Zudem wurde im Jahr 1660 das Komödienhaus am „Thumbplatz“ ausgebaut. Dieses wurde später – im Jahr 1744 – nach den Plänen von Jadot in die Redoutensäle umgebaut.<sup>32</sup>

Gegen Ende des 17. Jahrhunderts erfolgte die Abtragung des ersten der vier Türme der Wiener Hofburg – des Nordturmes, auch „Neuer Turm“ genannt. Vermutlich fand diese Abtragung in den Jahren vor 1672<sup>33</sup> statt - auf jeden Fall aber bis 1689. Diese Annahme stützt sich auf Stiche und Abbildungen aus dieser Zeit und auf dendrochronologische Untersuchungen des dort befindlichen Dachwerks<sup>34</sup>. Aus den Untersuchungsergebnissen geht hervor, dass die verwendeten Bauhölzer in den Jahren 1689-90 gefällt worden sind.<sup>35</sup>

Am 16. Juli 1699 brannte das Komödienhaus am Josefsplatz.<sup>36</sup>

---

<sup>31</sup> 1 Klafter = 6 Fuß = 1,896m (laut: <http://www.aeiou.at/aeiou.encyclop.m/m291719.htm>; Stand: Oktober 2014)

<sup>32</sup> Kühnel, Harry: Die Hofburg, Wien 1971 (S.61)

<sup>33</sup> Paul Mitchell vermutet, dass der N-Turm bereits im Jahr 1490 abgetragen wurde. (ÖZKD, Nr.LXIV 2010, Heft 1/2 Wiener Stadt- und Burgbefestigungen; Wien 2010; S.42)

<sup>34</sup> siehe Kapitel 4.1. Dachwerk Nordwesttrakt

<sup>35</sup> Laut Dreger könnte die Abtragung des Nordturmes aber auch schon ins 16. Jahrhundert fallen, ein genaues Datum kann allerdings auch er nicht nennen und sich nur auf Abbildungen berufen.

<sup>36</sup> Kretschmer, Helmut: Katalog der 154. Kleinausstellung der Wiener Stadt- und Landesarchive Dezember 1981 bis Februar 1982: „Theaterbrände in Wien“, Wiener Geschichtsblätter Beiheft 7 1981





Die neue Reitschule<sup>41</sup> wurde in den Jahren 1729 bis 1733 auf den Gründen des „Paradeisgartl“ erbaut, das an das Ballhaus und die Kunstkammer angrenzte.<sup>42</sup>

Die Abtragungen der letzten beiden verbliebenen Türme der Hofburg fanden in der Mitte des 18. Jahrhunderts unter Maria Theresia statt. Der Westturm wurde im April 1753<sup>43</sup> abgetragen und obere Teil des Ostturmes folgte im Jahr 1756.

Weiters wurden im 18. Jahrhundert in der „Alten Burg“ die Botschafterstiege und die Säulenstiege errichtet.<sup>44</sup>

### 19. Jahrhundert:

Anfang des 19. Jahrhunderts wurde vom damaligen Hofarchitekten Montoyer an der Südwestseite des Leopoldinischen Traktes ein Anbau hinzugefügt. Dieser wurde auf Grund seiner herausragenden Lage bald im Volksmund als „Nase“ bekannt.<sup>45</sup>

Es folgte die Umgestaltung des Bereichs „Äußerer Burgplatz“ von 1816 bis 1823 mit der Errichtung des äußeren Burgtores und des „Neuen k.u.k. Hofgarten“.<sup>46</sup>

Im Zuge der Stadterweiterung gegen Ende des 19. Jahrhunderts erfolgte die Erweiterung der Hofburg nach den Plänen Gottfried Sempers und Carl Hasenauers – die „Neue Burg“. Die Arbeiten begannen 1878 und endeten 1907, wobei der Entwurf der Architekten nicht ganz ausgeführt wurde.

---

<sup>41</sup> Die ehemalige Reitschule auf dessen Gründen die Bibliothek steht wurde 1681 erbaut und Anfang 1683 vollendet. Allerdings wurde sie durch die zweite Türkenbelagerung dermaßen zerstört, dass auch die ausgeführten Ausbesserungsarbeiten bis 1710 das Gebäude nicht in den ursprünglichen Zustand versetzen konnten.

<sup>42</sup> Kühnel, Harry: Die Hofburg, Wien 1971 (S.75)

<sup>43</sup> Kühnel, Harry: Die Hofburg, Wien 1971 (S.81)

<sup>44</sup> Kühnel, Harry: Die Hofburg, Wien 1971 (S.82)

<sup>45</sup> Kühnel, Harry: Die Hofburg, Wien 1971 (S.85)

<sup>46</sup> Kühnel, Harry: Die Hofburg, Wien 1971 (S.93f)

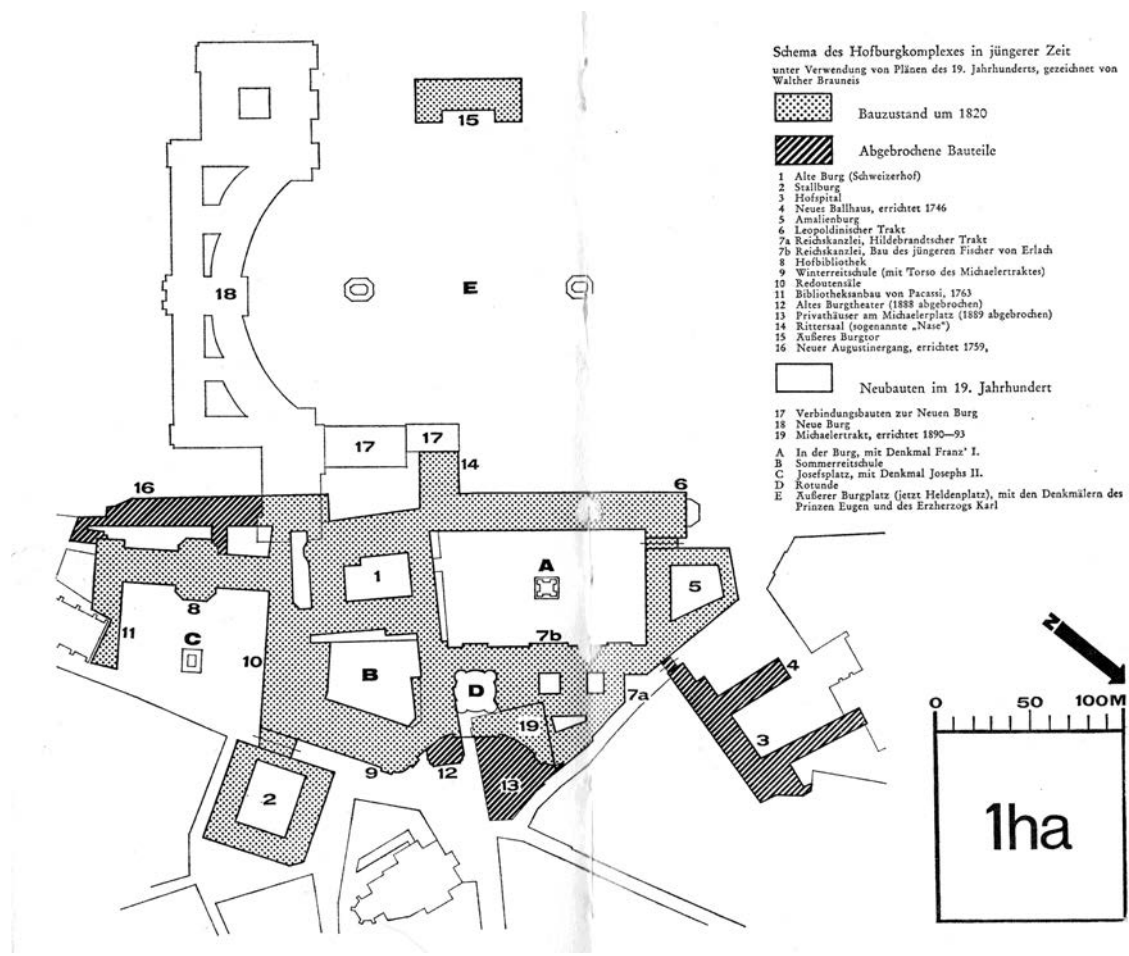


Abbildung 7 Schema des Hofburgkomplexes von 1820 bis ins 19. Jhd. Aus: Kühnel, Harry: Die Hofburg: Wien 1971





## **3. Methodik der Dokumentation und Bauanalyse**

### **3.1. Bauforschung**

Die historische Bauforschung ist die Erforschung eines bestehenden Bauwerks von dessen Errichtung bis zum heutigen Bestand. Sie wird häufig als Teil der Kunst- und Architekturgeschichte angesehen, da sie für die architektonische Bewertung eines Bauwerks eine große Rolle spielt. Ohne eine historische Bauforschung ist es schwer eine fundierte Einordnung eines Bauwerks in eine bestimmte Zeit bzw. Epoche vorzunehmen.

Die historische Bauforschung liefert Kenntnisse über die ursprüngliche Struktur und die späteren baulichen Veränderungen und erforscht die verwendeten Baumaterialien und Bautechniken.

Die erste Quelle der Forschung ist das Bauwerk selbst.<sup>47</sup> Es ist somit essentiell sich mit dem Objekt vor Ort intensiv auseinander zu setzen und es „verstehen zu lernen“. Diese „Feldforschung“ beinhaltet neben dem obligatorischen Aufmaß auch die zeichnerische Dokumentation relevanter Baubefunde und eine ausführliche Fotodokumentation.

Georg Ulrich GROSSMANN zufolge umfasst die Bauforschung neben der „Feldforschung“ auch archivalische, fachliterarische und quellenkundliche Recherchen zum Bauwerk, sowie eine ausführliche Darstellung der Baugeschichte und ergänzende naturwissenschaftliche Untersuchungen.

#### **3.1.1. Bauaufnahme/ Vermessung**

Das Aufmaß wurde lange Zeit als wichtigster Teil der Bauforschung angesehen.

Tatsächlich ist die Bauaufnahme das Fundament der Bauforschung.

Die Aussagekraft des Bauaufmaßes ist im Wesentlichen von zwei Faktoren abhängig – der Messgenauigkeit und der Darstellungsgenauigkeit.<sup>48</sup>

Die Messgenauigkeit wird hauptsächlich von der Wahl der Messtechnik und des verwendeten Messgerätes beeinflusst und ist auch von der Sorgfalt der Ausführung abhängig.<sup>49</sup>

---

<sup>47</sup> Großmann, Georg Ulrich: Einführung in die historische und kunsthistorische Bauforschung; Darmstadt 1993 (S.10f)

<sup>48</sup> Bruscke, Andreas: Bauaufnahme in der Denkmalpflege; Stuttgart 2005 (S.44)

<sup>49</sup> Bruscke, Andreas: Bauaufnahme in der Denkmalpflege; Stuttgart 2005 (S.98)

Die Messtechniken kann man im Allgemeinen in zwei Überkategorien teilen. Auf der einen Seite gibt es das ursprüngliche und konventionelle Handaufmaß und auf der anderen Seite die computergestützten Messsysteme.

Unterschiedliche Messgeräte und Messtechniken weisen unterschiedliche Messgenauigkeiten auf, die berücksichtigt werden müssen. Oft kommen Kombinationen unterschiedlicher Messtechniken zur Anwendung, da jede Messtechnik ihre Vor- und Nachteile hat.

Die Auswahl der geeigneten Messtechniken hängt sehr stark von dem zu vermessenden Objekt ab. Es gilt abzugewägen welche Messmethode brauchbare Ergebnisse erbringen kann. Weiters ist zu beachten, dass einige Geräte auf Grund deren Größe in einigen Bereichen nicht einsetzbar sind.

Die Darstellungsgenauigkeit ist hauptsächlich vom Abbildungsmaßstab abhängig, d.h. bei kleinmaßstäblichen Plänen entspricht die Darstellungsgenauigkeit der Messgenauigkeit.<sup>50</sup>

Im Fall der Vermessung der Dachwerke des Schweizerhofes wurde eine Kombination des Handaufmaßes mit tachymetrischen Verfahren angewendet.

### Handaufmaß

Das Handaufmaß stellt die älteste Technik der Gebäudevermessung dar. Mit Hilfe einfacher Geräte und Hilfsmittel und unter Anwendung verschiedener Techniken können relativ einfach Messungen erfolgen. Heutzutage wird das Handaufmaß hauptsächlich in Verbindung mit computerunterstützten Messsystemen verwendet, um z.B. den Detaillierungsgrad des Bauaufmaßes zu erhöhen oder wichtige Maße zu ergänzen.

Neben Zollstöcken und Maßbändern werden gegenwärtig auch Laser Distanzmessgeräte verwendet, um schneller größere Abstände messen zu können.

Eine elementare Komponente beim Handaufmaß sind die zu Beginn der Aufnahme angefertigten Skizzen des zu vermessenden Objektes. Sie geben einen Überblick über die Proportionen und die Größe des Bauwerks<sup>51</sup> und fördern ein Verständnis für zielführende Messstrategien.

---

<sup>50</sup> Eckstein, Günter: Empfehlungen für Baudokumentationen. Bauaufnahme - Bauuntersuchung; Stuttgart 2003 (S.11)

<sup>51</sup> Wangerin, Gerda: Bauaufnahme. Grundlagen, Methoden, Darstellung; Wiesbaden 1992 (S.20)

Die wichtigsten Techniken der Handvermessung sind die additive und Kettenmessung, die Triangulation und das Orthogonal- oder Einbindeverfahren, wobei es während der Anwendung durchaus zu Mischungen der jeweiligen Techniken kommt.

Bei der additiven Messung werden entlang einer Wand aneinandergereihte Streckenmessungen durchgeführt. Bei dieser Messtechnik ist eine hohe Fehlerquote zu erwarten, da sich kleinere Ungenauigkeiten mit der Weiterführung der Messung addieren können.

Weitaus genauer ist die Kettenmessung mehrerer Einzelmaße entlang einer Wand. Wichtige Strecken werden immer vom selben Punkt aus gemessen.<sup>52</sup>

Bei der Triangulation oder Dreiecksmessung wird der einzumessende Punkt von jeweils zwei Messpunkten auf den Fluchten angemessen. Die Genauigkeit hängt mit dem eingemessenen Winkel zusammen – je größer dieser ist, desto höher ist die Genauigkeit.

Bei dem Orthogonal- oder Einbindeverfahren werden für die Messung gespannte Schnüre (beim Grundriss) oder Lote (beim Schnitt) verwendet. Sie werden in der angenommenen Nullebene gespannt und weisen meist Meter-Markierungen als Bezugspunkte auf. Die Messungen erfolgen entweder mit der Triangulation oder im Rechtwinkelverfahren orthogonal von der Standlinie aus gemessen.<sup>53</sup>

Für alle Messtechniken gilt, dass die Messungen in der Höhe der anfangs angenommenen Nullebene erfolgen müssen, da ansonsten die Ergebnisse verfälscht werden.

Obwohl es in unserer heutigen Zeit immer mehr modernere digitale Aufmaßtechniken gibt, ist das Handaufmaß nach wie vor Bestandteil der Bauaufnahme. Es ist einerseits möglich ein einfaches und schnelles Aufmaß in den geringeren Genauigkeitsstufen zu erstellen und andererseits auch komplizierte Details höherer Genauigkeitsstufen zu vermessen.<sup>54</sup>

Bei der Vermessung der Dachwerke des Schweizerhofs wurde das Handaufmaß für Detailvermessungen und zur Ergänzung der tachymetrischen Vermessung verwendet.

Bei der Detailvermessung wurde hauptsächlich mit Handskizzen und groben vorgearbeiteten Plänen gearbeitet, welche mit Hilfe des Handaufmaßes vervollständigt wurden.

---

<sup>52</sup> Donath, Dirk: Bauaufnahme in Planung und Bestand; Wiesbaden 2008 (S.52)

<sup>53</sup> Donath, Dirk: Bauaufnahme in Planung und Bestand; Wiesbaden 2008 (S.48f)

<sup>54</sup> Bruscke, Andreas: Bauaufnahme in der Denkmalpflege; Stuttgart 2005 (S.89)

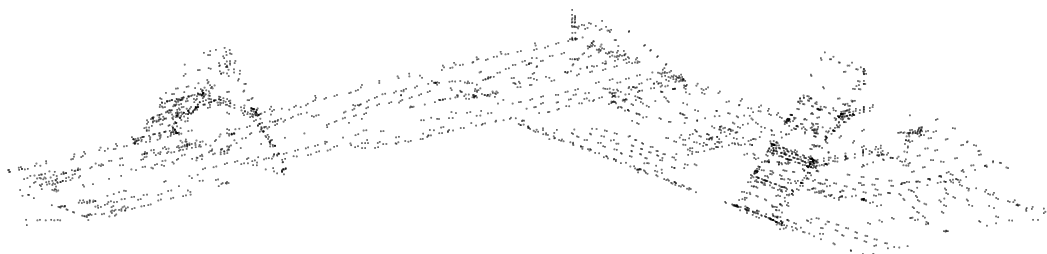
## Tachymetrisches Verfahren

Bei der tachymetrischen Aufnahme werden mit Hilfe eines Tachymeters oder einer Totalstation polare Einzelpunktmessungen durchgeführt, indem man von einem Standpunkt aus Horizontal- und Vertikalwinkel sowie die Strecke zu einem Zielpunkt misst. Anhand dieser drei gemessenen Werte bekommt der Zielpunkt eine dreidimensionale Koordinate. Diese wird auf dem Gerät gespeichert und kann in einem nächsten Schritt in ein CAD-Programm übertragen werden.<sup>55</sup>

Es ist möglich die Totalstation mit Hilfe von Koordinaten einem bestimmten Standort zuzuordnen oder einem früheren Standort zuzuführen. Dies ist vor allem in der Archäologie und in der Straßenvermessung wichtig, damit die neuen Messungen mit den bereits vorhandenen in einem räumlichen Kontext stehen.

Bei Bauaufnahmen von einzelnen Bauwerken ist es allerdings ausreichend, wenn die Totalstation frei im Raum stationiert wird. Dies erfolgt mit Hilfe von Festpunkten, die vor der tatsächlichen Messung eingemessen werden. Das Gerät benötigt mindestens drei Punkte, um sich im Raum stationieren zu können. Im Falle eines Standortwechsels müssen daher auf jeden Fall drei der gemessenen Festpunkte der vorigen Stationierung einseh- und einmessbar sein.

Sobald der Tachymeter stationiert ist, können die Einzelpunktmessungen erfolgen. Hierbei muss jeder Punkt bewusst – im Hinblick auf seine Bedeutung für die zeichnerisch richtige Darstellung – gewählt werden. Es besteht auch die Möglichkeit die Totalstation mit Hilfe des verwendeten Computerprogramms eine Strecke automatisch abtasten zu lassen. Diese Funktion wurde allerdings bei der Vermessung der Dachwerke nicht genutzt, da für eine detailgenaue Messung des konstruktiven Gerüsts des Dachwerks eine bewusste Messpunktsetzung von Nöten war.



*Abbildung 8 Darstellung aller mit der Totalstation aufgenommenen Messpunkte der Dachwerke des Nordwest- und Nordosttrakts*

---

<sup>55</sup> Brusckhe, Andreas: Bauaufnahme in der Denkmalpflege; Stuttgart 2005 (S.90)

### 3.1.2. Bautechnische Analyse

Für die bautechnische Analyse der Dachwerke des Schweizerhofs ist es wichtig den Herstellungsprozess barocker Dachwerke zu kennen. Dieser reichte von der Fällung der Hölzer über deren Zurichtung am Abbundplatz bis zur Errichtung des Dachwerks vor Ort.

Der Einschlag des Holzes fand meistens im Winter statt aufgrund des vermeintlich günstigen Einflusses der Winterfällung auf die Festigkeitseigenschaften des Holzes und möglicherweise auch aufgrund ökonomisch und praktischer Gründe des Transports im Winter. Nach der Fällung wurden die Hölzer meist per Floß auf dem Fluss transportiert, da das Flößen meist wesentlich problemloser und billiger als der Landtransport war.<sup>56</sup>

Die Herstellung von Balken aus den Stämmen erfolgte entweder vor dem Transport oder vor Ort in der Nähe des Zimmerplatzes. Das zu verarbeitende Holz wies noch eine hohe Feuchtigkeit auf, wodurch eine leichtere Weiterverarbeitung möglich war.

In der Barockzeit wurden die Balken im süddeutschen und österreichischen Raum ausschließlich mit dem Beil gezimmert. Nach der Entfernung der Rinde wurden die Stämme zu Balken verarbeitet.<sup>57</sup> (Abb. 7 und Abb. 8)

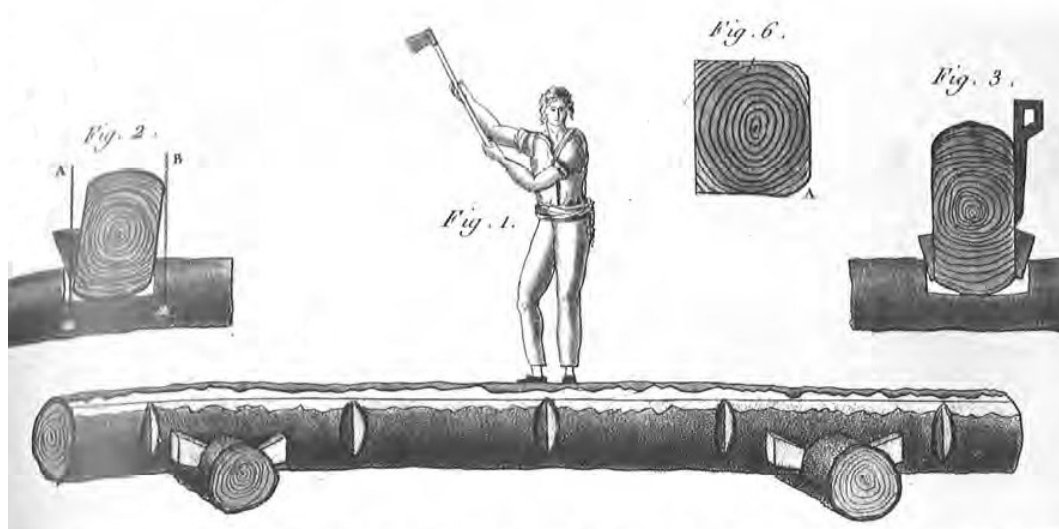


Abbildung 9 Bebeilen eines Stammes zu einem Balken. Aus J.-H.Hassenfratz, *Traité de l'Art du Charpentier* (1804), Tafel 10 (Ausschnitt)

<sup>56</sup> Holzer, Stefan M.; Köck, Bernd: Meisterwerke barocker Bautechnik. Kuppeln, Gewölbe und Kirchendachwerke in Südbayern; Regensburg 2008 (S.43)

<sup>57</sup> Holzer, Stefan M.; Köck, Bernd: Meisterwerke barocker Bautechnik. Kuppeln, Gewölbe und Kirchendachwerke in Südbayern; Regensburg 2008 (S.44f)

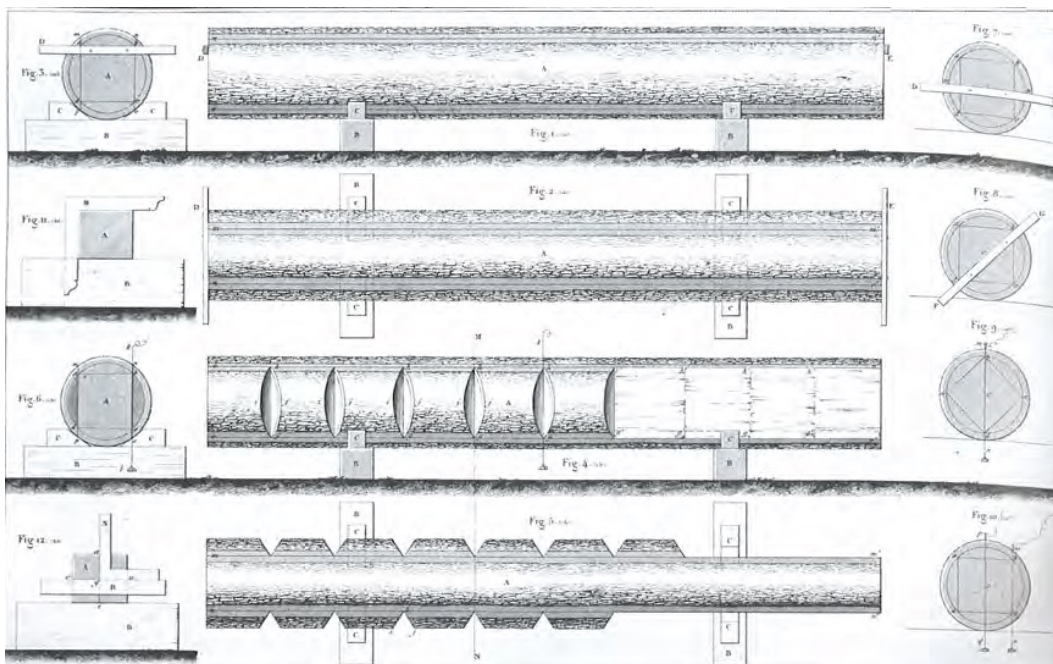


Abbildung 10 Bebeilen eines Stammes zu einem Balken. Aus: A.-R. Émy, *Traité de l'Art de la Charpenterie* (1837), Tafel 5

Sobald die Balken fertig behauenen waren, konnte mit dem Abbund begonnen werden. Dieser fand auf den Zimmerplätzen neben der Baustelle statt. Die Verbindungen der Konstruktionshölzer wurden auf der Abbundseite der Hölzer mit Röteln angerissen und dann ausgearbeitet. Bei den Verbindungen handelte es sich meistens um Zapfen- oder Blattverbindungen, sowie um Kammverbindungen. Die Zapfenverbindungen treten oft im Zusammenhang mit Versätzen auf und werden zudem häufig mit Holznägeln gesichert.

Nach dem probeweisen Zusammenfügen der Konstruktionshölzer, wo darauf geachtet wird, dass die Verbindungen so exakt wie möglich ineinander passen, wurden die zusammengehörigen Konstruktionsteile auf der Bundseite mit demselben Zeichen – der Abbundmarke – gekennzeichnet. Diese Kennzeichnung gewährleistete, dass die Hölzer später auf der Baustelle korrekt, am richtigen Ort aufgerichtet werden konnten.

Abbundzeichen konnten entweder scharf oder weich gekennzeichnet werden und die Symbole oder Zeichenfolgen der Abbundzeichen reichten von geometrischen Figuren, über römische und arabische Ziffern bis hin zu lateinischen Buchstaben. Die scharfe Kennzeichnung konnte mit unterschiedlichen Werkzeugen erzeugt werden, zum Beispiel mit einer Stoßaxt oder einem Reißhaken. Die weiche Zeichnung hingegen wurde mit Hilfe von Röteln, Zimmermannsblei oder Blaustift angebracht.<sup>58</sup>

<sup>58</sup> Gerner, Manfred; *Abbundzeichen. Zimmererzeichen und Bauforschung*; Fulda 1996 (S.42f)

Abbundmarken eines Dachwerks sind meist an den gleichen Stellen der jeweiligen Konstruktionsteile angebracht, damit sie schnell gefunden werden können.

Herauszufinden wo sich diese Stellen im Dachwerk jeweils befinden ist anfangs eine kleine Herausforderung. Hierbei muss natürlich auch darauf geachtet werden, dass auf der richtigen Seite – der Bundseite – gesucht wird.

Fehlende oder nicht gefundene Abbundzeichen müssen nicht gleich bedeuten, dass keines vorhanden ist oder das Konstruktionsteil ausgetauscht worden ist. Oft ist die Stelle nicht einsehbar, manchmal kann es auch vorkommen, dass das Bauteil genau dort wo die Abbundmarke sein sollte weggebrochen ist, oder entfernt bzw. erneuert wurde.

Das Wissen über den Herstellungsprozess eines Dachwerks ist wichtig bei der späteren Analyse.<sup>59</sup>

Neben der Art der Holzverarbeitung (ob bebeitet oder gesägt) geben vor allem die Abbundzeichen sehr viel Aufschluss über den Aufrichtevorgang bzw. die Bauphasen eines Dachwerks.

Abweichungen in der Reihenfolge der Abbundmarken oder eine neubeginnende Kennzeichnung sind gute Indikatoren für unterschiedliche Bauphasen bzw. Baulose (Teilaufträge), ebenso wie sich plötzlich ändernde Abbundseiten innerhalb eines Dachwerks.

---

<sup>59</sup> Die im Zuge der Bauanalyse und Dokumentation verwendeten Fachtermini beziehen sich auf Günther BINDINGS: Fachwerkterminologie für den historischen Holzbau Fachwerk – Dachwerk; Köln 1990

## **3.2. Geisteswissenschaftliche Methoden**

In der Bauforschung werden auch geisteswissenschaftliche Forschungsmethoden angewendet. Unter diesem Begriff werden Untersuchungsmethoden zusammengefasst, die nicht auf Vermessung und naturwissenschaftlichen Methoden basieren. Großmann zufolge werden zum Beispiel die Analyse von Bauinschriften, Archivalien, Materialkunde u.a. zu den geisteswissenschaftlichen Methoden gezählt.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden für die Recherche zur Baugeschichte der Wiener Hofburg Sekundärliteratur und historische Abbildungen verwendet.

### **3.2.1. Studium historischer Abbildungen**

Künstlerische und architektonische Ansichten von Bauwerken werden oftmals als eine Erweiterung historischer Quellen erachtet.

Zumeist sind diese Bilder und Ansichten aus künstlerischen Gründen oder als Auftragswerke entstanden.<sup>60</sup> Das muss bei der Auswertung der Bildquellen und bei der Beurteilung ihrer Aussagefähigkeit berücksichtigt werden.

Historische Zeichnungen, Aquarelle und gedruckte Ortsansichten geben mitunter wichtige Hinweise auf den Bauzustand früherer Bauten.

Die Aussagefähigkeit dieser Abbildungen ist allerdings weit gefächert, da es vor allem vom Künstler abhängt, inwieweit die Ansicht der gebauten Realität zum Zeitpunkt der Darstellung Realität entspricht.

Es konnte auch durchaus vorkommen, dass Zeichner untereinander Ansichten und Abbildungen kopierten. Dadurch wurden die jeweiligen Fehler mitkopiert, was den Quellenwert wiederum einschränken kann.<sup>61</sup>

In manchen Fällen können mit Hilfe der historischen Abbildungen die unterschiedlichen Bauabfolgen und Umbauten nachvollzogen und verifiziert werden.

---

<sup>60</sup> Großmann, Georg Ulrich: Einführung in die historische und kunsthistorische Bauforschung; Darmstadt 1993 (S.43)

<sup>61</sup> Großmann, Georg Ulrich: Einführung in die historische und kunsthistorische Bauforschung; Darmstadt 1993 (S.44)



### 3.2.2. Literaturstudium

Das Literaturstudium ist Teil der Sekundärforschung. Die Sekundärforschung beschäftigt sich mit bereits erforschem Wissen und greift auf die Informationen der Primärforschung zurück, um daraus eigene Schlüsse zu ziehen.<sup>62</sup>

Zur Sekundärliteratur gehören alle Untersuchungen, die von Historikern oder Wissenschaftlern anderer Disziplinen bislang vorgelegt wurden.<sup>63</sup>

Bei der Verarbeitung der Informationen von Sekundärliteratur muss die Qualität, die Aussagekräftigkeit und vor allem die Aktualität des Forschungsstands Berücksichtigung finden.

Im Fall der Recherche zur Baugeschichte der Hofburg wurde etwa in der vorliegenden Arbeit auch auf eine Bauforschungsarbeit aus dem frühen 20. Jahrhundert zurückgegriffen.<sup>64</sup> Mit dem Wissen, dass sich der Stand der Forschung verändert hat, wurde diese Literaturquelle mit äußerster Vorsicht behandelt und sämtliche Informationen mit neuerer Fachliteratur verglichen.

### 3.3. Naturwissenschaftliche Methoden

Die naturwissenschaftlichen Methoden, die der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit den Werkstoffen der Architektur und Objekten der Kunst dienen, werden unter dem Begriff „Archäometrie“ zusammengefasst. Hierbei geht es nicht ausschließlich um die Altersbestimmung der Materialien und deren Herstellungstechnik, sondern auch darum weitere Fragestellungen beantworten zu können hinsichtlich deren Herkunft und Echtheit. Aus den Ergebnissen können im weiteren Verlauf historische, sozial- und wirtschafts- sowie kulturgeschichtliche Schlüsse gezogen werden.<sup>65</sup>

Es gibt eine Reihe von naturwissenschaftlichen Methoden, datierende und nicht datierende, die Aufschlüsse über zu untersuchende Materialien geben.

Für die Untersuchung der Dachwerke war vor allem die Dendrochronologie von sehr großer Bedeutung.

---

<sup>62</sup> Wyrzens, Hans Karl; Schauppenlehner-Kloyber, Elisabeth; Sieghardt, Monika; Gratzner, Georg: Wissenschaftliches Arbeiten. Eine Einführung; Wien 2009 (S. 90f)

<sup>63</sup> Jordan, Stefan: Einführung in das Geschichtsstudium; Stuttgart 2005 (S.57ff)

<sup>64</sup> verwendete Literatur: Dreger, Moriz: Österreichische Kunsttopographie Band XIV, Baugeschichte der K.K. Hofburg Wien, Wien 1914)

<sup>65</sup> Großmann, Georg Ulrich: Einführung in die historische und kunsthistorische Bauforschung; Darmstadt 1993 (S.49)

### 3.3.1. Dendrochronologie

Die Dendrochronologie ist eine Methode der Datierung historischer Hölzer und ist im Bereich der Kunstgeschichte und Bauforschung eine wichtige Wissenschaft. Sie liefert neben der Altersbestimmung der Holzproben auch eine Reihe von weiteren Erkenntnissen, wie z.B. über die Holzart und aus welcher Region das Holz stammt.

Die Technik der Dendrochronologie beruht auf der Erkenntnis, dass das Wachstum von Hölzern von Jahr zu Jahr unterschiedlich ist. Dadurch unterscheiden sich die Jahresringe auf Grund von Farbe und Breite meist deutlich.<sup>66</sup>

Die Jahresringe entstehen bei Hölzern in kühl-feuchten, gemäßigten Klimagebieten gezwungener Maßen, da den Pflanzen auf Grund von klimatischen Bedingungen kein ganzjähriges Wachstum möglich ist. Innerhalb einer Vegetationsperiode bildet sich außen die Rinde und im inneren der Holzteil, welcher sich in Früh- und Spätholz unterteilt. Diese unterscheiden sich durch Struktur und Farbe, wodurch die Jahresringe eindeutig erkennbar sind. Die Unterschiede der einzelnen Jahresringe zueinander lassen darauf schließen, dass die Bildung der Jahresringe von äußeren Faktoren abhängig ist, welche das Wachstum der Pflanzen beeinflussen.<sup>67</sup>

Mögliche Einflussfaktoren:

- klimatisch: Trockenjahr, feuchtes Jahr, Hitzeperioden, Spätfrost
- Naturkatastrophen: Stürme, Überschwemmungen, Brände, Schädlingsbefall
- Veränderungen am Standort: Absterben oder Entnahme eines Konkurrenten, stärkerer Lichteinfall, Düngung
- Veränderungen an oder in der Pflanze: Verletzung, Schrägstellung, Insekten- und/oder Pilzbefall<sup>68</sup>

Die Erstellung von Jahrringkurven erfolgt durch die Abmessung der Breite der einzelnen Jahresringe. Die Ergebnisse dieser Abmessung und die Anzahl der Jahresringe der Probe werden später in einem Kurvendiagramm dargestellt. Die äußeren Einflussfaktoren, die das Wachstum beeinflussen geben jeder Region eine charakteristische Kurvenführung.

---

<sup>66</sup> Großmann, Georg Ulrich: Einführung in die historische und kunsthistorische Bauforschung; Darmstadt 1993 (S.50)

<sup>67</sup> Liebert, Stefan: Eichenchronologie im Raum Wien 1462-1995. Diplomarbeit; Wien 1996 (S.6)

<sup>68</sup> Liebert, Stefan: Eichenchronologie im Raum Wien 1462-1995. Diplomarbeit; Wien 1996 (S.7)

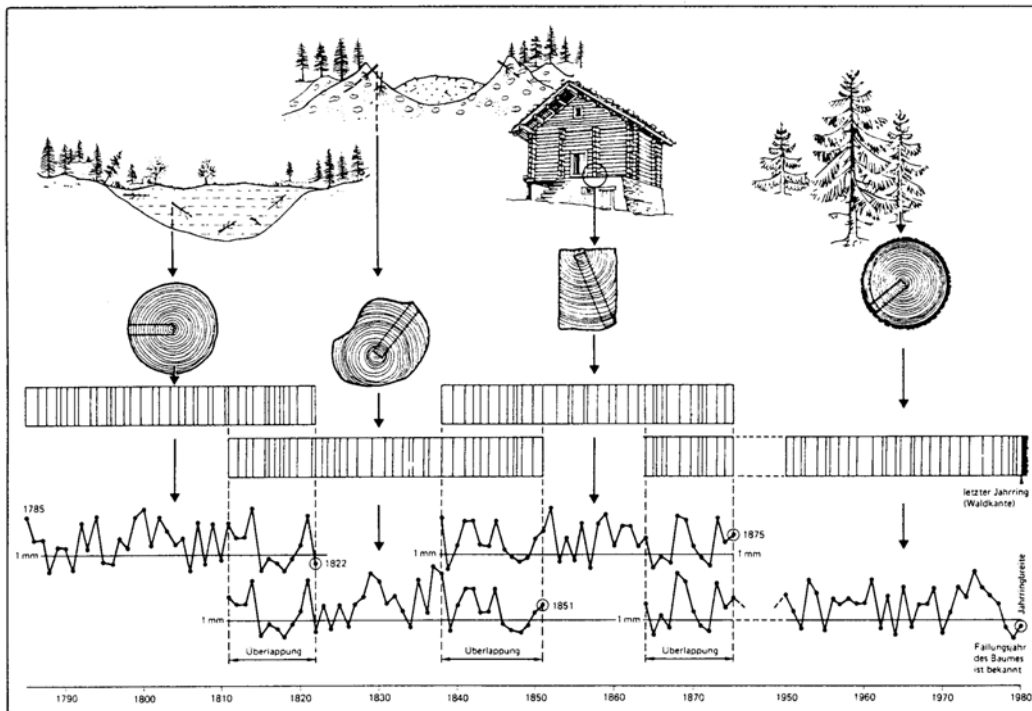


Abbildung 11 Dendrochronologie. Schematische Darstellung der Altersbestimmung historischer Holzproben durch Überlappung der Jahrringfolgen mit bereits datierten Serien (nach Schweingruber 1983, S. 85)

Ziel der dendrochronologischen Arbeit ist es lange weitzurückreichende Jahrringkurven – Chronologien – verschiedener Holzarten unterschiedlicher Regionen zu erstellen. Durch Vergleiche vieler Einzeluntersuchungen einer Region entsteht eine sogenannte „Standardkurve“, welche später als Datierungsgrundlage dient.<sup>69</sup> Diese Standardkurve wird mit viel Aufwand stetig erweitert, indem entweder immer ältere Bäume beprobt werden oder auf historische Dachwerke, Holzdecken bzw. archäologische Proben zurückgegriffen wird. Durch Überlagerungen kann die Standardkurve immer weiter zurück erweitert werden und einen immer größeren Zeitraum abdecken.

Die genaue Datierung historischer Bauhölzer im Zuge von Bauforschungsarbeiten funktioniert nach dem Prinzip der Überlagerung bereits bestehender Standardkurven. Die entnommenen Holzproben werden untersucht und ein Kurvendiagramm erstellt.

Das entstandene Kurvendiagramm wird mit der bestehenden Standardkurve der Region aus der die Bauhölzer stammen verglichen, ob eine Überlagerung ersichtlich ist. (Meist ist der Herkunftsort der Bauhölzer einer Stadt aus derselben Region.)

Der Überlagerungsbereich der Kurven muss mindestens 30 Jahre betragen, sonst ist die

<sup>69</sup> Großmann, Georg Ulrich: Einführung in die historische und kunsthistorische Bauforschung; Darmstadt 1993 (S.50)

Genauigkeit der Datierung nicht gewährleistet.<sup>70</sup>

Eine genaue Datierung des beprobten Holzes kann nur bei vorhandener Waldkante (der äußerste abgerundete Rand des Holzes mit dem im Jahr der Fällung gewachsenen Jahresring, idealerweise noch mit Rinde) erfolgen, andernfalls kann nur eine Zeitspanne ermittelt werden in welcher die Baumfällung stattgefunden hat.

Die Dachwerke des Schweizerhofes wurden in den Jahren 2006 und 2013 dendrochronologisch untersucht. Diese Untersuchungen führte DI Dr. Michael Grabner vom Institut für Holztechnologie und nachwachsende Rohstoffe der Universität für Bodenkultur Wien durch.

Die Proben der ersten Untersuchung verschafften einen groben Überblick über das Alter der Dachwerke, jedoch konnten auch einige der entnommenen Proben nicht ausgewertet werden.

Im Zuge eines Bauaufnahmeprojektes im Sommersemester 2013 stellte sich zudem heraus, dass noch einige Fragen bezüglich des Bauholzalters offen waren. Das genaue Alter der Dachwerke konnte teilweise nicht festgestellt werden, da zu wenige datierte Proben vorhanden waren. Aus diesem Grund wurden im Oktober 2013 weitere Proben entnommen und ausgewertet.

---

<sup>70</sup> Liebert, Stefan: Eichenchronologie im Raum Wien 1462-1995. Diplomarbeit; Wien 1996 (S.10)

## 4. Bauuntersuchung

### 4.1. Dachwerk Nordwesttrakt, errichtet nach 1689

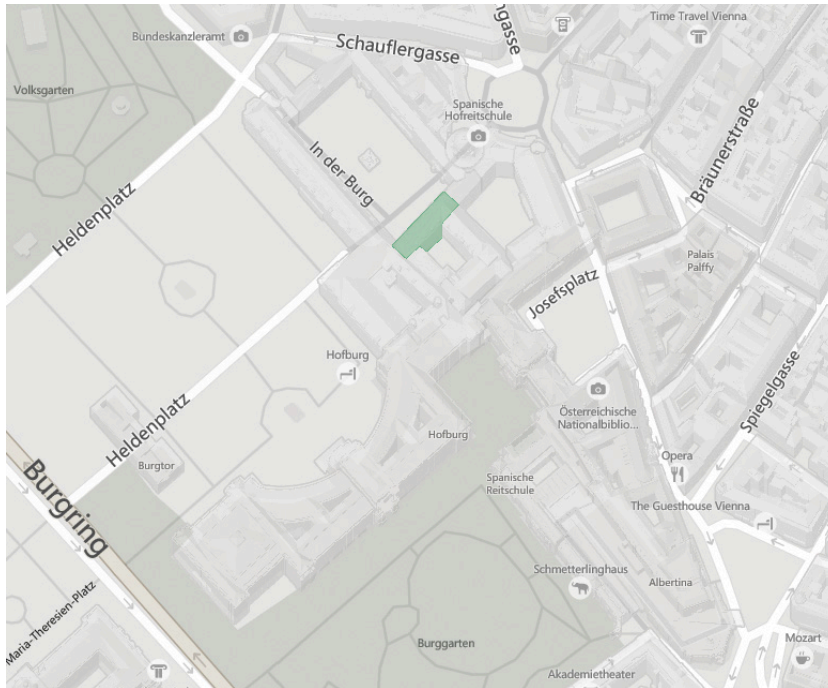


Abbildung 12 Lageplan Schweizerhof mit Markierung des NW-Trakts

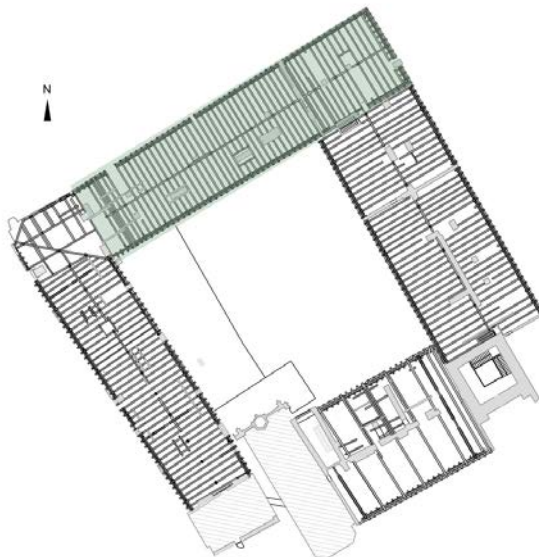


Abbildung 13 Lageplan Dachwerke Schweizerhof mit Markierung des NW-Trakts

## 4.1.1. Baubefund

### 4.1.1.1. Konstruktion

Bei dem nordwestlichen Dachwerk des Schweizerhofs handelt es sich um ein Kehlblechdach mit liegendem Stuhl und Hängewerk. Das rund 7,6 Meter hohe Dachwerk (gemessen von der Unterkante des Bundtrams bis zum First) erstreckt sich auf einer Länge von rund 52 Metern und hat eine freie Spannweite von rund 12,3 Metern. Die Dachneigung beträgt ca. 50 Grad.

Das Dachwerk ist auf der östlichen Seite einseitig abgewalmt und besteht aus insgesamt 13 Vollgespärren mit jeweils drei dazwischenliegenden Leergespärren. Alle Gespärre verfügen über einen durchgehenden Bundtram.

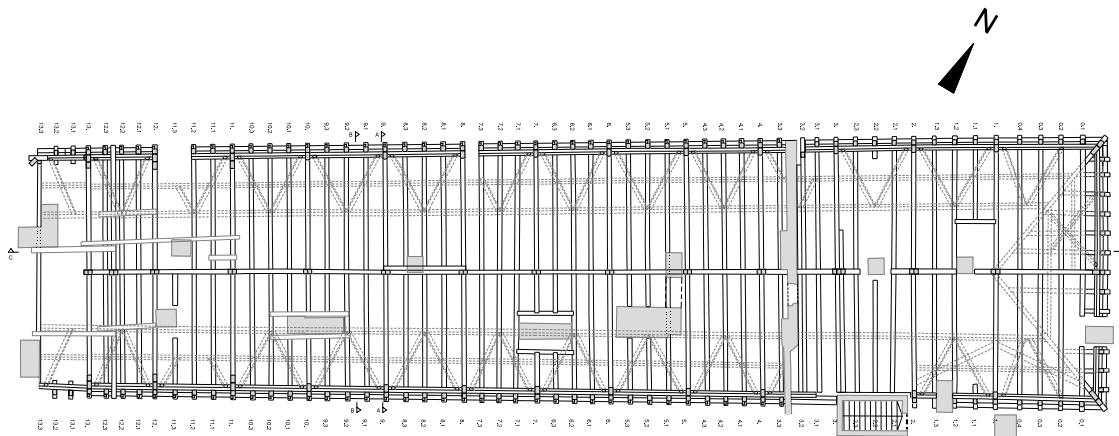


Abbildung 14 Grundriss Dachwerk Nordwesttrakt

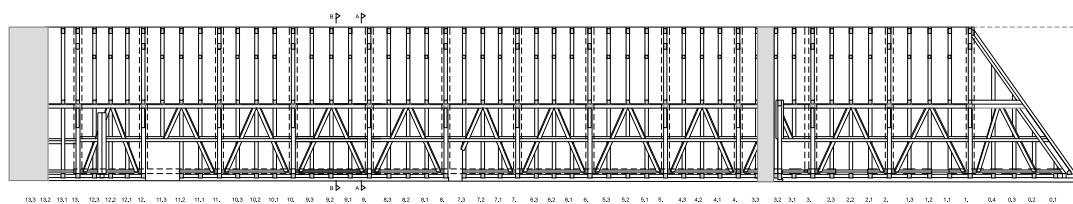


Abbildung 15 Längsschnitt Dachwerk Nordwesttrakt

### Die Konstruktion im Detail:

Das Hauptgespärre besteht im Prinzip aus zwei konstruktiven Untereinheiten, die gemeinsam die anfallenden Lasten abtragen – der liegende Stuhl innen und die dachhauttragende Konstruktion außen.

Die liegende Stuhlkonstruktion wird aus zwei paarweise angeordneten liegenden Stuhlsäulen gebildet, welche mit einem ca. 5,5 Meter langen Spannriegel einen sogenannten Zweigelenksrahmen bildet. Die Aussteifung dieses Rahmen funktioniert über ca. 2,15 Meter lange Kopfbänder, welche jeweils zwischen der Stuhlsäule und dem Spannriegel befestigt sind.

Die im Querschnitt abgetreppten Stuhlsäulen stehen jeweils auf Stuhlschwellen. Die Stuhlschwelle ist ein fünfeckiger Balken, der orthogonal auf den Bundträmen liegt. Die Bundträme wiederum lagern auf der Mauerbank. Die Mauerbank besteht aus zwei nebeneinander liegenden 20x20cm breiten Balken und verläuft parallel zur Mauerkrone. Sie dient den Bundträmen als Auflager.

Die Längsverbinding der liegenden Stühle erfolgt einerseits durch den Stuhlrähm, welcher im oberen Bereich der Stuhlsäule, parallel zur Stuhlschwelle, durchläuft und andererseits durch den Brustriegel. Der Brustriegel verbindet die Stuhlsäulen zweier aufeinanderfolgender Vollgespärre. Er ist auf einer Höhe von ca. 1,6m, von Bundtram aus gemessen in einer (schrägen) Ebene mit der Stuhlschwelle und dem Rähm angeordnet.

Die Längsaussteifung der liegenden Stühle erfolgt über die Druckstreben. Sie liegen unterhalb der Sparren der Leergespärre in der Ebene Stuhlschwelle-Rähm und sind mit dem Brustriegel verblattet.

Der äußere Teil des Dachwerks wird durch ein Sparrenpaar gebildet, welches am Firstpunkt eine Hängesäule stützt. Oberhalb des Spannriegels werden die Sparren durch einen Kehlbalken unterstützt und am Fußpunkt sind sie mit dem Bundtram verbunden.

Die Hängesäule besteht aus paarigen, miteinander an mehreren Stellen verbundenen Hölzern. Zusätzlich zu den Sparren wird die Hängesäule durch ein einstelliges Hängewerk gestützt, dessen Streben mit dem Kehlbalken verbunden sind.

Kehlbalken und Spannriegel werden jeweils von der Hängesäule umschlossen.

Am unteren Ende der Hängesäule hängt ein Überzug, an welchem die Bundträme der Leergespärre in ihrer Balkenmitte mit Bolzenverbindungen angehängt sind.

Im Unterschied zum Hauptgespärre besteht das Leergespärre aus einem im First durch Scherzapfen verbundenen Sparrenpaar, welches an den Fußpunkten mit dem Bundtram verbunden ist. Zusätzlich zu dem über dem Spannriegel gelegenen Kehlbalken weist das

Sparrenpaar im Leergespärre einen weiteren Kehlbalken auf. Dieser liegt ca. zwei Meter über dem unteren und wird Hahnenbalken genannt.

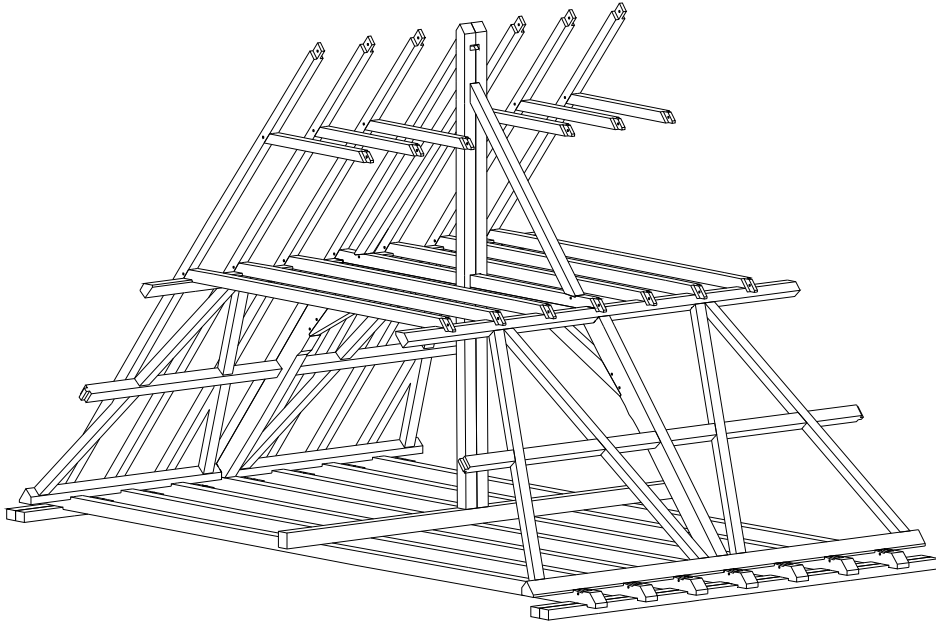


Abbildung 16 3D Darstellung des originalen Regelsystems des NW-Dachwerks

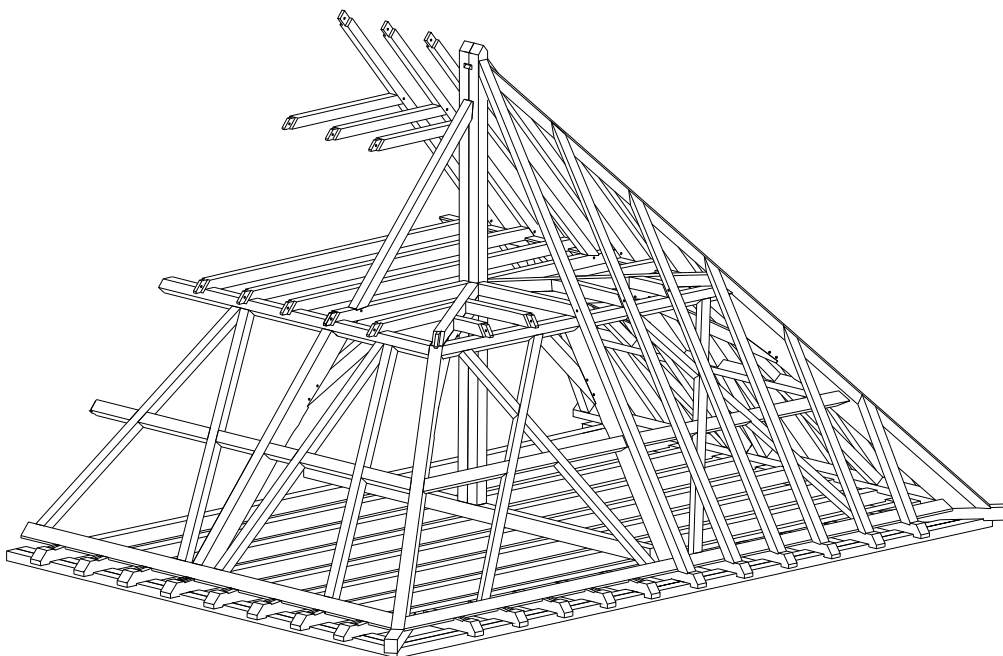


Abbildung 17 3D Darstellung des Walmbereichs des NW-Dachwerks



#### 4.1.1.2. Verbindungen<sup>71</sup>

Die Verbindungen des nordwestlichen Dachwerks des Schweizerhofs sind zum Großteil perfekt angepasste Zimmermannsverbindungen. Daneben wurden metallene Verbindungsmittel in Form von Klammern und Bolzen verwendet, was typisch für barocke Dachwerke ist.

Die Zimmermannsverbindungen im Dachwerk reichen über Verkämmungen, Verblattungen und Versätze bis hin zu Verzapfungen, die oft mit Holznägeln gesichert sind.

In den sogenannten Knotenpunkten treffen mehrere Bauteile mit unterschiedlichen Verbindungen aufeinander.

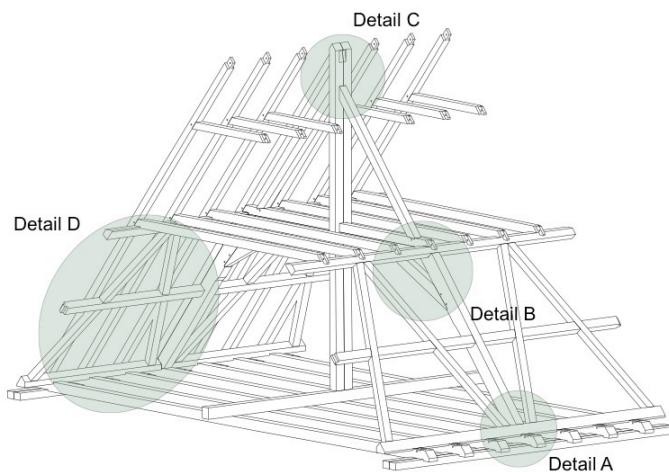


Abbildung 18 3D Darstellung des Regelsystems des NW-Dachwerks mit Markierung der Knoten- und Detailpunkte

Der erste dieser Knotenpunkte befindet sich am Fuß des Dachwerks. Dort treffen Mauerbank, Bundtram, Stuhlschwelle, Stuhlsäule und Sparren zusammen. (Abb. 19)

Der Bundtram ist mittels einer Verkämmung in horizontaler Richtung mit der Mauerbank verbunden. Auf dem Bundtram liegt die ebenfalls mit einer Verkämmung verbundene Stuhlschwelle. Der Sparren ist mittels Stirnversatz mit Zapfen am Bundtram befestigt, der zusätzlich durch einen Holznagel gesichert ist.

Die Verbindung der Stuhlsäule und der Stuhlschwelle erfolgt ebenfalls über einen Zapfen, dieser ist allerdings nicht zusätzlich gesichert.

---

<sup>71</sup> siehe Anhang Kapitel: 11.1.2 Verbindungen

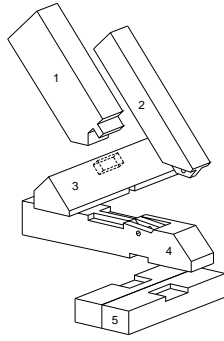


Abbildung 19 Detail A Fußpunkt: 1.Stuhlsäule; 2.Sparren; 3.Stuhlschwelle; 4.Bundtram; 5.Mauerbank

Im zweiten Knotenpunkt treffen Stuhlsäule, Kopfband, Spannriegel, Stuhlrähm, Kehlbalken und Sparren aufeinander. (Abb. 20)

Die liegende Stuhlsäule vereinigt sich mit dem Spannriegel über eine Zapfenverbindung mit lagesicherndem Holznagel. Das aussteifende Kopfband ist jeweils an Stuhlsäule und Spannriegel mit einem Stirnversatz mit Zapfen verbunden. Die Zapfen werden an der Stuhlsäule mit zwei und am Spannriegel mit einem Holznagel gesichert. Auf der Stuhlsäule kommt der Rähm zum Liegen, welcher über einen Zapfen kraftschlüssig mit der Säule verbunden ist.

Der darüberliegende Kehlbalken verbindet sich mit dem Stuhlrähm über eine Verkämmung und schließt über einen Zapfen mit Holznagel an dem Sparren an.

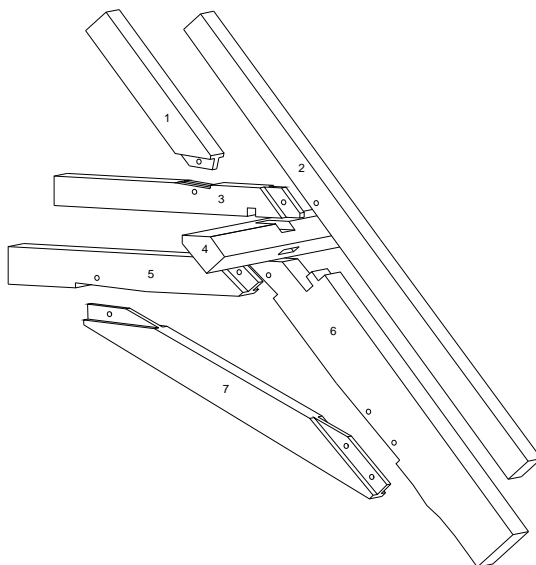


Abbildung 20 Detail B: Knotenpunkt: 1. Strebe v. Hängewerk; 2.Sparren; 3.Kehlbalken; 4.Rähm; 5.Spannriegel; 6.Stuhlsäule; 7.Kopfband

Die Hängesäule wird am Firstpunkt mit Hilfe eines Sparrenpaars gehalten, das über einen Fersenversatz mit der Säule verbunden ist. Die zusätzlich unterstützenden Streben des einstelligen Hängewerks sind mittels Stirnversätzen mit der Säule verbunden. (Abb.21) Der Fußpunkt der Strebe verbindet sich mit dem Kehlbalken mit einem Stirnversatz mit Zapfen, der mittels eines Holznagels gesichert ist. (Abb.20)

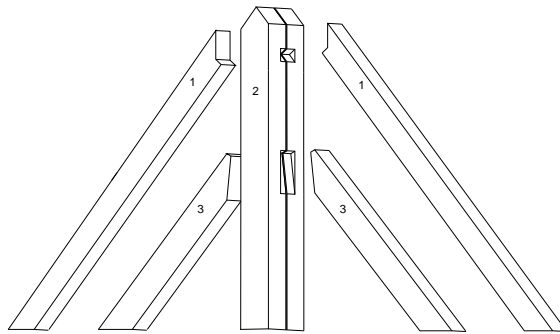


Abbildung 21 Detail C: Hängesäule First: 1.Sparren; 2.Hängesäule; 3. Streben des Hängewerks

Die Hängesäule selbst besteht aus zwei aneinander gefügten Balken, die an drei Stellen durch Metallbolzen zusammengehalten werden. Die Bolzen sind jeweils 2,5 cm stark.

Im Feld zwischen den Vollgespärren befinden sich die Brustriegel und die aussteifenden Druckstreben. Die Brustriegel verbinden mit Hilfe von Zapfenverbindungen jeweils die Stuhlsäulen zweier Vollgespärre.

Die Druckstreben sind jeweils im unteren und oberen Bereich über Zapfen mit der Stuhlschwelle und dem Rähm verbunden. Die Rähm-Druckstreben-Verbindungen sind jeweils zusätzlich mit einem Holznagel gesichert. Brustriegel und Druckstreben sind miteinander verblattet. (Abb. 22)

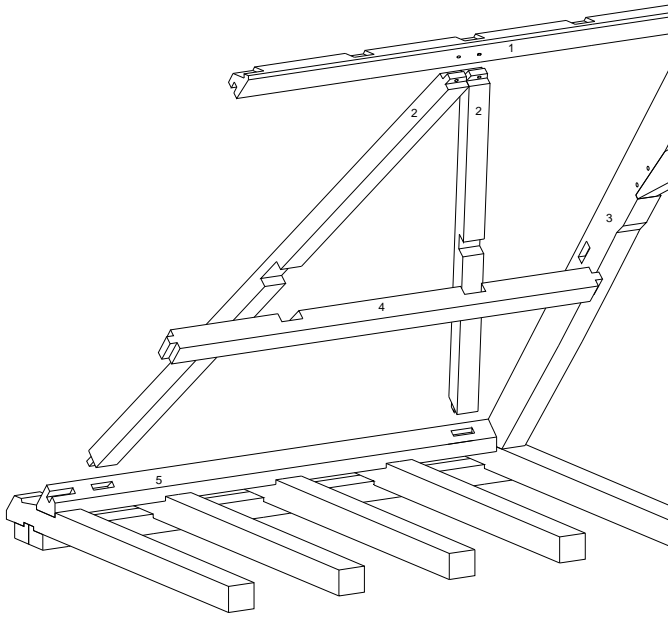


Abbildung 22 Detail D: Aussteifung: 1.Rähm; 2.Druckstreben; 3.Stuhlsäule; 4.Brustriegel; 5.Stuhlschwelle

#### 4.1.1.3. Schadensbild bzw. Veränderungsbild<sup>72</sup>

Auf den ersten Blick wirkt das nordwestliche Dachwerk relativ schadensfrei. Bei genauerer Betrachtung erkennt man jedoch, dass im Laufe der Zeit sehr viele Konstruktionsteile entfernt, ersetzt oder ergänzt wurden. Hierbei muss allerdings unterschieden werden, ob es sich um eine zweckgebundene Umbauarbeit handelt und auf Grund von zusätzlichen Einbauten Teile der Konstruktion entnommen werden mussten, oder ob das entsprechende Konstruktionsteil auf Grund von Versagen ausgetauscht, ergänzt oder verstärkt werden musste.

Bei den zusätzlichen Einbauten im Dachraum handelt es sich größtenteils um nachträglich eingebaute Kamine. Insgesamt zählt das nordwestliche Dachwerk zehn Kaminschächte.

##### Veränderungen auf Grund von nachträglich eingebauten Kaminschächten:

Im östlichsten Teil des Dachwerks im Bereich der Abwalmung wurde der Bundtram im Gespärre 0.1 teilweise unterbrochen. Weiters fehlen in diesem Bereich Mauerbank, Stuhlschwelle und ein Stichbalken. Zwei der Sparren wurden bis auf die Höhe von rund 2 Metern entfernt, um den Weg in die östlicheren Dachwerke auszubauen und ein unbehindertes Vorbeikommen zu ermöglichen. (Abb.23)



Abbildung 23 Blick auf Abwalmung des NW-Dachwerks in Richtung Nordosten

---

<sup>72</sup> siehe Anhang Kapitel: 11.1.1 Schadenskartierung

Zwischen Gespärre 1.1 und 1.2 liegt in der Mitte des Daches ein weiterer Kaminschacht. Dadurch ergeben sich eine teilweise Unterbrechung des Bundtrams im Gespärre 1.1 sowie die Unterbrechung des Überzuges in diesem Bereich. Auf der nördlichen Seite wurde der Bundtram mit Hilfe eines Querbalkens an die Bundtrame der Gespärre 1 und 1.2 befestigt.

Ein ähnliches Schadensbild ist in den Gespärren 2.1 bis 2.3 erkennbar. Auch hier wurden die Bundtrame des Gespärres 2.2 und der Überzug unterbrochen.

Der Kamin zwischen den Gespärren 5.1 und 6 unterbricht die Bundtrame der Gebinde 5.2 und 5.3 während der Bundtram des Gebindes 5.1 durchläuft.

#### Ergänzende Konstruktionen und Verstärkungen:

Im westlichen Teil des Dachwerks befindet sich in den Vollgespärren 11, 12 und 13 eine nachträglich hinzugefügte Konstruktion zur Unterstützung der Hängesäule. (Abb.24)



Abbildung 24 Blick Richtung Westen auf Sprengwerke des NW-Dachwerks

Zwischen den Gespärren 12.2 und 12.3 befindet sich ein nachträglich hinzugefügter Bundtram. Eine zusätzliche Säule, welche mit dem Überzug verbunden ist, wird durch jeweils 2 Streben, welche am Bundtram befestigt sind, aufgehängt.

Im Bereich des abgewalmten Endes des Daches befindet sich an der südlichen Seite zwischen den Gespärren 0 und 2 eine zusätzliche Aussteifung, welche aus zwei 20x20 cm dicken Balken besteht.

Verstärkungen sind in vielen Teilen der Dachkonstruktion zu finden. Hauptsächlich handelt es sich hier um Bundtram-, Sparren-, Kehlbalken- und Säulenverstärkungen. Sparrenverstärkungen sind vor allem bei den Fensteröffnungen des Daches vorzufinden.

An der Südseite des Daches sind vier nachträglich eingefügte Fensteröffnungen vorhanden. Die Sparren, welche diese Fenster „einrahmen“ wurden jeweils beidseitig der Öffnung zusätzlich verstärkt. Die Fenster befinden sich zwischen den Gespärren 4.2-4.3, 6.1-6.2, 8.2-8.3 und 10.2-10.3.

Die Fenster der Nordseite des Daches sind gaupenartig ausgebaut und dadurch breiter. Sie erstrecken sich meist über zweieinhalb Gespärre. Dadurch ergibt sich, dass der mittlere Sparren teilweise entfernt und dafür ein weiterer zur Verstärkung eingefügt wurde. Die 5 vorhandenen Fensteröffnungen sind zwischen den Gespärren 0.3-1, 3-3.2, 5.1-5.3, 8-8.2 und 10.2-11 zu finden.

Bundtramverstärkungen werden im nordwestlichen Dachwerk unterschiedlich ausgeführt. Zum einen gibt es Bundträme, die mit Hilfe eines zweiten seitlich angebrachten Holzbalkens ähnlicher Maße verbunden sind (Gespärre 3 und 3.2) und zum anderen werden Metallstreben als Verstärkung eingesetzt (Gespärre 2 bis 2.3).

In den Gespärren 4.3 und 10 wurden im Bereich des Überzugs Säulen eingebaut, um die darüber liegende Konstruktion zusätzlich zu unterstützen. Im Gespärre 4.3 unterstützt die auf dem Überzug befestigte Säule den darüber liegenden Kehlbalken. Die Säule des Gespärres 10 hingegen steht auf dem Boden des Daches und ist an der Hängesäule im Bereich des Spannriegels und des Kehlbalken befestigt.

Im Gespärre 3 wurde die Hängesäule durch einen weiteren Balken mit ähnlichen Maßen verstärkt.

#### Erneuerungen von Konstruktionsteilen:

Erneuerungen oder der Austausch bestimmter Konstruktionsteile müssen nicht unbedingt rezent sein, es sind durchaus auch ältere Erneuerungen erkennbar.

Die neuen rezente Konstruktionsteile sind auf Grund der Erscheinung und Ausführung leicht als solche erkennbar. Sie unterscheiden sich grundsätzlich von der originalen Dachkonstruktion, nicht nur anhand der modernen Konstruktion sondern natürlich auch

anhand der verwendeten Balken, die im Gegensatz zu den barocken Dachbalken gesägt wurden. Der farbliche Unterschied der erneuerten Teile kann zum einen bedeuten, dass es sich hier um ein anderes Holz handelt. Zum anderen kann auch das Alter des Bauholzes dafür verantwortlich sein.

Im Fall des nordwestlichen Dachwerks wurden neue gesägte Bauhölzer zur Konstruktion zweier liegender Stühle (Gespärre 3 und 3.1) (Abb.25) und zum Austausch eines Teils einer Druckstrebe eingesetzt. (Gespärre 9.2-9.3)



Abbildung 25 Blick auf erneuerte Stuhlkonstruktionen im NW-Dachwerk

Im Bereich zwischen dem 11. und dem 12. Gespärre handelt es sich um einen Umbau oder die Abwandlung der älteren Konstruktionsteile. Hier ist erkennbar, dass die Druckstreben oberhalb des Brustriegels abgetragen und an ihrer Statt sparrenparallele Streben eingesetzt wurden. Diese stützen unter anderem die Kehlbalken, da in diesem Bereich der Stuhlrahm teilweise entfernt wurde. Weiters ist erkennbar, dass der Sparren des Gespärre 11.2 oberhalb des Kehlbalkens ausgetauscht wurde.



### Entfernungen von Konstruktionsteilen:

Erhebliche Schäden des Dachtragwerks sind im Bereich des Stiegenaufgangs der Säulenstiege zwischen den Gespärren 2 und 3.2 zu beobachten. Die Mauerbank und die Stuhlschwelle wurden entfernt und die Bundträme sind in die Mauer des Stiegenaufgangs einbetoniert. Die Sparren in diesem Bereich sind teilweise entfernt worden, ebenso der Brustriegel und die aussteifenden Druckstreben. (Abb.26)



*Abbildung 26 Blick auf Schäden des NW-Dachwerks auf Grund des Stiegenaufgangs der Säulenstiege*

Zwischen dem Gespärre 7.3 und 8 wurden auf der nördlichen Seite des Daches die Mauerbank und Stuhlschwelle entfernt. Weiters wurde der Sparren des Gespärres 8.3 vom Bundtram bis zum Brustriegel abgetragen.

Ein ähnliches Bild zeigt sich zwischen den Gespärren 11.2 und 12, ebenfalls auf der nördlichen Seite. Dort wurden gleichermaßen Mauerbank und Stuhlschwelle entfernt, zudem wurde auch der Bundtram des Gespärres 11.3 abgetragen.

#### 4.1.1.4. Abbundzeichen<sup>73</sup>

Die Abbundzeichen des nordwestlichen Dachwerks sind in fortlaufender Reihenfolge zum Großteil erhalten und einsehbar. In jedem Gespärre konnten zumindest zwei Abbundzeichen dokumentiert werden. Deshalb ist auch klar das Bezeichnungssystem erkennbar. Die Zeichen sind fast gänzlich im römischen Ziffernsystem in die Balken geschlagen worden. Lediglich vier Sparren wurden jeweils mit Dreiecken, deren Spitz nach unten zeigt beziffert (▽).

Ihren Anfang nimmt die Abbundzeichenbeschriftung am abgewalmten östlichen Ende des Dachwerks. Hier findet man auch das abweichende Ziffernsystem (die Sparren auf der Südseite der Gespärre 0.1-0.4).

Es finden sich zwei unterschiedliche, voneinander unabhängige Zahlensysteme. Zum einen gibt es das Sparrensystem, zu welchem auch die beiden Kehlbalken zählen und zum anderen das Zählsystem der Vollgespärre. Zu letzterem gehören jeweils die Stuhlsäulen, die Kopfbänder, der Spannriegel, die Streben des Hängwerks und die Hängesäule.

Zwischen den Gespärren 0.1 bis 13. ist eine fortlaufende Markierung zu beobachten.

Ab dem Gespärre 13 ändert sich die Beschriftung. Auf der nördlichen Sparrenseite konnten in den Gespärren 13.1 bis 13.3 keine Abbundzeichen dokumentiert werden. Auf den südlich gelegenen Sparren wurden in den Gespärren 13.1 und 13.2 die Bezeichnung I und II entdeckt, im Gespärre 13.3 ist die Stelle nicht einsehbar. Zusätzlich wurden die Stuhlsäulen des Gespärres 13.3 und der Kehlbalken mit III beziffert.

---

<sup>73</sup> siehe Anhang Kapitel: 11.1.3 Abbundzeichen

#### 4.1.1.5. Dendrochronologie<sup>74</sup>

Im Zuge von Untersuchungen der Universität für Bodenkultur Wien wurden an verschiedenen Dachwerken der Wiener Hofburg dendrochronologische Untersuchungen durchgeführt.

Am nordwestlichen Dachwerk wurden 21 Bohrkernentnommen.

Bei den Untersuchungen im Jahr 2006 wurden neun Proben entnommen, wobei fünf dieser Proben (21, 22, 26, 27, 29) nicht datiert werden konnten. Es konnten sieben der neun Proben durch die Verfasserin planlich dokumentiert werden, zwei blieben unentdeckt (22, 26).

Von den verbliebenen vier datierbaren Proben, stammen drei aus einer später hinzugefügten Tragkonstruktion, die in auf die Jahre 1817 und 1818 datiert werden konnten (23, 24 und 25). Die einzige Probe, die Aufschluss über das Entstehungsdatum des Dachwerks geben kann, ist die Probe 28. Sie wurde aus einer Mauerbank entnommen und ergab ein Fäljahr 1687.

Die zweite, in 2013 durchgeführte dendrochronologische Untersuchung erbrachte insgesamt zwölf neue Proben, wobei diese nicht nur ausschließlich im nordwestlichen Dachwerk entnommen wurden.

Acht dieser Proben stammen aus der Schnittstelle zwischen Südwest- und Nordwesttrakt. Von diesen acht Proben konnten die Hälfte datiert werden. Die Probe 366 wurde auf 1738 datiert, 368 und 373 jeweils auf 1751 und 367 auf 1752.

Von den drei Proben, die den Nordwesttrakt betreffen, konnten zwei datiert werden: 363 auf 1689 und 364 auf 1687.

Die Probe 365 konnte nicht ausgewertet werden und wurde auch nachträglich nicht gefunden.

Im Zuge der Untersuchung wurden natürlich auch die Holzarten der beprobten Hölzer ermittelt. Der Dachstuhl im Nordwesttrakt wurde aus Tannen- und Fichtenholz erbaut.

Von den 20 entnommenen Proben stammen 13 von Fichten (363, 364, 365, 369, 370, 371, 372, 373, 21, 22, 25, 26 und 27) und die restlichen sieben von Tannen (366, 367, 368, 23, 24, 28 und 29).

---

<sup>74</sup> siehe Anhang Kapitel: 11.2. Dendrochronologische Untersuchungsergebnisse

## 4.1.2. Interpretation

### 4.1.2.1. Bauphasen

Den dendrochronologischen Untersuchungen zufolge wurden die Bauhölzer in den Jahren 1687-1689 gefällt. Das Studium von Baurechnungen vergleichbarer Baustellen der Hofburg legt nahe, dass das Dachwerk des Nordwesttraktes bereits wenige Jahre später, in der Zeit 1690-1692, errichtet wurde.<sup>75</sup>

Insgesamt sind drei Bauphasen des nordwestlichen Dachwerks erkennbar:

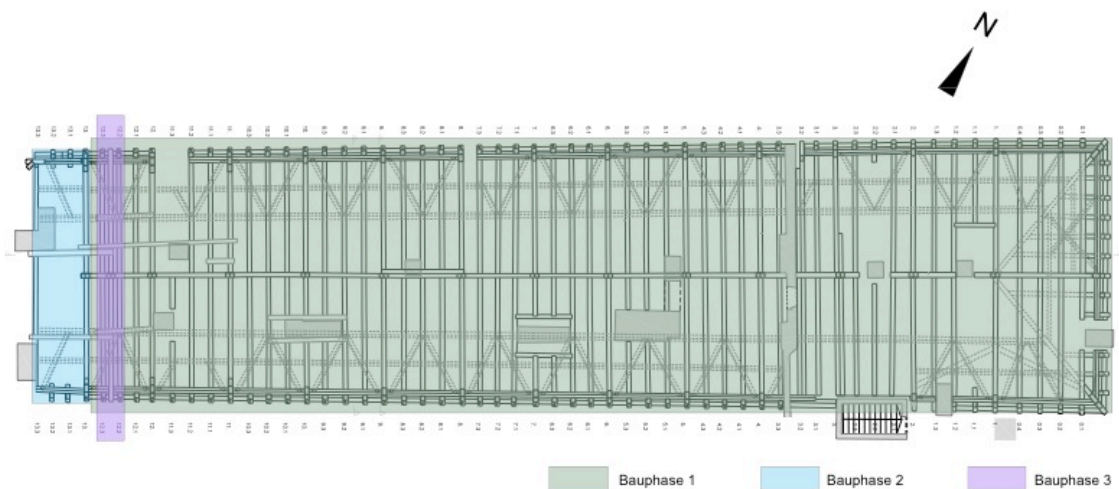


Abbildung 27 Darstellung von Bauphasen des NW-Dachwerks

Die erste Bauphase ist die ursprüngliche Dachkonstruktion. Sie ist auf Grund der durchgehenden Abbundzeichen im Bereich der Gespärre 0.1 bis 13 ersichtlich.

Die zweite Bauphase bezieht sich auf die nördliche Erweiterung des Dachwerks ab dem Gespärre 13.1 bis 13.3. Diese wurden im Zuge des Abbaus des Westturmes der mittelalterlichen Kastellburg im April 1753<sup>76</sup> und der anschließenden Eindeckung der Schnittstelle zwischen SW- und NW-Dachwerk hinzugebaut. Diese nachträgliche Erweiterung ist zum einen anhand der Konstruktion ersichtlich, da bei allen drei Gespärren der Hahnenbalken fehlt und zum anderen beginnt die Zählung der Abbundzeichen von neuem.

<sup>75</sup> nach freundlicher Auskunft von G. Buchinger

<sup>76</sup> siehe Kapitel 2.2 Baugeschichte



*Abbildung 28 Blick auf die Gespärre 13.1 bis 13.3*

Als dritte Bauphase wird die nachträglich hinzugefügte Hängekonstruktion zwischen den Gespärren 12.2 und 12.3 gewertet. Laut dendrochronologischen Untersuchungen wurden die Bauhölzer dieser Konstruktion in den Jahren 1817-1818 gefällt.



*Abbildung 29 Blick auf hinzugefügte Hängekonstruktion aus dem 19. Jahrhundert*

#### 4.1.2.2. Tragverhalten

Die anfallenden Kräfte werden über die Konstruktion in die Außenmauern geleitet.

Sparren, liegende Stühle, Kehlbalken, Hängewerkstreben und Druckstreben werden auf Druck beansprucht, während Spannriegel, Hängesäule und Bundträme sowohl Druck- als auch Zugkräfte aufnehmen müssen. Der Bundtrame ist für die Aufnahme der anfallenden Schubkräfte des Dachwerks zuständig. Die horizontalen längsgerichteten Konstruktionsteile Rähm und Stuhlschwelle gehören in erster Linie zum längsaussteifenden System des Dachwerks. Falls nötig verteilen sie die Druckkräfte entlang ihrer Unterkonstruktion und können als Ersatztragsystem fungieren.<sup>77</sup> Zusätzlich zur Lastenverteilung ist der Stuhlrähm auch für die Ableitung der firstparallelen Kräfte zuständig<sup>78</sup>, ebenso wie die Druckstreben und die Stuhlschwellen im untersten Geschoss des Dachwerks.

Die Art der aufzunehmenden Lasten lässt sich anhand der verwendeten Verbindungen nachvollziehen. Der überwiegende Teil der im Barock verwendeten Zimmermannsverbindungen können lediglich Druckkräfte aufnehmen und weiterleiten.

Zapfenverbindungen sind teilweise in der Lage Querkräfte aufzunehmen. Die verwendeten Holznägel sind zum Großteil nur für die Lagesicherung der Verbindungen zuständig, sie können allerdings auch minimale Zugkräfte aufnehmen.

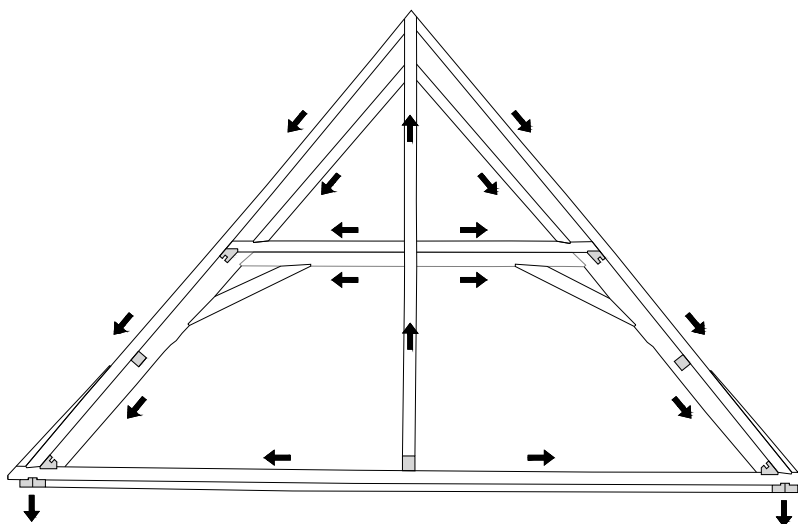


Abbildung 30 Lastabtragung nordwestliches Dachwerk

<sup>77</sup> Das Ersatztragsystem kommt zum Einsatz wenn z.B. ein Sparrenkopf beschädigt ist und die Kräfte somit nicht in den Bundtrame eingeleitet werden können und die Last auf andere Bundträme verteilt werden muss.

<sup>78</sup> Holzer, Stefan M. – Köck, Bernd: Barocke Dachwerke: Konstruktion und Analyse des Tragverhaltens, in: Bautechnik 86 (2009)

#### 4.1.2.3. Aufrichtevorgang

Das Dachwerk des Nordwesttrakts wurde von Nordost nach Südwest aufgerichtet. Dies lässt sich anhand der dort beginnenden Kennzeichnung der Abbundzeichen und anhand der Abbundseite feststellen.

Zu Beginn wird die Mauerbank parallel entlang der Mauerkrone auf beiden Seiten aufgelegt. Anschließend wird über das gesamte Dach eine Bundtramlage aufgelegt. (Abb.31) Die Bundträme liegen orthogonal zu der Mauerbank mit einer Kammverbindung auf. Danach werden beidseitig parallel zur Mauerbank Stuhlschwellen auf den Bundträmen positioniert, die mittels Verkämmungen miteinander verbunden sind. (Abb.32)

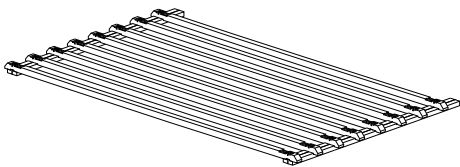


Abbildung 31 Errichtung: Mauerbank und Bundtramlage

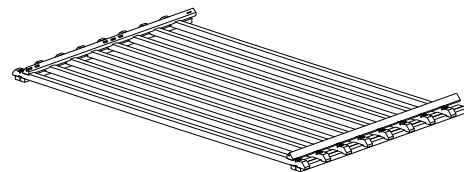


Abbildung 32 Errichtung: Auflegung Stuhlschwelle

Sobald die horizontalen Elemente des Dachwerks auf der richtigen Position liegen, werden die Stuhlkonstruktionen errichtet. Die Bundtramlage dient bei der weiteren Errichtung des Dachwerks als Arbeitsbühne. (Abb.33) Die Teile der Stuhlkonstruktion (Stuhlsäule, Spannriegel und Kopfband) werden liegend zusammengebaut und anschließend aufgestellt. (Abb.34)

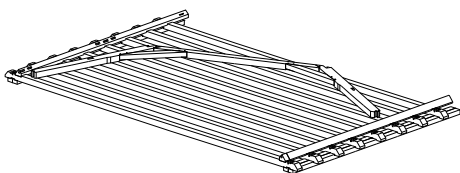


Abbildung 33 Errichtung: Auflegen Stuhlkonstruktion

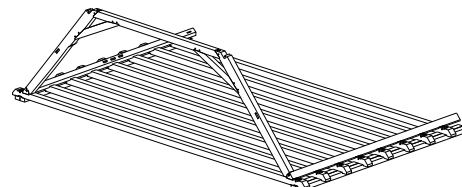


Abbildung 34 Errichtung: Aufstellung Stuhlkonstruktion



Die erste Stuhlkonstruktion benötigt ein Gerüst um aufrecht auf der richtigen Position gehalten zu werden. Sobald die zweite Stuhlkonstruktion aufgerichtet ist kann diese mit der ersten mit Hilfe des Brustriegels verbunden werden. (Abb.35)

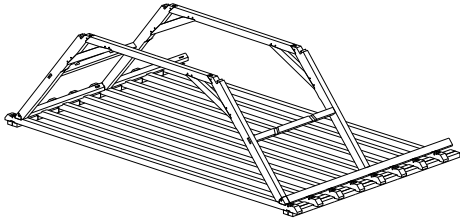


Abbildung 35 Errichtung: Aufstellung 2. Stuhlkonstruktion mit verbindendem Brustriegel

Anschließend werden die Druckstreben mittels Zapfenverbindungen auf die Stuhlschwelle gesetzt und mit dem Brustriegel verblattet. (Abb.36)

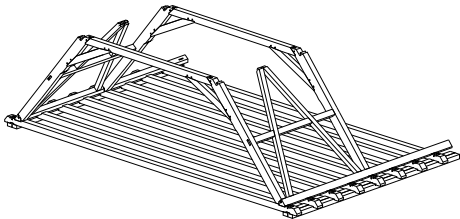


Abbildung 36 Errichtung: Einfügen Druckstreben

Auf die stehenden Stuhlkonstruktionen und die Druckstreben wird der Stuhlrahm gelegt. Dieser ist sowohl mit der Stuhlsäule als auch mit den Druckstreben mit Zapfen verbunden. (Abb.37) Die Konstruktion ist mit dem Auflegen des Rähms in sich ausgesteift, somit kann weiter aufgebaut werden.

Die Kehlbecken werden aufgelegt und mit den Rähmen verkämmt. (Abb.38)



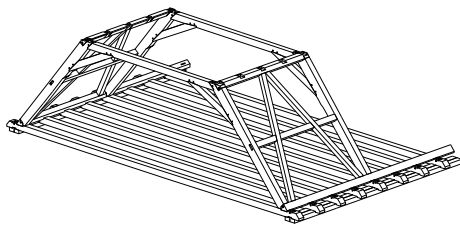


Abbildung 37 Errichtung: Auflegen Stuhlrahm

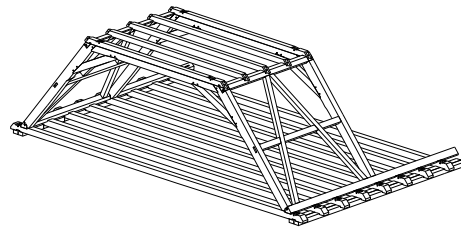


Abbildung 38 Errichtung: Auflegen Kehlbalkenlage

Anschließend wird der Überzug mittig auf die Bundtramlage parallel zur Stuhlschwelle vorübergehend aufgelegt und mit den Bundträmen mittels Bolzen verbunden. (Abb.39)

Auf den Überzug wird die Hängesäule gestellt, die mit Hilfe eines Hängeeisens mit dem Überzug verbunden wird. (Abb.40)

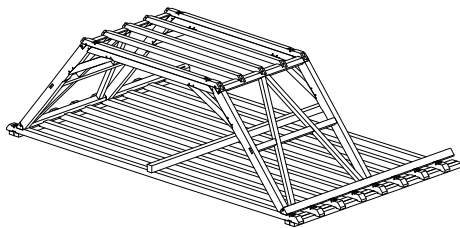


Abbildung 39 Errichtung: Auflegen Überzug

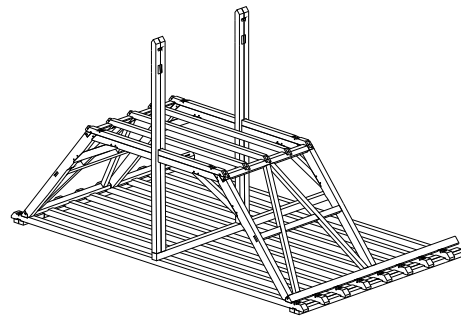


Abbildung 40 Errichtung: Aufstellen Hängesäule

In weiterer Folge werden die Streben des einstelligen Hängewerks im 2. OG angebracht. (Abb.41) Zuletzt werden die Sparren montiert und die Hängesäule somit aufgehängt. (Abb.42)

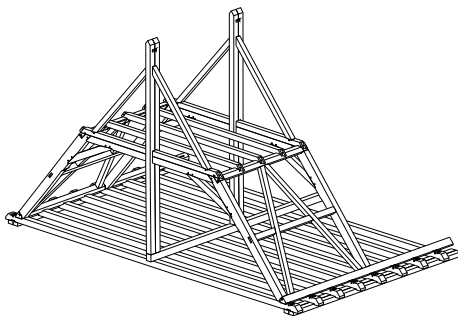


Abbildung 41 Errichtung: Einfügen Streben v. Hängewerk

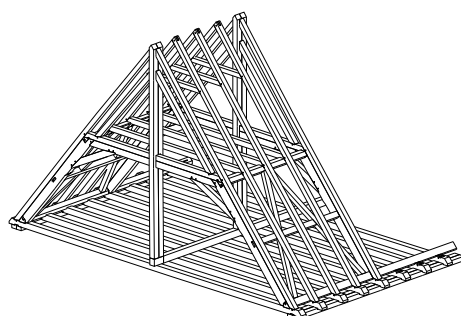


Abbildung 42 Errichtung: Einfügen Sparren



## 4.2. Dachwerk Nordosttrakt, errichtet nach 1690

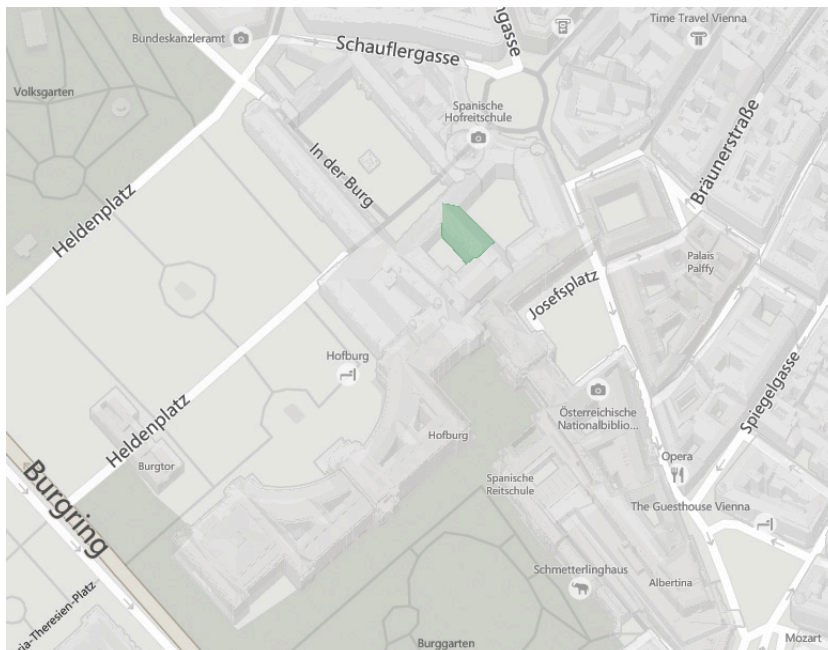


Abbildung 43 Lageplan Schweizerhof mit Markierung des NO-Trakts

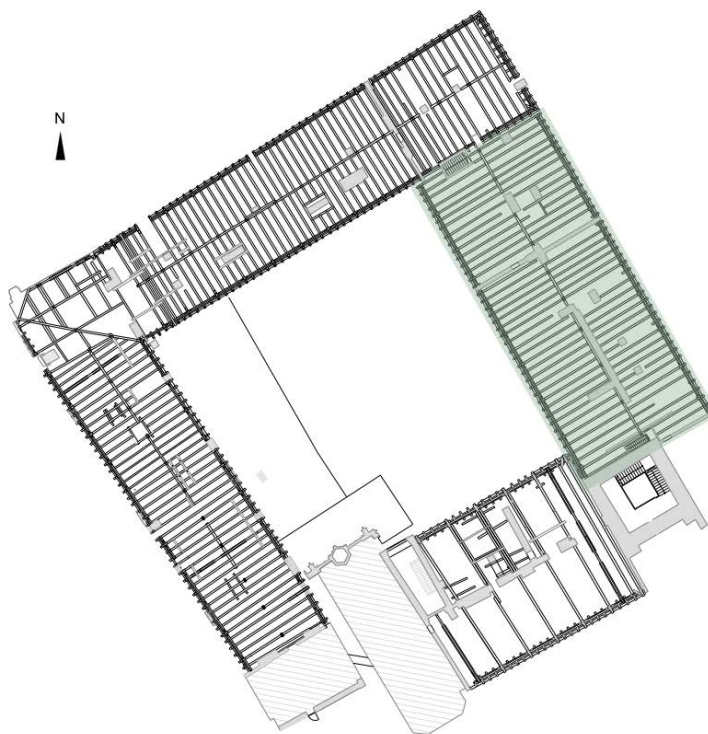


Abbildung 44 Lageplan Nordostdachwerk des Schweizerhofs mit Markierung des NO-Trakts

## 4.2.1. Baubefund

### 4.2.1.1. Konstruktion

Bei dem nordöstlichen Dachwerk des Schweizerhofes handelt es sich um eine Kombination aus einem Kehlbalkendach mit zwei übereinander angeordneten liegenden Stühlen und einem Hängewerk. Mit einer freien Spannweite von rund 16,5 Metern erstreckt sich das rund 9,6 Meter hohe Dachwerk auf eine Länge von etwa 39 Metern. Die Dachneigung beträgt ca. 49 Grad.

Das Dachwerk besteht aus insgesamt zehn Vollgespärren. Zwischen den Vollgespärren befinden sich, abhängig vom vorhandenen Abstand der Vollgespärre zueinander, jeweils drei oder vier Leergespärre. Jedes Gespärre weist einen meist durchgehenden Bundtram auf.

Das nördliche Ende des Dachwerks legt sich auf das östliche abgewalmte Ende des nordwestlichen Dachwerks.

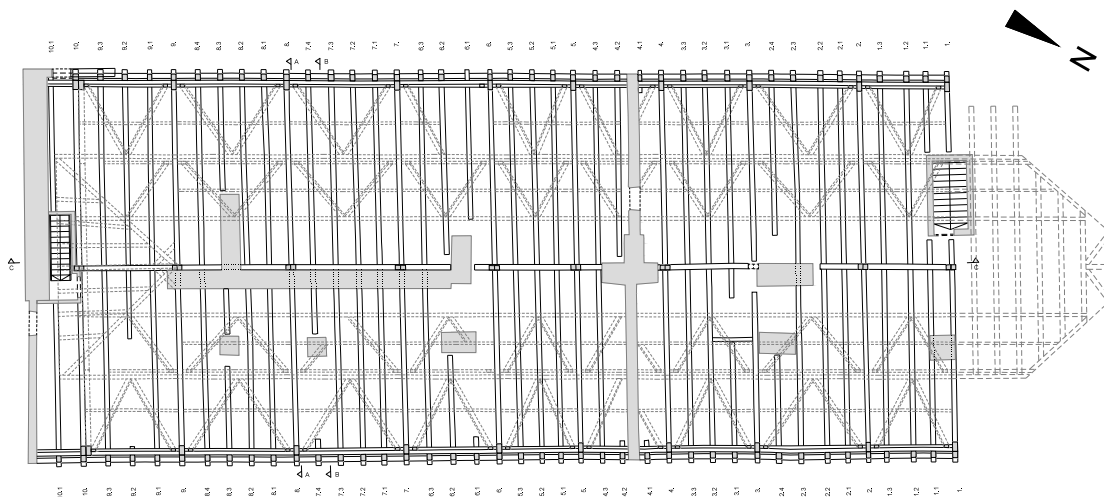


Abbildung 45 Grundriss Dachwerk Nordosttrakt

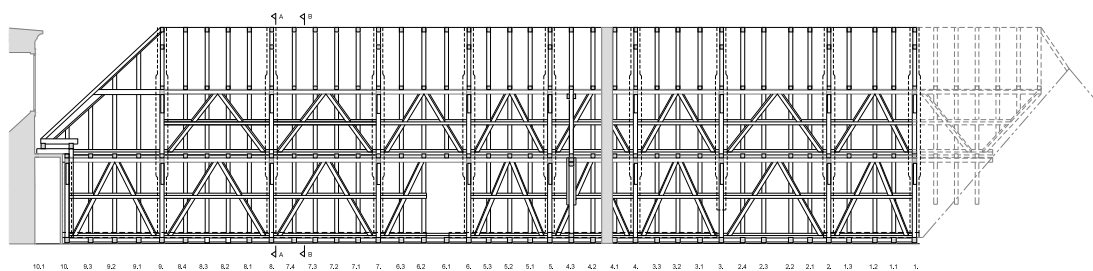


Abbildung 46 Längsschnitt Dachwerk Nordosttrakt

## Die Konstruktion im Detail:

### Stuhlkonstruktion:

Die untere liegende Stuhlkonstruktion wird aus paarweise angeordneten liegenden Stuhlsäulen gebildet, die mit einem ca. 9,3 Meter langen Spannriegel verbunden sind und zusammen einen Zweigelenksrahmen bilden. Dieser Rahmen wird mit der Hilfe von 2,3 m langen Kopfbändern ausgesteift. Die Kopfbänder sind jeweils auf beiden Seiten zwischen Stuhlsäule und Spannriegel befestigt.

Die Stuhlsäulen sind im Querschnitt abgetreppt und stehen jeweils auf der Stuhlschwelle, die aus einem fünfeckigen Balken besteht. Sie liegt orthogonal auf den Bundträmen, die wiederum auf der Mauerbank lagern. Die aus zwei aneinanderliegenden Balken bestehende Mauerbank verläuft parallel zur Mauerkrone und dient den Bundträmen als Auflager.

Am oberen Ende der Stuhlsäule befindet sich der Stuhlrähm. Er verläuft parallel zur Stuhlschwelle und dient unter anderem als Längsverbinding zweier Stühle aufeinanderfolgender Vollgespärre. Eine weitere Längsverbinding erfolgt durch den Brustriegel. Dieser ist in der Stuhlschwelle-Rähm-Ebene auf einer Höhe von ca. 1,76m, vom Bundtram aus gemessen angeordnet.

Auf dem Rähm aufliegend befinden sich in jedem Gespärre Kehlbalken. Diese sind mit den Sparren verbunden. In diesem Fall fungieren die Kehlbalken zusätzlich als Auflager der Stuhlschwelle. Auf dieser aufbauend erhebt sich die zweite liegende Stuhlkonstruktion.

Die Längsaussteifung liegender Stühle aufeinanderfolgender Vollgespärre erfolgt über Druckstreben. Sie liegen unterhalb der Sparren der Leergespärre, in einer Ebene mit Stuhlschwelle-Rähm und sind mit dem Brustriegel verblattet.

### Hängewerk:

Das Hängewerk wird durch ein Sparrenpaar gebildet, welches am Firstpunkt eine Hängesäule stützt. Zusätzlich zu den Sparren wird die Hängesäule durch ein einstelliges Hängewerk im dritten Obergeschoss gestützt, dessen Streben mit dem oberen Kehlbalken verbunden sind.

Die Hängesäule selbst besteht aus paarigen miteinander an mehreren Stellen verbundenen Hölzern. Kehlbalken und Spannriegel werden von der Hängesäule umschlossen.

Am unteren Ende der Hängesäule ist ein Überzug befestigt, an welchem die Bundträme der Leergespärre in der Balkenmitte mit Bolzenverbindungen angehängt sind.

Die Sparrenpaare der Leergespärre sind im First durch Scherzapfen verbunden.

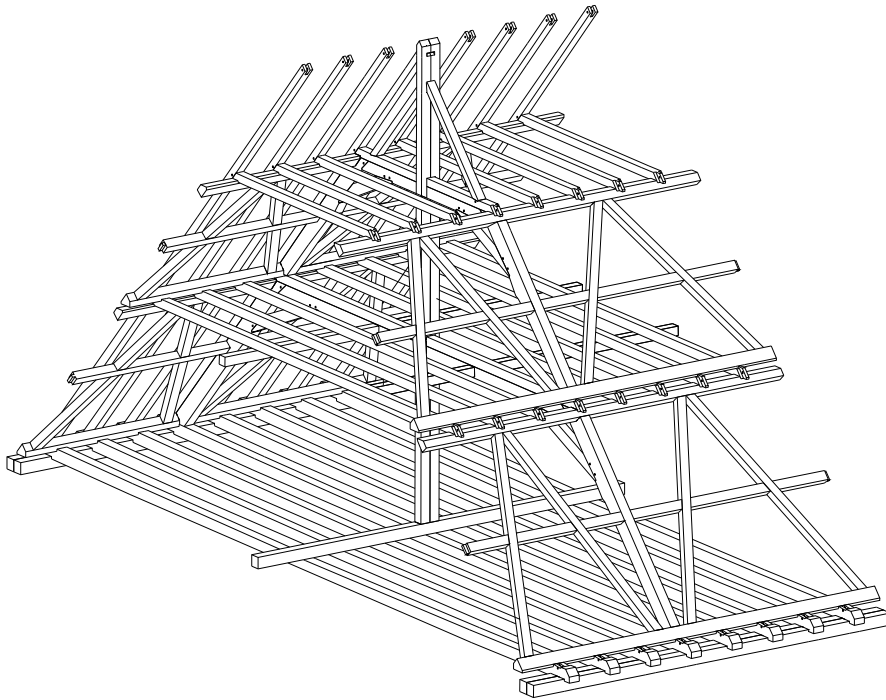


Abbildung 47 3D Darstellung des originalen Regelsystems des NO-Dachwerks

#### 4.2.1.2. Verbindungen<sup>79</sup>

Die Verbindungen des nordöstlichen Dachwerks des Schweizerhofs sind ebenfalls hauptsächlich mit Zimmermannsverbindungen ausgeführt. Teilweise wurden auch metallene Verbindungsmittel in Form von Klammern und Bolzen verwendet.

Die Art und Weise der Ausführung der Zimmermannsverbindungen wiederholt sich vom nordwestlichen Dachwerk. Es werden Verkämmungen, Verblattungen, Versätze und Verzapfungen eingesetzt um zwei Bauteile zu verbinden.

Die Knotenpunkte an denen mehrere Verbindungen zusammentreffen befinden sich an den Fußpunkten der liegenden Stuhlsäulen und am oberen Ende.

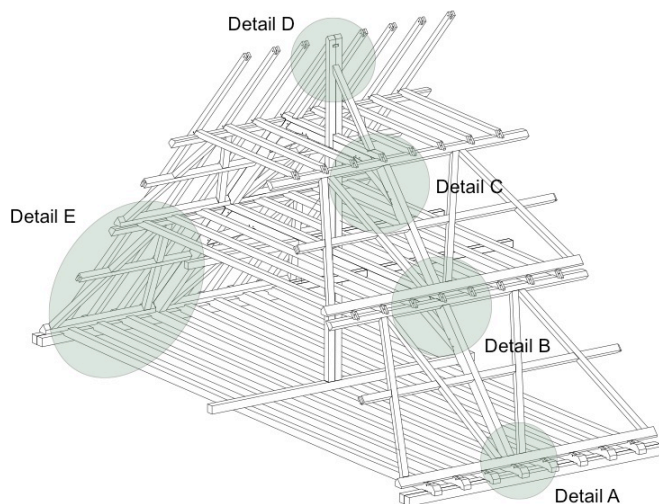


Abbildung 48 3D Darstellung des Regelsystems des NO-Dachwerks mit Markierung der Knoten- und Detailpunkte

Am untersten Knotenpunkt treffen Mauerbank, Bundtram, Stuhlschwelle, Sparren und Stuhlsäule zusammen. (Abb.49) Mauerbank und Bundtram sowie Bundtram und Stuhlschwelle sind jeweils mit einer Verkämmung verbunden. Die Stuhlsäule wird mittels einer Zapfenverbindung an Stuhlschwelle befestigt während der Sparren mit einem Stirnversatz mit Zapfen am Bundtram verbunden ist. Der Zapfen der Sparren-Bundtram-Verbindung ist zusätzlich mit einem Holznagel gesichert.

<sup>79</sup> siehe Anhang Kapitel: 11.1.2. Verbindungen

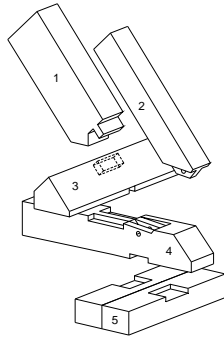


Abbildung 49 Detail Fußpunkt: 1.Stuhlsäule; 2.Sparren; 3.Stuhlschwelle; 4.Bundtramm; 5.Mauerbank

Am Übergang vom unteren Stuhl zum darüber angeordneten Stuhl befindet sich der zweite größere Knotenpunkt. Dort treffen zwei Stuhlsäulen, Spannriegel, Kehlbalken, Sparren, Stuhlrahm und Stuhlschwelle zusammen. (Abb. 50)

Die untere Stuhlsäule wird mit dem Spannriegel mit Hilfe eines Zapfens mit Holznagel verbunden. Der darüber liegende Rahm ist ebenfalls mit einem Zapfen kraftschlüssig an die Stuhlsäule gebunden während Kehlbalken und Stuhlschwelle jeweils mit ihrer Unterkonstruktion verkämmt sind. Die Verbindung zwischen Kehlbalken und Sparren erfolgt über einen mit einem Holznagel gesicherten Zapfen.

Die obere Stuhlsäule steht mit einer Zapfenverbindung auf der Stuhlschwelle.

Die Kopfbänder beider liegender Stühle sind jeweils an Stuhlsäule und Spannriegel mit einem Stirnversatz mit Zapfen und sichernden Holznägeln gebunden.

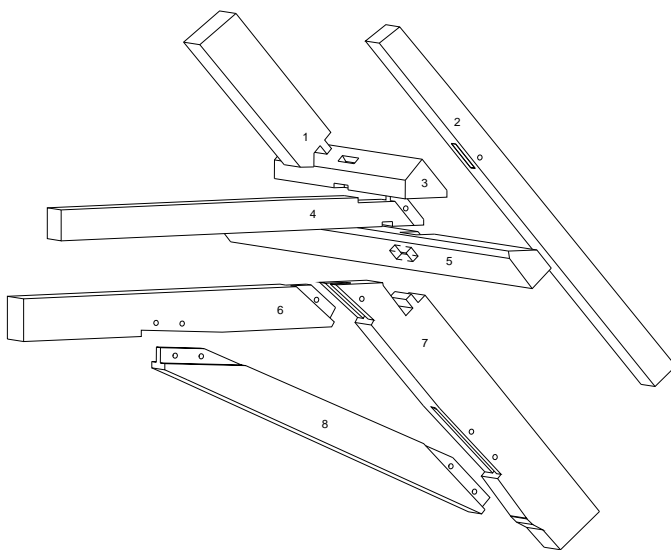


Abbildung 50 Detail Knotenpunkt: 1.Stuhlsäule; 2.Sparren; 3.Stuhlschwelle; 4.Kehlbalken; 5.Rahm; 6.Spannriegel; 7.Stuhlsäule; 8.Kopfband



Im obersten Knotenpunkt treffen Stuhlsäule, Spannriegel, Stuhlrahm, Kehlbalken, Hängewerkstreben und Sparren aufeinander. (Abb. 51) Die Verbindungen Stuhlsäule-Spannriegel, Stuhlsäule-Rahm, Rahm-Kehlbalken und Kehlbalken-Sparren sind identisch mit bereits beschriebenen Verbindungen. Die Strebe des Hängewerks ist mit einem Stirnversatz und Zapfen mit Holznagel mit dem darunter liegenden Kehlbalken verbunden.

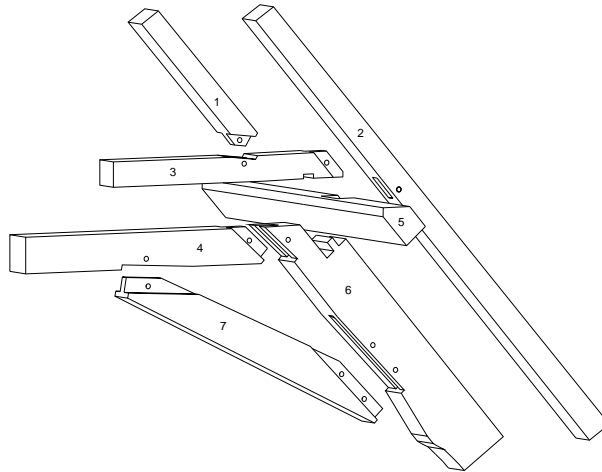


Abbildung 51 Detail Knotenpunkt: 1. Strebe v. Hängewerk; 2.Sparren; 3.Kehlbalken; 4.Spannriegel; 5.Rähm; 6.Stuhlsäule; 7.Kopfband

Die Hängesäule wird am Firstpunkt über einen Fersenversatz von einem Sparrenpaar gehalten. Die zusätzlich unterstützenden Streben des Hängewerks verbinden sich mit der Hängesäule über einen Stirnversatz. (Abb. 52) Der untere Teil dieser Streben ist jeweils mit einem Stirnversatz mit Zapfen und einem Holznagel mit dem Kehlbalken verbunden. (Abb. 51) Die Hängesäule besteht aus zwei miteinander verbundenen Balken. Diese werden an drei Stellen mit ca. 2,5cm starken Metallbolzen zusammengehalten.

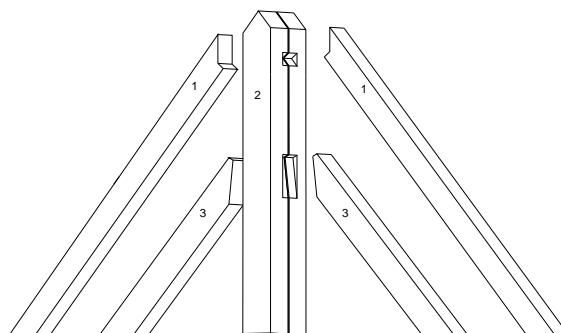


Abbildung 52 Detail Hängesäule First: 1.Sparren; 2.Hängesäule; 3.Hängewerkstreben

Im Feld zwischen den Vollgespärren befinden sich die Brustriegel und Druckstreben. Die Brustriegel sind mit den Stuhlsäulen an beiden Seiten verzapft. Die Druckstreben sind jeweils im unteren und oberen Bereich über Zapfen mit der Stuhlschwelle und dem Rähm verbunden. Die Zapfen der Rähm-Druckstrebenverbindung sind zusätzlich mit einem Holznagel gesichert. Brustriegel und Druckstreben sind jeweils miteinander verblattet. (Abb. 53)

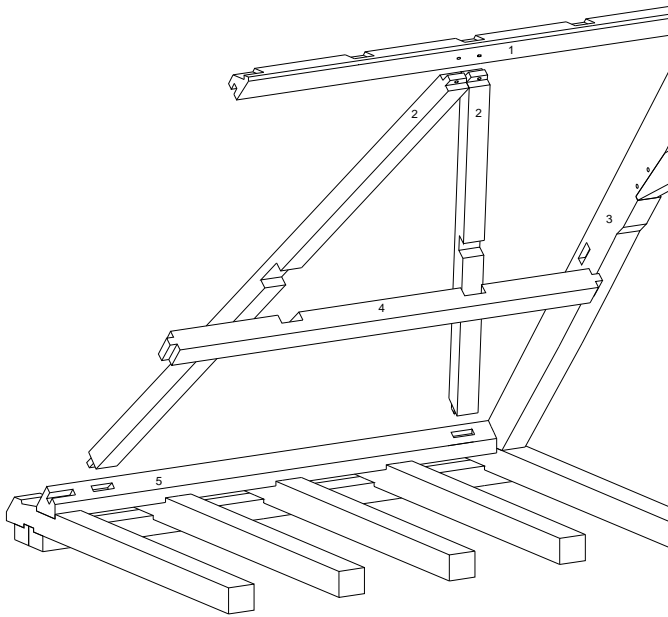


Abbildung 53 Detail Aussteifung: 1.Rähm; 2.Druckstreben; 3.Stuhlsäule; 4.Brustriegel; 5.Stuhlschwelle

#### 4.2.1.3. Schadensbild bzw. Veränderungsbild<sup>80</sup>

Das Schadensbild des nordöstlichen Dachwerks ist auf den ersten Blick dem des nordwestlichen ähnlich – es wurden im Laufe der Zeit Konstruktionsteile entfernt, ersetzt oder ergänzt. Einige davon wurden aus Zweckmäßigkeit entfernt, andere mussten auf Grund von Versagen durch neue Teile ausgetauscht, ergänzt, verstärkt oder gänzlich entfernt werden.

Im nördlichen Bereich beschränken sich die Ausbesserungen auf wenige Punkte. Das Dachwerk ist im Großen und Ganzen in einem guten Zustand ohne erhebliche Schäden und Veränderungen.

Allerdings zeigt sich im südlichen Teil des Dachwerks ein anderes Bild. So sind unter anderem die Konstruktionsteile im oberen Bereich rußgeschwärzt und angekokelt. Hier wurden viele Konstruktionsteile ausgetauscht und teilweise der Dachstuhl gänzlich erneuert.

#### Veränderungen auf Grund von zusätzlichen Einbauten (Stiegenaufgänge, Kaminschächte):

Im nordöstlichen Dachwerk befinden sich insgesamt zwei nachträglich eingebaute Stiegenaufgänge. Dadurch ergeben sich Unterbrechungen bei Bundträmen betreffender Gespärre.

Der Aufgang von der Säulenstiege befindet sich im nördlichen Teil des Dachwerks zwischen den Gespärren 1. und 1.1.

Der zweite Stiegenaufgang ist kleiner und befindet sich am südlichen Ende des Dachwerks. Dort grenzt er an den noch vorhandenen Südostturm des Schweizerhofes. Dieser unterbricht den Bundtram des Gespärre 10.1, ebenso wie den Überzug in diesem Bereich.

Es sind außerdem Veränderungen auf Grund von Kamineinbauten zu beobachten.

Von den insgesamt acht Kaminschächten beeinträchtigt lediglich einer die Konstruktion nicht. (Gespärre 1.-1.1)

In den meisten Fällen begrenzen sich die Konstruktionsschäden auf die Verkürzung bzw. Unterbrechung der Bundträme in den betroffenen Gespärren. (siehe Gespärre 2.4, 3., 6.1, 6.2, 7.4 8.3)

Bei mittig gelegenen Kaminschächten kommt es allerdings vor, dass der Überzug ebenso teilweise unterbrochen ist. (siehe zwischen den Gespärren 2.2-3 und 6.1-6.2.)

Im Gespärre 3 musste zusätzlich die Hängesäule im unteren Bereich gekürzt werden, da sich der Kaminschacht nach unten hin verbreitert. (Abb.54)

---

<sup>80</sup> siehe Anhang Kapitel: 11.1.1. Schadenskartierung



Abbildung 54 Blick auf abgeschnittene Hängesäule in Gespärre 3

#### Ergänzende Konstruktionen und Verstärkungen:

Im südlichen Teil des Dachwerks wurden im Gespärre 10 nachträglich Streben eingebaut, die die Hängesäule in der Mitte zusätzlich unterstützen.

Sowohl im nördlichen als auch im südlichen Teil des Dachwerks sind Verstärkungen der Konstruktion auszumachen. Diese finden sich zumeist an Bundträmen, Sparren und Kehlbalken.

An der Westseite des Daches befinden sich insgesamt vier Fensteröffnungen, dessen „einrahmende“ Sparren oft zusätzlich verstärkt wurden. Die Fenster befinden sich zwischen den Gespärren 2.2-2.3, 4.2-4.3, 7.3-7.4 und 8.3-8.4.

Die Sparren der drei vorhandenen Fensteröffnungen an der Ostseite des Daches wurden ebenfalls teilweise verstärkt und befinden sich zwischen den Gespärren 2.2-2.3, 5.2-5.3 und 7.2-7.3.

Im Gespärre 3 wurde der westseitig gelegene Sparren durch seitlich angebrachte Bretter verstärkt.

Zwischen Gespärre 9 und 9.1 wurde ein „Hilfssparren“ eingefügt – ein Balken, welcher bis einen halben Meter über den Brustriegel hinausragt und wahrscheinlich dazu dient, die Dachhaut mit zu unterstützen.

Der Sparren des Gespärres 9.3 wird bis auf die Höhe des Brustriegels durch einen zweiten Balken unterstützt. Die Verbindung dieser zwei Balken erfolgt mittels eines Bolzens.

#### Erneuerungen von Konstruktionsteilen:

Im nordöstlichen Dachwerk sind einige Erneuerungen von Konstruktionsteilen auszumachen, die in unterschiedlichen „Epochen“ entstanden sind.

Einige rezente Bauteile sind unverkennbar aus hellem gesägtem Holz gefertigt und mittels neuzeitlichen Verbindungen verbunden.

Andere wiederum wurden bedeutend früher geschaffen, was anhand der Holverarbeitung und der Verbindungen deutlich zu sehen ist.

Im Gespärre 4.3 befinden sich insgesamt zwei neu konstruierte Stuhlkonstruktionen – ein liegender Stuhl im unteren und eine stehende Stuhlkonstruktion im oberen Bereich des Dachwerks. Hier wurden jeweils neue gesägte Bauhölzer verwendet. (Abb. 55)



Abbildung 55 Blick auf erneuerte Stuhlkonstruktion in Gespärre 4.3

Bei der Erneuerung eines Teils der westlichen Stuhlschwelle zwischen den Gespärren 8.2 und 8.4 wurde ebenfalls ein neues Bauholz eingesetzt.

Im südlichen Teil des Dachwerks ab dem Gespärre 9 bis 10.1 befindet sich im oberen Bereich eine gänzlich neue Dachkonstruktion – eine Abwalmung in Richtung Ostturm. (Abb. 56) Sämtliche Sparren und auch ein Teil der Hängesäule des Gespärres 9 wurden in diesem Bereich erneuert.



Abbildung 56 Blick auf Ecke der erneuerten Dachkonstruktion im Süden des nordöstlichen Dachwerks

Auf der westlichen Seite wurden die Sparren im Gespärre 8.3 ab dem oberen Brustriegel und in den Gespärren 8.4 bis 9.2 jeweils ab dem unteren Rähm ausgetauscht. Ebenfalls auf der westlichen Seite im Bereich zwischen den Gespärren 8 und 9 wurde zudem der obere Rähm ausgetauscht.

Auf der östlichen Seite des Dachwerks wurden die Sparren zwischen den Gespärren 9 bis 9.3 ebenfalls jeweils ab dem unteren Rähm erneuert.

Zwischen dem Gespärre 9.3 und 10 wurde ein neuer liegender Stuhl angebracht, welcher unter anderem das obere neue Dachwerk unterstützt.



Eine weitere Sparrenerneuerung befindet sich im Gespärre 5.1. Hier wurde der östlich gelegene Sparren im Bereich zwischen oberer Stuhlschwelle und oberem Brustriegel ausgetauscht.<sup>81</sup>

#### Entfernungen von Konstruktionsteilen:

Einige Konstruktionsteile im nordöstlichen Dachwerk wurden zur Gänze bzw. größtenteils entfernt ohne ersetzt zu werden, da das Tragsystem offensichtlich auch unabhängig von den entfernten Konstruktionsteilen funktioniert.

So wurden unter anderem die Streben einiger einstelligen Hängewerke im dritten Obergeschoss entfernt. (Abb. 57) Im Gespärre 6 wurden diese beidseitig, im Gespärre 7 die westlich gelegene Strebe und im Gespärre 8 die östlich gelegene abmontiert.



*Abbildung 57 Blick auf Gespärre 6: beide Streben des einstelligen Hängewerks im 3.OG wurden entfernt*

---

<sup>81</sup> Auf Grund eines sichtbaren Zapfenloches ist hier zu vermuten, dass es sich hierbei um einen älteren Balken handelt, der als Spolie eingesetzt wurde.

#### 4.2.1.4. Abbundzeichen<sup>82</sup>

Die Abbundzeichen des nordöstlichen Dachwerks sind ähnlich wie beim nordwestlichen großteils erhalten und einsehbar. Das römische Ziffernsystem wurde ohne Ausnahme im gesamten Dachwerk zur Nummerierung verwendet.

Die Nummerierung nimmt ihren Anfang am nördlichen Ende des Dachwerks beim Stiegenaufgang der Säulstiege.

Wieder finden sich zwei voneinander unabhängige Zählsysteme – das der Sparren inklusive Kehlbalken und das der Vollgespärre (Stuhlsäulen, Spannriegel, Kopfbänder und Hängewerkstreben).

Im Gegensatz zum nordwestlichen Dachwerk wurde auf keiner einzigen Hängesäule eine Abbundmarkierung gefunden.

Im nördlichen Teil des Dachwerks konnten in jedem Gespärre mindestens zwei Abbundzeichen dokumentiert werden.

Ab dem Gespärre 8.1. reduzieren sich die Abbundzeichen auf nur mehr eines pro Gespärre – einzig die Vollgespärre 9. und 10. weisen drei oder mehr Zeichen auf. Der Grund hierfür ist der Austausch der Sparren im oberen Bereich.

---

<sup>82</sup> siehe Anhang Kapitel: 11.1.3. Abbundzeichen



#### 4.2.1.5. Dendrochronologie<sup>83</sup>

Am nordöstlichen Dachwerk wurden an insgesamt elf ausgewählten Konstruktionsteilen im Zuge von zweimaligen dendrochronologischen Untersuchungen Bohrkernentnommen.

Bei der Untersuchung des Jahres 2006 wurden sechs Proben entnommen, davon konnten allerdings zwei nicht datiert werden.

Insgesamt konnten nur zwei der datierten Proben durch die Verfasserin planlich dokumentiert werden (31, 32), die restlichen vier blieben unauffindbar (30, 33, 34, 35) und sind daher in den Plänen auch nicht verzeichnet.

Eine der gefundenen Proben (32) wurde einer Winde entnommen, welche eindeutig nicht der ursprünglichen Konstruktion angehört und nachträglich hinzugefügt wurde. Das verwendete Bauholz wurde auf das Jahr 1794 datiert.

Die Probe 31 konnte auf das Jahr 1690 datiert werden. Sie wurde einer im nördlichen Teil befindlichen Druckstrebe entnommen.

Von den unauffindbaren Proben konnten ebenfalls zwei datiert werden:

Die Probe 33 auf 1628 und die Probe 35 auf 1688 – sie befinden sich laut Daten beide im südlichsten Teil des Dachwerks.

Die zweite, im Jahr 2013 durchgeführte dendrochronologische Untersuchung erbrachte insgesamt fünf Proben, wobei auch hier eine nicht datiert werden konnte (359).

Die restlichen vier Proben konnten hingegen eindeutig Fälljahren zugeordnet werden.

Die Proben 358 und 362 wurden jeweils auf das Jahr 1689 datiert, die Proben 360 und 361 jeweils auf 1690.

Alle fünf Proben wurden Konstruktionsteilen des südlichen Teils des nordöstlichen Dachwerks entnommen.

Die im Zuge der Untersuchung festgestellten Holzarten der beprobten Hölzer sind auch in diesem Dachwerk Tanne und Fichte.

Von den elf entnommenen Proben wurden sieben Fichten zugeordnet (360, 361, 31, 32, 33, 34, 35) und die restlichen vier sind Tannen (358, 359, 362, 29).

---

<sup>83</sup> siehe Anhang Kapitel 11.2. Dendrochronologische Untersuchungsergebnisse

## 4.2.2. Interpretation

### 4.2.2.1. Bauphasen

Den dendrochronologischen Untersuchungen zufolge wurden die beprobten Bauhölzer größtenteils in den Jahren 1689-1690 gefällt.

Es sind zwei Bauphasen des nordöstlichen Dachwerks erkennbar:

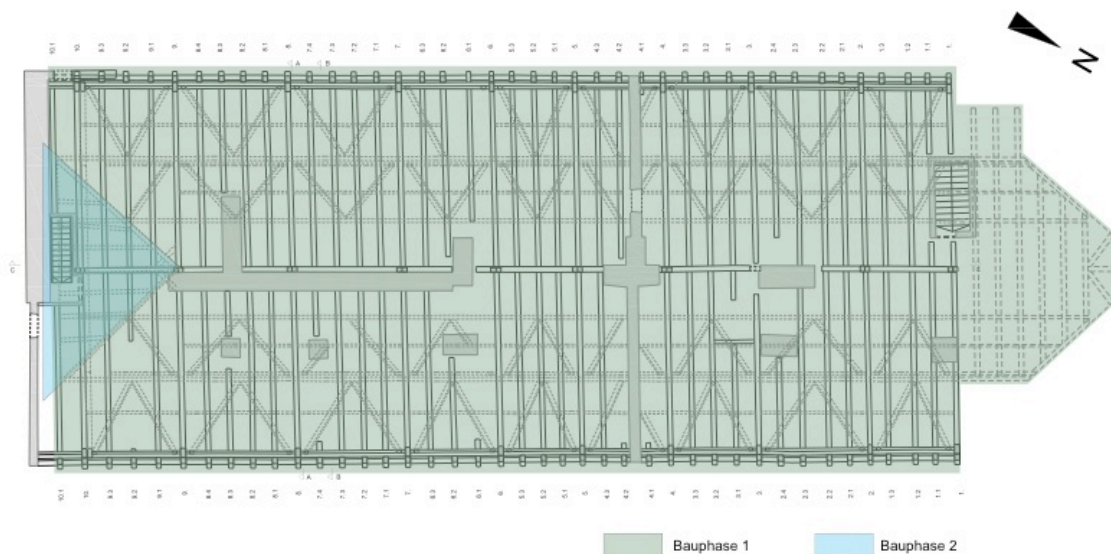


Abbildung 58 Darstellung von Bauphasen des NO-Dachwerks

Die erste Bauphase ist die ursprüngliche Dachkonstruktion. Sie ist auf Grund der durchgehenden Abbundzeichen im gesamten Bereich des Dachwerks und der vorhandenen Dendroproben belegbar.

In der zweiten Bauphase wurde nach einem noch gut erkennbaren Brandschaden die obere Konstruktion des Dachwerks beim Ostturm erneuert und Reparaturen ausgeführt. Die bereits beschriebenen Schäden im südlichen Teil des Dachwerks sind alle auf den Brand zurückzuführen. Die Ausführung der Verbindungen der neueren Stuhlkonstruktion und der erneuerten Bauteile, sowie deren Bearbeitung lassen vermuten, dass diese Reparaturen nicht rezent sind.

Nach dem derzeitigen Wissensstand kann nicht gesagt werden wann diese Ausbesserungsarbeiten stattgefunden haben. Möglicherweise stammen die Schäden von

einem Brand aus dem Jahr 1699. Damals stand das in der Nähe befindliche Komödienhaus – die heutigen Redoutensäle<sup>84</sup> – in Flammen.



*Abbildung 59 Blick auf Brandschaden im nordöstlichen Dachwerk*

---

<sup>84</sup> Im Jahr 1992 war ebenfalls ein Großbrand in den Redoutensälen

#### 4.2.2.2. Tragverhalten

Die anfallenden Kräfte werden über die Konstruktion in die Außenmauern geleitet.

Sparren, liegende Stühle, Kehlbalken, Druckstreben und Hängewerkstreben werden auf Druck beansprucht, während Spannriegel, Hängesäule und Bundtrame sowohl Druck- als auch Zugkräfte aufnehmen müssen. Der Bundtrame dient der Aufnahme der Schubkräfte des Dachwerks. Die horizontalen längsgerichteten Konstruktionsteile Rähm und Stuhlschwelle sind für die Lastverteilung entlang der Unterkonstruktion verantwortlich und sind auch Teil des längsaussteifenden Systems. Neben der Lastverteilung ist der Stuhlrähm auch für die Ableitung der firstparallelen Kräfte zuständig. Im ersten und zweiten Geschoss können diese auch über Druckstreben und Stuhlschwellen abgeleitet werden.

Die Art der aufzunehmenden Lasten lässt sich anhand der verwendeten Verbindungen nachvollziehen. Die meisten historischen Zimmermannsverbindungen sind lediglich auf Druck beanspruchbar. Zapfenverbindungen können teilweise Querkräfte aufnehmen und die lagesichernden Holznägel können auf sehr wenig Zug beansprucht werden.

Einige entfernte Streben der einstelligen Hängewerke im dritten Obergeschoss lassen die Vermutung zu, dass diese Konstruktionsteile nur unwesentlich bei der Lastabtragung beteiligt sind.

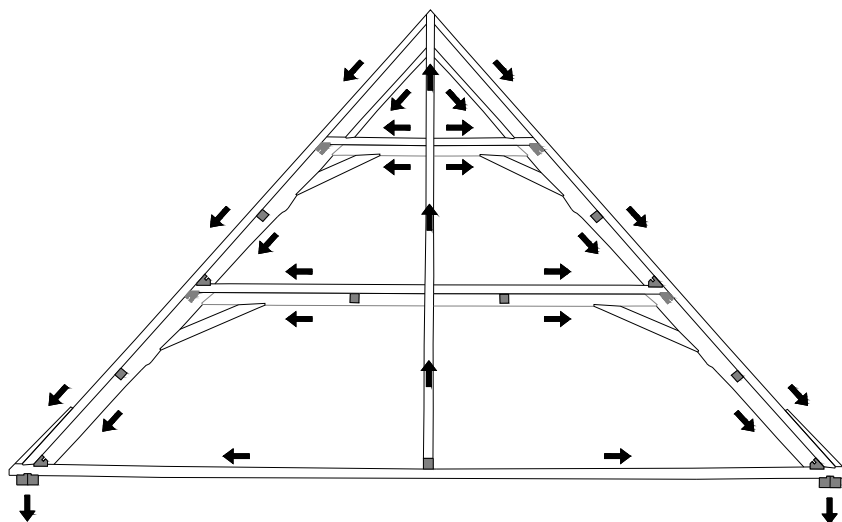


Abbildung 60 Lastabtragung nordöstliches Dachwerk

#### 4.2.2.3. Aufrichtevorgang

Die Errichtung des nordöstlichen Dachwerks erfolgte von Nordwest nach Südost. Dies ist an der im Nordwesten beginnenden Kennzeichnung der Abbundzeichen und auf Grund der Abbundseite ersichtlich.

Zu Beginn wird die Mauerbank parallel entlang der Mauerkrone auf beiden Seiten aufgelegt. Anschließend wird über das gesamte Dach eine Bundtramlage errichtet. (Abb.61) Die Bundträme liegen orthogonal zur Mauerbank mit einer Kammverbindung auf. Danach werden beidseitig parallel zur Mauerbank Stuhlschwellen auf den Bundträmen positioniert, die mittels Verkämmungen miteinander verbunden sind. (Abb.62)

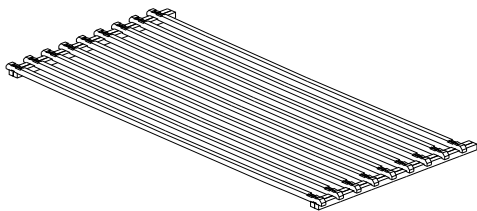


Abbildung 61 Errichtung: Mauerbank und Bundtramlage

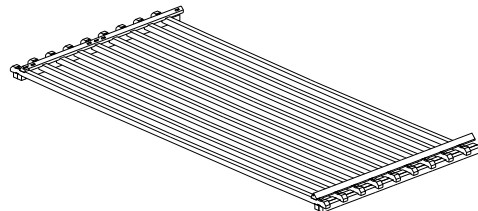


Abbildung 62 Errichtung: Auflegen Stuhlschwelle

Sobald die horizontalen Elemente des Dachwerks auf der richtigen Position liegen, werden die Stuhlkonstruktionen errichtet. Die Bundtramlage dient bei der weiteren Errichtung des Dachwerks als Arbeitsbühne. (Abb.63) Die Teile der Stuhlkonstruktion (Stuhlsäule, Spannriegel und Kopfband) werden liegend zusammengebaut und anschließend aufgestellt. (Abb.64)

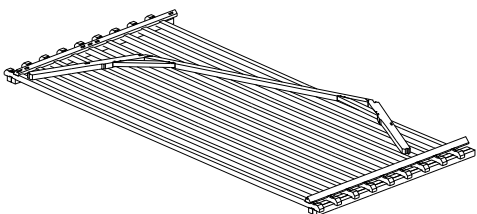


Abbildung 63 Errichtung: Auflegen d. Stuhlkonstruktion

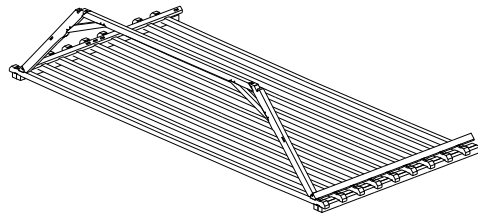


Abbildung 64 Errichtung: Aufstellen d. Stuhlkonstruktion

Die erste Stuhlkonstruktion benötigt ein Gerüst um aufrecht auf der richtigen Position gehalten zu werden. Sobald die zweite Stuhlkonstruktion aufgerichtet ist kann diese mit der ersten mit Hilfe des Brustriegels verbunden werden. (Abb.65)

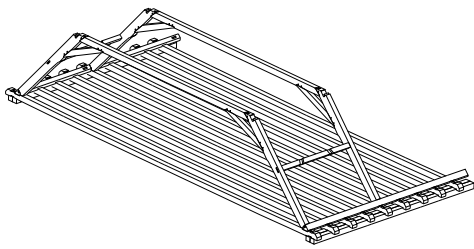


Abbildung 65 Errichtung: Aufstellen d. 2. Stuhlkonstruktion mit verbindendem Brustriegel

Anschließend werden die aussteifenden Druckstreben mittels Zapfenverbindungen auf die Stuhlschwelle gesetzt und mit dem Brustriegel verblattet. (Abb.66)

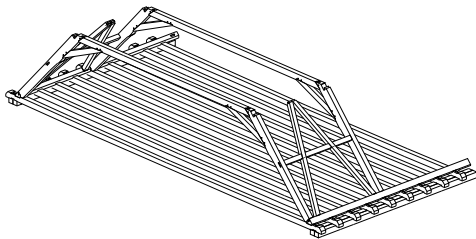


Abbildung 66 Errichtung: Einfügen d. Druckstreben

Auf die stehenden Stuhlkonstruktionen und die Druckstreben wird der Stuhlrahm gelegt. Dieser ist sowohl mit der Stuhlsäule als auch mit den Druckstreben mit Zapfen verbunden. (Abb.67) Die Konstruktion ist mit dem Auflegen des Rähms in sich ausgesteift, somit kann weiter aufgebaut werden.

Die Kehlbalken werden aufgelegt und mit den Rähmen verkämmt. (Abb.68)

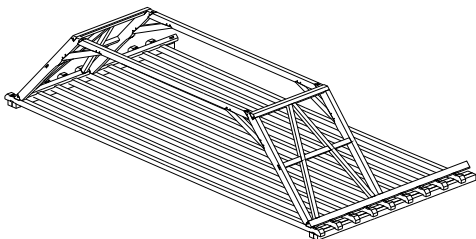


Abbildung 67 Errichtung: Auflegen d. Rähms

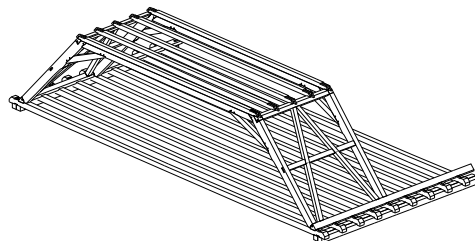


Abbildung 68 Errichtung: Auflegen d. Kehlbalkenlage

Danach beginnt der Aufbau des zweiten Geschosses, der im Grunde identisch mit dem des ersten Geschosses ist. Im Gegensatz zum ersten Geschoss dient die Kehlbalckenlage hierbei als Arbeitsbühne. (Abb.69-72)

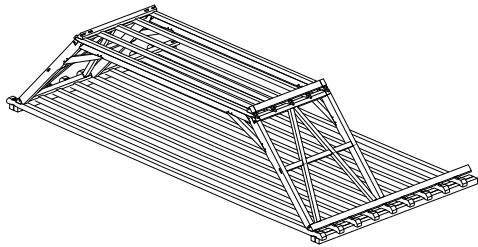


Abbildung 69 Errichtung: Auflegen 2. Stuhlschwelle

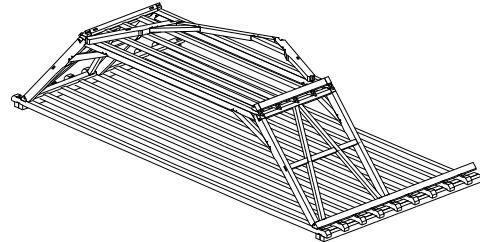


Abbildung 70 Errichtung: Auflegen 2. Stuhlkonstruktion

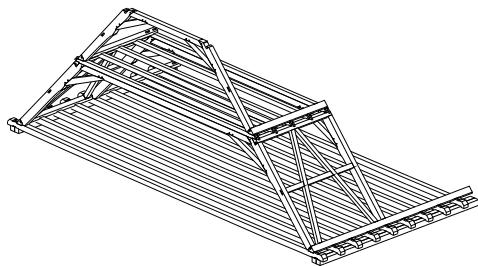


Abbildung 71 Errichtung: Aufstellen d. Stuhlkonstruktion

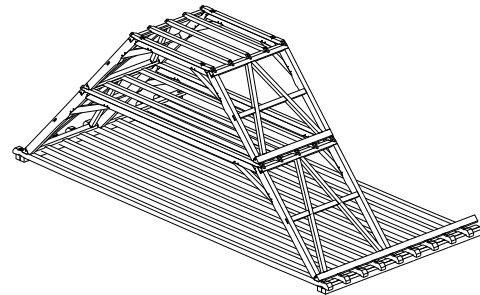


Abbildung 72 Errichtung: Fertigstellung 2. Geschossebene

Sobald das zweite Geschoss aufgebaut ist, wird der Überzug mittig auf die Bundtramlage parallel zur Stuhlschwelle aufgelegt und mit den Bundträmen mittels Bolzen verbunden. (Abb.73)

Auf den Überzug wird die Hängesäule gestellt, die mit Hilfe eines Hängeeisens mit dem Überzug verbunden wird. (Abb.74)

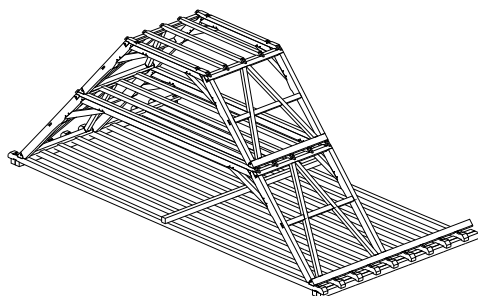


Abbildung 73 Errichtung: Auflegen Überzug

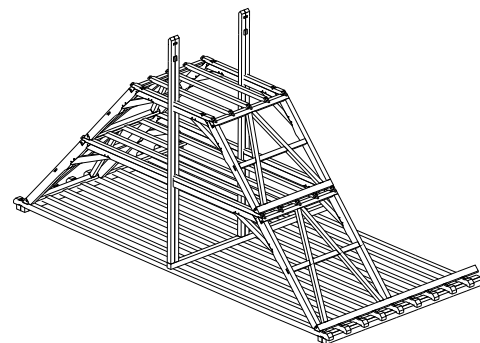


Abbildung 74 Errichtung: Aufstellen Hängesäule

In weiterer Folge werden die Streben des einstelligen Hängewerks des 3. Obergeschosses angebracht. (Abb.75)

Zuletzt werden die Sparren montiert und die Hängesäule somit aufgehängt. (Abb.76)

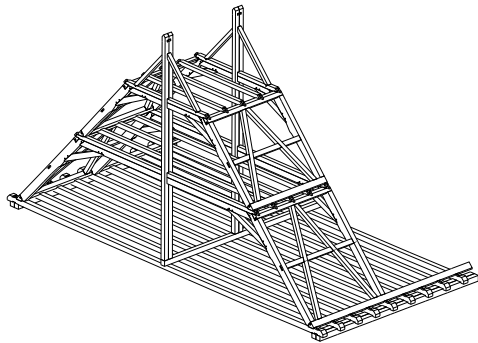


Abbildung 75 Errichtung: Einfügen Streben v. Hängewerk

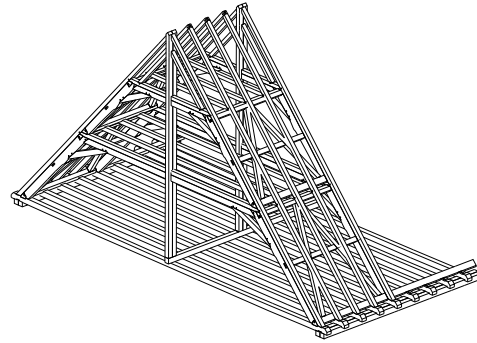


Abbildung 76 Errichtung: Auflegen Sparren



#### 4.3. Dachwerk Südosttrakt, errichtet vermutlich vor 1695

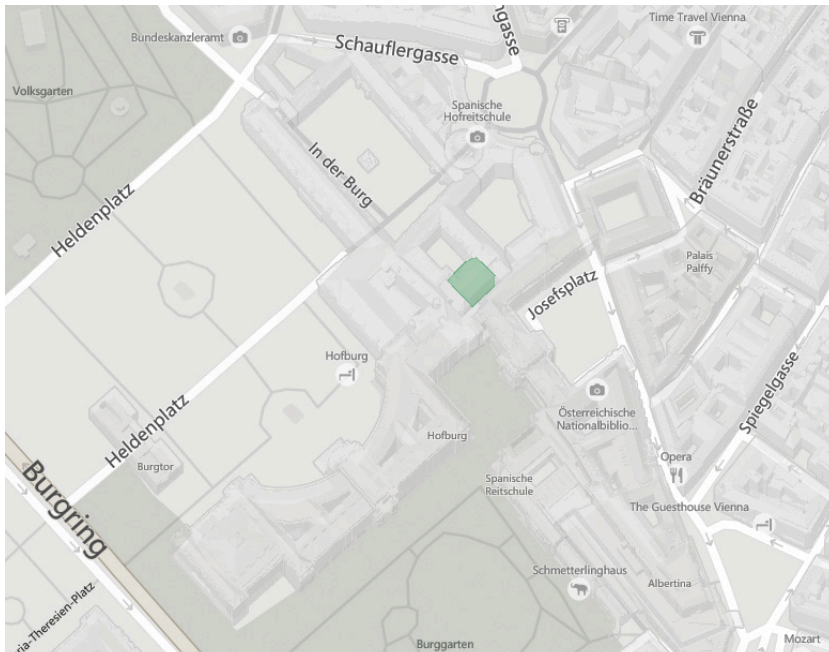


Abbildung 77 Lageplan Schweizerhof mit Markierung des SO-Trakts

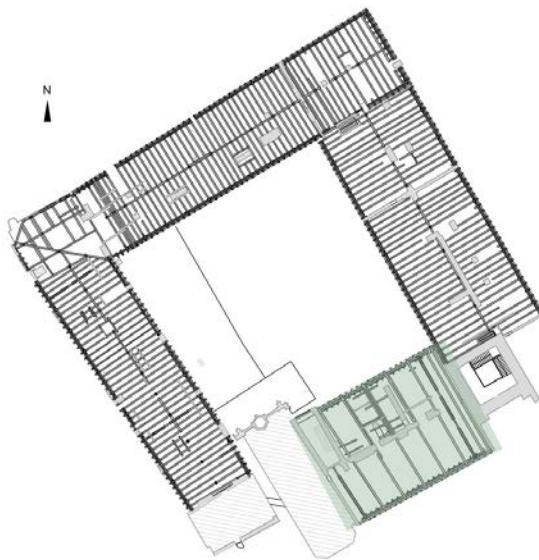


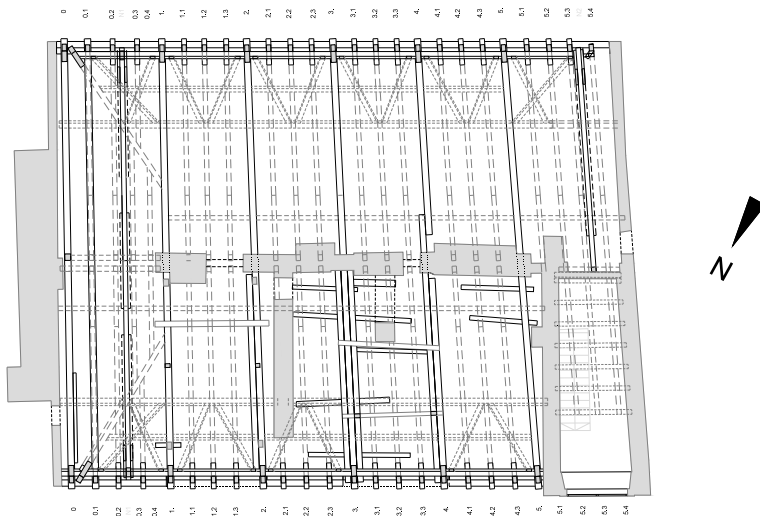
Abbildung 78 Lageplan Südostdachwerk des Schweizerhofs mit Markierung des SO-Trakts

### 4.3.1. Baubefund

#### 4.3.1.1. Konstruktion

Das Dachwerk des südöstlichen Teils des Schweizerhofs ist ein Grabendach, dessen Graben mit einer später hinzugefügten Pfettendachkonstruktion überdacht worden ist. Insgesamt erstreckt sich das Dachwerk mit einer freien Spannweite von rund 18,0 Metern auf eine Länge von etwa 24 Metern. Das Grabendach misst in etwa eine Höhe von 5,8 Metern, im Bereich des überdachten Grabens ist es allerdings ungefähr 6,4 Meter hoch. Die Dachneigung beträgt ca. 40 Grad.

Das Dachwerk besteht aus insgesamt sechs Vollgespärren und jeweils drei dazwischen angeordnete Leergespärre. Am südlichen Ende auf der östlichen Seite des Daches sind es vier Leergespärre. Bei den Vollgespärren sind jeweils durchgehende Bundtramlagen vorhanden, während die Bundträme der Leergespärre nur als „Stummelbalken“ ausgebildet sind. Am nördlichen Ende des Dachwerks befinden sich zwei diagonal gestellte liegende Stuhlsäulen.



### Die Konstruktion im Detail:

Die Stuhlkonstruktion wird aus paarweise angeordneten liegenden Stuhlsäulen gebildet, die mit einem ca. 11,1 Meter langen Spannriegel verbunden sind. Dieser Zweigelenksrahmen wird mit Hilfe von zwei ca. 2,2 Meter langen Kopfbändern ausgesteift. Die Kopfbänder sind jeweils zwischen Stuhlsäule und Spannriegel befestigt. In der Mitte des Dachraums befinden sich neben Kaminen auch Reste der ehemaligen Außenmauer. Diese Mauern dienen den Spannriegeln als zusätzliche Auflagerfläche.

Die im Querschnitt abgetreppten Stuhlsäulen stehen auf der fünfeckigen Stuhlschwelle, die orthogonal auf den Bundträmen liegt. Die Bundträme wiederum lagern auf der Mauerbank. Diese besteht aus zwei aneinanderliegenden Balken, die parallel zur Mauerkrone verlaufen.

Auf der Stuhlsäule liegt der Stuhlrähm, der unter anderem als Längsverbinding zweier Stühle aufeinanderfolgender Vollgespärre fungiert. Eine weitere Längsverbinding stellt der Brustriegel dar. Dieser Balken liegt in einer Höhe von ca. Metern in der Ebene Stuhlschwelle-Stuhlrähm und dient vor allem als Abstandhalter zweier Vollgespärre. Die längsaussteifenden Druckstreben liegen im Bereich der Leergespärre unterhalb der Sparren und sind mit dem Brustriegel verblattet.

Auf dem Stuhlrähm befindet sich die Kehlbalkenlage. Die Kehlbalken verbinden die zwei Außensparren miteinander und dienen den Grabensparren als Auflager.

Orthogonal auf den Kehlbalken liegt innerhalb des, durch die zwei Grabensparren eines Gespärres gebildeten Grabens, ein Balken. Auf diesem stehen in unregelmäßigen Abständen insgesamt sechs Säulen der nachträglich hinzugefügten Pfettendachkonstruktion. Die Säulen fungieren als Auflager für die Dachpfette während die Fußpfetten auf den Grabensparren aufliegen – jeweils knapp unterhalb der Scherzapfenverbinding.

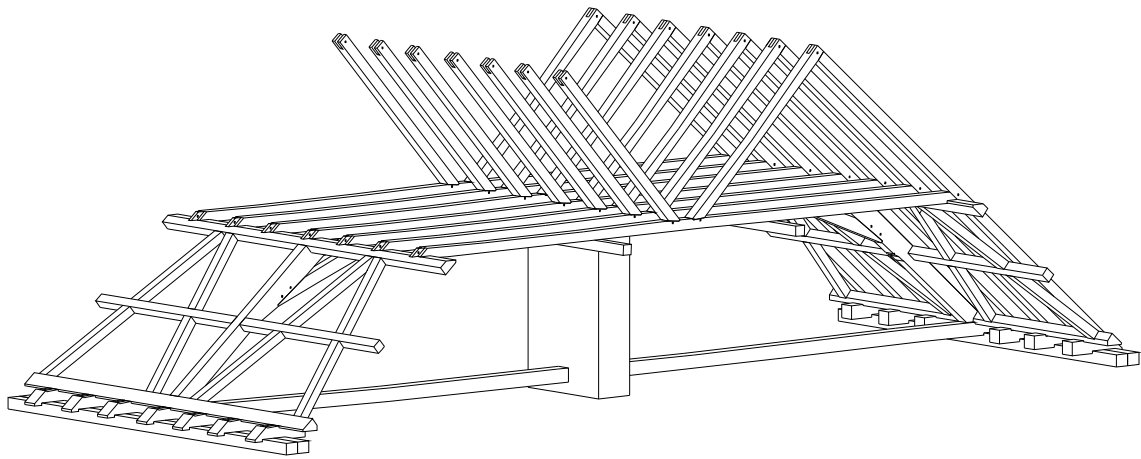


Abbildung 81 3D Darstellung des originalen Regelsystems des SO-Dachwerks

#### 4.3.1.2. Verbindungen<sup>85</sup>

Die Verbindungen des südöstlichen Dachwerks des Schweizerhofs sind hauptsächlich mit Zimmermannsverbindungen ausgeführt. Es wurden auch teilweise metallene Verbindungsmittel in Form von Klammern und Bolzen verwendet.

Die Art und Weise der Ausführung der Zimmermannsverbindungen wiederholt sich von den bereits besprochenen Dachwerken. Es werden Verkämmungen, Verblattungen, Versätze und Verzapfungen eingesetzt um zwei Bauteile miteinander zu verbinden.

Insgesamt gibt es zwei wichtige Knotenpunkte an denen mehrere Verbindungen zusammentreffen – am Fußpunkt der Stuhlsäule und an deren oberen Ende.

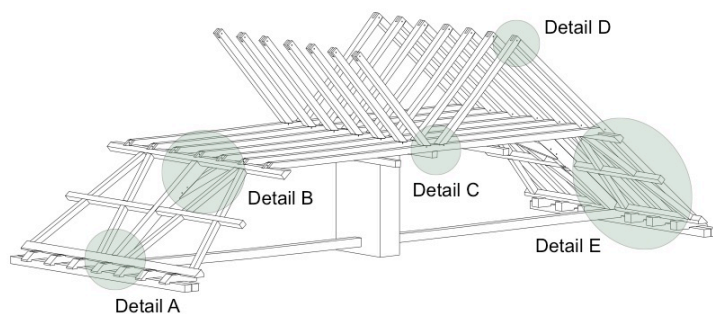


Abbildung 82 3D Darstellung des originalen Regelsystems des SO-Dachwerks mit Markierung der Knoten- und Detailpunkte

Am unteren Knotenpunkt treffen Mauerbank, Bundtram, Stuhlschwelle, Sparren und Stuhlsäule zusammen. (Abb. 83) Mauerbank und Bundtram sowie Bundtram und Stuhlschwelle sind jeweils miteinander einfach verkämmt. Stuhlsäule und Stuhlschwelle sind mittels einer Zapfenverbindung miteinander verbunden. Sparren und Bundtram hingegen verbinden sich mit einem Stirnversatz mit Zapfen. Der Zapfen wird zusätzlich mit einem Holznagel in der Lage gesichert.

<sup>85</sup> siehe Anhang Kapitel: 11.1.2. Verbindungen

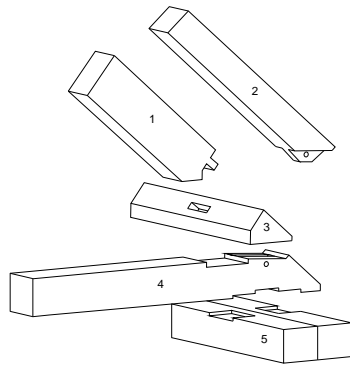


Abbildung 83 Detail A: Fußpunkt: 1.Stuhlsäule; 2.Sparren; 3.Stuhlschwelle; 4.Bundtram; 5.Mauerbank

Der obere Knotenpunkt setzt sich aus Stuhlsäule, Spannriegel, Stuhlrähm, Kehlbalken und Sparren zusammen. (Abb. 84) Der Stuhlrähm verbindet sich mittels eines Zapfens mit der darunter angeordneten liegenden Stuhlsäule. Der Spannriegel ist ebenfalls mit einer Zapfenverbindung an der Stuhlsäule befestigt, wobei hier der Zapfen mittels eines Holznagels zusätzlich gesichert ist.

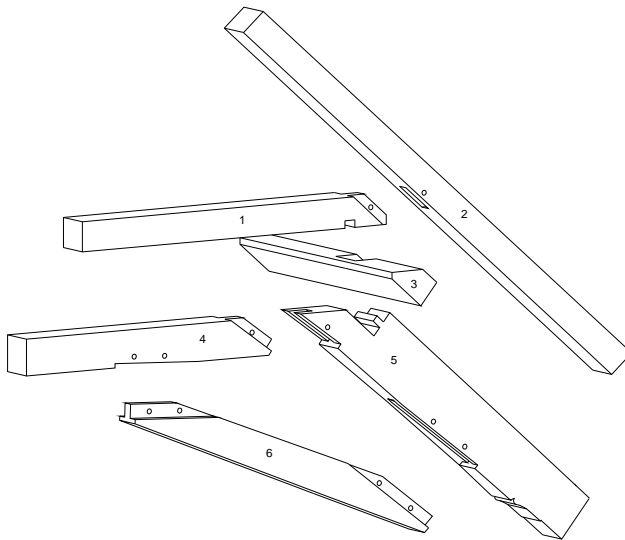


Abbildung 84 Detail B: Knotenpunkt: 1.Kehlbalken; 2.Sparren; 3.Rähm; 4.Spannriegel; 5.Stuhlsäule; 6.Kopfband

Die aussteifenden Kopfbänder sind jeweils an Stuhlsäule und Spannriegel mit einem Stirnversatz mit Zapfen und zwei Holznägeln befestigt.

Die Kehlbalken-Sparren-Verbindungen (Außen- sowie Innensparren) funktionieren ebenso über einen mit Holznagel gesicherten Zapfen. (Abb. 85)

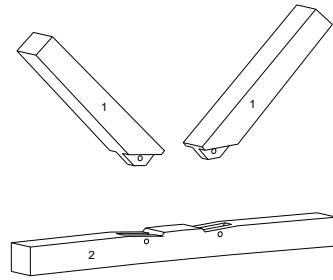


Abbildung 85 Detail C: Verbindung: 1.Sparren; 2.Kehlbalken

Die Sparrenpaare verbinden sich im Firstpunkt jeweils mittels einer Scherzapfenverbindung mit Holznagel. (Abb. 86)

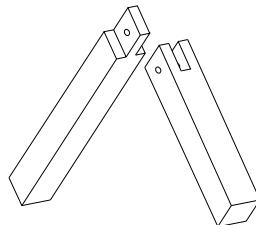


Abbildung 86 Detail D: Firstpunkt: Sparren mit Scherzapfenverbindung

Im Bereich der Leergespärre befinden sich die Brustriegel und Druckstreben. Die Brustriegel sind mit den Stuhlsäulen an beiden Seiten verzapft. Die Druckstreben sind mit Rähm oben und Stuhlschwelle unten ebenfalls mittels Zapfen verbunden und mit Holznägeln gesichert. Brustriegel und Druckstreben sind jeweils miteinander verblattet. (Abb. 87)

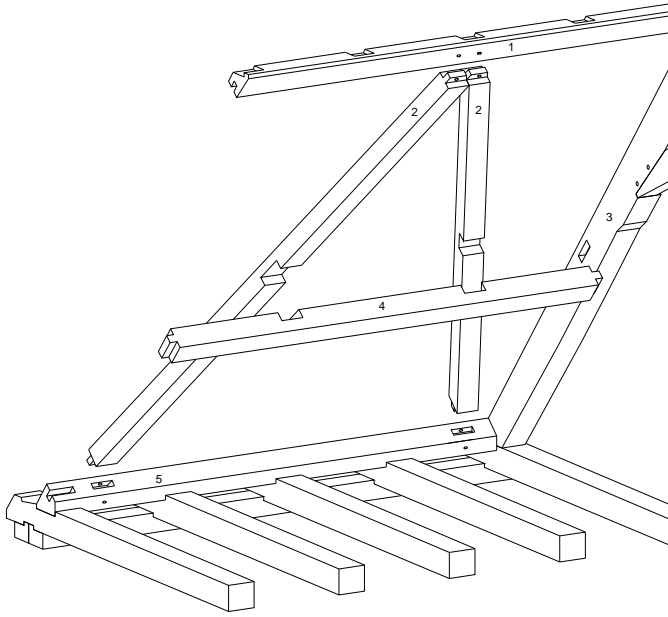


Abbildung 87 Detail E: Aussteifung: 1.Rähm; 2.Druckstreben; 3.Stuhlsäule; 4.Brustriegel; 5.Stuhlschwelle



#### 4.3.1.3. Schadensbild bzw. Veränderungsbild<sup>86</sup>

Das Schadensbild der älteren Dachkonstruktion des südöstlichen Dachwerks ist ähnlich den zwei bereits behandelten nördlichen Dachwerken.

Im Laufe der Zeit wurden einige Veränderungen und Reparaturen am Dachwerk durchgeführt. Konstruktionsteile wurden entfernt, ersetzt oder ergänzt. Diesbezüglich ist zu berücksichtigen aus welchem Grund diese Veränderungen vorgenommen wurden – aus Zweckmäßigkeit oder aufgrund von Schäden.

##### Ergänzende Konstruktionen und Verstärkungen:

Die ergänzenden Konstruktionen und Verstärkungen des südöstlichen Dachwerks finden sich vor allem an den Bundträmen der Westseite des Daches.

In den Vollgespärren 2 und 4 wurden die Bundträme einseitig, im Vollgespärre 3 beidseitig mittels eines Balkens verstärkt. (Abb. 88)



Abbildung 88 Blick auf die Bundtramverstärkungen von Gespärre 3

---

<sup>86</sup> siehe Anhang Kapitel: 11.1.1. Schadenskartierung

Weitere Verstärkungen befinden sich in den Leergespärren 1.1-1.3 und 3.1-3.3 auf der Nordseite. Dort wurden die Sparren im Fußpunktbereich entfernt, wodurch der Auflagerpunkt entfallen ist. Daher wurden die Sparren mittels ca. 10mm starkem Stahlblech in Ausbildung eines Dreiecks mit dem Bundtram und dem oberen Teil des Sparrens verbunden.

An den diagonal stehenden Stuhlsäulen im Osten des Dachwerks sind ebenfalls Verstärkungen angebracht, sowie an beiden Stuhlsäulen des Gespärres 0.

Im Gespärre 0 wurde zudem der Bundtram südseitig mit einem zusätzlichen Balken verstärkt.

Auf der nördlichen Seite des Dachwerks befinden sich in den Gespärren 1 und 2 nachträglich eingebaute Hängekonstruktionen.

#### Erneuerungen von Konstruktionsteilen:

In den Bereichen zwischen den Vollgespärren 3-4 und 4-5 wurden auf der Nordseite die Stuhlschwellen erneuert. Zwischen Gespärre 4 und 5 wurde zudem auch die Mauerbank ausgetauscht. Die Mauerbank zwischen den Gespärren 1-2 und 3-4 wurde teilweise erneuert. Hierbei wurde der innengelegene Balken der Mauerbank entfernt und durch ein Stahlprofil ersetzt.

Im Gespärre 1 wurde der Spannriegel und der Kehlbalken in der Mitte beim Auflagerpunkt auf der Mauer entfernt und der fehlende Teil erneuert.<sup>87</sup> Im Zuge dieser Erneuerung wurde die Auflagerfläche vergrößert. (Abb. 89)



Abbildung 89 Blick auf Kehlbalken und Spannriegel im Gespärre 1

---

<sup>87</sup> Die Verbindung der erneuerten Hölzer mit Spannriegel und Kehlbalken ist nicht ersichtlich. Demnach kann es durchaus möglich sein, dass auf Grund dieses Austausches die konstruktive Funktion der zwei Balken verloren gegangen ist.

Zwischen den Gespärren 0.2 und 0.3 sowie zwischen den Gespärren 5.3 und 5.4 befindet sich jeweils eine neu konstruierte liegende Stuhlkonstruktion. Zudem wurde zwischen den Gespärren 5 und 5.4 der Rähm ausgetauscht.

Im Bereich zwischen den Gespärren 2.2 und 5 wurde die Pfettendachkonstruktion gänzlich erneuert.

#### Entfernungen von Konstruktionsteilen:

Im Zuge der Kaminausbauten in der Mitte des Daches wurden sämtliche Grabensparren gekürzt und anderweitig auf den Kehlbalken abgestützt – meist durch eingefügte Stützen.

Im Gespärre 2.1 auf der Südseite fehlt der Bundtram und die Stuhlschwelle wurde in diesem Bereich ebenso entfernt.

Zwischen den Gespärren 5 und 5.4 wurde der Brustriegel abmontiert.

In den Gespärren 2.2 und 4.2 wurde jeweils ein Teil des Kehlbalkens entfernt. (Abb. 90)



Abbildung 90 Blick auf fehlenden Kehlbalken im Gespärre 4.2

#### Sonstige Schäden und Veränderungen:

Im nördlichen Bereich des Dachwerkes ist zwischen dem Gespärre 1 und 1.1 ein Teil des Rähms weggebrochen und im Gespärre 5.3 wurde der Bundtram gekürzt.

#### 4.3.1.4. Abbundzeichen<sup>88</sup>

Die Abbundzeichen des südöstlichen Dachwerks sind im Großen und Ganzen erhalten, einseh- und dokumentierbar. Die im römischen Ziffernsystem gehaltene Nummerierung nimmt ihren Anfang an der Ostseite des Daches.

Es finden sich zwei voneinander unabhängige Zählsysteme. Zum einen das System der Sparren und zum anderen das der Vollgespärre. Im Gegensatz zu den bereits beschriebenen Dachwerken weist der Kehlbalken die Kennzeichnung der Vollgespärre auf und gehört nicht zum Kennzeichnungssystem der Sparren.

Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass es insgesamt vier Sparren pro Gespärre gibt – zwei Außensparren und zwei Grabensparren.

Insgesamt wurden in jedem Gespärre mindestens zwei Abbundzeichen entdeckt. Dadurch ist das Bezeichnungssystem eindeutig erkennbar.

Die Sparrennummerierung der ersten fünf Gespärre (0.-0.4) weist einige Ungereimtheiten auf. Die Sparren der Nordseite weisen eine durchgehende Nummerierung von I bis V auf. Auf der Südseite hingegen haben zwei aufeinanderfolgende Sparren die gleiche Kennzeichnung und die Nummerierung geht nur von I bis III.

Von Gespärre 1. bis 5. ist eine fortlaufende Nummerierung dokumentiert. Die Bezeichnung der Vollgespärre beginnt bei I während die Sparrenkennzeichnung bei III anfängt.

Ab dem Gespärre 5.1 beginnt die Zählung wieder bei I.

---

<sup>88</sup> siehe Anhang Kapitel: 11.1.3. Abbundzeichen

#### 4.3.1.5. Dendrochronologie<sup>89</sup>

Am südöstlichen Dachwerk wurden im Zuge dendrochronologischer Untersuchungen insgesamt 19 Bohrungen an ausgewählten Bauteilen durchgeführt und Proben entnommen.

Die Untersuchung aus dem Jahr 2006 brachte keine eindeutigen Ergebnisse, da von vier entnommenen Proben lediglich eine Probe datiert werden konnte.

Diese Probe (38) wurde auf das Jahr 1698 datiert und befindet sich im nördlichen Grabensparren des Gespärres 5.2.

Bei der zweiten im Jahr 2013 durchgeführten dendrochronologischen Untersuchung wurden insgesamt 15 Proben entnommen, wobei auch hier fünf dieser Proben nicht datiert werden konnten (345, 348, 350, 355 und 357)

Die restlichen zehn Proben konnten jedoch eindeutigen Fälljahren zugeordnet werden.

Der Großteil der Proben wurde auf die Jahre 1695-1698 datiert (343, 344, 346, 349, 351, 352, 353 und 354).

Ausnahmen bilden lediglich 2 Bohrungen:

Die Probe 347 wurde dem nördlichen Kopfband des Gespärres 2 entnommen und konnte auf das Jahr 1664 datiert werden.

Die Probe 356 ergab das Fälljahr 1738 und stammt aus einer Mittelstütze des nachträglich hinzugefügten Pfettendachs.

Im Zuge der dendrochronologischen Untersuchung wurden zudem die Holzarten der beprobten Bauhölzer festgestellt. Dabei hat sich herausgestellt, dass der Dachstuhl aus Tannen- und Fichtenholz erbaut wurde.

Von den 19 entnommenen Proben stammen zehn von Fichten (36, 345, 347, 348, 349, 350, 351, 355, 356 und 357) und die restlichen neun von Tannen (37, 38, 39, 343, 344, 346, 352, 353 und 354).

---

<sup>89</sup> siehe Anhang Kapitel: 11.2. Dendrochronologische Untersuchungsergebnisse

## 4.3.2. Interpretation

### 4.3.2.1. Bauphasen

Den dendrochronologischen Untersuchungen folgend wurden die meisten beprobten Bauhölzer in den Jahren 1695-98 gefällt.

Bei dem Dachwerk des Südosttraktes lassen sich drei unterschiedliche Bauphasen feststellen.

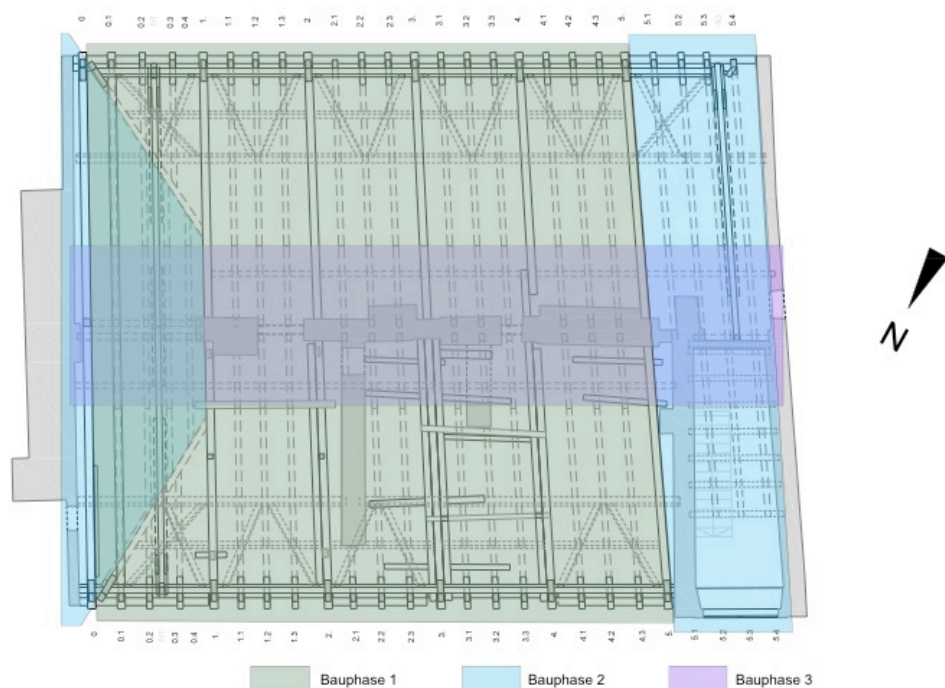


Abbildung 91 Darstellung von Bauphasen des SO-Dachwerks

Die erste Bauphase, das ursprüngliche Dachwerk, war ein Grabendach mit beidseitig abgewalmtem Dach. Diese These stützt sich auf vielerlei Befunde:

Auf der Ostseite des Dachstuhls sind noch die diagonal im Grundriss angeordneten Stuhlsäulen vorhanden. (Abb. 92)





Abbildung 92 Blick auf diagonal angeordnete Stuhlsäule

Auf der Westseite bei der Burgkapelle wurden diese jedoch im Zuge der Erweiterung entfernt. Ein im Gespärre 5.4 gefundener diagonal gelegener Stummelbalken ist möglicherweise ein Überbleibsel der Abwalmung auf der Westseite.

Die Aussteifungen zwischen den Gespärren 0.1-1 und 5-5.3 deuten ebenfalls auf eine Abwalmung hin.

An den diagonalen Eckstuhlsäulen an der Ostseite sind die Auflager der damaligen Brustriegel erkennbar sowie die ehemalige Stuhlschwelle. Diese wurde knapp an der Stuhlsäule abgeschnitten und ist heute noch sehr gut sichtbar.

Auf der Ostseite des Bundtrams des Gespärres 0.1 sind Löcher vorhanden. Diese lassen darauf schließen, dass dort Stichbalken eingesetzt waren.

Weitere Zapfenlöcher sind sowohl an Kehlbalken und Sparrenriegel der Gespärre 1 und 5 erkennbar.

Die zweite Bauphase ist die Erweiterung des Grabendachs in Richtung Burgkapelle (Gespärre 5.1-5.4) und Ostturm (Gespärre 0-0.4).

Erkennbar ist die Erweiterung unter anderem anhand der abweichenden Abbundzeichen der Sparren ab Gespärre 5 und der nachträglich hinzugefügten Holzsäule im Gespärre 0, die als Auflager dient. (Abb. 93)



Abbildung 93 Blick auf Holzsäule im Gespärre 0

Die dritte Bauphase bezieht sich auf die nachträgliche Eindeckung des Grabens mittels einer Pfettendachkonstruktion, die im 19. Jahrhundert erfolgte. (Abb. 94) Eine der Mittelsäulen der Konstruktion wurde zwar auf das Jahr 1736 datiert (Probe 356), jedoch handelt es sich hierbei mit hoher Wahrscheinlichkeit um ein wiederverwendetes Bauteil einer anderen Konstruktion.



Abbildung 94 Blick auf die Pfettendachkonstruktion des südöstlichen Dachwerks



Das Errichtungsjahr des südöstlichen Dachwerks konnte trotz vorhandener dendrochronologischer Untersuchungen nicht festgestellt werden.

Die entnommenen Dendro-Proben wurden fast ausschließlich aus Bauhölzern der nachträglichen Erweiterung entnommen und auf die Jahre 1695-98 datiert (38, 349, 351, 352, 353 und 354). Somit könnte man davon ausgehen, dass die Erweiterung nach 1698 errichtet wurde. Diese These scheitert allerdings an drei weiteren Proben, die im Bereich des ursprünglichen Dachwerks entnommen (343, 344 und 346) und ebenfalls auf die Jahre 1695-98 datiert wurden.

Es kann sein, dass die Bauhölzer der Erweiterung bereits lagernd vorhanden waren und noch aus der Zeit der ursprünglichen Dachkonstruktion stammen. Möglicherweise wurden aber im Zuge der Erweiterung schadhafte Konstruktionsteile ausgetauscht und das ursprüngliche Dachwerk stammt aus den Jahren nach 1664 (Probe 347).

Zusätzlich zum Errichtungsjahr stellt sich die Frage, warum das südöstliche Dachwerk im Gegensatz zu den drei anderen Schweizerhofdachwerken ein Grabendach ist.

Ein möglicher Grund für die Anwendung der Grabendachkonstruktion ist die Lage direkt neben der Hofburgkapelle. Hätte man im Südosttrakt ein Kehlbalkendach mit übereinander angeordneten liegenden Stühlen und Hängewerk konstruiert, hätte das Dachwerk über das Dach der Hofburgkapelle hinausgeragt. (Vgl. Dachwerkhöhe NO-Dachwerk)

Zudem konnte das Dachwerk auf Grund der geringen Dachneigung (Vgl.: Dachwerk Nordosttrakt) und Höhe gut an das Dach der Hofburgkapelle anschließen. (Abb.95)



*Abbildung 95 Blick auf Anbindung Dachwerk Südosttrakt und Dachwerk Hofburgkapelle*

Die mittig stehende Mauer<sup>90</sup> spielte bei der Entscheidung ein Grabendach zu errichten mitunter auch eine größere Rolle, da sie für die Ableitung anfallender Kräfte eingesetzt werden konnte und daher keine Hängekonstruktion gebraucht wurde.<sup>91</sup>

---

<sup>90</sup> Die ehemalige Außenmauer des Südosttrakts vor der Verbreiterung im 16. Jahrhundert. (siehe Kapitel: 2.2. Baugeschichte: Entwicklung der Hofburg vom 13. Bis zum 19. Jahrhundert)

<sup>91</sup> siehe Kapitel: 4.3.2.2. Tragverhalten

#### 4.3.2.2. Tragverhalten

Im Falle des südöstlichen Dachwerks des Schweizerhofs werden die anfallenden Kräfte nicht ausschließlich in die Außenmauern geleitet sondern ein Teil der Kräfte wird über die bestehende Mittelmauer des Traktes abgeleitet.

Die Sparren, die Kehlbalcken und die liegenden Stühle des Grabendachs werden auf Druck beansprucht. Spannriegel und Bundträme hingegen müssen sowohl Druck als auch Zugkräfte aufnehmen. Zudem dient der Bundträm der Aufnahme der Schubkräfte des Dachwerks.

Die horizontalen längsgerichteten Konstruktionsteile Rähm und Stuhlschwelle sind für die Lastverteilung in die Unterkonstruktion verantwortlich und sind Teil des längsaussteifenden Systems. Der Rähm ist zusätzlich auch für die Ableitung der firstparallelen Kräfte zuständig.

Anhand der Verbindungen ist erkennbar welche Kräfte in den Knotenpunkten abgeleitet werden müssen. Die meisten zimmermannsmäßigen Verbindungen können jedoch nur auf Druck beansprucht werden. Zapfenverbindungen können teilweise Querkräfte aufnehmen und die lagesichernden Holznägel sind auf ein wenig Zug beanspruchbar.

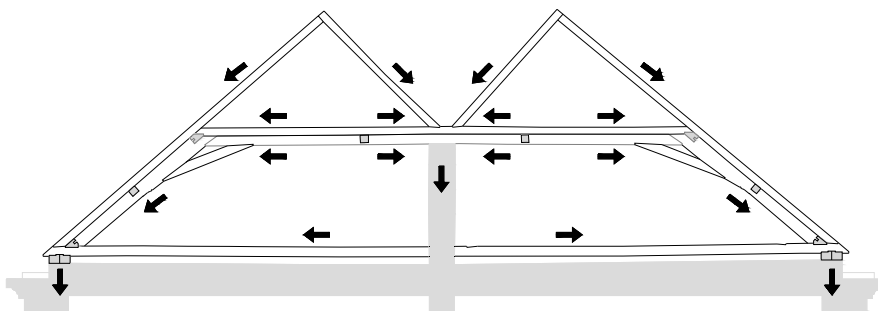


Abbildung 96 Lastabtragung südöstliches Dachwerk

### 4.3.2.3. Aufrichtevorgang

Die Errichtung des südöstlichen Dachwerks des Schweizerhofs erfolgte von Nordost nach Südwest. Die Aufstellungsrichtung lässt sich anhand der Abbundzeichen und der Abbundseite feststellen.

Der erste Schritt der Dachwerkerrichtung ist die Positionierung der Mauerbank parallel entlang der Mauerkrone auf beiden Seiten. Danach wird die Bundtramlage orthogonal zu der Mauerbank über das gesamte Dach errichtet und mit dieser einfach verkämmt. (Abb.97) Anschließend werden die Stuhlschwellen beidseitig parallel zur Mauerbank auf die Bundträme gelegt und verkämmt. (Abb.98)

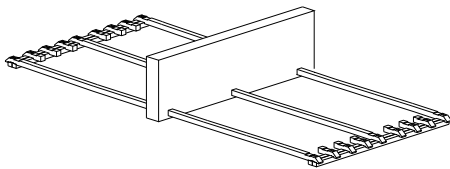


Abbildung 97 Errichtung: Mauerbank und Bundtramlage

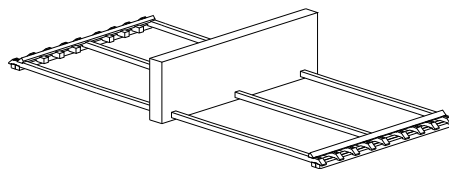


Abbildung 98 Errichtung: Auflegen Stuhlschwelle

Die Bundtramlage des Daches dient im Normalfall der folgenden Stuhlerrichtung als Arbeitsbühne, damit die Stühle liegend zusammengebaut werden können. Bei der Errichtung des südöstlichen Dachwerks wurden die Stuhlkonstruktionen nicht liegend zusammengebaut, da dies auf Grund der mittleren Mauer nicht möglich war. Somit muss davon ausgegangen werden, dass Stuhlsäule, Spannriegel und Kopfbänder stehend zusammengefügt wurden. (Abb.99)

Die erste Stuhlkonstruktion benötigt ein Gerüst um aufrecht auf der richtigen Position gehalten zu werden. Sobald die zweite Stuhlkonstruktion aufgerichtet ist kann diese mit der ersten Stuhlkonstruktion mit Hilfe des Brustriegels verbunden werden. (Abb.100)

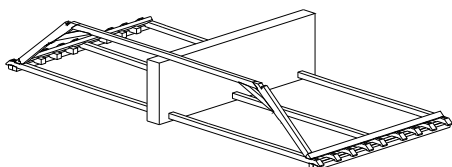


Abbildung 99 Errichtung: Aufstellen Stuhlkonstruktion

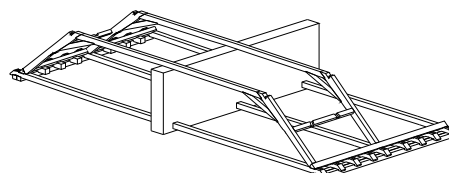


Abbildung 100 Errichtung: Aufstellen 2. Stuhlkonstruktion mit verbindendem Brustriegel

Anschließend werden die Druckstreben mittels Zapfenverbindungen auf die Stuhlschwelle gesetzt und mit dem Brustriegel verblattet. (Abb.101)

Auf die Stuhlkonstruktion und die Druckstreben wird der Stuhlrahm gelegt. Dieser ist sowohl mit der Stuhlsäule als auch mit den Druckstreben mit Zapfen verbunden. (Abb.102)

Die Konstruktion ist mit dem Auflegen des Rähms in sich ausgesteift.

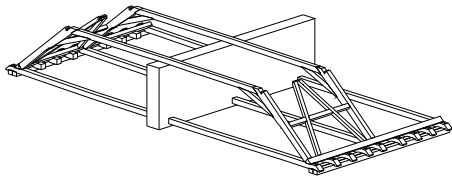


Abbildung 101 Errichtung: Einfügen Druckstreben

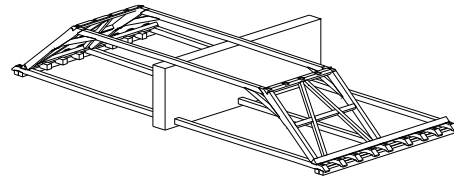


Abbildung 102 Errichtung: Auflegen Rähm

Auf den Stuhlrahm wird die Kehlbalckenlage aufgebracht (Abb.103)

Zuletzt werden die Sparren angebracht. Diese sind mit Bundtram und Kehlbalcken jeweils mittels eines Zapfens verbunden, der durch einen Holznagel gesichert ist. Graben- und Außensparren sind jeweils mit einem Scherzapfen verbunden. (Abb.104)

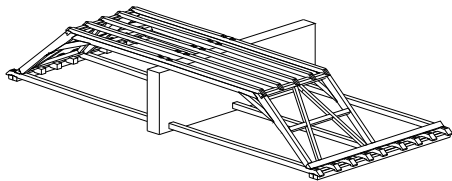


Abbildung 103 Errichtung: Auflegen Kehlbalckenlage

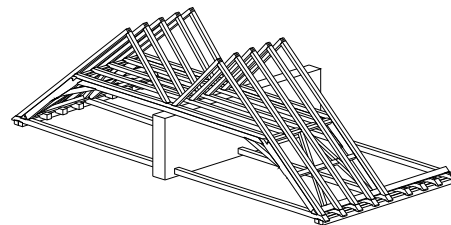


Abbildung 104 Errichtung: Montierung Sparren



#### 4.4. Dachwerk Südwesttrakt, errichtet nach 1690

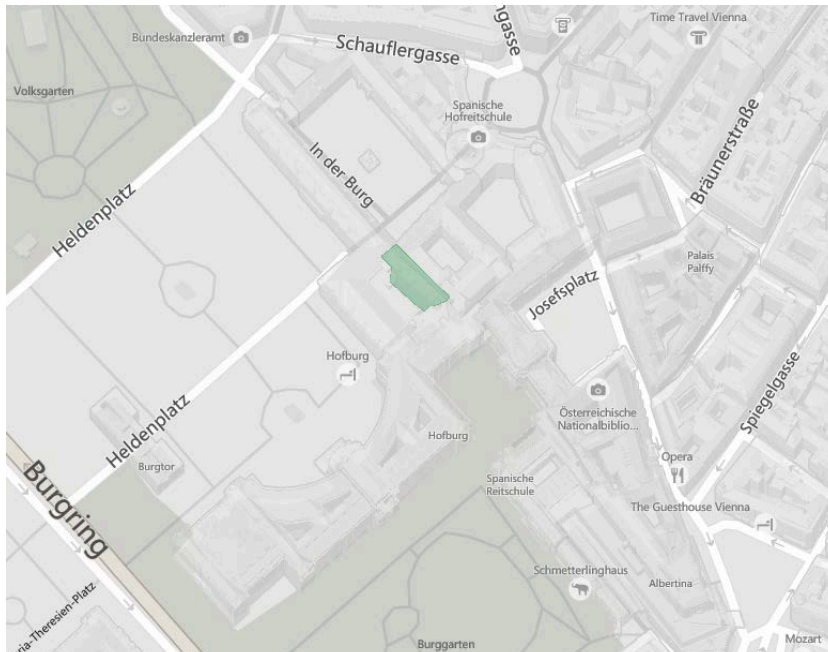


Abbildung 105 Lageplan Schweizerhof mit Markierung des SW-Trakts

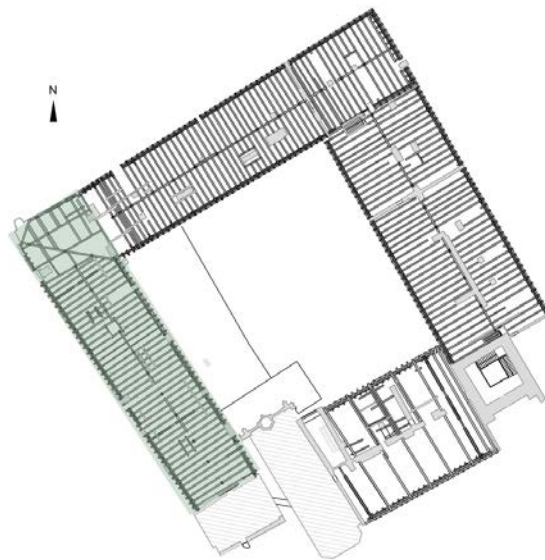


Abbildung 106 Lageplan Südwestdachwerk des Schweizerhofs mit Markierung des SW-Trakts

## 4.4.1. Baubefund

### 4.4.1.1. Konstruktion

Bei dem südwestlichen Dachwerk des Schweizerhofs handelt es sich um ein Kehlbalckendach mit liegendem Stuhl und Hängewerk. Das Dachwerk ist rund 6,9 Meter hoch und erstreckt sich auf eine Länge von ca. 42 Metern. Bei einer freien Spannweite von 11,2 Metern beträgt die Dachneigung rund 50 Grad.

Das Dachwerk besteht aus insgesamt elf Vollgespärren mit jeweils drei Leergespärren. Jedes Gespärre weist einen meist durchgehenden Bundtram auf.



Abbildung 107 Grundriss Dachwerk Südwesttrakt

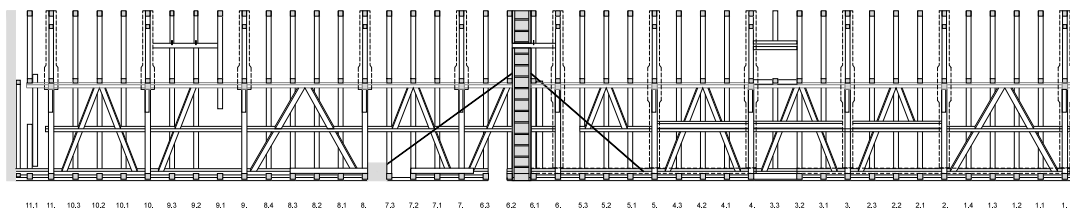


Abbildung 108 Längsschnitt Dachwerk Südwesttrakt



## Die Konstruktion im Detail:

### Stuhlkonstruktion:

Paarweise angeordnete, liegende Stuhlsäulen bilden zusammen mit einem verbindenden ca. 4,5m langen Spannriegel die liegende Stuhlkonstruktion des Dachwerks. Die Aussteifung des Zweigelenksrahmens erfolgt über ca. 1,9m lange Kopfbänder, die zwischen Stuhlsäule und Spannriegel befestigt sind.

Die sich nach unten verjüngenden Stuhlsäulen stehen jeweils auf der Stuhlschwelle, die aus einem fünfeckigen Balken besteht. Die Stuhlschwelle liegt orthogonal auf den Bundträmen, die wiederum auf der parallel zur Mauerkrone verlaufenden Mauerbank lagern.

Die liegenden Stühle werden in der Längsrichtung durch den fünfeckigen Stuhlrähm und den Brustriegel verbunden. Der Stuhlrähm verläuft im oberen Bereich der Stuhlsäule während der Brustriegel auf einer Höhe von ca. 1,65m, vom Bundträm aus gemessen, die Stuhlsäulen zweier aufeinanderfolgender Vollgespärre verbindet. Der Stuhlrähm dient zudem als Auflager für die darüber angeordnete Kehlbalkenlage.

Die Längsaussteifung des Tragsystems erfolgt über die Druckstreben. Sie liegen in der Stuhlschwelle-Rähm-Ebene unterhalb der Sparren im Bereich der Leergespärre und sind mit dem Brustriegel verblattet.

### Hängewerk:

In den Vollgespärren befindet sich jeweils ein Hängewerk. Dieses wird durch ein Sparrenpaar gebildet, das am Firstpunkt eine Hängesäule hält. Zusätzlich zu den Sparren wird die Hängesäule durch ein einstelliges Hängewerk im zweiten Obergeschoss gestützt, dessen Streben jeweils mit dem Kehlbalken verbunden sind.

Die Hängesäule selbst besteht aus paarigen miteinander an mehreren Stellen verbundenen Hölzern. Kehlbalken und Spannriegel werden von der Hängesäule umschlossen.

Am unteren Ende der Hängesäule ist ein Überzug befestigt, an welchem die Bundträme der Leergespärre in der Balkenmitte mit Bolzenverbindungen angehängt sind.

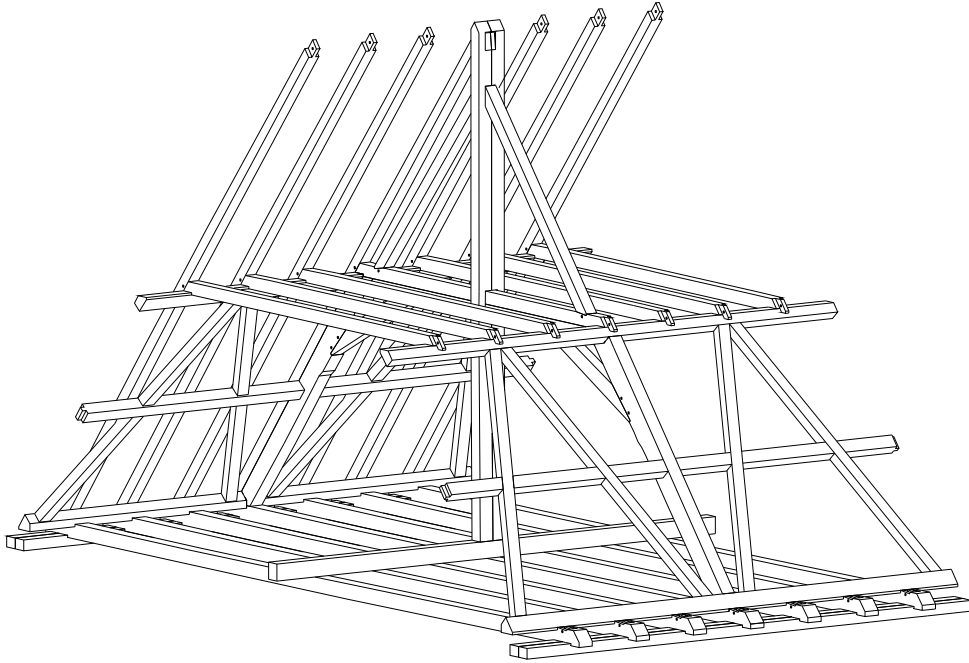


Abbildung 109 3D Darstellung des originalen Regelsystems des SW-Dachwerks

#### 4.4.1.2. Verbindungen<sup>92</sup>

Im südwestlichen Dachwerk des Schweizerhofs wurden die Konstruktionsteile des Tragwerks großteils mit Zimmermannsverbindungen verbunden. Teilweise wurden auch metallene Verbindungsmittel (Klammern und Bolzen) verwendet.

Auch in diesem Dachwerk wiederholt sich die Art und Weise der Ausführung der Zimmermannsverbindungen. Die Bauhölzer des Dachwerks werden mit Hilfe von Verkämmungen, Verblattungen, Versätzen und Verzapfungen miteinander verbunden.

Die wichtigen Knotenpunkte konzentrieren sich insgesamt zwei Stellen des Dachwerkes. Der eine befindet sich am Fußpunkt der Stuhlsäule und der andere am oberen Ende der Stuhlsäule. Neben diesen Knotenpunkten gibt es auch weitere Verbindungen.

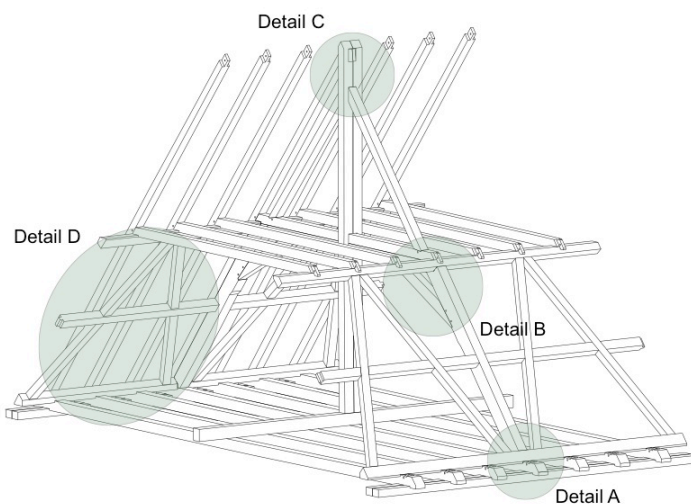


Abbildung 110 3D Darstellung des originalen Regelsystems des SW-Dachwerks mit Markierung der Knoten- und Detailpunkte

Am Fußpunkt der Stuhlsäule treffen Mauerbank, Bundtram, Stuhlschwelle, Sparren und Stuhlsäule zusammen. (Abb. 111) Bundtram und Stuhlschwelle sind jeweils mittels einfachen Verkämmungen an ihrer Unterkonstruktion befestigt. Stuhlsäule und Stuhlschwelle hingegen sind mit einer Zapfenverbindung miteinander verbunden. Der Sparren ist mit dem Bundtram über einen Stirnversatz mit Zapfen befestigt, der zusätzlich von einem Holznagel gesichert wird.

<sup>92</sup> siehe Anhang Kapitel: 11.1.2. Verbindungen

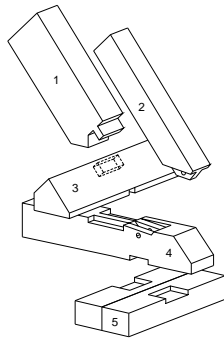


Abbildung 111 Detail Fußpunkt: 1.Stuhlsäule; 2.Sparren; 3.Stuhlschwelle; 4.Bundtram; 5.Mauerbank

Im oberen Knotenpunkt treffen Stuhlsäule, Spannriegel, Stuhlrähm, Kehlbalken und Sparren aufeinander. (Abb. 112) Der Stuhlrähm liegt auf der Stuhlsäule auf und wird mittels eines Zapfens mit ihr verbunden. Spannriegel und Stuhlrähm verbinden sich ebenfalls mit einer Zapfenverbindung, der zusätzlich durch einen Holznagel gesichert ist. Die Verbindung zwischen Sparren und Kehlbalken erfolgt ebenso mittels holznagelgesichertem Zapfen.

Die aussteifenden Kopfbänder sind jeweils an Stuhlsäule und Spannriegel mit einem Stirnversatz mit Zapfen und 2 Holznägeln befestigt.

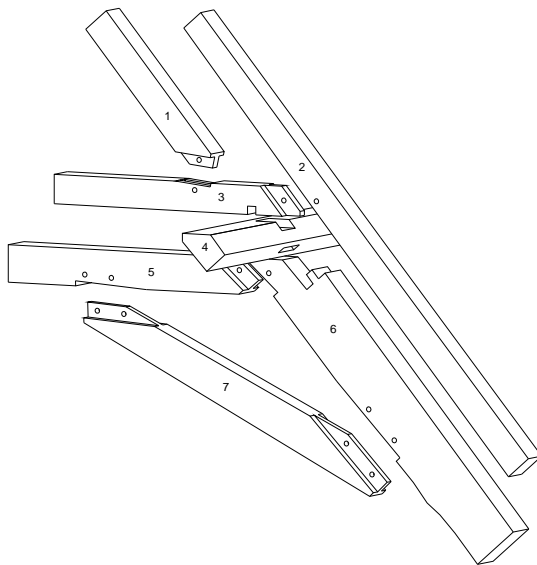


Abbildung 112 Detail Knotenpunkt: 1. Hängewerkstrebe; 2.Sparren; 3.Kehlbalken; 4.Rähm; 5.Spannriegel; 6.Stuhlsäule; 7. Kopfband

Die Sparrenpaare werden im First durch eine Scherzapfenverbindung mit Holznagel verbunden.

Die Hängesäule wird im Firstpunkt von einem Sparrenpaar mit einem Fersenversatz gehalten. Die Streben des Hängewerks verbinden sich mit der Hängesäule über einen Stirnversatz. (Abb. 113) Im Fußpunkt sind sie mit einem Stirnversatz mit Zapfen und zusätzlichem Holznagel am Kehlbalken befestigt. (Abb. 112)

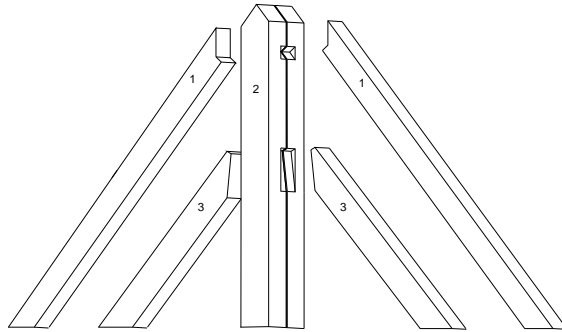


Abbildung 113 Detail Firstpunkt: 1.Sparren; 2.Hängesäule; 3. Streben v. Hängewerk

Die im Leergespärrenbereich angeordneten Brustriegel und Druckstreben sind jeweils miteinander verblattet. Brustriegel und Stuhlsäule sind jeweils miteinander verzapft. Die Verbindung der Druckstreben mit Rähm und Stuhlschwelle erfolgt ebenfalls mittels Zapfen. (Abb. 114)

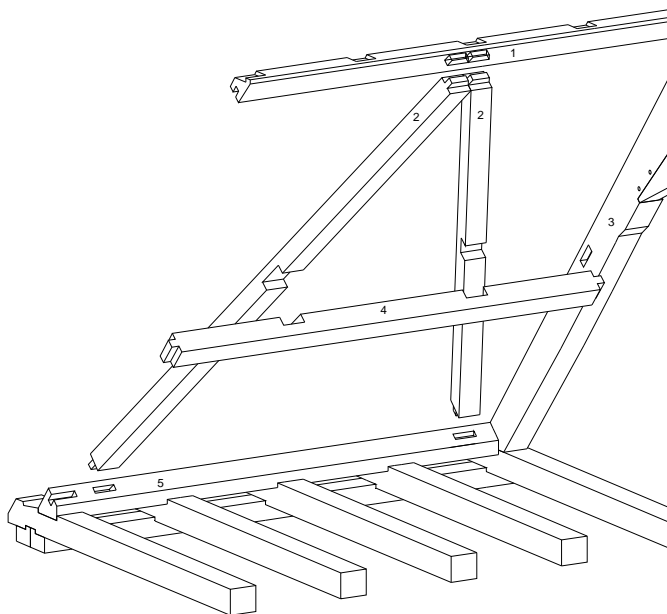


Abbildung 114 Detail Aussteifung: 1. Rähm; 2.Druckstreben; 3.Stuhlsäule; 4.Brustriegel; 5.Stuhlschwelle

#### 4.4.1.3. Schadensbild bzw. Veränderungsbild<sup>93</sup>

Im südwestlichen Dachwerk wurde im Vergleich zu den bereits beschriebenen Dachwerken des Schweizerhofs am meisten verändert. Im Laufe der Zeit wurden Konstruktionsteile entfernt, erneuert, ergänzt oder verstärkt. Bei der Betrachtung dieser Veränderung muss darauf geachtet werden, ob diese auf Grund von Zweckmäßigkeit oder auf Grund von Schäden vorgenommen wurden.

##### Veränderungen auf Grund von nachträglich eingebauten Kaminschächten:

Die nachträglich eingebauten Kaminschächte des südwestlichen Dachwerks befinden sich entweder am östlichen hofseitig gelegenen Rand des Dachwerks oder etwas mittiger im Dachraum. Die einzige Ausnahme bildet der Kamin zwischen den Gespärren 6.1 und 6.2. Dieser westseitig gelegene Kaminschacht wird über eine metallene Konstruktion auf die Hofseite des Traktes umgeleitet. In diesem Bereich mussten Rähm, Brustriegel sowie Teile der Druckstrebe entfernt werden. Die Stuhlschwelle wurde zwischen den Gespärren 6.1 und 6.3 ebenso entfernt.

Bei den hofseitig gelegenen Kaminschächten wurden großteils Mauerbank und Stuhlschwelle unterbrochen sowie Sparren und Bundtram des betroffenen Gespärres gekürzt – manchmal wurden auch Teile der Druckstrebe entfernt. (siehe Gespärre 2.3-3; Gespärre 5.1-5.2; Gespärre 7.3-8 und Gespärre 9.1-9.3) (Abb. 115)



Abbildung 115 Blick auf Kaminschacht zwischen den Gespärren 2.3 und 3

---

<sup>93</sup> siehe Anhang Kapitel: 11.1.1. Schadenskartierung

Bei den zwei mittig gelegenen Kaminschächten wurden Veränderungen der Kehlbalcken durchgeführt. Beim Kaminschacht zwischen den Gespärren 2.3-3 wurde der Kehlbalcken des Gespärres 2.3 gekürzt. Beim zweiten Kamin zwischen den Gespärren 5.1-5.2 erfolgte eine Verstärkung der betroffenen Kehlbalcken.

#### Entfernungen von Konstruktionsteilen:

Im Vergleich zu den anderen drei Dachwerken des Schweizerhofs wurden im südwestlichen Dachwerk sehr viele Konstruktionsteile entfernt ohne erneuert zu werden. Häufig wurden Teile der Druckstreben entfernt.

Auf der hofseitigen Ostseite des Dachwerks wurden die Druckstreben zwischen den Gespärren 1-2, 2.3-3, 5.2-5.3, 9-9.1 und 10-10.1 entfernt und auf der westlichen Dachwerkseite zwischen den Gespärren 2-2.1, 5-5.1, 5.3-6, 7.3-8 und 9-9.3. (Abb. 116)



Abbildung 116 Blick auf fehlende Druckstrebe zwischen Gespärre 9 und 9.2

Auf der Ostseite zwischen Gespärre 1 und 2 wurde der Brustriegel abgenommen.

Im mittigen Bereich des Dachs zwischen Gespärre 3.2-3.3 wurde der Überzug gekürzt. Der Bundtram des Gespärres 3.3 wurde teilweise entfernt und auf jeder Seite mit Hilfe eines Querbalkens an die Bundträme der Gespärre 3.2 und 4 befestigt.

Im Gespärre 3.3 fehlt zudem ein Teil des Kehlbalckens auf der westlichen Dachseite.

Der Sparren des Gespärres 9.1 wurde unterhalb des Rähms gekürzt.



Im Bereich der Gespärre 6.2 bis 11.1 wurde der Überzug gänzlich entfernt. Die Hängesäulen der Vollgespärre 7,8,9,10 und 11 wurden unterhalb der Spannriegel abgeschnitten.

#### Ergänzende Konstruktionen und Verstärkungen:

Im Vergleich zu den bereits beschriebenen Dachwerken finden sich im südwestlichen Dachwerk weniger ergänzende Konstruktionen und Verstärkungen. Beschädigte Konstruktionsteile wurden hier weitest gehend entfernt oder erneuert.

Eine sichtbare Verstärkung befindet sich an der Stuhlsäule des Gespärres 1 auf der Westseite. Dort wurde ein zusätzlicher verstärkender Balken angebracht.

Der Brustriegel zwischen den Gespärren 2 und 3 wird zusätzlich von einer Strebe im Gespärre 2.1 unterstützt. (Abb. 117)



Abbildung 117 Blick auf Brustriegel zwischen den Gespärren 2 und 3



### Erneuerungen von Konstruktionsteilen:

Im südwestlichen Dachwerk sind einige Erneuerungen von Konstruktionsteilen zu finden, die aus verschiedenen Epochen stammen. Dies lässt sich oft anhand der Holzverarbeitung bestimmen. Sind die Erneuerungen aus hellem gesägtem Holz gefertigt und mittels neuzeitlicher Ingenieurverbindungen verbunden, sind sie eindeutig rezent. Ältere Ausbesserungen und Erneuerungen wurden hingegen aus geschlagenen Hölzern gefertigt und mit älteren Verbindungsarten befestigt.

In den Gespärren 1.3, 8.1 und 10.1 wurden die Bundträme gänzlich entfernt und durch gesägte Balken ersetzt. (Abb. 118)



Abbildung 118 Blick auf neuen Bundtrame in Gespärre 1.3

Zwischen den Gespärren 7 und 8 wurde die Stuhlschwelle entfernt und teilweise durch einen neuen Balken ersetzt.

In den Vollgespärren 7, 8, 9, 10 und 11 wurden jeweils die Kopfbänder ausgetauscht.

### Sonstige Schäden und Veränderungen:

Einige wenige Veränderungen des Dachwerks konnten nicht kategorisiert werden.

An einigen Stellen der Konstruktionsteile wurden Schilf- und Putzreste gefunden. So wurden zum Beispiel an den Kopfbändern und an der Hängesäule des Gespärre 5 solche Reste sichergestellt.

Ebenso sind eindeutig Putzreste auf den Kopfbändern und teilweise auch auf dem Spannriegel des Gespärres 6 zu finden.

Im Bereich zwischen den Gespärren 5 und 6 auf der Westseite befindet sich eine nachträglich gelegte Ziegelfläche.

Die Stuhlsäulen der Gespärre 7, 8, 9, 10 und 11 wurden im oberen Bereich, knapp unterhalb der Spannriegel, abgerundet. (Abb. 119)



Abbildung 119 Blick auf Stuhlsäule mit Abrundung am Übergang zum Spannriegel

#### 4.4.1.4. Abbundzeichen<sup>94</sup>

Die Abbundzeichen des südwestlichen Dachwerks sind im Großen und Ganzen in durchgehender Reihenfolge vorhanden und das Bezeichnungssystem ist klar erkennbar. Die Kennzeichnung erfolgte ebenso wie bei den anderen Dachwerken des Schweizerhofs in römischen Ziffern.

Bei einigen Gespärren sind die Abbundzeichen nicht einsehbar, da zum Beispiel nachträgliche Veränderungen die Stellen verdecken. In wenigen anderen Gespärren können Kennzeichnungen nicht dokumentiert werden, da das entsprechende Bauteil entfernt wurde.

Die Kennzeichnung beginnt am südlichen Ende des Daches, bei der Schnittstelle zwischen Nord- und Südwestdach.

Auch bei diesem Dachwerk wurden zwei unterschiedliche, voneinander unabhängige Zählsysteme festgestellt.

Das eine Zählsystem bezieht sich auf die Vollgespärre. Die Kennzeichnungen befinden sich auf Stuhlsäule, Kopfband, Spannriegel und den Streben des Hängewerks. Die Abbundzeichen der Vollgespärre konnten erst ab dem Gespärre 2 mit der Kennzeichnung II dokumentiert werden. Die Kennzeichnung ist bis zum Gespärre 10 (X) fortlaufend. Bei den Gespärren 1 und 11 wurden keine Markierungen gefunden.

Das andere Zählsystem ist das der Sparren und Kehlbalken. Die Kennzeichnung beginnt im Gespärre 1 mit der Kennzeichnung II und ist fortlaufend bis zum Gespärre 10. Ab dem Gespärre 10.1 beginnt die Zählung von vorne mit der Kennzeichnung I.

In den Gespärren 1.3, 1.4, 10.1 und 10.2 stimmt die Kennzeichnung der Kehlbalken nicht mit der der Sparren überein.

Auch im Gespärren 6 weicht die Kennzeichnung eines Sparrens vom System ab.

---

<sup>94</sup> siehe Anhang Kapitel: 11.1.3. Abbundzeichen

#### 4.4.1.5. Dendrochronologie<sup>95</sup>

Im südwestlichen Dachwerk des Schweizerhofs wurden bei den dendrochronologischen Untersuchungen insgesamt 23 Bohrkern aus verschiedenen Konstruktionsteilen entnommen.

Die dendrochronologische Untersuchung der 2000er Jahre erbrachte insgesamt zwölf Proben, drei davon konnten nicht ausgewertet werden (6, 8 und 10).

Bei den neun datierbaren Proben wurden neun unterschiedliche Fälljahre festgestellt, wobei sie in zwei Zeitabschnitte eingeteilt werden können. Die Proben 1, 2, 3, 7, 11 und 12 wurden auf Fälljahre datiert, deren Zeitraum sich von Ende des 17. Jahrhunderts (Probe 2: 1671, Probe 3: 1675) bis Anfang des 18. Jahrhunderts (Probe 12: 1707) erstreckt. Die restlichen drei Proben wurden auf Anfang des 19. Jahrhunderts datiert (Probe 4: 1818, Probe 5: 1812, Probe 9: 1809).

Bei den Untersuchungen im Herbst 2013 wurden elf Proben entnommen, von denen vier nicht datierbar waren (382, 383, 385 und 392).

Der Großteil der Proben wurde auf die Fälljahre 1686 bis 1690 datiert (384: 1686; 390: 1687; 388 und 389: 1689; 387: 1690).

Es gibt lediglich zwei Ausnahmen:

Die Probe 391 wurde auf das Jahr 1680 datiert und die Probe 386 ergab das Fälljahr 1706.

Im Zuge der Datierung der Bauhölzer wurden auch die Holzarten festgestellt. Es stellte sich auch bei diesem Dachwerk heraus, dass für seine Erbauung Fichten- und Tannenholz verwendet wurde.

Von den insgesamt 23 entnommenen Proben stammen 14 von Fichten (4, 5, 6, 8, 10, 11, 382, 383, 385, 387, 389, 390, 391 und 392) neun von Tannen (1, 2, 3, 7, 9, 12, 384, 386 und 388).

---

<sup>95</sup> siehe Anhang Kapitel: 11.2. Dendrochronologische Untersuchungsergebnisse

## 4.4.2. Interpretation

### 4.4.2.1. Bauphasen

Beim südwestlichen Dachwerk kann von zwei unterschiedlichen Bauphasen ausgegangen werden.

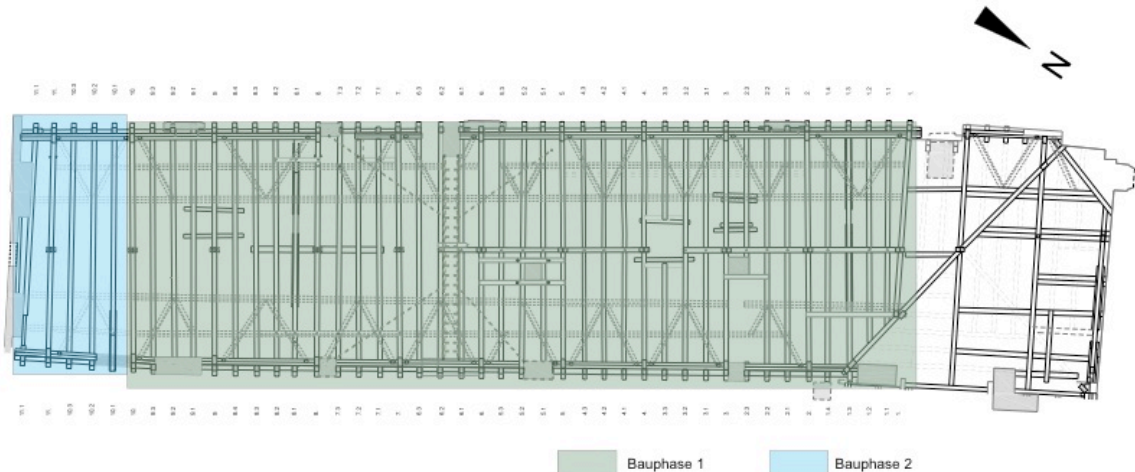


Abbildung 120 Darstellung von Bauphasen des SW-Dachwerks

Die erste Bauphase ist das ursprüngliche Dachwerk. Es kann auf Grund der vorhandenen durchgehenden Abbundzeichen vom Gespärre 1 bis 10 nachvollzogen werden. Den dendrochronologischen Untersuchungen zufolge wurden die meisten beprobten Bauhölzer in den Jahren 1689-90 gefällt.

Die zweite Bauphase bezieht sich auf die Erweiterung des Daches in Richtung Süden ab dem Gespärre 10. (Abb. 121) Die Neubeginnende Kennzeichnung der Abbundzeichen und die veränderten Abbundzeichen belegen diese These. Aus den dendrochronologischen Untersuchungen geht hervor, dass die verarbeiteten Bauhölzer Fälljahre zwischen 1706 und 1707 aufweisen. Laut Baugeschichte wurden im Jahr 1709, unter dem Kaiser Joseph I., Teile des baufälligen Südturmes abgetragen. Dies deutet darauf hin, dass der neue Teil des Dachwerks 1709 errichtet wurde. Möglicherweise wurde ein Teil des ursprünglichen Daches durch herabfallende Turmteile zerstört.



Abbildung 121 Blick auf Gespärre 10 bis 11

Laut dendrochronologischen Untersuchungsergebnissen wurden einige Konstruktionsteile des Dachwerks am Anfang des 19. Jahrhunderts ausgetauscht.

Weitere abweichende Probenergebnisse lassen ebenfalls auf nachträgliche Ausbesserungsarbeiten schließen.

Die Schäden und Veränderungen im Bereich zwischen den Gespärren 7 bis 11.1 deuten darauf hin, dass hier ein systematischer Umbau stattgefunden hat. (Abb. 122)

Die entfernten Überzüge und Hängesäulen sowie die Abrundungen der Stuhlsäulen lassen darauf schließen, dass dort ein größerer Raum mit möglichem Einbau geschaffen wurde. Nach der Entfernung des Einbaus wurden die zuvor entfernten Kopfbänder wieder ersetzt.

Die gefundenen Putzreste lassen zudem den Schluss zu, dass der Dachraum nicht nur als Lager fungiert hat.





*Abbildung 122 Blick in Richtung Süden auf den umgebauten Teil des südwestlichen Dachwerks*

#### 4.4.2.2. Tragverhalten

Die anfallenden Kräfte werden über das Tragsystem in die Außenmauern des Traktes abgeleitet. Hierbei werden Sparren, liegende Stühle, Kehlbalken und Hängewerkstreben ausschließlich auf Druck beansprucht, während Spannriegel, Hängesäule und Bundträme sowohl Druck- als auch Zugkräfte aufnehmen.

Der Bundtram ist zudem für die Aufnahme der Schubkräfte verantwortlich.

Die horizontal längsgerichteten Konstruktionsteile, Rähm und Stuhlschwelle, verteilen die anfallenden Lasten entlang der Unterkonstruktion und sind Teil des längsaussteifenden Systems.

Die Art der aufzunehmenden Lasten lässt sich anhand der verwendeten Verbindungen nachvollziehen. Die meisten historischen Zimmermannsverbindungen sind lediglich auf Druck beanspruchbar. Zapfenverbindungen können einen geringen Teil anfallender Querkräfte aufnehmen und die lagesichernden Holznägel sind minimal auf Zug beanspruchbar.

Im Fall des südwestlichen Dachwerks ist erkennbar, dass die Kräfte nicht unbedingt so abgeleitet werden wie das Tragwerk ursprünglich geplant wurde.

Die entfernten Unterzüge und gekürzten Hängesäulen lassen vermuten, dass die Ableitung der Kräfte auch ohne diese Konstruktionsteile funktionieren kann und sie nur unwesentlich an der Lastabtragung beteiligt waren.

Möglicherweise üben die gekürzten Hängesäulen zudem zusätzlich Druck auf Kehlbalken und Spannriegel aus, die dadurch überplanmäßig beansprucht werden.

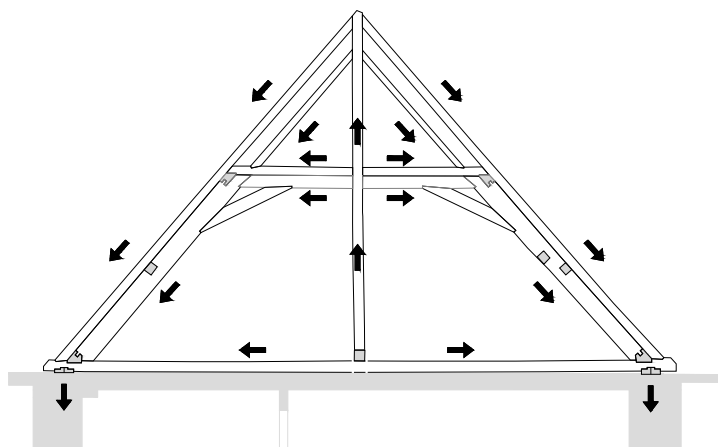


Abbildung 123 Lastabtragung südwestliches Dachwerk



#### 4.4.2.3. Aufrichtevorgang

Der erste Schritt zur Errichtung des Dachwerks ist die Auflegung der Mauerbank. Diese wird beidseitig entlang der Längsseite parallel zur Mauerkrone aufgelegt.

Anschließend wird über das gesamte Dach eine Bundtramlage für alle Voll- und Leergespärre errichtet.<sup>96</sup> Die Bundträme werden normal zu der Mauerbank aufgelegt, und mittels einer Kammverbindung verbunden. (Abb. 124)

Danach wird auf den Bundträmen, wieder in Längsrichtung des Daches, an beiden Seiten die Stuhlschwelle positioniert<sup>96</sup> und mit den Bundträmen verkämmt. (Abb. 125)

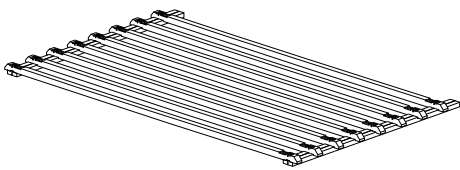


Abbildung 124 Errichtung: Mauerbank und Bundtramlage

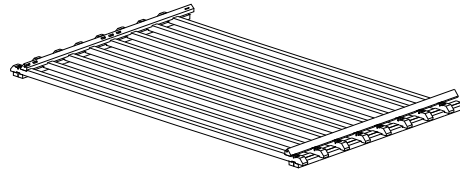


Abbildung 125 Errichtung: Auflegung Stuhlschwelle

Die Bundtramlage dient bei der weiteren Errichtung des Stuhls als Arbeitsbühne. (Abb. 126) Stuhlsäule, Spannriegel und Kopfbänder werden im Liegen zusammengefügt und anschließend aufgestellt. (Abb. 127)

Die Stuhlsäulen sind mit der Stuhlschwelle mittels Zapfen verbunden. Die in ihre Endposition gebrachte Stuhlkonstruktion wird mittels Hilfskonstruktionen am Umkippen gehindert.

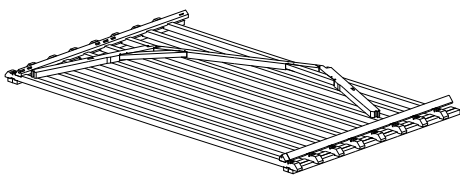


Abbildung 126 Errichtung: Auflegen Stuhlkonstruktion

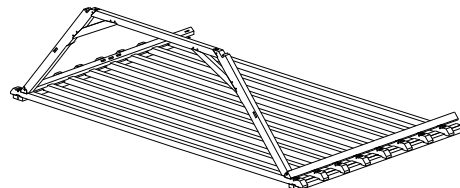


Abbildung 127 Errichtung: Aufstellung Stuhlkonstruktion

<sup>96</sup> Vgl.: Bauaufnahmearbeit: Das Dachwerk: Im Palastrakt der Hofburg 2013; Passath, Pospichal, Krones

Sobald die zweite Stuhlkonstruktion aufgerichtet ist werden jeweils die Stuhlsäulen aufeinanderfolgender Vollgespärre mit Brustriegeln verbunden. (Abb.128)

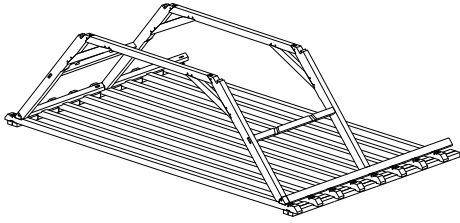


Abbildung 128 Errichtung: Aufstellung 2. Stuhlkonstruktion mit verbindendem Brustriegel

Anschließend werden die Druckstreben eingesetzt, die mit der Stuhlschwelle verzapft und mit dem Brustriegel verblattet sind. (Abb.129)

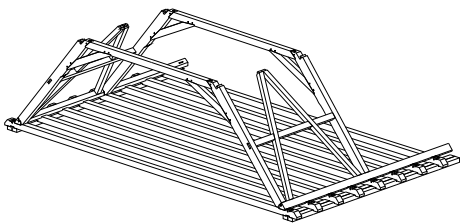


Abbildung 129 Errichtung: Einfügen Druckstreben

Auf die Stuhlkonstruktionen und die Druckstreben werden auf beiden Seiten Stuhlrähme gelegt. (Abb. 130) Diese sind sowohl mit den Stuhlsäulen als auch mit den Druckstreben mittels Zapfen verbunden.

Danach werden die Kehlbalken auf die Stuhlrähme gelegt und mit ihnen verkämmt. (Abb.131)

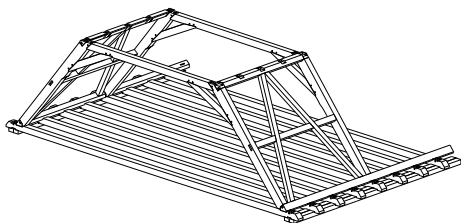


Abbildung 130 Errichtung: Auflegen Stuhlrähm

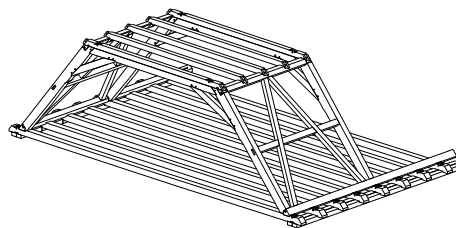


Abbildung 131 Errichtung: Auflegen Kehlbalkenlage

Der nächste Schritt im Dachwerksaufbau ist die Positionierung des Überzuges. Er wird mittig und parallel zur Stuhlschwelle auf die Bundtramlage gelegt und anschließend mittels Metallbolzen mit jedem Bundtram verbunden. (Abb.132)

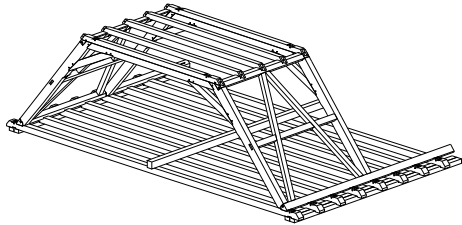


Abbildung 132 Errichtung: Auflegen Überzug

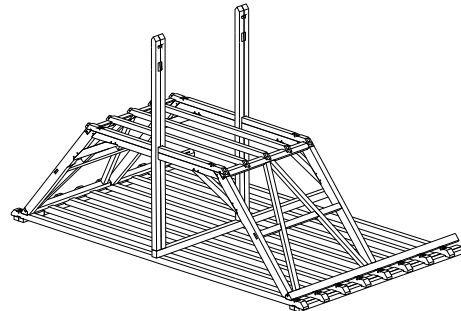


Abbildung 133 Errichtung: Aufstellen Hängesäule

In weiterer Folge wird die Hängesäule auf den Überzug gestellt und mit Hilfe eines Hängeeisens mit dem Überzug und dem darunter liegenden Bundtram verbunden. (Abb. 133) Anschließend werden die Streben des einstelligen Hängewerks im zweiten Obergeschoss angebracht. (Abb.134)

Zuletzt folgt die Montage der Sparren. (Abb.135)

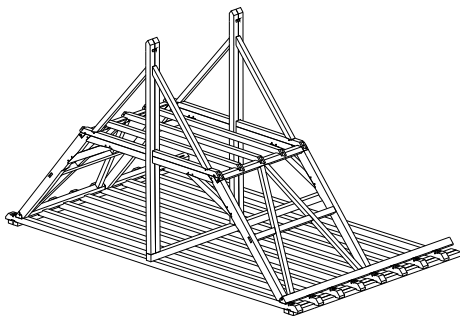


Abbildung 134 Errichtung: Einfügen Streben v. Hängewerk

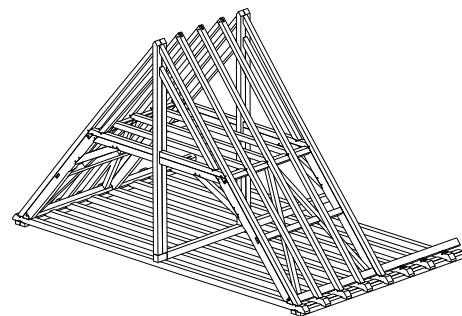


Abbildung 135 Errichtung: Einfügen Sparren



## 5. Dachwerke des Schweizerhofs – Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse

### Zusammenfassung der Schweizerhofdachwerke:

Das Dachwerk des Nordwesttrakts<sup>97</sup> ist ein Kehlbalkendach mit liegendem Stuhl und Hängewerk, das in der Zeit zwischen 1690 und 1692 errichtet wurde. Es hat insgesamt 13 Vollgespärre mit jeweils drei dazwischen liegenden Leergespärren und erstreckt sich auf einer Länge von rund 52 Metern. Es ist ca. 7,6 Meter hoch, hat eine freie Spannweite von ca. 12,3 Metern und eine Dachneigung von ungefähr 50 Grad.

Insgesamt wurden drei Bauphasen des nordwestlichen Dachwerks festgestellt.

Die erste Bauphase bezieht sich auf die ursprüngliche Dachkonstruktion. In der zweiten Bauphase wurde das Dachwerk an der Westseite um drei Gespärre erweitert. Dies geschah wahrscheinlich im Zuge des Abbaus des Westturmes der Hofburg 1753 und der anschließenden Eindeckung des entstandenen Raumes an der Schnittstelle zwischen NW- und SW-Trakt.

Als dritte Bauphase wird die, im frühen 19. Jahrhundert hinzugefügte Hängekonstruktion zwischen den Gespärren 12.2 und 12.3 errichtet.

Das Dachwerk des Nordosttrakts<sup>98</sup> ist ein Kehlbalkendach mit zwei übereinander angeordneten liegenden Stühlen und einem Hängewerk und hat insgesamt zehn Vollgespärre. Es erstreckt sich über eine Länge von 39 Metern und hat eine freie Spannweite von ca. 16,5 Metern. Bei einer Höhe von rund 9,6 Metern beträgt die Dachneigung ca. 49 Grad.

An der Schnittstelle zwischen NW- und NO Dachwerk ist zu beobachten, dass sich das Dachwerk des Nordosttrakts auf das Dachwerk des Nordwesttrakts legt. Das Nordostdachwerk ist somit jünger als das nordwestliche Dachwerk und wurde nach 1692 errichtet. Den dendrochronologischen Untersuchungen zufolge wurde der Großteil der beprobten Bauhölzer zwischen 1689 und 1690 gefällt.

Insgesamt wurden zwei Bauphasen festgestellt. Die erste Bauphase ist die ursprüngliche Dachkonstruktion. In der zweiten Bauphase wurde nach einem Brandschaden die obere Konstruktion beim Ostturm erneuert.

---

<sup>97</sup> siehe Kapitel 4.1. Dachwerk Nordwesttrakt

<sup>98</sup> siehe Kapitel 4.2. Dachwerk Nordosttrakt

Das Dachwerk des Südosttrakts<sup>99</sup> ist im Gegensatz zu den anderen Dachwerken des Schweizerhofs ein Grabendach, dessen Graben im 19. Jahrhundert mit einer Pfettendachkonstruktion überdacht wurde.

Es erstreckt sich auf einer Länge von 24 Metern und hat eine freie Spannweite von rund 18,0 Metern. Bei einer Höhe von 5,8 Metern beträgt die Dachneigung ca. 40 Grad. Insgesamt besteht das Dachwerk aus sechs Vollgespärren mit jeweils drei Leergespärren. Das Außergewöhnliche an diesem Dachwerk sind die diagonal gestellten Stuhlsäulen am nördlichen Ende des Dachwerks.

Es lassen sich insgesamt drei unterschiedliche Bauphasen feststellen. Die erste Bauphase bezieht sich auf die ursprüngliche Dachkonstruktion – ein beidseitig abgewalmtes Grabendach. In der zweiten Bauphase wurden die Walme entfernt und das Grabendach in Nord- und Südrichtung hin erweitert. Bei der dritten Bauphase handelt es sich um die Eindeckung des Grabens mit einer Pfettendachkonstruktion.

Es stellt sich jedoch die Frage warum ein Grabendach anstatt eines Kehlbalkendachs mit liegendem Stuhl und Hängewerk errichtet wurde.

Das Dach des Südwesttrakts<sup>100</sup> ist ein Kehlbalkendach mit liegendem Stuhl und Hängewerk. Es erstreckt sich auf eine Länge von ca. 42 Metern und hat eine freie Spannweite von 11,2 Metern. Es misst 6,9 Meter in der Höhe und hat eine Dachneigung von rund 50 Grad.

Insgesamt konnten zwei unterschiedliche Bauphasen festgestellt werden. Die erste Bauphase bezieht sich wieder auf die ursprüngliche Dachkonstruktion. In der zweiten Bauphase wurden fünf Gespärre an der Südseite des Daches ausgetauscht. Diese wurden wahrscheinlich um 1709 herum im Zuge von Baumaßnahmen zur Beseitigung von baufälligen Teilen des Südturms beschädigt und erneuert. Entfernte Überzüge und Hängesäulen sowie Abrundungen der Stuhlsäulen in den Gespärren 7 bis 11 weisen auf einen späteren großen systematischen Umbau hin. Möglicherweise wurde in diesem Bereich ein größerer Raum mit möglichem Einbau geschaffen.

Konstruktiv hat das Dachwerk des Südwesttrakts sehr große Ähnlichkeit mit dem Nordwestdachwerk. Der Unterschied zwischen den zwei Dachwerken liegt im Fehlen der Hahnenbalken in den Leergespärren des südwestlichen Daches. Zudem weist das südwestliche Dachwerk eine geringere Spannweite auf und ist bei der gleichen Dachneigung somit auch niedriger als das nordwestliche Dachwerk.

---

<sup>99</sup> siehe Kapitel 4.3. Dachwerk Südosttrakt

<sup>100</sup> siehe Kapitel 4.4. Dachwerk Südwesttrakt

## Ergebnisse:

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Dachwerke des Schweizerhofs, laut dendrochronologischen Untersuchungen, alle aus dem späten 17. Jahrhundert stammen und aus Tannen- und Fichtenholz gefertigt wurden.

Beim Betrachten der Verbindungen hat sich herausgestellt, dass bei allen vier Dachwerken die Zimmermannsverbindungen vergleichbarer Knotenpunkte (Fußpunkt, oberer Teil der Stuhlsäule und Firstpunkt) auf die gleiche Art und Weise gefertigt wurden.

Bei drei Dachwerken handelt es sich um eine Kombination aus Kehlbalkendach mit liegendem Stuhl und Hängewerk. Das Dachwerk des Südosttrakts fällt mit der Grabendachkonstruktion sozusagen aus der Reihe und wirft die Frage auf, warum diese Art der Konstruktion gewählt wurde.

Vergleicht man die Spannweiten von den Dachwerken des Südost- und Nordosttrakts wird der geringe Unterschied von 1,5 Metern sichtbar. Konstruktiv wäre es somit durchaus möglich gewesen ein Kehlbalkendach mit liegenden Stühlen und Hängewerk zu errichten. Meiner Meinung nach kann der Spannweitenunterschied somit kein Grund für die Errichtung einer Grabendachkonstruktion gewesen sein.

Es muss daher an der Höhe der Dachwerkskonstruktion gelegen haben. (Vgl. Kehlbalkendach NO: 9,6m – Grabendach SO: 5,8) Auf Grund Lage des Südosttraktes direkt neben der Hofburgkapelle konnte kein höheres Dachwerk gebaut werden, da es ansonsten über die Hofburgkapelle hinausgeragt hätte. Somit komme ich zu dem Schluss, dass die Grabendachkonstruktion des südöstlichen Dachwerks aus rein ästhetischen Gründen gewählt wurde.

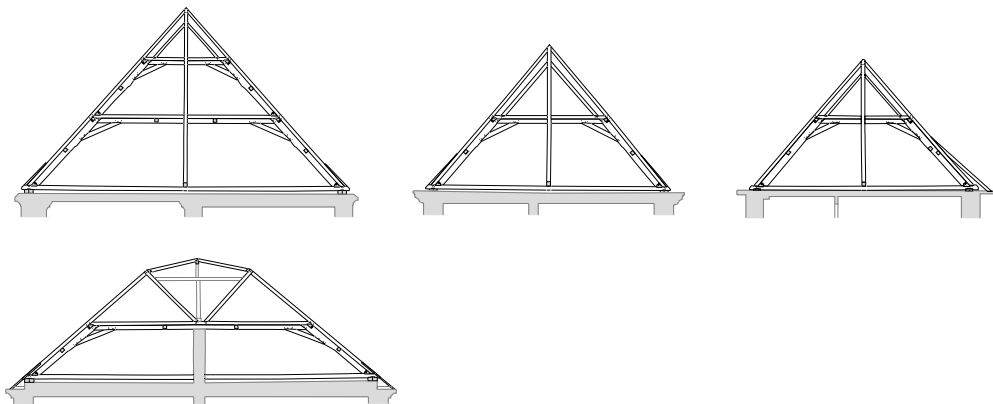


Abbildung 136 Größenvergleich der Dachwerke NO, NW, SW (v.l) und SO (unten)





## 6. Barocke Dachwerke

Im Zuge verschiedener Forschungsprojekte wurden mittlerweile viele barocke Dachwerke im süddeutschen und österreichischen Raum dokumentiert und erforscht.

Das Spektrum der unterschiedlichen Konstruktionen barocker Dachwerke ist sehr weit gefächert. Die Dachwerke der meist sakralen Bauwerke reichen über einfache Kehlbalkendächer mit stehenden oder liegenden Stühlen, über Hänge- und Sprengwerke bis hin zu komplexeren Dachwerken mit eingearbeiteten Holztonnen.

### 6.1. Allgemeine Merkmale barocker Dachwerke

Charakteristisch für das barocke Dachwerk ist der häufig verwendete liegende Stuhl. Zudem war es im Barock allgemein üblich die Stuhlsäulen auf Schwellen aufzustellen und den Schwell- und Rähmhölzern den fünfeckigen Querschnitt zu geben.<sup>101</sup>

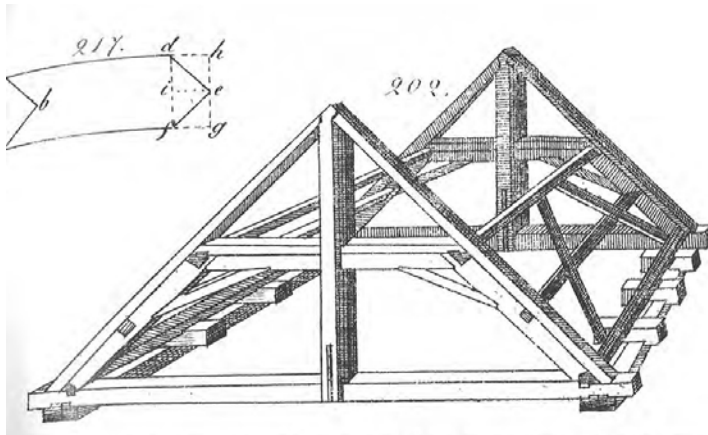


Abbildung 137 Liegender Stuhl mit Hängesäule und Windverband. Aus: F. Sax, *Bau-Technologie* (1814), Band 3, Tafel XI (Ausschnitt)

<sup>101</sup> Holzer, Stefan M.; Köck, Bernd: *Meisterwerke barocker Bautechnik. Kuppeln, Gewölbe und Kirchendachwerke in Südbayern*; Regensburg 2008 (S.76f)

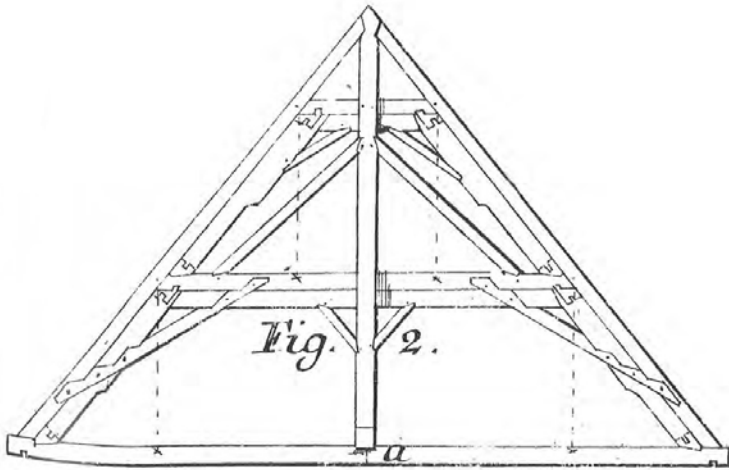


Abbildung 138 Dach mit zwei übereinandergestellten liegenden Stühlen und mittiger Hängesäule. Aus: L. Voch, *Anleitung zur Verfertigung schöner Zimmerwerksrisse* (1766), Tafel I (Ausschnitt)

Bei großen Spannweiten wurden im Laufe der Evolution der Dachwerke Hängesäulen verwendet, um die Bundträme zu unterstützen. Die Hängesäule als Zugglied musste an beiden Enden zugfest angeschlossen werden. Ab der Renaissance war die verdoppelte Hängesäule gängig, welche Kehlbalcken und Spannriegel zangenartig umgriff. Verbunden wurden die zwei Hölzer im Barock durch metallene Schrauben oder Bolzen mit Splint und Beilagscheibe. Die Unterzüge wurden mit Hilfe eines Hängeeisens umgriffen und an der Hängesäule abgehängt.<sup>102</sup>

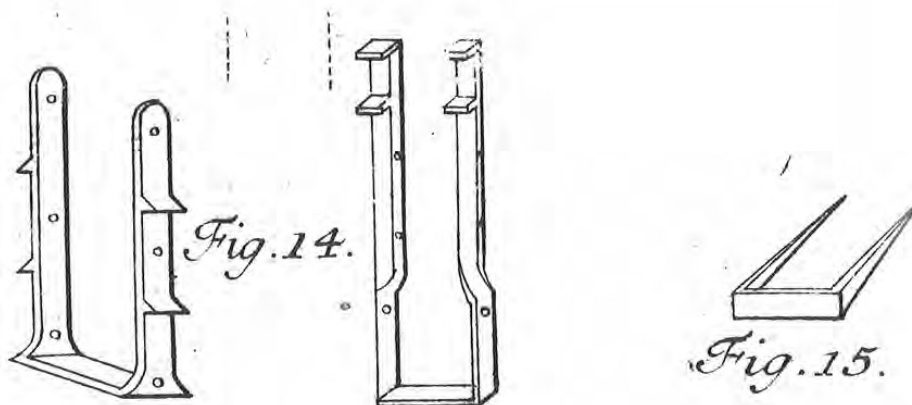


Abbildung 139 Eiserne Verbindungsmittel für den zugfesten Anschluss einer Hängesäule. Aus: L. Voch, *Zugabe zur Verfertigung schöner Zimmerwerksrisse* (1777), Tafel XII (Ausschnitt)

<sup>102</sup> Holzer, Stefan M.; Köck, Bernd: *Meisterwerke barocker Bautechnik. Kuppeln, Gewölbe und Kirchendachwerke in Südbayern*; Regensburg 2008 (S.78ff)

## 6.2. Ausgewählte Beispiele barocker Dachwerke

Die folgenden Beispiele wurden aus einer Vielzahl dokumentierter Dachwerke aus dem süddeutschen und österreichischen Raum ausgewählt – zwei von sakralen Bauten und zwei von Profanbauten.

Die Errichtungsjahre der Dachwerke reichen von 1607 bis 1745 und sind somit sehr weit auseinander. Es gilt mögliche Gemeinsamkeiten zu finden, welche sich über diesen Zeitraum erhalten haben, bzw. Unterschiede aufzuzeigen inwiefern sich konstruktiv etwas verändert hat.

### 6.2.1. Dachwerk Alte Universität Graz – errichtet 1607

Das im Jahr 1607 errichtete Dachwerk ist eine Kombination von einem Kehlbalkendach mit liegenden Stühlen und einem Hängewerk.<sup>103</sup> Bei einer Spannweite von rund 19 Meter und einer Höhe von rund 10,2 Meter beträgt die Dachneigung des Dachwerks rund 44 Grad.

Es besteht aus zwei übereinander angeordneten liegenden Stühlen in zwei Geschossebenen und zusätzlichem Hahnenbalken unterhalb des Firstpunktes. Die mittige bis zum First reichende Hängesäule besteht aus zwei zusammengefügte Hölzern und umschließt Hahnenbalken sowie Spannriegel und Kehlbalken jeweils zangenartig. Sie wird zusätzlich zu den Sparren auch von einem einstelligen Hängewerk im dritten Obergeschoss abgestützt, dessen Streben von der Hängesäule bis auf den Kehlbalken des zweiten Obergeschosses reichen. Im Bereich des Hahnenbalkens verbinden sich die Streben mit dem Hahnenbalken über eine Verblattung.<sup>104</sup>

Der Bundtram wird ebenso wie Kehlbalken und Spannriegel von der Hängesäule umschlossen.

Die Mauerbank setzt sich aus zwei aneinander liegenden Hölzern zusammen und ist mit den Bundträmen einfach verkämmt. Die Verbindung Bundtram-Stuhlschwelle erfolgt über eine Kreuzverkämmung. Durchgehende Bundtrame finden sich nur in den Vollgespärren, die Bundtrame der Leergespärre sind als Stichbalken ausgebildet. Stuhlsäule und Stuhlschwelle sowie Stuhlsäule und Stuhlrähm sind jeweils über einen Zapfen miteinander verbunden. Schwelle und Rähm weisen jeweils einen fünfeckigen Querschnitt auf.

---

<sup>103</sup> Ortner, Jérôme: Instandsetzungshandbuch für Dachwerke und deren Verbindungen; Graz 2014 (S.41ff)

<sup>104</sup> Sämtliche Verbindungen wurden anhand der Verbindungs-Darstellungen in der Masterarbeit von Jérôme Ortner beschrieben

Die Stuhlsäule verbindet sich mit dem Spannriegel über einen Stirnversatz mit Zapfen, welcher mit zwei Holznägeln gesichert wird. Das Kopfband ist ebenfalls mit Stirnversatz und holznagelgesichertem Zapfen an Stuhlsäule und Spannriegel befestigt.

Der Kehlbalken liegt mit einer einfachen Verkämmung auf dem Stuhlrähm auf und verbindet sich mit dem Sparren über eine Weißschwanzverblattung. Diese Weißschwanzverblattungen gewährleisten zugfeste Verbindungen, wodurch die Kehlbalken dieser Geschosse wie Bundtränne fungieren und Schubkräfte aufnehmen können.

Kehlbalken und Spannriegel haben im ersten Obergeschoss keine unmittelbare Verbindung miteinander. Der Abstand der beiden Hölzer zueinander ergibt sich auf Grund der längsgerichteten Balken, welche mittig zwischen Hängesäule und Stuhlrähm zwischen Spannriegel und Kehlbalken liegen. Im zweiten Obergeschoss liegen die zwei Hölzer direkt übereinander.

Die Stuhlschwelle des zweiten Obergeschosses ist mit dem Kehlbalken über einen Kreuzkamm verbunden. Die Verbindungen der Stuhlkonstruktion wiederholen sich vom ersten Obergeschoss ebenso wie die Verbindungen von Kehlbalken zu Sparren.

Die Brustriegel sind mit den Stuhlsäulen und den aussteifenden Druckstreben verblattet. Auf Grund dieser Verblattung ist eine kraftschlüssige Längsverbindung gegeben. Die Verbindung von Druckstreben und Stuhlschwelle und Rähm erfolgt über Zapfen.

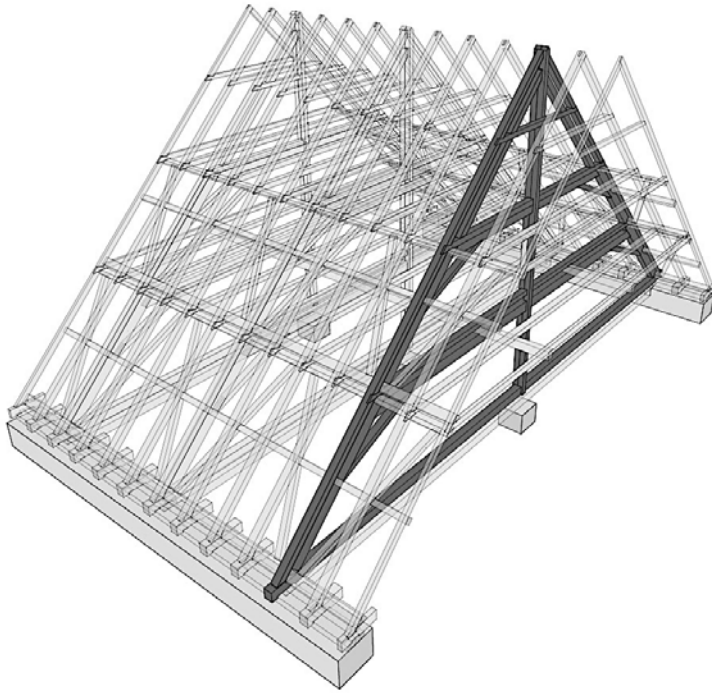


Abbildung 140 Dachwerk der Alten Universität Graz: 3D-Darstellung Vollgespärre

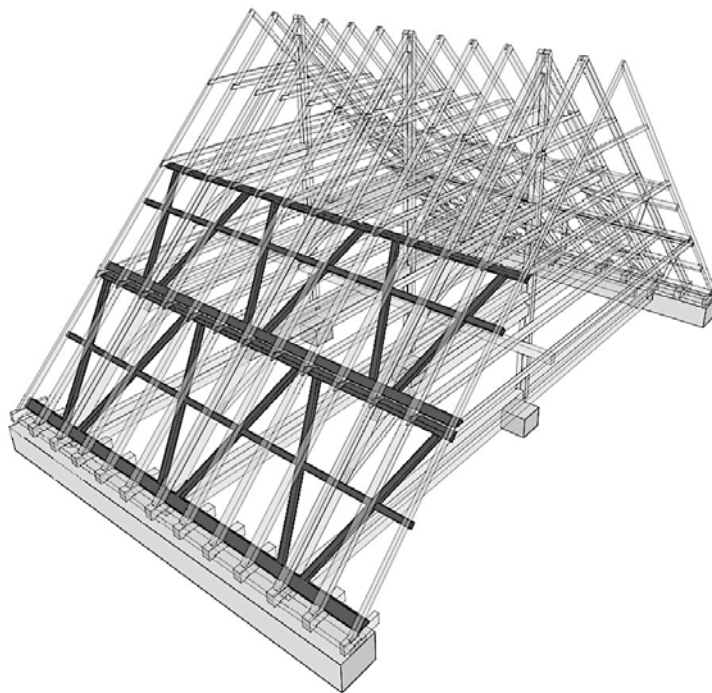


Abbildung 141 Dachwerk der Alten Universität Graz: 3D-Darstellung der Stuhlwand

### 6.2.2. Dachwerk Leopoldinischer Trakt Wiener Hofburg – errichtet nach 1672<sup>105</sup>

Das Dachwerk des Leopoldinischen Trakts der Wiener Hofburg wurde dendrochronologischen Untersuchungen zufolge nach 1672 errichtet. Es ist ein einseitig abgewalmtes Grabendach mit zwei übereinander angeordneten liegenden Stühlen. Der Graben wurde nachträglich mittels eines Pfettendaches geschlossen. Die Spannweite des Dachwerks beträgt rund 19,4 Meter und ist ohne Pfettendach rund 8,5 Meter hoch. (Mit Pfettendach beträgt die Höhe rund 9,5 Meter). Die Dachneigung des Grabendachs beträgt rund 52 Grad. In jedem Gespärre befindet sich ein durchgehender Bundtram.

Im Dachraum des Grabendachs befindet sich dachmittig gelegen eine Mauer. Diese dient Spannriegel und Kehlbalken der Stuhlkonstruktion des unteren Geschosses als zusätzliche Auflagerfläche. Zudem wird auch ein Teil der anfallenden Kräfte über diese Mittelmauer abgeleitet. Auf der Mauer liegen längsgerichtet jeweils drei Balken nebeneinander. Der mittige Balken ist durchlaufend und mit dem Spannriegel verblattet. Die flankierenden Balken sind nicht mit dem Spannriegel verbunden und fungieren als Auflagerfläche für die darüber liegenden Kehlbalken der Leergespärre.

Die Stuhlsäulen des Grabendachs sind im Querschnitt abgetrepppt und stehen jeweils auf fünfeckigen Stuhlschwellen mit denen sie mittels Zapfen verbunden sind. Die fünfeckigen Stuhlrahme sind ebenfalls über einen Zapfen mit der Stuhlsäule verbunden.

Die Verbindungen Kopfband-Stuhlsäule und Kopfband-Spannriegel sowie Stuhlsäule-Spannriegel sind jeweils als Stirnversatz mit Zapfen und lagesichernden Holznägeln ausgeführt.

Die Stuhlschwellen und Kehlbalken sind jeweils mit ihrer Unterkonstruktion verkämmt. (Bundtram-Stuhlschwelle, Rähm-Kehlbalken, Kehlbalken-Stuhlschwelle)

Die längsaussteifenden Druckstreben sind in einer A-Form angeordnet und mit dem Brustriegel verblattet. Mit der Stuhlschwelle sind sie über Zapfen mit Holznägeln verbunden. Die Verbindung Druckstrebe-Rähm erfolgt über eine Verblattung, die zusätzlich mit Holznägeln gesichert ist.

Der Brustriegel verbindet sich mit der Stuhlsäule über einen Zapfen.

Die Sparren sind im First über eine Scherzapfenverbindung miteinander verbunden. Die Außensparren stehen auf den Bundträmen während die Grabensparren auf den Kehlbalken

---

<sup>105</sup> Die Informationen zu diesem Dachwerk stammen aus:

Aj; Mallikamari; Serenelli; Jiawei; Xiao; Serebryakov: Leopoldinischer Trakt; Bauaufnahmearbeit; Institut für Kunstgeschichte, Bauforschung und Denkmalpflege, e251-1 Fachgebiet Baugeschichte und Bauforschung; Wien 2013

des unteren Geschosses stehen. Außen- und Grabensparren verbinden sich mit Hilfe eines holznagelgesicherten Zapfens mit ihrer Unterkonstruktion.

Auf den Kehlbalcken der zweiten Geschosse liegen mittig längsgerichtete Balken. Diese dienen der Unterkonstruktion des Pfettendachs, ein Querbalken, als Auflager. Auf diesem Querbalken stehen insgesamt drei Säulen. Die mittlere stützt die Firstpfette während die zwei seitlichen die Rofen unterstützen. Die Fußpfetten des Pfettendachs liegen auf den Grabensparren auf – jeweils knapp unterhalb der Scherzapfenverbindung.

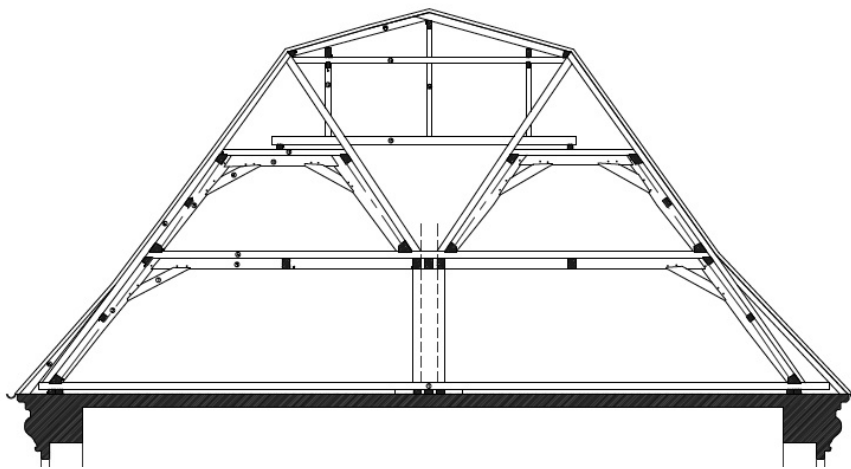


Abbildung 142 Querschnitt Dachwerk Leopoldinischer Trakt Wiener Hofburg

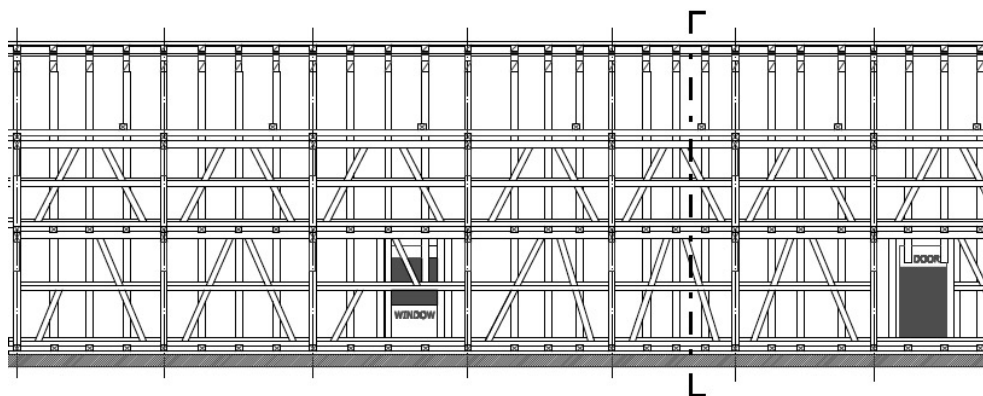


Abbildung 143 Ausschnitt von Längsschnitt Dachwerk Leopoldinischer Trakt Wiener Hofburg mit Markierung der Querschnittführung

### 6.2.3. Dachwerk Pfarrkirche St. Mang in Füssen – errichtet 1717

Das aus den Jahren um 1717 stammende Dachwerk im mittleren Teil des Langhauses ist eine Kombination aus einem Kehlbalkendach mit liegenden Stühlen und einem Hängewerk. Das Dachwerk spannt sich über drei Felder, ist ca. 11,8 Meter hoch und hat eine Dachneigung von rund 48 Grad. Jedes Gespärre verfügt über eine Bundtramlage.

Es besteht aus drei übereinander angeordneten liegenden Stuhlkonstruktionen in drei Geschossebenen. Die aus zwei Hölzern bestehende Hängesäule führt bis zum Firstpunkt und wird auf dem obersten Kehlbalken von einem einstelligen Hängewerk zusätzlich gestützt. Sie umfasst Spannriegel und Kehlbalken jeweils zangenartig in allen drei Geschossen und ist mit den Kehlbalken-Spannriegelhölzern der beiden oberen Geschosse zusätzlich verbolzt. Zudem zeigen die Hängesäulen die bekannte barocke Profilierung an den Übergängen vom schwächeren zum stärkeren Querschnitt.<sup>106</sup>

Am unteren Ende der Hängesäule ist ein Überzug befestigt, an welchem die Bundträme der Leergespärre in der Balkenmitte mit Bolzenverbindungen angehängt sind.

Die Stuhlsäulen der Geschosse stehen jeweils auf einer fünfeckigen Stuhlschwelle, die jeweils mit ihrer Unterkonstruktion verkämmt sind.

Die Querschnitte der Stuhlrähme in den unteren zwei Geschossen sind fünfeckig während der Rähm des obersten Geschosses einen rechteckigen Querschnitt aufweist.

Der Spannriegel im untersten Geschoss ist durch das Einfügen zweier zusätzlicher stehender Stühle dreigeteilt. Das mittlere Holz hat ebenso wie der Spannriegel des mittleren Geschosses keine unmittelbare Verbindung mit dem Kehlbalken. Im obersten Geschoss liegen Spannriegel und Kehlbalken unmittelbar aufeinander.

Im Querschnitt des Dachwerks sind die Verbindungen der meisten Knotenpunkte gut erkennbar. Die Kopfbänder sind mit Stuhlsäule und Spannriegel jeweils mittels Stirnversatz und Zapfen mit Holznägeln verbunden. Die Stuhlsäulen sind mit dem Spannriegel mit einer Zapfenverbindung mit sicherndem Holznagel vereinigt.

Die Sparren-Kehlbalken-Verbindung erfolgt ebenso über eine mit Holznagel gesicherte Zapfenverbindung. Die Streben des Hängewerks sind an der Hängesäule angeblattet und mit dem Kehlbalken mittels Stirnversatz verbunden. Im First werden die Sparren mit einer Scherzapfenverbindung zusammengehalten.

---

<sup>106</sup> Sachse, Hans-Joachim: Barocke Dachwerke, Decken und Gewölbe. Zur Baugeschichte und Baukonstruktion in Süddeutschland; Berlin 1975 (S.24f)



Der Längsschnitt des Dachwerks zeigt die Vielfältigkeit der Anordnung von Druckstreben auf. Im untersten Geschoss sind die Druckstreben zu jeweils zwei X-en ausgebildet und es ist kein Brustriegel vorhanden. In den darüber liegenden Geschossen sind Brustriegel vorhanden und die Druckstreben sind einmal rautenförmig (2.OG) und einmal V-förmig (3.OG) angeordnet.

Auf Grund der zwei zusätzlich eingefügten stehenden Stühle im untersten Geschoss werden anfallende Kräfte auch in die Mauern des Mittelschiffs abgeleitet.

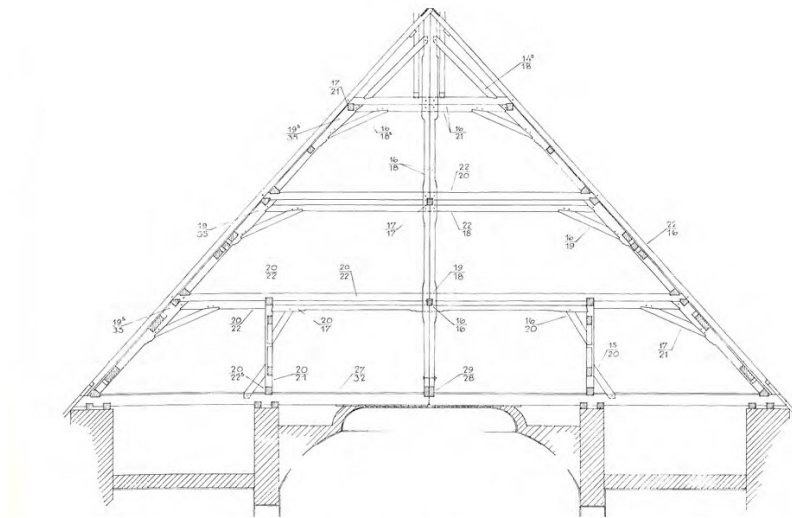


Abbildung 144 Querschnitt Dachwerk über dem Langhaus der Pfarrkirche St. Mang in Füssen<sup>107</sup>

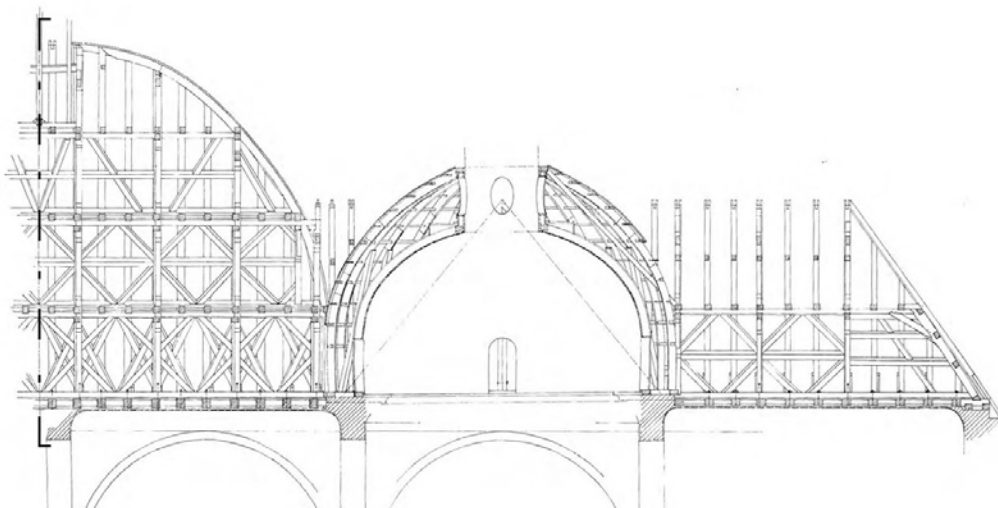


Abbildung 145 Längsschnitt Dachwerk über dem Langhaus der Pfarrkirche St. Mang in Füssen mit Markierung der Querschnittführung

<sup>107</sup> Der angezeigte Querschnitt zeigt eines der zwei vollwertigen bis zum First geführten Vollgespärre des Dachwerks. Alle übrigen beidseitig dieser Vollgespärre fortlaufenden Gespärre tragen zur Bildung der gekrümmten Walmflächen bei.

#### 6.2.4. Dachwerk Museumsquartier in Wien – errichtet 1725

Das Dachwerk über dem Mittelrisalit vom Haupttrakt des Museumsquartiers wurde 1725 errichtet und ist eine Kombination aus einem Kehlbalkendach mit liegendem Stuhl und einem Hängewerk. Es erstreckt sich auf eine Länge von rund 41,0m und weist eine freie Spannweite von rund 12,5m auf. Die Dachneigung beträgt ca. 44 Grad. Jedes Gespärre verfügt über eine Bundtramlage.

Die aus zwei Hölzern bestehende Hängesäule wird zusätzlich zu den Sparren von einem einstelligen Hängewerk gestützt, dessen Streben bis auf den unteren Kehlbalken reichen. Da jedes Gespärre über einen Hahnenbalken verfügt ergibt sich in den Vollgespärren eine Überschneidung der Hahnenbalken und der Streben des Hängewerks. Diese wurde über eine Kreuzblattverbindung gelöst wurde. Die Streben des Hängewerks sind an Hängesäule und Kehlbalken jeweils über einen Stirnversatz mit Zapfen verbunden.

Der Bundtram ist mit der Mauerbank mittels eines Kreuzkamms verbunden. Dachmittig wird der Bundtram von der Hängesäule umschlossen und zusätzlich durch ein angebrachtes Hängeeisen abgehängt. Das Hängeeisen ist durch eiserne Bolzen mit Splint und Beilagscheibe an der Hängesäule befestigt.<sup>108</sup>

Die Stuhlsäule steht auf der Stuhlschwelle und ist über einen Zapfen mit dieser verbunden. Sowohl Stuhlschwelle als auch Stuhlrähm verfügen über einen fünfeckigen Querschnitt.

Spannriegel und Kehlbalken liegen nicht unmittelbar übereinander sondern weisen einen Abstand zueinander auf, welcher auf den eingefügten in Längsrichtung verlaufenden Balken neben der Hängesäule zurückzuführen ist. Der Spannriegel ist mittels Stirnversatz und holznagelgesichertem Zapfen an den Stuhlsäulen befestigt. Kehlbalken und Stuhlrähm sind über einen Kreuzkamm miteinander verbunden.<sup>109</sup>

Der längsverlaufende, stuhlsäulenverbindende Brustriegel ist jeweils durch Zapfen an die Stuhlsäulen angebunden. Die aussteifenden Druckstreben sind in einer A-Form angeordnet und mit Brustriegeln und Stuhlrähm verblattet.

---

<sup>108</sup> Degendorfer, Joachim Christoph: Barocker Dachstuhl MuseusQuatier – Bestandsanalyse. Diplomarbeit; Wien 2011 (S.75ff)

<sup>109</sup> Degendorfer, Joachim Christoph: Barocker Dachstuhl MuseusQuatier – Bestandsanalyse. Diplomarbeit; Wien 2011 (S.78ff)

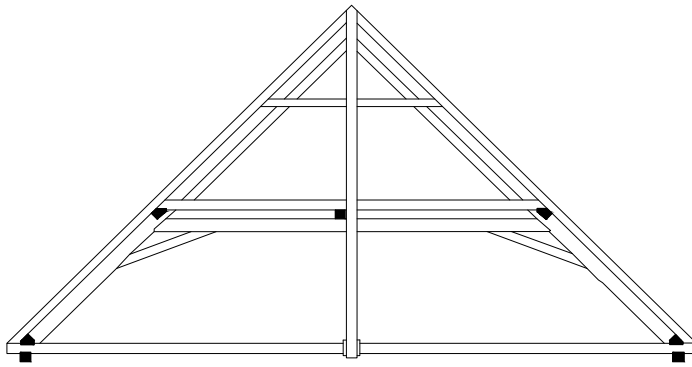


Abbildung 146 Querschnitt Dachwerk des Mittelrisalits des Haupttraktes des Museumsquartiers

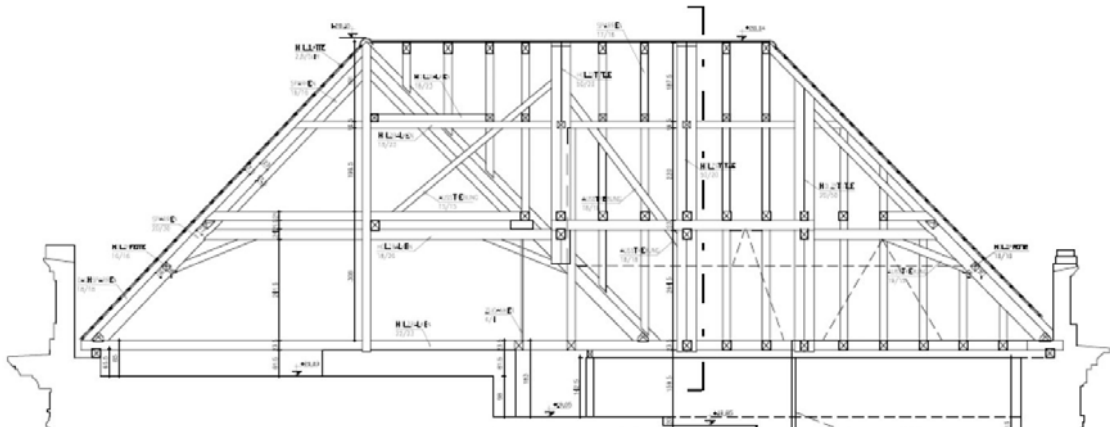


Abbildung 147 Längsschnitt Dachwerk des Mittelrisalits des Haupttraktes des Museumsquartiers mit Markierung der Querschnittführung

### 6.2.5. Dachwerk Wieskirche in Steingaden – errichtet 1746

Das Dachwerk der Wallfahrtskirche stammt aus dem Jahr 1746. Das Hauptdachwerk ist über einer dreischiffigen Halle aufgebaut und besteht aus einem mittleren Hauptdach und niedrigeren Seitendächern. Die Konstruktionen der Seitendächer unterstützen dabei das Hauptdach und streben es ab.<sup>110</sup>

Das Dachwerk ist eine Kombination aus einem Kehlbalkendach mit liegenden Stuhlkonstruktionen und einem Hängewerk. Es erstreckt sich über eine Spannweite von rund 18 Metern, ist rund 10,5 Meter hoch und die Dachneigung beträgt ca. 48 Grad. Zudem findet sich in jedem Gespärre eine Bundtramlage.

Es besteht aus zwei übereinander angeordneten liegenden Stühlen in zwei Geschossen und Hahnenbalken. Spannriegel und Kehlbalken der Stuhlkonstruktionen liegen unmittelbar übereinander. Die aussteifenden Kopfbänder sind leicht geschwungen und mit Stirnversatz und Zapfen an Stuhlsäule und Spannriegel befestigt.

Die mittlere doppelte Hängesäule reicht bis zum First und wird im oberen Bereich von einem einstelligen Hängewerk gestützt, dessen Streben mit dem Hahnenbalken verblattet sind.<sup>110</sup>

Im untersten Geschoss befinden sich zudem zusätzliche Kopfbänder, die Hängesäule und Spannriegel verbinden.

Am unteren Ende der Hängesäule ist ein Überzug befestigt, an welchem die Bundträme der Leergespärre in der Balkenmitte mit Bolzenverbindungen angehängt sind.

Während die untere Stuhlkonstruktion auf einer Stuhlschwelle steht und vermutlich mit einem Zapfen verbunden ist, steht die Stuhlkonstruktion des zweiten Geschosses direkt auf dem Kehlbalken und ist dort mit einem Versatz verbunden und mit einem Holznagel gesichert.

Stuhlschwelle und Rähme haben einen fünfeckigen Querschnitt.

In beiden Geschossen sind jeweils zwei Brustriegel übereinander angeordnet, welche mit den aussteifenden Druckstreben verblattet sind. Im unteren Geschoss sind die Druckstreben x-förmig ausgeführt, während im darüber liegenden Geschoss die Druckstreben in einer A-Form ausgebildet sind. Zudem erkennt man auf dem Längsschnitt, dass die Druckstreben des zweiten Geschosses mit Stuhlrähm und Stuhlsäule verbunden sind.

Die Stuhlsäulen aufeinanderfolgender Vollgespärre sind mit jeweils zwei übereinander angeordneten Brustriegeln miteinander verbunden. Die längsaussteifenden Druckstreben sind überkreuz miteinander verblattet.

---

<sup>110</sup> Sachse, Hans-Joachim: Barocke Dachwerke, Decken und Gewölbe. Zur Baugeschichte und Baukonstruktion in Süddeutschland; Berlin 1975 (S.51f)

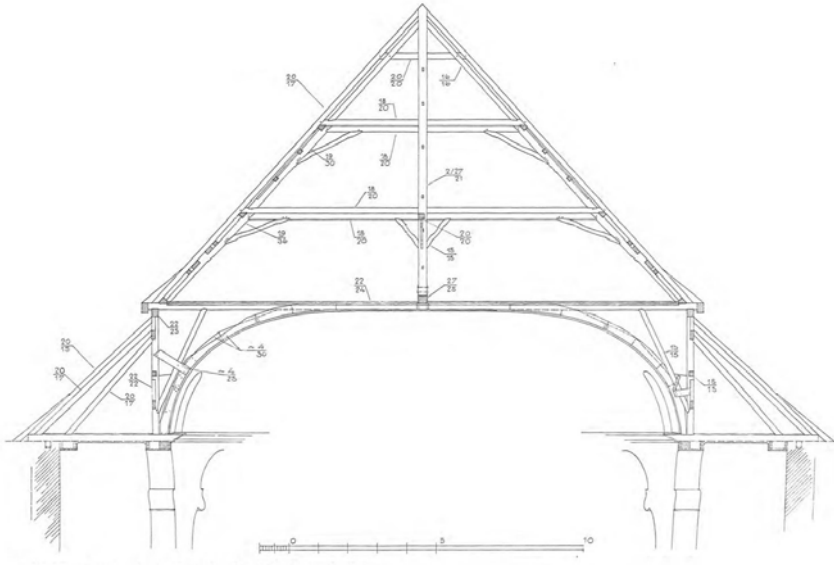


Abbildung 148 Querschnitt Hauptdachwerk der Wallfahrtskirche in der Wies

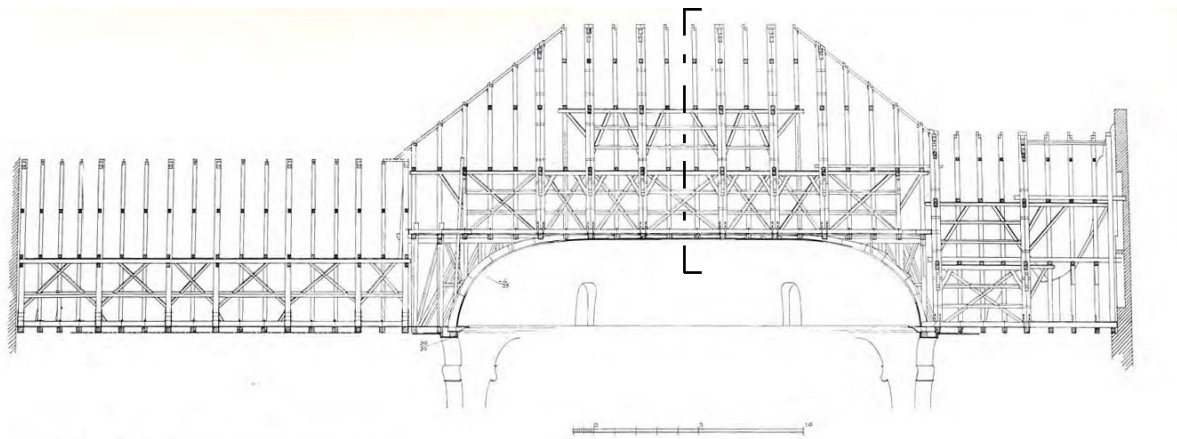


Abbildung 149 Längsschnitt Hauptdachwerk der Wallfahrtskirche in der Wies mit Markierung der Querschnittführung



## 7. Gegenüberstellung

In der Gegenüberstellung werden die ausgewählten Dachwerke mit den Dachwerken des Schweizerhofs verglichen. Auf Grund ihrer Ähnlichkeit wurden die Dachwerke des NW- und SW-Trakts zusammengefasst und sozusagen als ein Dachwerk den Beispielen gegenübergestellt. Das Südostdachwerk wird angesichts seiner Grabendachkonstruktion nur mit einem vergleichbaren Dachwerk verglichen.

Die Vergleichspunkte beziehen sich auf die Art der Konstruktion der Dachwerke und auf die Verbindungen der Konstruktionsteile, soweit sie erkennbar sind bzw. beschrieben wurden. Zudem werden Spannweiten, Dachneigungen und Kraftabtragung berücksichtigt.

Es gilt sowohl Unterschiede als auch Gemeinsamkeiten aufzuzeigen. Unterschiede können auf mögliche Weiterentwicklungen hinweisen während Gemeinsamkeiten auf ein bewährtes weitergeführtes System hindeuten können.

Vergleich:

Dachwerk der Alten Universität Graz – Dachwerk Schweizerhof NO-Trakt

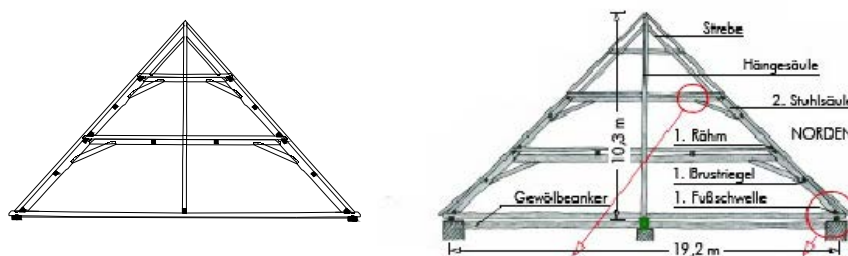


Abbildung 150 Querschnitt Dachwerk NO-Trakt im maßstäblichen Vergleich zum Querschnitt des alten Grazer Universitätsdachwerks

Das Dachwerk des Schweizerhofs und das Dachwerk der alten Universität Graz sind beide Kehlbalkendächer mit liegenden Stühlen und zusätzlichem Hängewerk.

Im Querschnitt zeigen sich auf den ersten Blick nur sehr wenige Unterschiede. Die augenscheinlichsten sind die unterschiedliche Spannweite und Dachneigung: Das Schweizerhofdachwerk weist eine Spannweite von rund 16,5 Metern und eine Dachneigung um die 49 Grad auf – die Dachneigung des Dachwerks der alten Universität Graz beträgt 44 Grad bei einer Spannweite von rund 19 Metern.

Ein weiterer im Querschnitt sichtbarer Unterschied liegt in der Anordnung von Spannriegel und Kehlbalken. Im Dachwerk des Schweizerhofs liegen Spannriegel und Kehlbalken in allen Geschossen unmittelbar übereinander. Im Universitätsdachwerk werden diese jedoch in der untersten Stuhlkonstruktion durch zwei dazwischen eingefügte längslaufenden Balken getrennt.

Ein großer Unterschied zeigt sich im Vergleich der Bundtramlagen der Dachwerke. Bei dem Schweizerhofdachwerk befindet sich in jedem Gespärre (sowohl Leergespärre als auch Vollgespärre) ein durchgehender Bundtram, während beim Universitätsdachwerk die Bundträme lediglich in den Vollgespärren durchgehen und in den Leergespärren als Stichbalken ausgeführt sind. Dadurch ergibt sich auch eine unterschiedliche Lastabtragung: Die Stuhlschwellen sind auf Grund der fehlenden durchgehenden Bundträme in der Kräfteverteilung von großer Bedeutung.

Ein weiterer großer Unterschied wird erkenntlich, wenn man sich die Verbindung Hängesäule-Bundtram der zu vergleichenden Dachwerke ansieht. Die Hängesäule des Universitätsdachwerks umschließt den Bundtram zangenartig, während die Hängesäule des Dachwerks des Schweizerhofs die Bundträme nicht einmal berührt. Bei den Schweizerhofdachwerken ist nämlich am unteren Ende der Hängesäule ein Überzug mit Hilfe eines Hängeeisens befestigt, an welchem die Bundträme mittels Bolzen montiert sind.

Vergleicht man die Verbindungen der Konstruktionsteile finden sich weitere Unterschiede. Die Verbindungen Bundtram-Stuhlschwelle und Kehlbalken-Stuhlschwelle erfolgen im Universitätsdachwerk über Kreuzverkämmungen, in den Schweizerhofdachwerken über einfache Verkämmungen.

Der größte Unterschied in der Ausbildung der Verbindung liegt in der Kehlbalken-Sparren Verbindung. Während die zwei Konstruktionsteile im Schweizerhof über einen holznagelgesicherten Zapfen verbunden sind, erfolgt die Verbindung im Grazer Dachwerk über eine Weißschwanzverblattung. Über diese Weißschwanzverblattung können im Gegensatz zur Zapfenverbindung auch Zugkräfte aufgenommen werden.

Beide Dachwerke verfügen über eine bis zum First reichende Hängesäule, die aus zwei Balken besteht und zusätzlich von einem einstelligen Hängewerk gestützt wird. Die Streben des Hängewerks reichen von der Hängesäule bis zum Kehlbalken. Im Gegensatz zum nordöstlichen Schweizerhofdachwerk verfügt das Universitätsdachwerk über einen zusätzlichen Hahnenbalken knapp unterhalb des Firstpunkts. Dadurch ergibt sich eine Überschneidung von Hahnenbalken und Hängewerkstreben, welche mit einer Verblattung gelöst wird.



## Vergleich:

### Dachwerk Leopoldinischer Trakt Wiener Hofburg – Dachwerk Schweizerhof SO-Trakt

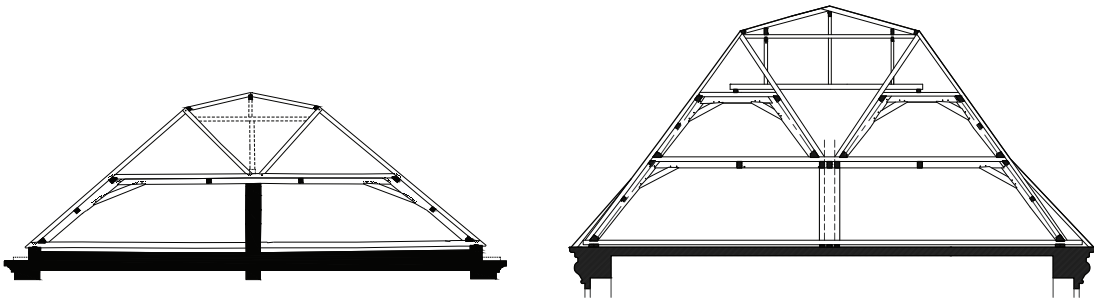


Abbildung 151 Querschnitt Dachwerk SO-Trakt im maßstäblichen Vergleich zum Querschnitt des Dachwerks v. Leopoldinischen Trakt

Das Dachwerk des Südosttrakts des Schweizerhof und das Dachwerk des Leopoldinischen Trakts der Wiener Hofburg sind beide Grabendächer mit Mittelmauer und nachträglich eingedeckten Gräben mittels einer Pfettendachkonstruktion.

Der augenscheinlichste Unterschied zwischen den zwei Dächern besteht in der Dachneigung und daraus resultierenden Höhe der Dachwerke. Bei vergleichbaren Spannweiten von 18 Metern (SO-Dachwerk) und 19,4 Metern (Leopoldinisches Dachwerk) ist das Dachwerk des Südosttrakts bei einer Dachneigung von rund 40 Grad 5,8 Meter hoch, während das Dachwerk des Leopoldinischen Trakts bei einer Dachneigung von 52 Grad rund 8,5 Meter hoch ist.

Weiters zeigt sich im Querschnitt, dass das Leopoldinische Dachwerk über zwei übereinander befindlichen liegenden Stühlen verfügt.

Bei beiden Dachwerken ist im Querschnitt ersichtlich, dass sich mittig im Dachraum eine Mauer befindet, welche bei der Lastabtragung der Dachwerke eine wesentliche Rolle spielt, da ein Teil der anfallenden Kräfte durch diese abgeleitet werden. Auf der Mauer des Leopoldinischen Dachwerks liegen im Gegensatz zum Schweizerhofdachwerk drei längsgerichtete Balken nebeneinander. Der mittlere Balken ist jeweils mit den Spannriegeln verblattet, während die äußeren zwei Balken den Kehlbalcken der Leergespärre als Auflager dienen.

Das Dachwerk des Leopoldinischen Trakts hat im Gegensatz zum Dachwerk des Südosttrakts in jedem Gespärre eine durchgehende Bundtramlage. Im Schweizerhofdachwerk sind die Bundträme nur in den Vollgespärren durchgehend, die

Bundträme der Leergespärre sind als Stichbalken ausgeführt.

Dieser Unterschied hat Auswirkungen auf die unterschiedlichen Lastabtragungen der Dachwerke. Während die Stuhlschwellen des Leopoldinischen Trakts eher eine kleine Rolle in der Lastabtragung spielen, sind sie im Dachwerk des Südosttrakts von wesentlicher Bedeutung bei der Verteilung der Kräfte.

Die Pfettendachkonstruktionen der Grabenüberdachungen unterscheiden sich auf Grund der unterschiedlichen Spannweiten und Dachhöhen von einander. Das Schweizerhofdachwerk verfügt lediglich über eine firstpfetten-unterstützende Säule, während beim Dachwerk des Leopoldinischen Trakts zusätzlich zwei Säulen die Rofen unterstützen.

Vergleicht man die Verbindungen der zwei Dachwerke so werden nur wenige Unterschiede ersichtlich. Lediglich die Verbindung Druckstrebe-Rähm unterscheidet sich. Im Schweizerhofdachwerk werden die zwei Konstruktionsteile über einen Zapfen mit Holznagel verbunden. Im Leopoldinischen Dachwerk sind Druckstrebe und Rähm miteinander verblattet und zusätzlich mit einem Holznagel gesichert.

#### Vergleich:

#### Dachwerk Pfarrkirche St. Mang in Füssen – Dachwerk Schweizerhof NO-Trakt

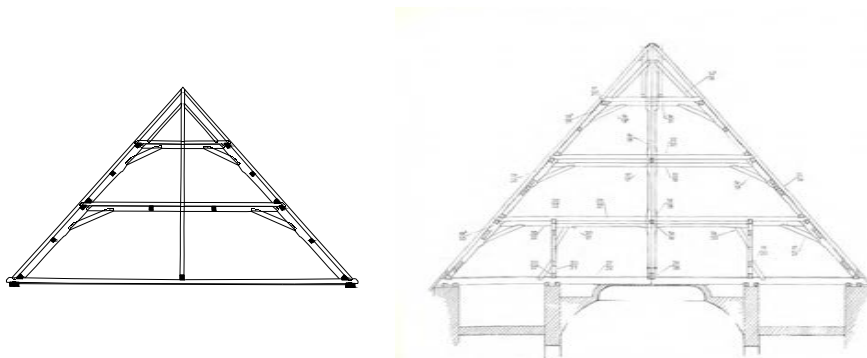


Abbildung 152 Querschnitt Dachwerk NO-Trakt im maßstäblichen Vergleich zum Querschnitt des Dachwerks St. Mang in Füssen

Das Dachwerk des Schweizerhofs und das Dachwerk der Pfarrkirche St. Mang sind beide Kehlbalkendächer mit liegendem Stuhl und Hängewerk. Zudem befindet sich in beiden Dachwerken in jedem Gespärre eine durchgehende Bundtramlage.

Der augenscheinlichste Unterschied zwischen den Dachwerken ist die Größe. Während das Pfarrkirchendachwerk über insgesamt drei Geschossebenen mit liegenden Stühlen verfügt, gibt es beim größten Dachwerk des Schweizerhofs – das NO-Dachwerk – lediglich zwei

Geschossebenen. Bei einer ähnlichen Dachneigung der Dachwerke (48-49 Grad) ergibt das eine deutlich höhere Dachwerkshöhe.

Im ersten Moment scheint die Spannweite des Pfarrkirchendachwerk größer als beim Schweizerhofdachwerk, jedoch liegt der unterste Bundtrarm des Pfarrkirchendachwerks auf den zwei Mittelschiffmauern der Kirche auf, wodurch die Spannweite auf 4,5m/ 9,2m/ 4,5m reduziert wird.

Anfallende Kräfte werden im Dachwerk der Pfarrkirche auch über diese Mittelschiffmauern abgeleitet – im Schweizerhofdachwerk lediglich über die Außenmauern.

In den Querschnitten ist zudem erkennbar, dass im Gegensatz zum Schweizerhofdachwerk der liegende Stuhl im untersten Geschoss des Pfarrkirchendachwerk zusätzlich von zwei, in der Achse der Mittelschiffmauern befindlichen, stehenden Stühlen unterstützt wird. Diese Tragen ebenfalls zu einer Aufteilung der abzuleitenden Kräfte bei.

Ein weiterer Unterschied besteht in der Anordnung von Spannriegeln und Kehlbalken in den drei Geschossen des Pfarrkirchendachwerks. Im untersten Geschoss wird der Spannriegel auf Grund der zwei eingefügten stehenden Stühlen dreigeteilt und der mittlere Teil hat keine unmittelbare Verbindung mit dem Kehlbalken. Im zweiten Geschoss liegen Spannriegel und Kehlbalken ebenso nicht genau übereinander, sondern werden durch einen Querbalken voneinander getrennt. Lediglich im obersten Geschoss besteht zwischen Spannriegel und Kehlbalken eine unmittelbare Verbindung.

Die Druckstreben des Pfarrkirchendachwerks sind in einem rautenartigen Muster angeordnet im Gegensatz zu der a-förmigen Anordnung der Druckstreben der Schweizerhofdachwerke.

Die Hängesäule beider Dachwerke bestehen aus zwei aneinandergefügten Balken, führt bis zum Firstpunkt und wird mit Hilfe von einem einstelligen Hängewerk im obersten Geschoss zusätzlich gestützt. In beiden Fällen verbinden die Streben des Hängewerks die Hängesäule mit dem obersten Kehlbalken.

In beiden Dachwerken sind zudem Überzüge am unteren Ende der Hängesäulen befestigt, an welchen die Bundträme der Leergespärre mit Bolzenverbindungen abgehängt sind.

Weitere Gemeinsamkeiten zeigen sich zum einen an der barocken Profilierung an den Übergängen vom schwächeren zum stärkeren Querschnitt der Hängesäule und an der Art der Verbindungen, soweit sie erkennbar ist. (Vgl.: Kopfband-Verbindungen, Stuhlsäule-Spannriegel, Kehlbalken-Hängewerkstrebe, Kehlbalken-Sparren, Stuhlschwelle-Mauerbank, Stuhlschwelle-Kehlbalken, Sparren-Sparren)

## Vergleich:

### Dachwerk der Wallfahrtskirche in der Wies – Dachwerk Schweizerhof NO-Trakt

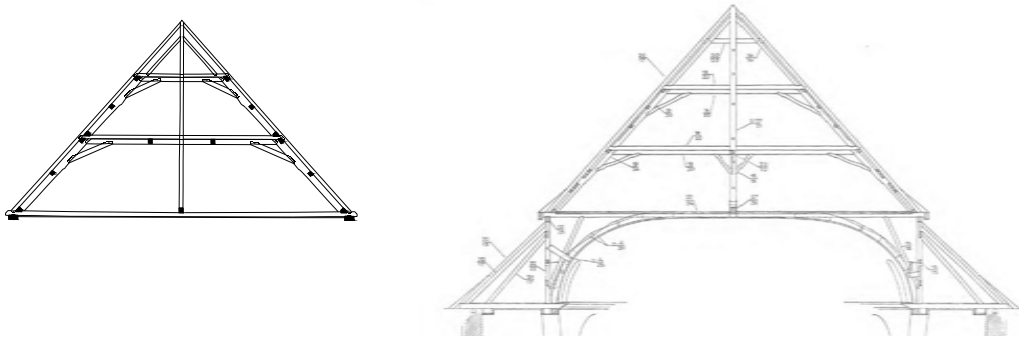


Abbildung 153 Querschnitt Dachwerk NO-Trakt im maßstäblichen Vergleich zum Querschnitt des Dachwerks der Wallfahrtskirche in der Wies

Das Hauptdachwerk der Wallfahrtskirche in der Wies ist ebenso wie das Schweizerhofdachwerk des Nordosttrakts ein Kehlbalkendach mit zwei übereinander befindlichen liegenden Stühlen und Hängewerk. Sie verfügen somit beide über insgesamt drei Geschosse.

Vergleicht man die Spannweiten und Höhen der beiden Dachwerke so ist erkennbar, dass sich diese nur minimal unterscheiden. Während das Dachwerk der Wieskirche über eine Spannweite von rund 18 Metern verfügt und bei einer Dachneigung von 48 Grad rund 10,5 Meter hoch ist, spannt sich das Nordostdachwerk des Schweizerhofs über ca. 16,5 Meter und ist bei einer Dachneigung von rund 49 Grad ca. 9,6 Meter hoch.

Unterschiede zeigen sich bei genauerer Betrachtung der Querschnitte. So ist erkennbar, dass das Wieskirchendachwerk im Gegensatz zum Schweizerhofdachwerk über einen Hahnenbalken knapp unterhalb des Firstpunktes verfügt.

Weiters ist ersichtlich, dass die Stuhlschwellen des zweiten Obergeschosses der Wieskirche fehlen. Die Stuhlkonstruktion steht somit direkt auf dem Kehlbalken des ersten Geschosses und ist dort mit einem Versatz verbunden, welcher mit einem Holznagel gesichert ist. Im Schweizerhofdachwerk stehen beide Stuhlkonstruktionen jeweils auf einer Stuhlschwelle.

Ein weiterer Unterschied zeigt sich in der Form der aussteifenden Kopfbänder. Während sie beim nordöstlichen Schweizerhofdachwerk aus einem geraden Balken besteht, sind die Kopfbänder des Wallfahrtskirchendachwerk leicht geschwungen. Zudem sind im untersten Geschoss zusätzliche Kopfbänder angebracht, welche Hängesäule und Spannriegel verbinden.

Im Vergleich der Längsschnitte werden weitere Unterschiede sichtbar. Das Wallfahrtskirchendachwerk verfügt im Gegensatz zum Schweizerhofdachwerk in beiden Geschossen über zwei übereinander angeordnete Brustriegel. Zudem werden die Druckstreben im untersten Geschoss überkreuz ausgeführt, während sie im zweiten Geschoss a-förmig ausgebildet sind. Auf Grund der fehlenden Stuhlschwelle im zweiten Geschoss werden die Druckstreben vom Rähm zur Stuhlsäule geführt.

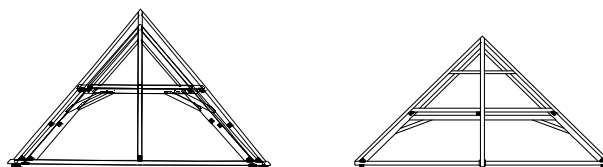
Die Konstruktion der Hängesäule ist bei den zwei Dachwerken ähnlich. Sie besteht in beiden Fällen aus zwei aneinander liegenden Balken und reicht bis zum First. Zudem verfügen beide ebenfalls über ein einstelliges Hängewerk, dessen Streben von der Hängesäule bis zum Kehlbalken reichen. Auf Grund des zusätzlichen Hahnenbalkens des Wallfahrtskirchendachwerks ergibt sich hier jedoch eine Überschneidung, welche mit einer Verblattung gelöst wurde.

In beiden Dachwerken befindet sich am unteren Ende der Hängesäule ein Überzug, an welchem die Bundtränne der Leergespärre abgehängt sind.

Die Verbindungen des Dachwerks wurden zwar nicht ausführlich beschrieben, doch auf Grund des detailliert gezeichneten Querschnitts kann vermutet werden, dass viele Verbindungen ähnlich ausgeführt wurden wie bei den Schweizerhofdachwerken. (Vgl.: Kopfband-Verbindungen, Stuhlsäule-Spannriegel, Kehlbalken-Hängewerkstrebe, Kehlbalken-Sparren)

Vergleich:

Dachwerk vom Haupttrakt des MQs – Dachwerke Schweizerhof NW- und SW-Trakt



*Abbildung 154 Überlagerung der Querschnitte der Dachwerke NW- und SW-Trakt im maßstäblichen Vergleich zum Querschnitt des Museumsquartierdachwerks*

Die Dachwerke des Nordwest- und Südwesttrakts des Schweizerhofs und das Dachwerk des Mittelrisalits vom Haupttrakt des Museumsquartiers sind Kehlbalkendächer mit liegendem Stuhl und Hängewerk.

Im Querschnitt zeigt sich, dass der augenscheinlichste Unterschied in der Dachneigung und daraus resultierenden Höhe der Dachwerke liegt. Bei vergleichbaren Spannweiten von 11,2 bis 12,5 Metern (NW: 12,3m; SW: 11,2m; MQ: 12,5m) ist das Dachwerk des Museumsquartiers bei einer Dachneigung von 44 Grad 6,3 Meter hoch, während die Schweizerhofdachwerke bei einer Dachneigung von 50 Grad 7,6 Meter (NW) und 6,9 Meter (SW) hoch sind.

Ein großer Unterschied wird erkenntlich, wenn man sich die Verbindung Hängesäule-Bundtram der Dachwerke ansieht. Die Hängesäule des Museumsquartierdachwerks umschließt den Bundtram zangenartig und wird zusätzlich von einem Hängeeisen gestützt, während die Hängesäule der Schweizerhofdachwerke die Bundträme nicht einmal berührt. Bei den Schweizerhofdachwerken ist nämlich am unteren Ende der Hängesäule ein Überzug mit Hilfe eines Hängeeisens befestigt. An diesem Unterzug sind die Bundträme der Leergespärre mittels Bolzen abgehängt.

Ein weiterer Unterschied liegt darin, ob ein Hahnenbalken eingebaut wurde oder nicht. Während im Museumsquartierdachwerk in jedem Gespärre ein Hahnenbalken vorhanden ist, gibt es diesen im nordwestlichen Dachwerk nur in den Leergespärren und das südwestliche Dachwerk verfügt über gar keinen Hahnenbalken.

In allen drei Dachwerken wird die bis zum First reichende Hängesäule aus zwei Balken gebildet und von Sparren und Hängewerkstreben gestützt. Im Fall des Museumsquartierdachwerks sind die Streben mit dem Hahnenbalken verblattet.

Vergleicht man die Anordnung von Spannriegel und Kehlbalken wird ein weiterer Unterschied ersichtlich. Während Spannriegel und Kehlbalken bei den Schweizerhofdachwerken unmittelbar übereinander liegen werden die zwei Balken im Museumsquartierdachwerk durch einen längslaufenden Balken, der direkt neben der Hängesäule verläuft, getrennt.

Die Verbindungen der Konstruktionsteile sind sehr ähnlich. Lediglich die Verbindung von Bundtram-Mauerbank und Stuhlrähm-Kehlbalken erfolgt beim Museumsquartier über eine Kreuzverkämmung im Gegensatz zu der einfachen Verkämmung der Schweizerhofdachwerke.

In allen drei Dachwerken sind die Druckstreben in einer A-Form angeordnet. Lediglich die Anschlussverbindungen der Druckstreben unterscheiden sich. Bei den Druckstreben der Schweizerhofdachwerke erfolgt die Verbindungen an Stuhlrähm und Stuhlschwelle jeweils über Zapfen. Die Druckstreben des Museumsquartierdachwerks hingegen werden am Stuhlrähm jeweils mit Verblattungen verbunden.

## 8. Schlussfolgerung

Im Zuge der Suche nach vergleichbaren Dachwerken im deutschen Raum hat sich gezeigt, dass im Barock sehr viele unterschiedliche Dachwerkkonstruktionsarten im Umlauf waren.

Im Fall der Schweizerhofdachwerke konzentrierte sich die Suche hauptsächlich auf Kehlbalkendachwerke mit liegendem Stuhl und Hängewerk. Die Suche nach vergleichbaren dokumentierten barocken Grabendächern mit Mittelmauern entpuppte sich als sehr schwierig und es wurde lediglich ein Beispiel gefunden.

Bei der Herausarbeitung der ausgewählten Beispiele und der nachfolgenden Gegenüberstellung hat sich herausgestellt, dass die Dachwerke in vielerlei Hinsicht sehr ähnlich sind, obwohl sich die Baujahre der Beispiele über eine Zeitspanne von rund 150 Jahren verteilen.

### Kehlbalkendächer mit liegenden Stuhl und Hängewerk:

Im Laufe der Jahre sind einige Weiterentwicklungen oder Abänderungen der Dachkonstruktionen und Verbindungen erkennbar.

Beim ältesten Dachwerk – das Dachwerk der alten Universität Graz (Errichtungsjahr: 1607) – sind Weißschwanzverblattungen bei der Verbindung Sparren-Kehlbalken zu beobachten. Diese werden in den darauf folgenden Dachwerken durch Zapfenverbindungen ersetzt.<sup>111</sup>

Die Art der Stuhlsäulen-Brustriegel-Verbindung ändert sich über die Jahre ebenso. Im Universitätsdachwerk sind die Brustriegel noch mit den Stuhlsäulen verblattet, führen somit noch eine längsverbindende Funktion aus. In den darauf folgenden Dachwerken fungieren die Brustriegel nur mehr als eine Art Abstandhalter und sind mit den Stuhlsäulen mittels Zapfen verbunden.

Die geringe Dachneigung von 44 Grad steigert sich bei ähnlichen Spannweiten auf einen Mittelwert von rund 49 Grad. (Ausnahme: Dachwerk Museumsquartier) Die Dachhöhen variieren und hängen natürlich von den Spannweiten der Dachwerke ab.

Die Verbindung Hängesäule-Bundtram verändert sich. Beim Grazer Universitätsdachwerk wird der Bundtram noch zangenartig von der Hängesäule umschlossen. Bei den darauf

---

<sup>111</sup> Weißschwanzverblattungen können im Gegensatz zu Zapfenverbindungen Zugkräfte aufnehmen, somit sind die Kehlbalken in ihrer Funktion mit Bundträmen vergleichbar. Die Zapfenverbindungen der anderen Dachwerke (Schweizerhof- und Beispieldachwerke) können nur Druckkräfte und minimale Querkkräfte aufnehmen.

folgenden Dachwerken ist am unteren Ende der Hängesäule ein Überzug mittels Hängeeisen befestigt, an welchem die Bundträme der Leergespärre mittels Bolzen abgehängt werden.

Die einzige Ausnahme in der Weiterentwicklung scheint das Dachwerk des Museumsquartiers zu sein (Errichtungsjahr: 1725). Es verfügt über erstaunlich viele Gemeinsamkeiten mit dem Dachwerk der alten Universität Graz. Konstruktiv ist bei beiden die geringe Dachneigung von 44 Grad zu beobachten, ebenso wie das Anschlussdetail Hängesäule-Bundtram.

Abgesehen von den Verbindungen des Universitätsdachwerks ist im Laufe der Jahre zu beobachten, dass sich die Ausführungen der Verbindungen der Dachwerke bis auf wenige Ausnahmen sehr ähnlich sind.

Ein sehr häufiger Unterschied zeigt sich in der Anordnung von Spannriegel und Kehlbalken. In drei der vier Beispiele zeigt sich ein Abstand zwischen Spannriegel und Kehlbalken in der untersten Stuhlkonstruktion. Auch die Anordnung der Druckstreben ist von Dachwerk zu Dachwerk unterschiedlich und reicht von kreuzförmig, über rauten- und A-förmig. Diese Unterschiede haben jedoch keine Auswirkungen auf das Tragverhalten der Konstruktion.

#### Grabendächer:

Die Grabendächer liegen von ihren Errichtungsjahren rund 15 Jahre auseinander (Leopoldinischer Trakt: 1678; Südosttrakt: vor 1695). Die größte Weiterentwicklung in der Konstruktion ist die Ausbildung der Bundträme der Leergespärre als Stichbalken. Dadurch ergibt sich eine andere Lastabtragung. Die Stuhlschwellen sind nun maßgeblich an der Lastabtragung und -verteilung beteiligt.

Die Art der Verbindungsausführung hat sich nicht maßgeblich verändert. Einzig die Druckstreben verbinden sich mit dem Rähm anstatt über eine Verblattung mittels eines holznagelgesicherten Zapfens.

Der Unterschied in der Höhe und Dachneigung ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass man das Dach des Südosttrakts nicht höher bauen wollte als das anschließende Hofburgkapellendach. Somit kann hier nicht von einer Weiterentwicklung gesprochen werden.

Die unterschiedliche Art der Ausführung der graben-schließenden Pfettendächer ergibt sich auf Grund der unterschiedlichen Spannweiten und Grabenhöhen.



Es kann somit festgehalten werden, dass die Schweizerhofdachwerke in Bezug auf die Ausführung der Verbindungen sehr typische barocke Dachwerke sind. Auch die Konstruktionsart der Kehl balkendächer mit liegendem Stuhl und Hängewerk ist im Ostalpenraum im Barock sehr verbreitet. Die Verbreitung der Grabendächer im Barock kann nicht nachvollzogen werden, da bis zum derzeitigen Stand nur sehr wenige Grabendächer dokumentiert wurden.

Die Grabendächer der Wiener Hofburg sind somit in ihrer Konstruktionsart mit mittigen lastabtragenden Mauern zum derzeitigen Dokumentationsstatus einzigartig.



## 9. Quellen

### Literatur: Baugeschichte der Wiener Hofburg:

Johann Friedrich BÖHMER: Regesta Imperii VI. Die Regesten des Kaiserreichs unter Rudolf, Adolf, Albrecht, Heinrich VII. 1273-1313. Neu herausgegeben und ergänzt von Oswald Redlich; Innsbruck 1898; (S.270-271)

Günther BUCHINGER: Neue Erkenntnisse zur Baugeschichte der Wiener Hofburgkapelle. In: Mitteilungen der Gesellschaft für vergleichende Kunstforschung in Wien, Bd.62, 2/3. Wien 2010

Moriz DREGER: Österreichische Kunsttopographie Band XIV, Baugeschichte der K.K. Hofburg Wien, Wien 1914

Sibylle GRÜN: Zum Verhältnis der Wiener Burg- und Stadtbefestigung im 16. Jahrhundert. Neue Überlegungen zum Bau der Burg- und Löblbastei, in: ÖZKD, Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege, Nr. LXIV 2010, Heft 1/2 Wiener Stadt- und Burgbefestigung, Österreichisches Bundesdenkmalamt (Hrg.), Wien-Horn 2010, 53-62

Renate HOLZSCHUH.HOFER: Die Wiener Hofburg im 16. Jahrhundert. Festungsresidenz Ferdinands I., in: Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege, Nr. LXI, Heft 2/3, Wien 2007, S. 307-325

Richard KASTNER: Wo Babenberger und Habsburger residierten. Vom Markgrafensitz zur kaiserlichen Hofburg, Wien 2010

Helmut KRETSCHMER: Katalog der 154. Kleinausstellung der Wiener Stadt- und Landesarchive Dezember 1981 bis Februar 1982: „Theaterbrände in Wien“, Wiener Geschichtsblätter Beiheft 7 1981

Harry KÜHNEL: Die Hofburg, Wien 1971

Walter OBERMAEIR: Die Wiener Hofburg im Spätmittelalter, Diss. phil. (MS); Universität Wien 1967

ÖZKD, Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege, Nr. LXIV 2010, Heft 1/2 Wiener Stadt- und Burgbefestigung, Österreichisches Bundesdenkmalamt (Hrg.); Wien-Horn 2010

Paul MITCHELL: Die Hofburg als Festung (13. – 16. Jahrhundert), in: ÖZKD, Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege, Nr. LXIV 2010, Heft 1/2 Wiener Stadt- und Burgbefestigung, Österreichisches Bundesdenkmalamt (Hrg.); Wien-Horn 2010; 35-44

Paul MITCHELL: Eine Baugeschichte der Hofburg im Mittelalter als Beitrag zu einer umfassenden Geschichte der Wiener Residenz; 11. Symposium der Residenzen-Kommission der Akademie der Wissenschaften zu Göttingen; 2010

Andrea SOMMER-MATHIS. Fest und Festung. Die Wiener Burgbefestigung als Bauplatz von Tanzsälen und Opernhäusern im 16. Und 17. Jahrhundert; in: ÖZKD, Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege, Nr. LXIV 2010, Heft 1/2 Wiener Stadt- und Burgbefestigung, Österreichisches Bundesdenkmalamt (Hrg.); Wien-Horn 2010; 83-92

Literatur: Bauaufnahme und Dokumentation:

Andreas BRUSCHKE: Bauaufnahme in der Denkmalpflege; Stuttgart 2005

Johannes CRAMER: Handbuch der Bauaufnahme. Aufmaß und Befund; Stuttgart 1993

Dirk DONATH: Bauaufnahme in Planung und Bestand; Wiesbaden 2008

Günter ECKSTEIN: Empfehlungen für Baudokumentationen. Bauaufnahme - Bauuntersuchung; Stuttgart 2003

Johannes GELHART: Dendrochronologische Untersuchungen an mittelalterlichen Kirchendächern im Bundesland Salzburg; Diplomarbeit; Universität für Bodenkultur Wien 2004

Georg Ulrich GROSSMANN: Einführung in die historische und kunsthistorische Bauforschung; Darmstadt 1993

Stefan JORDAN: Einführung in das Geschichtsstudium; Stuttgart 2005

Ulrich KLEIN: Bauaufnahme und Dokumentation; Stuttgart/ München 2001

Stefan LIEBERT: Eichenchronologie im Raum Wien 1462-1995. Diplomarbeit; Universität für Bodenkultur Wien 1996

Gerda WANGERIN: Bauaufnahme. Grundlagen, Methoden, Darstellung; Wiesbaden 1992

Hans Karl WYTRZENS: Wissenschaftliches Arbeiten. Eine Einführung; Wien 2009

Literatur: Dachwerke:

Günther BINDING: Fachterminologie für den historischen Holzbau. Fachwerk – Dachwerk; Köln 1990

Günther BINDING: Das Dachwerk. Auf Kirchen im deutschen Sprachraum vom Mittelalter bis zum 18. Jahrhundert; München 1991

Philip S.C. CASTON: Dachwerkstopographie für die Steiermark – Ein Survey der historischen Dachwerkskonstruktionen in der Mur-Mürz-Furche; in: ÖZKD, Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege, Nr. LII 1998, Heft 3/4; Wien 1998; 518-536

Johannes CRAMER: Bundzeichen; in: Bauen mit Holz 3/1986; 136-140

Joachim Christoph DEGENDORFER: Barocker Dachstuhl MuseumsQuartier – Bestandsanalyse. Diplomarbeit; Technische Universität Wien 2011

Guido FRIEDL: Bauformen der Salzburger Altstadt. Grabendächer; Salzburg 1993

Manfred GERNER: Abbundzeichen. Zimmererzeichen und Bauforschung; Fulda 1996

Manfred GERNER: Entwicklungen der Holzverbindungen. Forschungs- und Untersuchungsergebnisse; Stuttgart 2000

Stefan M. HOLZER; Bernd KÖCK: Meisterwerke barocker Bautechnik. Kuppeln, Gewölbe und Kirchendachwerke in Südbayern; Regensburg 2008

Stefan M. HOLZER; Bernd KÖCK: Barocke Dachwerke: Konstruktion und Analyse des Tragverhaltens; in: Bautechnik 86 Heft 1. Berlin 2009

Andreas MEISEL: Historische Dachtragwerke aus Holz – Klassifizierung und Entwicklung aus statischer Sicht, Teil 1; in: Der Bauingenieur 87 Heft Oktober; Düsseldorf 2012; 451-460

Andreas MEISEL: Historische Dachtragwerke aus Holz – Statische Analyse und Tragwirkung, Teil 2; in: Der Bauingenieur 88 Heft Februar; Düsseldorf 2013; 61-72

Jérôme ORTNER: Instandsetzungshandbuch für Dachwerke und deren Verbindungen; Masterarbeit; Technische Universität Graz 2014

Friedrich OSTENDORF: Die Geschichte des Dachwerks erläutert an einer großen Anzahl mustergültiger alter Konstruktionen; Leipzig 1908

Hans-Joachim SACHSE: Barocke Dachwerke, Decken und Gewölbe. Zur Baugeschichte und Baukonstruktion in Süddeutschland; Berlin 1975

Jürgen VOGLEY: Die gotische Dachkonstruktion über dem Langhaus des Freiburger Münsters; Dissertation; Universität Karlsruhe 1981

Seminararbeiten zu den Dachwerken der Wiener Hofburg:

KRONES; PASSATH; POSPICHAL: Das Dachwerk. Im Palastrakt der Hofburg Wien; Bauaufnahmearbeit; Institut für Kunstgeschichte, Bauforschung und Denkmalpflege, e251-1 Fachgebiet Baugeschichte und Bauforschung; Wien 2013

HASLEHNER; KLIPFEL; USUNOVA: Grabendach Schweizerhof; Bauaufnahmearbeit; Institut für Kunstgeschichte, Bauforschung und Denkmalpflege, e251-1 Fachgebiet Baugeschichte und Bauforschung; Wien 2013

AJ; MALLIKAMARL; SERENELLI; JIAWEI; XIAO; SEREBRYAKOV: Leopoldinischer Trakt; Bauaufnahmearbeit; Institut für Kunstgeschichte, Bauforschung und Denkmalpflege, e251-1 Fachgebiet Baugeschichte und Bauforschung; Wien 2013

Online:

[http://www.bda.at/text/136/Bauforschung/10530/Die-Wiener-Hofburg-gibt-ihr-Alterpreis\\_Mauerwerk-aus-der-Babenbergerzeit-entdeckt](http://www.bda.at/text/136/Bauforschung/10530/Die-Wiener-Hofburg-gibt-ihr-Alterpreis_Mauerwerk-aus-der-Babenbergerzeit-entdeckt); Stand: Jänner 2014

## 10. Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1 Kastner, Richard: Wo Babenberger und Kaiser residierten; Wien 2010 S.50-51
- Abb. 2 ÖZKD 2010 Nr.64 Abb.38
- Abb. 3 ÖZKD 2010 Nr.64 Abb.62
- Abb. 4 Kühnel, Harry: Die Hofburg; Wien 1971 S.56-57
- Abb. 5 ÖTK14 2014 Abb.129
- Abb. 6 ÖTK14 2014 Abb.161
- Abb. 7 Kühnel, Harry: Die Hofburg; Wien 1971 S.72-73
- Abb. 9 Holzer, Stefan M.; Köck, Bernd: Meisterwerke barocker Bautechnik. Kuppeln, Gewölbe und Kirchendachwerke in Südbayern; Regensburg 2008; S. 45
- Abb. 10 Holzer, Stefan M.; Köck, Bernd: Meisterwerke barocker Bautechnik. Kuppeln, Gewölbe und Kirchendachwerke in Südbayern; Regensburg 2008; S. 46
- Abb. 11 [http://www.wsl.ch/forest/waldman/vorlesung/ww\\_tk38.ehtml](http://www.wsl.ch/forest/waldman/vorlesung/ww_tk38.ehtml) (Stand: Dez. 2014)
- Abb. 115 Krones; Passath; Pospichal: Das Dachwerk. Im Palastrakt der Hofburg Wien; Bauaufnahmearbeit; Institut für Kunstgeschichte, Bauforschung und Denkmalpflege, e251-1 Fachgebiet Baugeschichte und Bauforschung; Wien 2013 S.79
- Abb. 113 Krones; Passath; Pospichal: Das Dachwerk. Im Palastrakt der Hofburg Wien; Bauaufnahmearbeit; Institut für Kunstgeschichte, Bauforschung und Denkmalpflege, e251-1 Fachgebiet Baugeschichte und Bauforschung; Wien 2013 S.102
- Abb. 117 Krones; Passath; Pospichal: Das Dachwerk. Im Palastrakt der Hofburg Wien; Bauaufnahmearbeit; Institut für Kunstgeschichte, Bauforschung und Denkmalpflege, e251-1 Fachgebiet Baugeschichte und Bauforschung; Wien 2013 S.78
- Abb. 118 Krones; Passath; Pospichal: Das Dachwerk. Im Palastrakt der Hofburg Wien; Bauaufnahmearbeit; Institut für Kunstgeschichte, Bauforschung und Denkmalpflege, e251-1 Fachgebiet Baugeschichte und Bauforschung; Wien 2013 S.73
- Abb. 119 Krones; Passath; Pospichal: Das Dachwerk. Im Palastrakt der Hofburg Wien; Bauaufnahmearbeit; Institut für Kunstgeschichte, Bauforschung und Denkmalpflege, e251-1 Fachgebiet Baugeschichte und Bauforschung; Wien 2013 S.92

- Abb. 137 Holzer, Stefan M.; Köck, Bernd: Meisterwerke barocker Bautechnik. Kuppeln, Gewölbe und Kirchendachwerke in Südbayern; Regensburg 2008; S. 75
- Abb. 138 Holzer, Stefan M.; Köck, Bernd: Meisterwerke barocker Bautechnik. Kuppeln, Gewölbe und Kirchendachwerke in Südbayern; Regensburg 2008; S. 75
- Abb. 139 Holzer, Stefan M.; Köck, Bernd: Meisterwerke barocker Bautechnik. Kuppeln, Gewölbe und Kirchendachwerke in Südbayern; Regensburg 2008; S. 80
- Abb. 140 Ortner, Jérôme: Instandsetzungshandbuch für Dachwerke und deren Verbindungen; Graz 2014; S. 42
- Abb. 141 Ortner, Jérôme: Instandsetzungshandbuch für Dachwerke und deren Verbindungen; Graz 2014; S. 42
- Abb. 142 Aj; Mallikamarl; Serenelli; Jiawei; Xiao; Serebryakov: Leopoldinischer Trakt; Bauaufnahmearbeit; Institut für Kunstgeschichte, Bauforschung und Denkmalpflege, e251-1 Fachgebiet Baugeschichte und Bauforschung; Wien 2013 Plantafel Querschnitte
- Abb. 143 Aj; Mallikamarl; Serenelli; Jiawei; Xiao; Serebryakov: Leopoldinischer Trakt; Bauaufnahmearbeit; Institut für Kunstgeschichte, Bauforschung und Denkmalpflege, e251-1 Fachgebiet Baugeschichte und Bauforschung; Wien 2013 Plantafel Längsschnitt
- Abb. 144 Sachse, Hans-Joachim: Barocke Dachwerke, Decken und Gewölbe. Zur Baugeschichte und Baukonstruktion in Süddeutschland; Berlin 1975; Abb. 28
- Abb. 145 Sachse, Hans-Joachim: Barocke Dachwerke, Decken und Gewölbe. Zur Baugeschichte und Baukonstruktion in Süddeutschland; Berlin 1975; Abb. 27
- Abb. 147 Degendorfer, Joachim Christoph: Barocker Dachstuhl MuseusQuatier – Bestandsanalyse. Diplomarbeit; Wien 2011; S. 57
- Abb. 148 Sachse, Hans-Joachim: Barocke Dachwerke, Decken und Gewölbe. Zur Baugeschichte und Baukonstruktion in Süddeutschland; Berlin 1975; Abb. 145
- Abb. 149 Sachse, Hans-Joachim: Barocke Dachwerke, Decken und Gewölbe. Zur Baugeschichte und Baukonstruktion in Süddeutschland; Berlin 1975; Abb. 142



Abbildungen der Autorin:

Abb. 8, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 146, 147, 150, 151, 152, 153, 154

Abbildungen der Autorin auf Basis von:

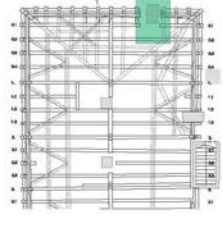

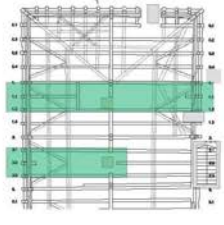

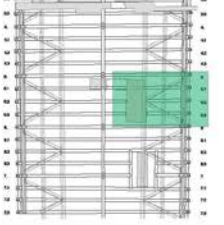

[www.bing.com/maps](http://www.bing.com/maps): Abb. 12, 43, 77, 105



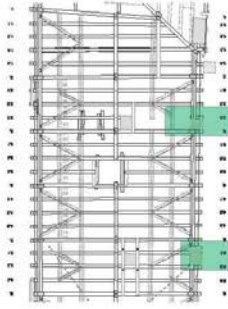

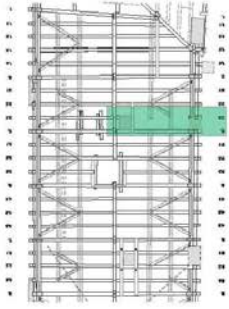

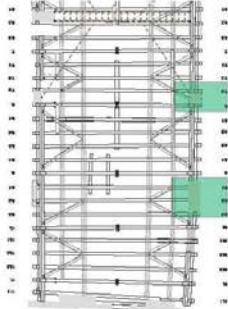

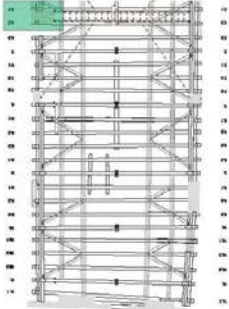

# 11. Anhang






## 11.1. Kataloge

### 11.1.1. Schadenskartierung

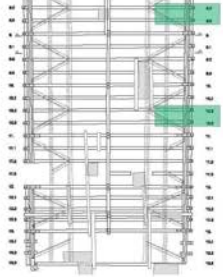

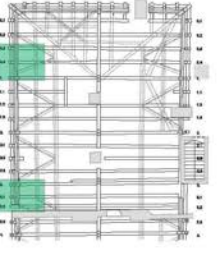

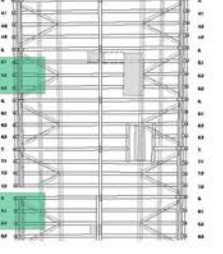

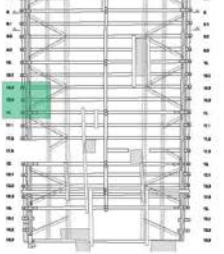

Nr	Schadenstyp	Dachwerk	Gesparre	Beschreibung	Position	Beispielfoto
1	Veränderungen auf Grund von nachträglichen Einbauten (Kaminschacht)	NW	0.1	Unterbrechung von Bundtramm Fehlen von Mauerbank, Stuhlschwelle und Stichbalken Entfernung von 2 Sparren bis auf die Höhe von 2m		
2	Veränderungen auf Grund von nachträglichen Einbauten (Kaminschacht)	NW	1.1 - 1.2 2.1 - 2.3	Unterbrechung von Bundtramm und Überzug		
3	Veränderungen auf Grund von nachträglichen Einbauten (Kaminschacht)	NW	5.1 - 6	Unterbrechung von Bundträmmen		
4	Veränderungen auf Grund von nachträglichen Einbauten (Stiegenaufgang)	NO	1 - 1.1	Unterbrechung von Bundtramm		kein Foto möglich



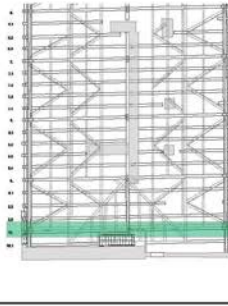


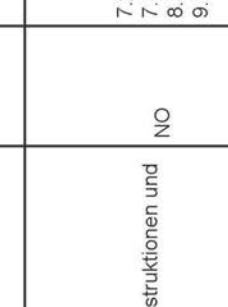
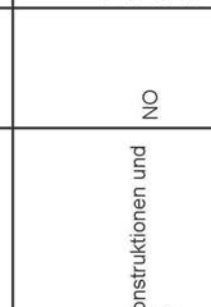
Nr	Schadenstyp	Dachwerk	Gespärre	Beschreibung	Position	Beispielfoto
5	Veränderungen auf Grund von nachträglichen Einbauten (Stiegenaufgang)	NO	10.1	Unterbrechung von Bundtram		kein Foto möglich
6	Veränderungen auf Grund von nachträglichen Einbauten (Kaminschacht)	NO	2.3 - 3	Unterbrechung von Bundtram und Überzug Kürzung der Hängesäule		
7	Veränderungen auf Grund von nachträglichen Einbauten (Kaminschacht)	NO	6.1 - 6.2	Unterbrechung von Bundtram und Überzug		
8	Veränderungen auf Grund von nachträglichen Einbauten (Kaminschacht)	NO	7.4 8.3	Unterbrechung von Bundtram		

Nr	Schadenstyp	Dachwerk	Gespärre	Beschreibung	Position	Beispielfoto
9	Veränderungen auf Grund von nachträglichen Einbauten (Kaminschacht)	SW	2.3 - 3 5.1 - 5.2	Unterbrechung von Mauerbank und Stuhlschwelle Kürzung von Bundtram Entfernung von Teil der Windrispe (2.3)		
10	Veränderungen auf Grund von nachträglichen Einbauten (Kaminschacht)	SW	2.3 - 3	Unterbrechung von Bundtram Kürzung von Kehlbalken (2.3)		
11	Veränderungen auf Grund von nachträglichen Einbauten (Kaminschacht)	SW	7.3 - 8 9.1 - 9.3	Unterbrechung von Mauerbank und Stuhlschwelle		
12	Veränderungen auf Grund von nachträglichen Einbauten (Kaminschacht)	SW	6.1 - 6.2	Entfernung von Rähm, Brustriegel, Teile der Windrispe und Stuhlschwelle		


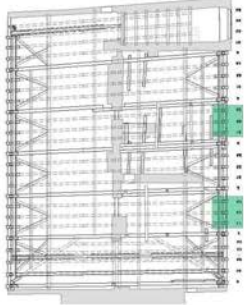
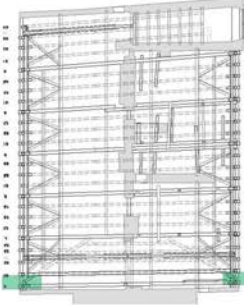


Nr	Schadenstyp	Dachwerk	Gespärre	Beschreibung	Position	Beispielfoto
13	Ergänzende Konstruktionen und Verstärkungen	NW	11 12 13	Unterstützung der Hängesäule		
14	Ergänzende Konstruktionen und Verstärkungen	NW	12.2 - 12.3	nachträglich hinzugefügter Bundtram mit Hängesäule		
15	Ergänzende Konstruktionen und Verstärkungen	NW	0 - 2	zusätzliche Aussteifung		
16	Ergänzende Konstruktionen und Verstärkungen	NW	4.2 - 4.3 6.1 - 6.2	Verstärkung der Sparren		


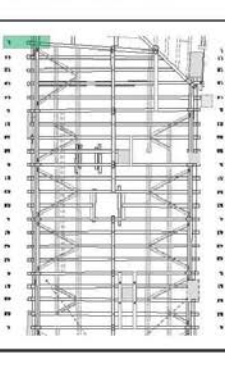

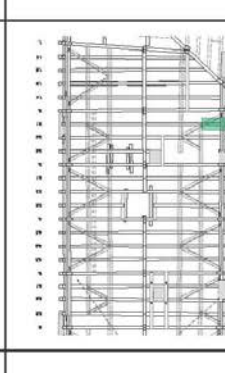

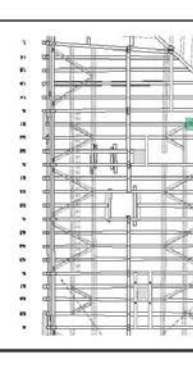

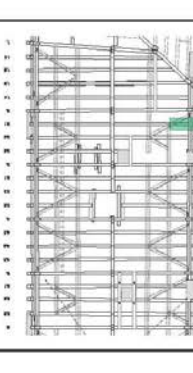


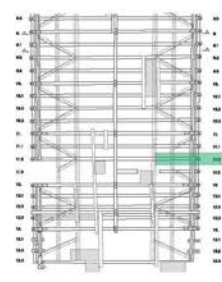

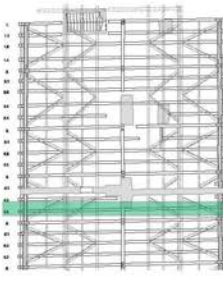



Nr	Schadenstyp	Dachwerk	Gespärre	Beschreibung	Position	Beispielfoto
17	Ergänzende Konstruktionen und Verstärkungen	NW	8.2 - 8.3 10.2 - 10.3	Verstärkung der Sparren		
18	Ergänzende Konstruktionen und Verstärkungen	NW	0.3 - 1 3 - 3.2	teilweise Entfernung von mittigem Sparren vor der Fensteröffnung und Hinzufügen von unterstützendem „Hilfssparren“		
19	Ergänzende Konstruktionen und Verstärkungen	NW	5.1 - 5.3 8 - 8.2	teilweise Entfernung von mittigem Sparren vor der Fensteröffnung und Hinzufügen von unterstützendem „Hilfssparren“		
20	Ergänzende Konstruktionen und Verstärkungen	NW	10.2 - 11	teilweise Entfernung von mittigem Sparren vor der Fensteröffnung und Hinzufügen von unterstützendem „Hilfssparren“		

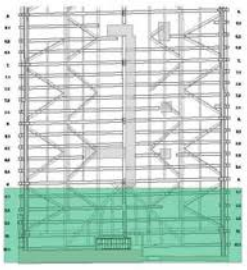

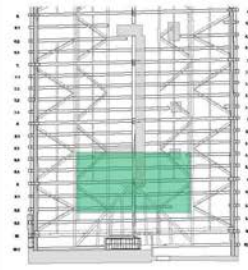

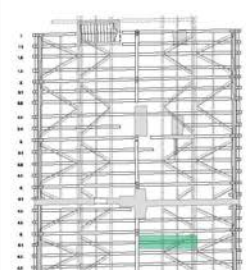

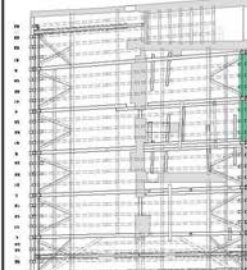

Nr	Schadenstyp	Dachwerk	Gespärre	Beschreibung	Position	Beispielfoto
21	Ergänzende Konstruktionen und Verstärkungen	NW	2 - 2.3 3 3.2	Verstärkung von Bundtriam		
22	Ergänzende Konstruktionen und Verstärkungen	NO	10	Unterstützung der Hängesäule		
23	Ergänzende Konstruktionen und Verstärkungen	NO	2.2 - 2.3 3 4.2 - 4.3 5.2 - 5.3	Verstärkung der Sparren		
24	Ergänzende Konstruktionen und Verstärkungen	NO	7.2 - 7.3 7.3 - 7.4 8.3 - 8.4 9.3	Verstärkung der Sparren		



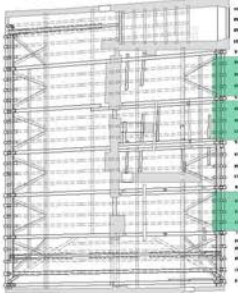

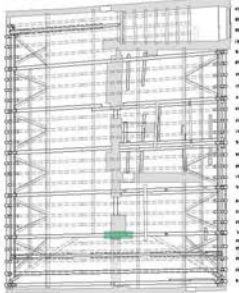

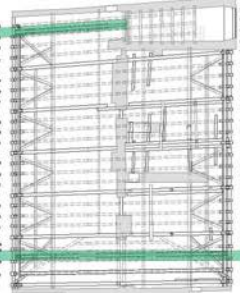

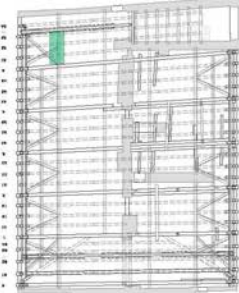
Nr	Schadenstyp	Dachwerk	Gespärre	Beschreibung	Position	Beispielfoto
25	Ergänzende Konstruktionen und Verstärkungen	SO	0 2 3 4	Verstärkung von Bundtriam		
26	Ergänzende Konstruktionen und Verstärkungen	SO	1.1 - 1.3 3.1 - 3.3	Verstärkung der Sparrenaufleger		
27	Ergänzende Konstruktionen und Verstärkungen	SO	0	Verstärkung der Stuhlsäule		
28	Ergänzende Konstruktionen und Verstärkungen	SO	1 2	nachträglich hinzugefügtes Hängewerk		

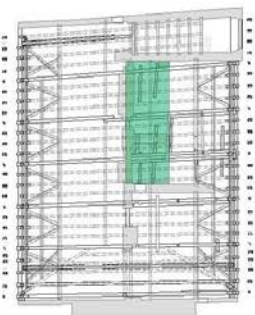

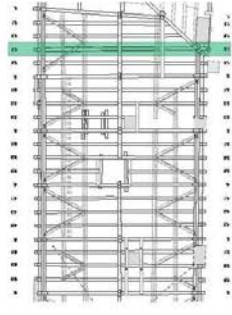

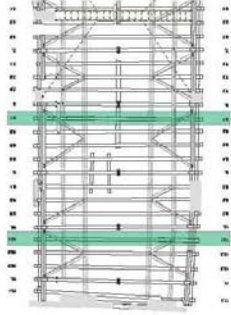

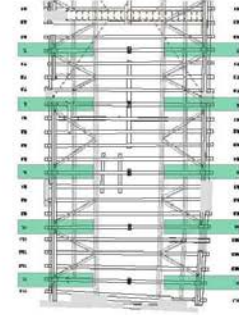

Nr	Schadenstyp	Dachwerk	Gespärre	Beschreibung	Position	Beispielfoto
29	Ergänzende Konstruktionen und Verstärkungen	SW	1	Verstärkung der Stuhlsäule		
30	Ergänzende Konstruktionen und Verstärkungen	SW	2.1	nachträglich eingefügte Unterstützung für Brustriegel		
31	Erneuerungen von Konstruktionsteilen	NW	3 3.1	neue Stuhlkonstruktion		
32	Erneuerungen von Konstruktionsteilen	NW	9.2 - 9.3 11 - 12	Erneuerung Wndrispe		

Nr	Schadenstyp	Dachwerk	Gespärre	Beschreibung	Position	Beispielfoto
33	Erneuerungen von Konstruktionsteilen	NW	11.2	Erneuerung Sparren		
34	Erneuerungen von Konstruktionsteilen	NO	4.3	neue Stuhlkonstruktion (EG+OG)		
35	Erneuerungen von Konstruktionsteilen	NO	9.3 - 10	neue Stuhlkonstruktion (EG)		
36	Erneuerungen von Konstruktionsteilen	NO	8.2 - 8.4	Erneuerung Stuhlschwelle		

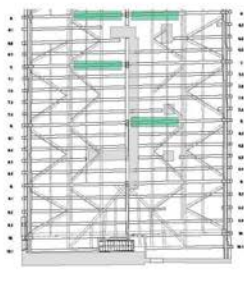

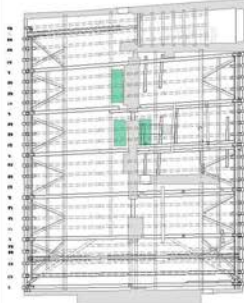

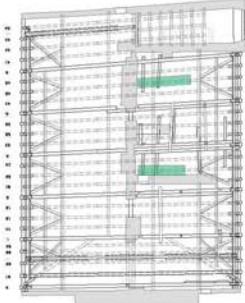

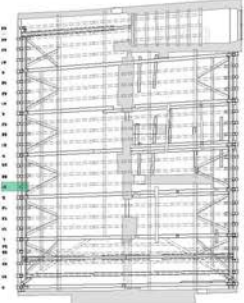

Nr	Schadenstyp	Dachwerk	Gespärre	Beschreibung	Position	Beispielfoto
37	Erneuerungen von Konstruktionsteilen	NO	9 - 10.1	neue Dachkonstruktion (OG)		
38	Erneuerungen von Konstruktionsteilen	NO	8.3 - 9.2	Austausch Sparren im oberen Bereich		
39	Erneuerungen von Konstruktionsteilen	NO	5.1	Austausch Sparren		
40	Erneuerungen von Konstruktionsteilen	SO	3 - 4 4 - 5	Erneuerung Stuhlschwelle		



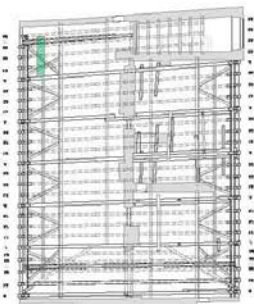

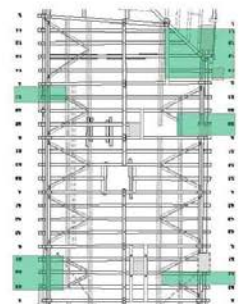

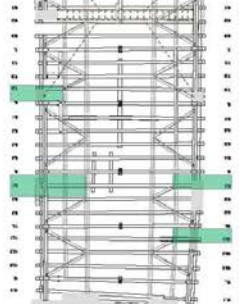

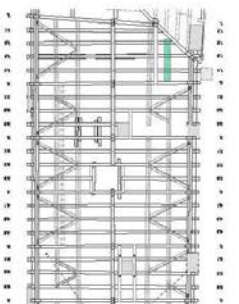

Nr	Schadenstyp	Dachwerk	Gespärre	Beschreibung	Position	Beispielfoto
41	Erneuerungen von Konstruktionsteilen	SO	1 - 2 3 - 4 4 - 5	Erneuerung Mauerbank		
42	Erneuerungen von Konstruktionsteilen	SO	1	teilweise Erneuerung von Kehlbalken und Spannriegel		
43	Erneuerungen von Konstruktionsteilen	SO	0.2 - 0.3 5.3 - 5.4	neue Stuhlkonstruktion		
44	Erneuerungen von Konstruktionsteilen	SO	5 - 5.4	Austausch von Stuhlrahm		

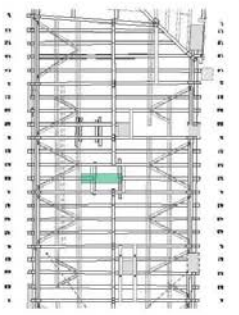

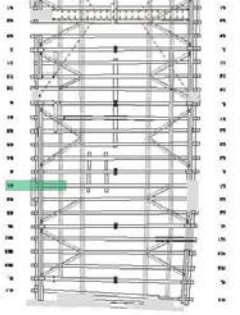

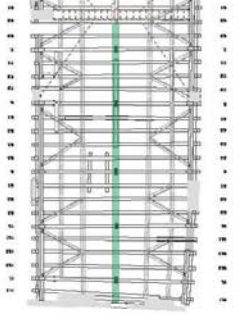

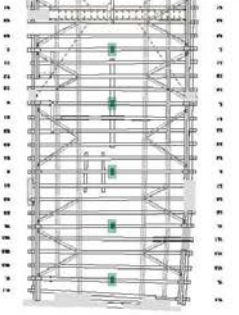

Nr	Schadenstyp	Dachwerk	Gespärre	Beschreibung	Position	Beispielfoto
45	Erneuerungen von Konstruktionsteilen	SO	2.2 - 5	Erneuerung Pfettendach		
46	Erneuerungen von Konstruktionsteilen	SW	1.3	Erneuerung Bundtram		
47	Erneuerungen von Konstruktionsteilen	SW	8.1 10.1	Erneuerung Bundtram		
48	Erneuerungen von Konstruktionsteilen	SW	7 8 9 10 11	Erneuerung Kopfband		

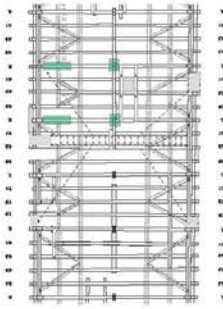

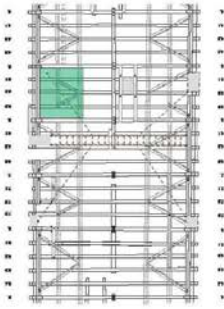

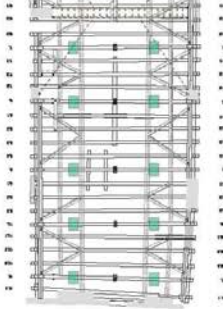

Nr	Schadenstyp	Dachwerk	Gespärre	Beschreibung	Position	Beispielfoto
49	Entfernungen von Konstruktionsteilen	NW	2 - 3.2	Entfernung von Mauerbank, Stuhlschwelle, Brustriegel und Windrispen		
50	Entfernungen von Konstruktionsteilen	NW	8.3 - 9 11.2 - 12	Entfernung von Mauerbank und Stuhlschwelle		
51	Entfernungen von Konstruktionsteilen	NW	8.3	teilweise Entfernung Sparren		
52	Entfernungen von Konstruktionsteilen	NW	11.3	teilweise Entfernung Bundtram		

Nr	Schadenstyp	Dachwerk	Gespärre	Beschreibung	Position	Beispielfoto
53	Entfernungen von Konstruktionsteilen	NO	6 7 8	Entfernung sparrenparalleler Streben		
54	Entfernungen von Konstruktionsteilen	SO	3.1 - 3.2 4.1 - 4.3	Kürzung von Kehlbalken und Grabensparren		
55	Entfernungen von Konstruktionsteilen	SO	2.2 4.3	teilweise Entfernung Kehlbalken		
56	Entfernungen von Konstruktionsteilen	SO	2.1	Entfernung Bundtriam		



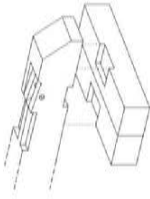
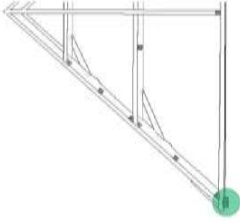

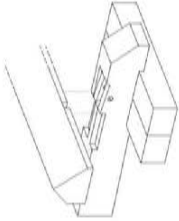
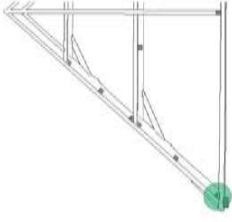

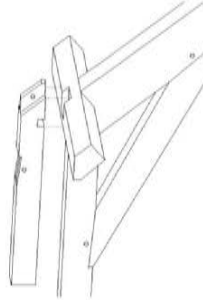
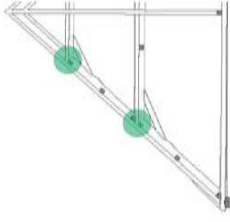

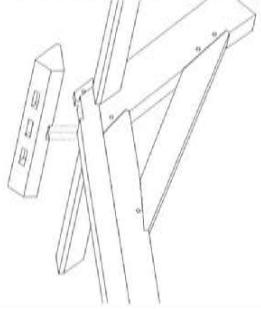
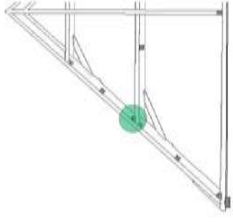

Nr	Schadenstyp	Dachwerk	Gespärre	Beschreibung	Position	Beispielfoto
57	Entfernungen von Konstruktionsteilen	SO	5 - 5.4	Entfernung Brustriegel		
58	Entfernungen von Konstruktionsteilen	SW	1 - 2 2 - 2.1 2.3 - 3 5 - 5.1 5.2 - 5.3	(teilweise) Entfernung Windrispen		
59	Entfernungen von Konstruktionsteilen	SW	7.3 - 8 9 - 9.1 9 - 9.3 10 - 10.1	(teilweise) Entfernung Windrispen		
60	Entfernungen von Konstruktionsteilen	SW	1 - 2	Entfernung Brustriegel		

Nr	Schadenstyp	Dachwerk	Gespärre	Beschreibung	Position	Beispielfoto
61	Entfernungen von Konstruktionsteilen	SW	3.3	teilweise Entfernung Kehlbalken		
62	Entfernungen von Konstruktionsteilen	SW	9.1	Kürzung Sparren		
63	Entfernungen von Konstruktionsteilen	SW	6.2 - 11.1	Entfernung Überzug		
64	Entfernungen von Konstruktionsteilen	SW	7 8 9 10 11	Kürzung Hängesäule		

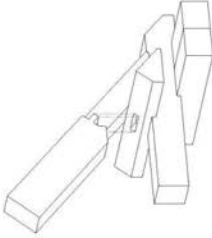
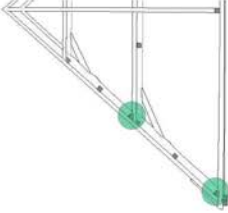

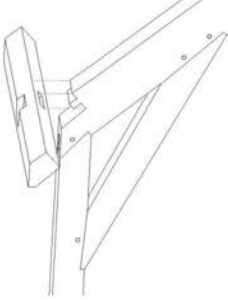


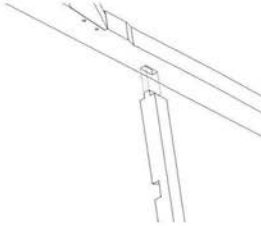
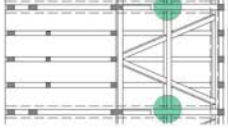

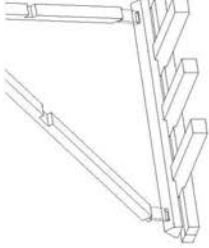
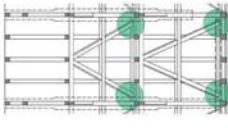

Nr	Schadenstyp	Dachwerk	Gespärre	Beschreibung	Position	Beispielfoto
65	Sonstige Schäden und Veränderungen	SW	5 6	Putz- und Schilfreste an Hängesäule und Kopfband		
66	Sonstige Schäden und Veränderungen	SW	5 - 6	nachträglich hinzugefügte Ziegelfläche		
67	Sonstige Schäden und Veränderungen	SW	7 8 9 10 11	Abrundung der Stuhlsäule am Übergang zum Spannriegel		

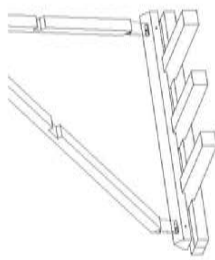
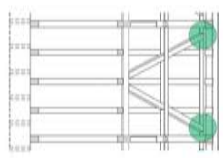

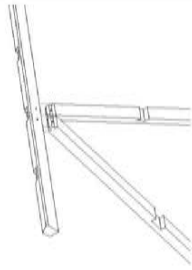
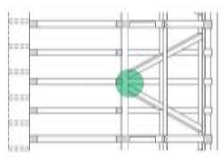

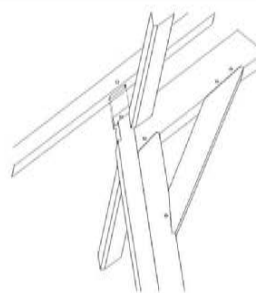
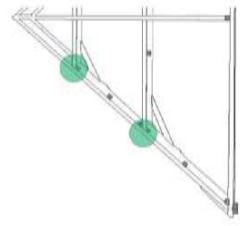

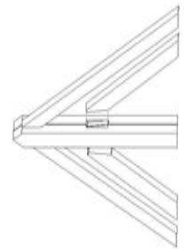
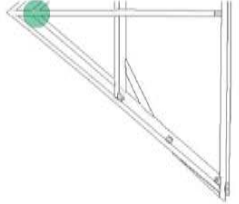
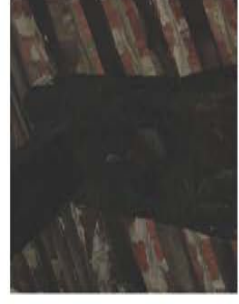


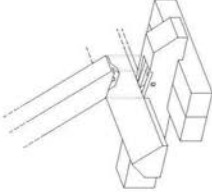


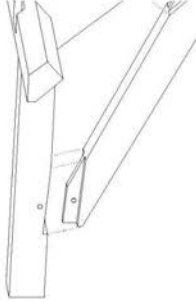
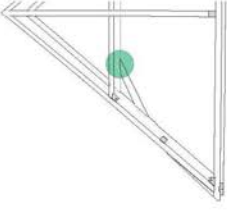

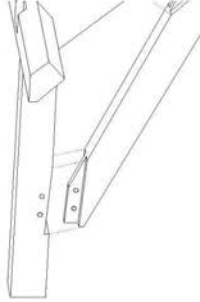
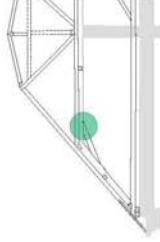

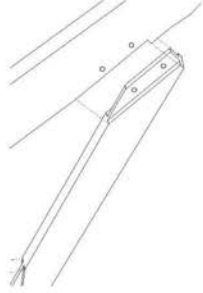
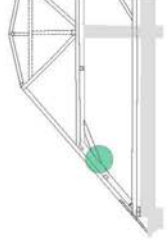

### 11.1.2. Verbindungen

Nr.	Vorkommen im Dachwerk	Art der Verbindung	verbindende Bauteile	zeichnerische Darstellung	Beispiel der Position	Fotobeispiel
1	NW NO SO SW	Verkämmung	Mauerbank Bundtram			
2	NW NO SO SW	Verkämmung	Stuhlschwelle Bundtram			
3	NW NO SO SW	Verkämmung	Kehlbalken Stuhlrähm			
4	NO	Verkämmung	Kehlbalken Stuhlschwelle			


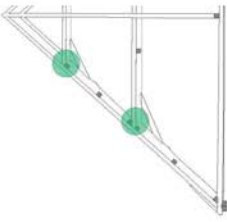

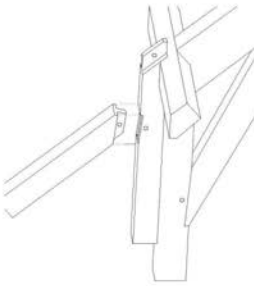
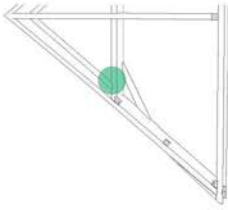

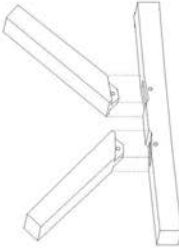
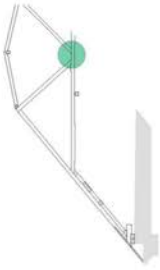

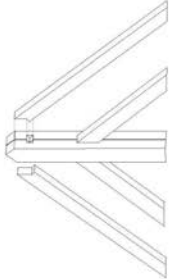
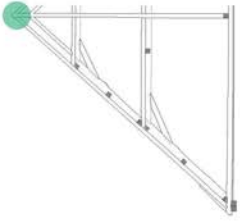



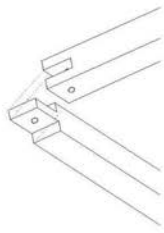
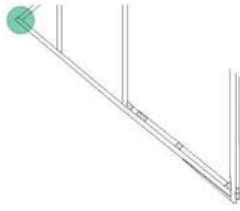

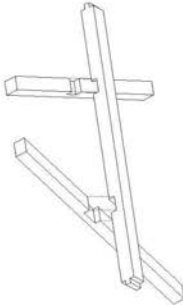
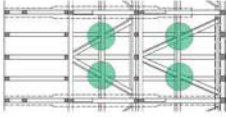

Nr.	Vorkommen im Dachwerk	Art der Verbindung	verbindende Bauteile	zeichnerische Darstellung	Beispiel der Position	Fotobeispiel
5	NW NO SO SW	Zapfen	Stuhlschwelle Stuhlsäule			
6	NW NO SO SW	Zapfen	Stuhlsäule Stuhlrähm			
7	NW NO SO SW	Zapfen	Brustriegel Stuhlsäule			
8	NW NO SW	Zapfen	Windrispen Stuhlschwelle			

Nr.	Vorkommen im Dachwerk	Art der Verbindung	verbindende Bauteile	zeichnerische Darstellung	Beispiel der Position	Foto Beispiel
9	SO	Zapfen mit Holznagel	Windrispen Stuhlschwelle			
10	NW NO SW	Zapfen mit Holznagel	Windrispen Stuhlrähm			
11	NW NO SO SW	Zapfen mit Holznagel	Kehlbalken Sparren			
12	NW NO SW	Stirnversatz	Hängesäule sparrenparallele Strebe			

Nr.	Vorkommen im Dachwerk	Art der Verbindung	verbindende Bauteile	zeichnerische Darstellung	Beispiel der Position	Fotobeispiel
13	NW NO SO SW	Stirnversatz mit Zapfen und Holznagel	Bundtram Sparren			
14	NW NO SO SW	Stirnversatz mit Zapfen und 2 Holznägel	Kopfband Stuhlsäule			
15	SO	Stirnversatz mit Zapfen und 2 Holznägel	Kopfband Spannriegel			
16	NW NO SW	Stirnversatz mit Zapfen und Holznagel	Kopfband Spannriegel			



Nr.	Vorkommen im Dachwerk	Art der Verbindung	verbindende Bauteile	zeichnerische Darstellung	Beispiel der Position	Foto Beispiel
17	NW NO SO SW	Stirnversatz mit Zapfen und Holznagel	Spannriegel Stuhlsäule			
18	NW NO SW	Stirnversatz mit Zapfen und Holznagel	Kehlbalken sparrenparallele Strebe			
19	SO	Stirnversatz mit Zapfen und Holznagel	Sparren Kehlbalken			
20	NW NO SW	Fersenversatz	Hängesäule Sparren			

Nr.	Vorkommen im Dachwerk	Art der Verbindung	verbindende Bauteile	zeichnerische Darstellung	Beispiel der Position	Fotobeispiel
21	NW NO SO SW	Scherzapfen	Sparren Sparren			
22	NW NO SO SW	Verblattung	Brustriegel Windrispe			

### 11.1.3. Abbundzeichen

#### Nordwestdachwerk

Gespärre	ST ru	ST lu	SP r	SP l	KBru	KBlu	SR	Ku	Ko	Ar	AI	S
0.1			I	V								
0.2			II	VV								
0.3			III	VVV								
0.4				VVVV								
1.	?	?	V	V	?	I	I				I	
1.1			VI	VI					n.v.			
1.2			VII	VII				?	VII			
1.3			VIII	VIII				?	VIII			
2.	II	?	VIII	VIII	II	II	II			II	II	
2.1			X	X				?	X			
2.2			XI	XI				?	?			
2.3			XII	XII				?	XII			
3.	III	III	XIII	XIII	III	III	III			III	III	III
3.1			?	XIII				?	XIII			
3.2			?	n.v.				?	n.v.			
3.3			XVI	XVI				?	XVI			
4.	IIII	?	XVII	IIII?	IIII		IIII			IIII	IIII	IIII
4.1			XVIII	XVIII				XVIII	XVIII			
4.2			XVIII	XVIII				XVIII	XVIII			
4.3			XX	XX				?	XX			
5.	V	V	XXI	XXI	V	?	V			V	V	V
5.1			XXII	XXII				XXII	XXII			
5.2			?	XXIII				?	XXIII			
5.3			XXIII	XXIII				XXIII	XXIII			
6.	VI	VI	XXV	?	VI	VI	?			VI	VI	VI
6.1			XXVI	XXVI				XXVI	XXVI			
6.2			XXVII	XXVII				?	XXVII			
6.3			XXVIII	XXVIII				?	XXVIII			

ST – Stuhlsäule  
r – rechts  
n.v. – nicht vorhanden  
SP – Sparren  
l – links  
? – nicht gefunden  
KB – Kopfband  
u – unten  
KBru – rechts unten  
KBlu – links unten  
SR – Spannriegel  
o – oben  
A – sparrenparallele Strebe  
lu – links unten  
S – Hängesäule

Gespärre	ST ru	ST lu	SP r	SPI	KBru	KBlu	SR	Ku	Ko	Ar	AI	S
0.1			I	V								
0.2			II	VV								
0.3			III	VVV								
0.4			V	VVVV								
1.	?	?	VI	V	?	I	I				I	
1.1			VII	VI					n.v.			
1.2			VIII	VII				?	VII			
1.3			VIII	VIII				?	VIII			
2.	II	?	VIII	VIII	II	II	II			II	II	II
2.1			X	X				?	X			
2.2			XI	XI				?	?			
2.3			XII	XII				?	XII			
3.	III	III	XIII	XIII	III	III	III			III	III	III
3.1			?	XIII				?	XIII			
3.2			?	n.v.				?	n.v.			
3.3			XVI	XVI				?	XVI			
4.	IIII	?	XVII	IIII?	IIII	IIII	IIII			IIII	IIII	IIII
4.1			XVIII	XVIII				XVIII	XVIII			
4.2			XVIII	XVIII				XVIII	XVIII			
4.3			XX	XX				?	XX			
5.	V	V	XXI	XXI	V	?	V			V	V	V
5.1			XXII	XXII				XXII	XXII			
5.2			?	XXIII				?	XXIII			
5.3			XXIII	XXIII				XXIII	XXIII			
6.	VI	VI	XXV	?	VI	VI	?			VI	VI	VI
6.1			XXVI	XXVI				XXVI	XXVI			
6.2			XXVII	XXVII				?	XXVII			
6.3			XXVIII	XXVIII				?	XXVIII			

ST – Stuhlsäule  
r – rechts  
n.v. – nicht vorhanden  
SP – Sparren  
l – links  
? – nicht gefunden  
KB – Kopfband  
u – unten  
SR – Spannriegel  
o – oben  
K – Keimbalken  
ru – rechts unten  
KBru – Keimbalken  
K – Keimbalken  
A – sparrenparallele Strebe  
lu – links unten  
S – Hängesäule

Nordostdachwerk

Gespärre	ST ru	ST lu	SP r	SP l	KBru	KBlu	SR	Ku	Ar	AI	S	ST ro	ST lo	KBro	KBlo	SR
1.		I	I	I		I	I	?	?	I	n.v.	I	I		I	I
1.1.			II	II				II								
1.2			III	III				III								
1.3			IIII	IIII				IIII								
2.	II	II	V	V	II	II	II	?	II	II	n.v.	II	II	II	II	II
2.1		VI	VI	VI				VI								
2.2		?	?	VII				?								
2.3		VIII	VIII	VIII				?								
2.4		n.v.	n.v.	VIIII				?								
3.	III	III	?	X	III	III	III	?	III	III	n.v.	III	III	III	III	III
3.1		XI	XI	XI				n.v.								
3.2		?	?	XII				XII								
3.3		XIII	XIII	XIII				XIII								
4.	IIII	IIII	XIIII	XIIII	IIII	IIII	IIII	XIIII	IIII	IIII	n.v.	IIII	IIII	IIII	IIII	IIII
4.1		n.v.	n.v.	XV				XV								
4.2		?	?	?				XVI								
4.3		n.v.	n.v.	XVII				?								
5.	V	V	XVIII	XVIII	?	V	V	?	V	V	n.v.	V	V	V	V	V
5.1		XVIII	XVIII	n.v.				n.v.								
5.2		XX	XX	n.v.				XX								
5.3				XXI				XXI								
6.	VI	VI	XXII	XXII	VI	VI	VI	XXII	n.v.	n.v.	n.v.					
6.1		?	?	XXIII				?								
6.2		?	?	XXIIII				n.v.								
6.3		XXV	XXV	XXV				n.v.								

ST – Stuhlsäule  
r – rechts  
l – links  
n.v. – nicht vorhanden  
? – nicht gefunden

SP – Sparren  
I – links  
II – rechts

KB – Kopfband  
u – unten  
X – oben

SR – Spannriegel  
o – oben  
X – unten

K – Kehlbalken  
ru – rechts unten  
lu – links unten

A – sparrenparallele Strebe  
lu – links unten  
ru – rechts unten

S – Hängesäule  
ro – rechts oben  
lo – links oben

Gespärre	ST ru	ST lu	SP r	SP l	KBru	KBlu	SR	Ku	Ar	AI	S	ST ro	ST lo	KBro	KBlo	SR
7.	VII	VII	?	XXVI	VII	VII	VII	XXVI	n.v.	?	n.v.	VII	VII	?	?	VII
7.1			?	XXVII				XXVII								
7.2			?	XXVIII				XXVIII								
7.3			?	XXVIII				XXVIII								
7.4			?	XXX				?								
8.	VIII	VIII	?	XXXI	VIII	VIII	VIII	?	?	n.v.	n.v.	VIII	VIII	?	?	?
8.1			n.v.	XXXII				?								
8.2			n.v.	n.v.				?								
8.3			n.v.	XXXIII				n.v.								
8.4			n.v.	XXXV				?								
9.	VIII	VIII	n.v.	XXXVI	VIII	VIII	VIII					n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	
9.1				XXXVII												
9.2				XXXVIII												
9.3				XXXVIII												
10.	?	?		XXXX	X	X	?									
10.1				XXXXXI												

ST – Stuhlsäule  
r – rechts  
n.v. – nicht vorhanden

SP – Sparren  
l – links  
? – nicht gefunden

KB – Korbband  
u – unten

SR – Spannregel  
o – oben

K – Kehlbalken  
ru – rechts unten

A – sparrenparallele Strebe  
lu – links unten

S – Hängesäule  
ro – rechts oben  
lo – links oben

# Südstadachwerk

Gespärre	ST r	ST I	r SP a	r SP i	I SP i	I SP a	KB r	KB I	SR	K
0.				I	I					
0.1			II	?	II	II				
0.2			II	?	III	III				
0.3			III	?	III	III				
0.4			n.v.	III	V	n.v.				
1.	?	?	III	III	III	III	I	I	I	I
1.1			V	V	V	V				
1.2			?	?	VI	VI				
1.3			?	VII	VII	VII				
2.	II	II	VIII	?	VIII	VIII	II	II	II	n.v.
2.1			VIII	n.v.	VIII	?				
2.2			X	?	X	X				
2.3			n.v.	XI	XI	XI				
3.	III	III	n.v.	XII	XII	XII	III	III	III	n.v.
3.1			?	XIII	XIII	XIII				
3.2			?	XIII	XIII	XIII				
3.3			XV	?	XV	XV				
4.	III	III	XVI	XVI	XVI	XVI	III	III	III	n.v.
4.1			?	XVII	XVII	XVII				
4.2			?	XVIII	XVIII	?				
4.3			?	XVIII	XVIII	XVIII				
5.	V	V	?	?	XX	XX	n.e.	V	V	n.e.
5.1					I	I				
5.2					II	II				
5.3					III	III				
5.4					III	III				

ST – Stuhlsäule  
 r – rechts  
 n.v. – nicht vorhanden

SP – Sparren  
 I – links  
 n.e. – nicht einsehbar

KB – Kopfband  
 a – außen  
 ? – nicht gefunden

SR – Spannriegel  
 i – innen

K – Kehlbalken

# Südwestdachwerk

Gespärre	ST r	ST l	SP r	SP l	KB r	KB l	SR	K	A r	A l	S
1.	n.v.	n.v.	II	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	II	n.v.	n.v.	
1.1			III					III			
1.2			III	III				III			
1.3			V	V				VI			
1.4			VI	VI				V			
2.	II	II	VII	VII	II	II	n.v.	n.v.	II	II	
2.1			VIII	VIII				VIII			
2.2			n.v.	VIII				VIII			
2.3			n.v.	n.v.				X			
3.	III	III	XI	n.v.	III	III	III	XI	n.e.	n.e.	
3.1			XII	XII				XII			
3.2			XIII	XIII				n.v.			
3.3			XIII	XIII				n.e.			
4.	III	III	XV	XV	III	III	III	n.v.	III	n.v.	
4.1			XVI	XVI				XVI			
4.2			XVII	XVII				XVII			
4.3			XVIII	n.e.				XVIII			
5.	n.e.	V	XVIII	XVIII	n.e.	V	n.e.	XVIII	n.v.	V	
5.1			XX	XX				n.e.			
5.2			n.v.	n.e.				XXI			
5.3			n.v.	XXII				XXII			
6.	n.e.	VI	n.e.	XXIII	n.e.	VI	n.e.	III?	VI	n.v.	
6.1			n.e.	XXIII				entfernt			
6.2			XXV	XXV				entfernt			
6.3			XXVI	n.e.				XXVI			

ST – Stuhlsäule  
 r – rechts  
 l – links  
 n.v. – nicht vorhanden  
 n.e. – nicht einsehbar  
 ? – nicht gefunden

SP – Sparren  
 KB – Kopfband  
 SR – Spannriegel  
 K – Kehlbalken  
 A – sparrenparallele Strebe  
 S – Hängesäule



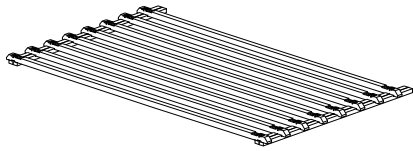
Gespärre	ST r	ST I	SP r	SP I	KB r	KB I	SR	K	Ar	AI	S
7.	n.e.	VII	XXXVII	n.e.	neu	neu	VII	n.e.	n.v.	VII	
7.1			XXVIII	n.v.				n.v.			
7.2			XXVIII	n.e.				XXVIII			
7.3			XXX	XXX				XXX			
8.	VIII	VIII	n.v.	n.v.	neu	neu	VIII	XXXII	n.v.	n.v.	
8.1			XXXII	XXXII				XXXIII			
8.2			XXXIII	XXXIII				XXXIII			
8.3			XXXIII	XXXIII				XXXIII			
8.4			XXXV	XXXV				n.v.			
9.	VIII	VIII	XXXVI	XXXVI	neu	neu	VIII	n.v.	VIII	n.v.	
9.1			n.e.	entfernt				XXXVII			
9.2			neu	XXXVIII				n.v.			
9.3			neu	XXXVIII				n.v.			
10.	n.v.	n.v.	XXX	XXX	neu	neu	X	XXX	n.v.	X	
10.1			I	n.e.				XXXIII			
10.2			II	II				XXII			
10.3			III	III				?			
11.	?	?	n.e.	III	?	?	?	?	?	?	
11.1			n.e.	n.e.				?			

ST – Stuhlsäule    SP – Sparren    KB – Kopfband    SR – Spannriegel    K – Kehlbalcken    A – sparrenparallele Strebe    S – Hängesäule  
r – rechts    I – links  
n.v. – nicht vorhanden    n.e. – nicht einsehbar    ? – nicht gefunden

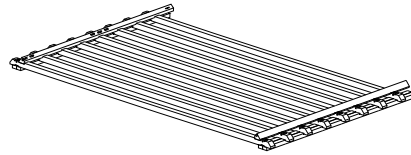


## 11.1.4. Aufrichtevorgang

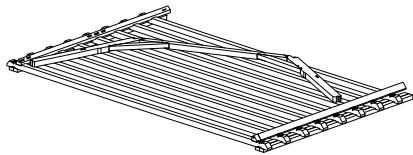
### Nordwestdachwerk



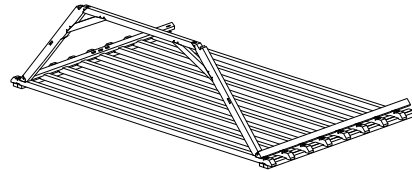
1. Mauerbank und Bundtramlage



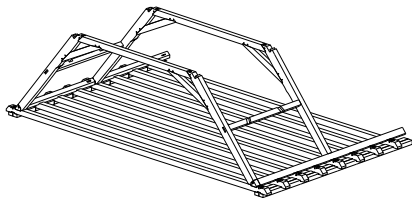
2. Auflegen der Stuhlschwelle



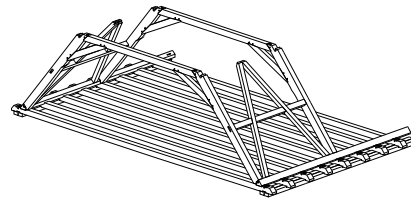
3. Auflegen der Stuhlkonstruktion



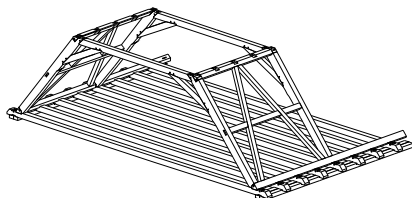
4. Aufstellung der Stuhlkonstruktion



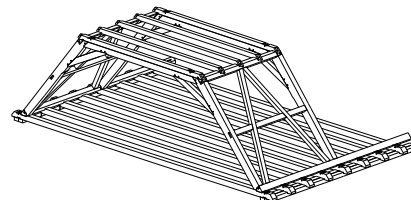
5. Aufstellung 2. Stuhlkonstruktion + Brustriegel



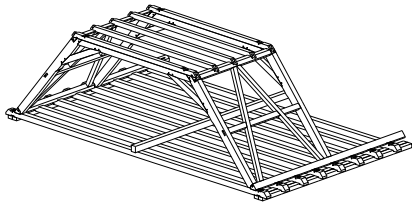
6. Einfügen Windrispen



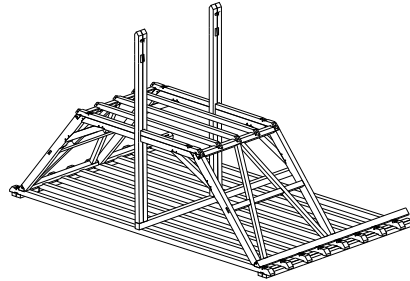
7. Auflegen Stuhlrähm



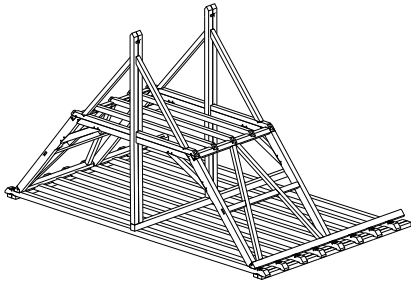
8. Auflegen Kehlbalkenlage



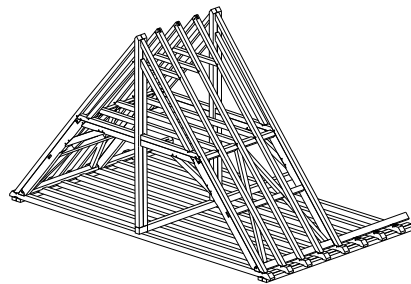
9. Auflegen des Überzuges



10. Aufstellen der Hängesäule

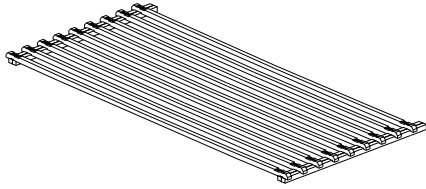


11. Anbringung der sparrenparallelen Streben

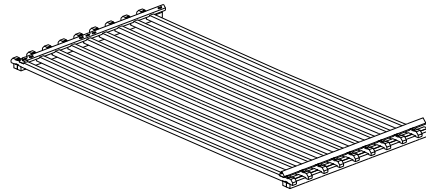


12. Anbringung der Sparren

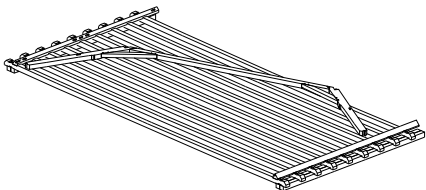
## Nordostdachwerk



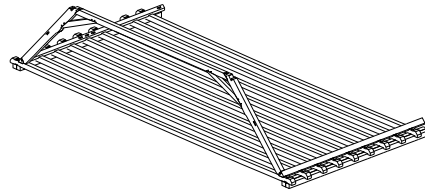
1. Mauerbank und Bundtramlage



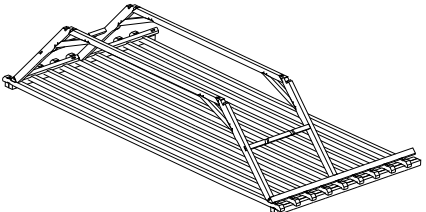
2. Auflegen der Stuhlschwelle



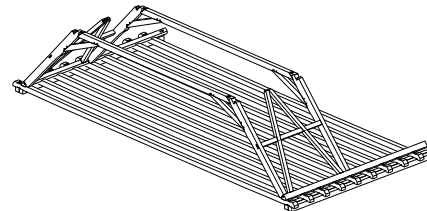
3. Auflegen der Stuhlkonstruktion



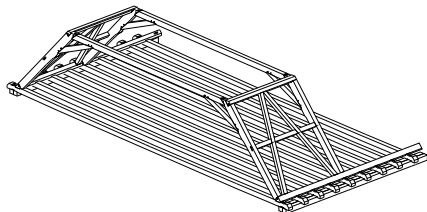
4. Aufstellung der Stuhlkonstruktion



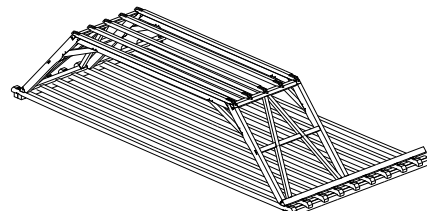
5. Aufstellung 2. Stuhlkonstruktion + Brustriegel



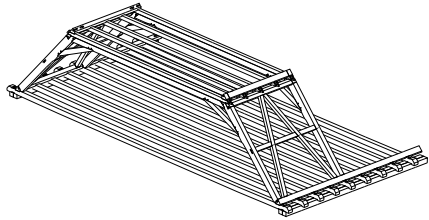
6. Einfügen Windrispen



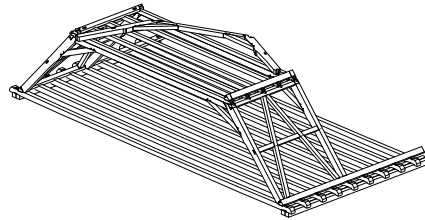
7. Auflegen Stuhlrahm



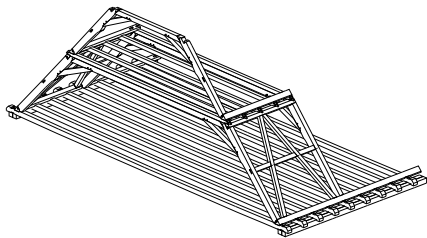
8. Auflegen Kehlbalkenlage



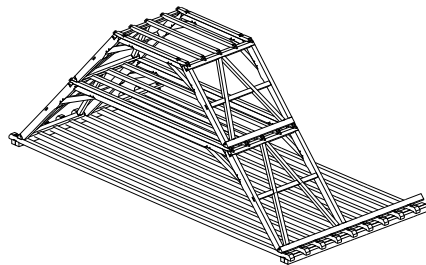
9. Auflegen Stuhlschwelle vom 2. OG



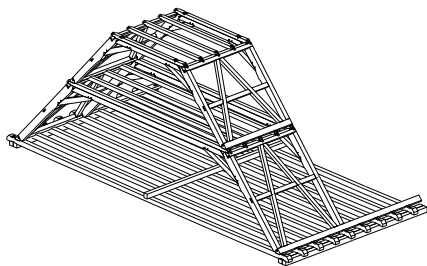
10. Auflegen der Stuhlkonstruktion vom 2. OG



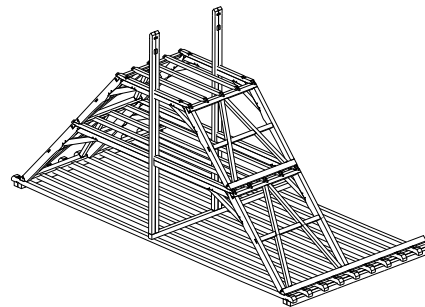
11. Aufstellung der Stuhlkonstruktion vom 2. OG



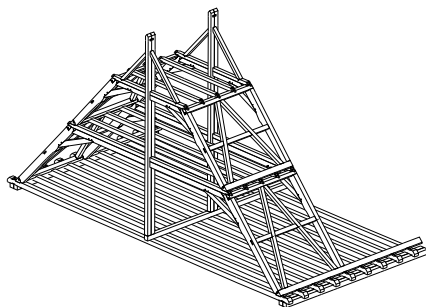
12. Fertigstellung 2. Geschossebene



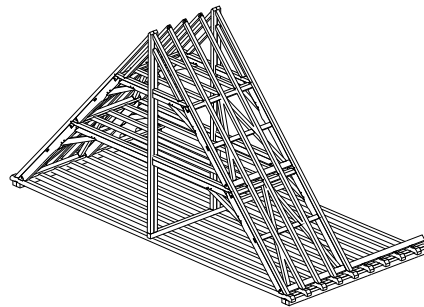
13. Auflegen des Überzuges



14. Aufstellen der Hängesäule

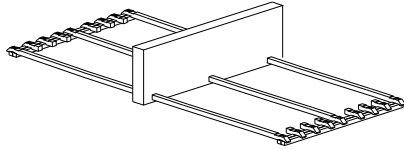


15. Anbringung der sparrenparallelen Streben

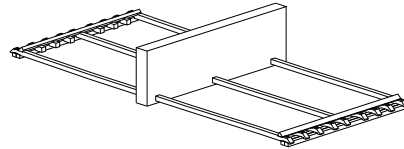


16. Anbringung der Sparren

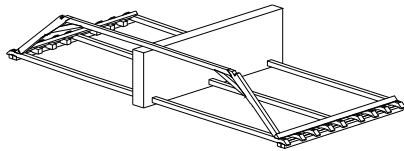
## Südostdachwerk



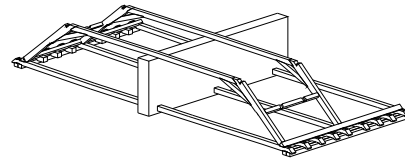
1. Mauerbank und Bundtramlage



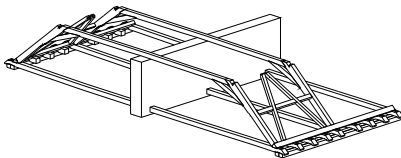
2. Auflegen der Stuhlschwelle



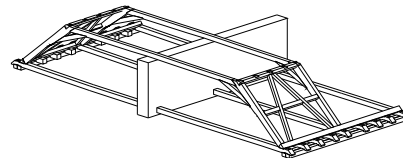
3. Aufstellung der Stuhlkonstruktion



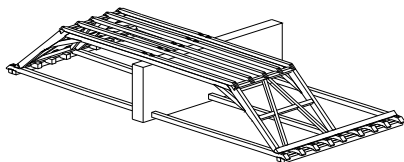
4. Aufstellung 2. Stuhlkonstruktion + Brustriegel



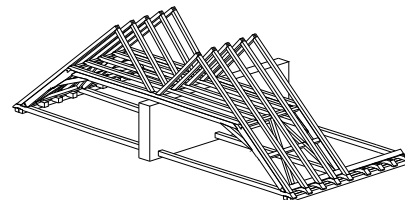
5. Einfügen Windrispen



6. Auflegen Stuhlrahm

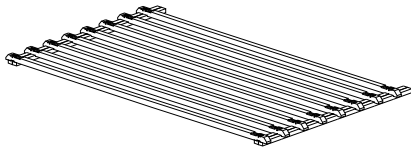


7. Auflegen Kehlbalkenlage

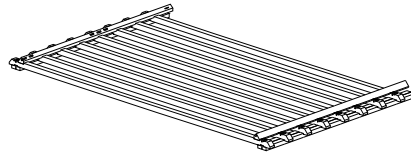


8. Anbringung Sparren

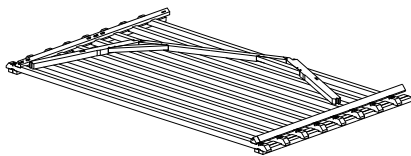
## Südwestdachwerk



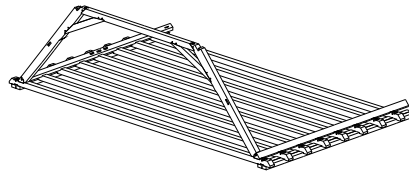
1. Mauerbank und Bundtramlage



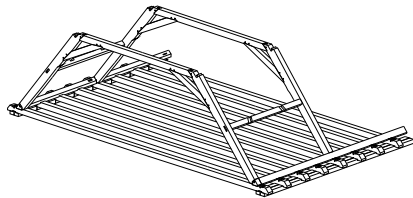
2. Auflegen der Stuhlschwelle



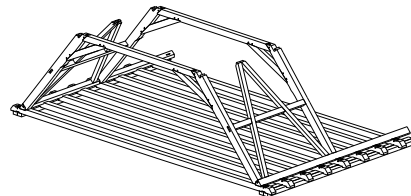
3. Auflegen der Stuhlkonstruktion



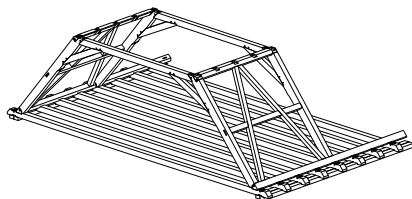
4. Aufstellung der Stuhlkonstruktion



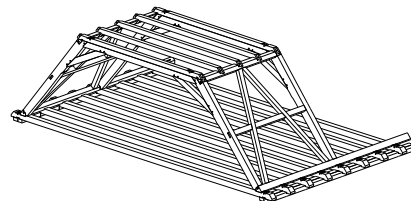
5. Aufstellung 2. Stuhlkonstruktion + Brustriegel



6. Einfügen Windrispen

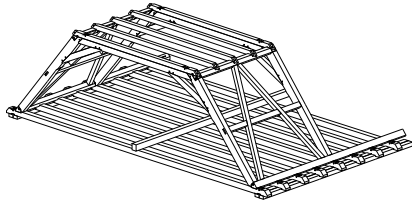


7. Auflegen Stuhlrähm

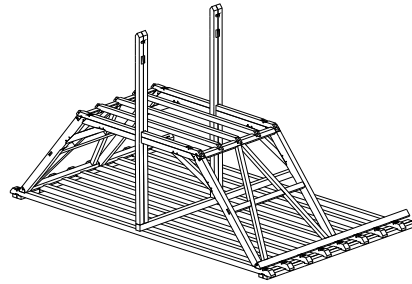


8. Auflegen Kehlbalkenlage

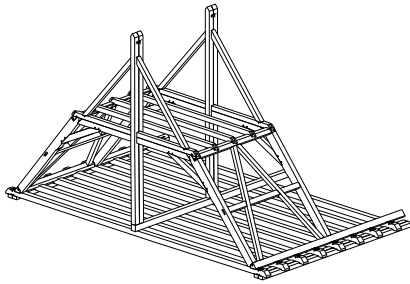




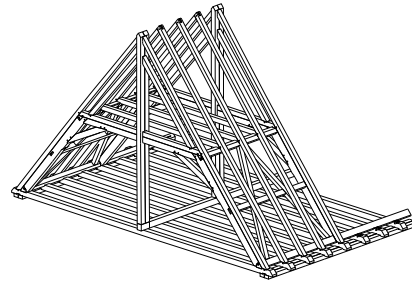
9. Auflegen des Überzuges



10. Aufstellen der Hängesäule



11. Anbringung der sparrenparallelen Streben



12. Anbringung der Sparren



## 11.2. Dendrochronologische Untersuchungsergebnisse

Jahr 2006:

Nr.	Holzart	Letztes Jahr	Bezeichnung	Waldkante	Anz. Jahrr.	Datiert mit	Glk	TvBP	TvH
1	Tanne	1689	SW-Trakt, Rähm/süd	ja	74	S-DeutAA	76	7,4	8,3
2	Tanne	1671	SW-Trakt, Zerrbalken LG 4c	ja	34	intern			
3	Tanne	1675	SW-Trakt, Zerrbalken BG 5	ja	80	S-DeutAA	71	7,5	9,0
4	Fichte	1818	SW-Trakt, sekundärer Zerrbalken 4b	nein	42 (+10)	intern			
5	Fichte	1812	SW-Trakt, Rähm/süd, sekundär, oberhalb von 1	ja?	60	intern			
6	Fichte	n.d.	SW-Trakt, Hängesäule BG 3, sekundär?, Diagonalstrebenverplattungen, die keinen Sinn ergeben	ja	94				
7	Tanne	1697	SW-Trakt, Mittelunterzug	?	36	intern			
8	Fichte	n.d.	SW-Trakt, Hängesäule BG 2	nein	53				
9	Tanne	1809	SW-Trakt, sekundäre Hängesäule LG 1c	ja	70	S-DeutAA	73	5,9	6,4
10	Fichte	n.d.	SW-Trakt, Sparren LG 3b/süd	?	71				
11	Fichte	1681	SW-Trakt, Sparren LG 4a/süd	ja	72	intern			
12	Tanne	1707	SW-Trakt, Kehlbalken LG 10c	ja	38	AvnAA1cr	79	4,7	4,3
21	Fichte	n.d.	NW-Trakt, Hängesäule BG 1	ja	41				
22	Fichte	n.d.	NW-Trakt, Diagonalstrebe BG 1	ja	38				
23	Tanne	1817	NW-Trakt, Hängesäule LG 1a, sekundäres Sprengwerk	ja	68	S-DeutAA	76	6,3	6,4
24	Tanne	1817	NW-Trakt, Diagonalstrebe LG 1a/west, wie zuvor	ja	105	S-DeutAA	65	5,5	5,5
25	Fichte	1818	NW-Trakt, Diagonalstrebe LG 1a/ost, wie zuvor	ja	95	OstAA1ic	67	4,6	5,2
26	Fichte	n.d.	NW-Trakt, ehemaliger Zerrbalken LG 1a, wie zuvor	nein	127				
27	Fichte	n.d.	NW-Trakt, Mittelunterzug BG 3	nein	36				
28	Tanne	1687	NW-Trakt, Mauerbalken LG 5a	ja	103	OstAA1cr	72	7,2	7,1
29	Tanne	n.d.	NW-Trakt, Hängesäule BG 10	nein	39				
30	Tanne	n.d.	NO-Trakt, Sparren BG 1/nord	ja	32				
31	Fichte	1690	NO-Trakt, Sparren LG 1c/nord	nein	62	AvnPA-cr	83	5,0	5,8
32	Fichte	1794	NO-Trakt, Winde	ja	76	intern			
33	Fichte	1628	NO-Trakt, Diagonalstrebe von einem älteren BG 10/süd, neben barockem BG 10	?	45	OstPA1cr	80	5,0	4,6
34	Fichte	n.d.	NO-Trakt, untere Diagonalstrebe, wie zuvor	ja	53				
35	Fichte	1688	NO-Trakt, Diagonalstrebe LG 13c/nord	nein	48	OstAA1cr	63	4,2	4,0
36	Fichte	n.d.	SO-Trakt, Sparren LG 2c/west	ja	41				
37	Tanne	n.d.	SO-Trakt, Sparren LG 3b/west	ja	54				
38	Tanne	1698	SO-Trakt, Sparren LG 0c/west	ja	56	S-DeutAA	63	4,5	4,8
39	Tanne	n.d.	SO-Trakt, Balken in der Gaube des Ganges vor der Kapelle	ja	79				

**Universität für Bodenkultur Wien**  
University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna  
**Department für Materialwissenschaften und Prozesstechnik**  
Institut für Holztechnologie und Nachwachsende Rohstoffe

DI Dr. Michael Grabner



Burghauptmannschaft Österreich  
Stellvertr. Burghauptmann  
Mag. Markus Wimmer  
A-1010 Wien  
Hofburg, Säulenstiege

Tulln, 22.10.2013

**Betr. Dendrochronologische Altersbestimmung – Hofburg**

Von den 58 Proben aus dem Hofburg konnten 37 datiert werden – detaillierte Ergebnisse umseitig.

WK Waldkante = zuletzt zugewachsener Jahrring unter der Rinde; gibt das Jahr der Fällung an  
ja WK auf der Probe gemessen  
nein WK auf Probe vorhanden, aber nicht gemessen  
keine WK auf Probe nicht vorhanden  
? WK nicht eindeutig feststellbar  
datiert mit Referenzchronologien oder intern (= Datierung mittels einer anderen Probe)

Statistische Beschreibung der Ergebnisse:

Glk Gleichläufigkeit = Ähnlichkeitsmaß der Kurven

TvBP und TvH modifizierte t-Werte = statistischer Test, ob die Serien zueinander passen

Mit freundlichen Grüßen

A handwritten signature in black ink that reads 'Michael Grabner'.

Michael Grabner

universität des lebens

3430 Tulln an der Donau, Konrad Lorenz Straße 24; Tel.: +43 (0) 1 / 47654 - 4268, Fax: +43 (0) 1 / 47654 - 4295;  
michael.grabner@boku.ac.at; www.boku.ac.at/holzforschung

Name: Hofburg									
Code: Hfb									
Kontaktperson: Esser									
Nr.	Holzart	letztes Jahr	WK	JR	datiert mit	Gik	TvBP	TvH	Bezeichnung
343a	Tanne	1695	ja	54	AvnAA	73	5,0	5,1	Schweizerhof - Südostrakt, Phase 1, Sparren im OG
344a	Tanne	1698	ja	93	AvnAA	70	6,0	6,1	Schweizerhof - Südostrakt, Phase 1, Sparren im OG
345a	Fichte	nicht datiert	nein	58					Schweizerhof - Südostrakt, Phase 1, Grabensparren im OG
346a	Tanne	1692 + min. 4 JR	nein	73	AvnAA	71	4,3	4,6	Schweizerhof - Südostrakt, Phase 1, Stuhlsäule, Gespärre 4
347a	Fichte	1664	keine	73	SbgHalPA	80	9,4	10,6	Schweizerhof - Südostrakt, Phase 1, Kopfband, Gespärre 2
348a	Fichte	nicht datiert	ja	152					Schweizerhof - Südostrakt, Phase 2, Kopfband, Gespärre 1
349a	Fichte	1697	ja	107	AvnPA	65	5,7	6,4	Schweizerhof - Südostrakt, Phase 2, Mittenunterzug, Auflager Graben
350a	Fichte	nicht datiert	ja	172					Schweizerhof - Südostrakt, Phase 2, Stuhlsäule
351a	Fichte	1698	ja	115	SbgHalPA	77	7,5	8,1	Schweizerhof - Südostrakt, Phase 3, Kehlbalken
352a	Tanne	1698	ja	65	AvnAA	67	5,4	5,0	Schweizerhof - Südostrakt, Phase 3, Sparren im OG
353a	Tanne	1674 + min. 22 JR	nein	38	HalAAPA	81	7,4	7,8	Schweizerhof - Südostrakt, Phase 3, Sparren im OG
354a	Tanne	1696	ja	46	S-DeutAA	62	5,5	6,9	Schweizerhof - Südostrakt, Phase 4, Mittelstütze
355a	Fichte	nicht datiert	ja	81					Schweizerhof - Südostrakt, Phase 4, Mittelstütze
356a	Fichte	1738	ja	65	SbgHalPA	78	7,0	6,8	Schweizerhof - Südostrakt, Phase 4, Mittelstütze
357a	Fichte	nicht datiert	keine	97					Schweizerhof - Südostrakt, Sparren im EG

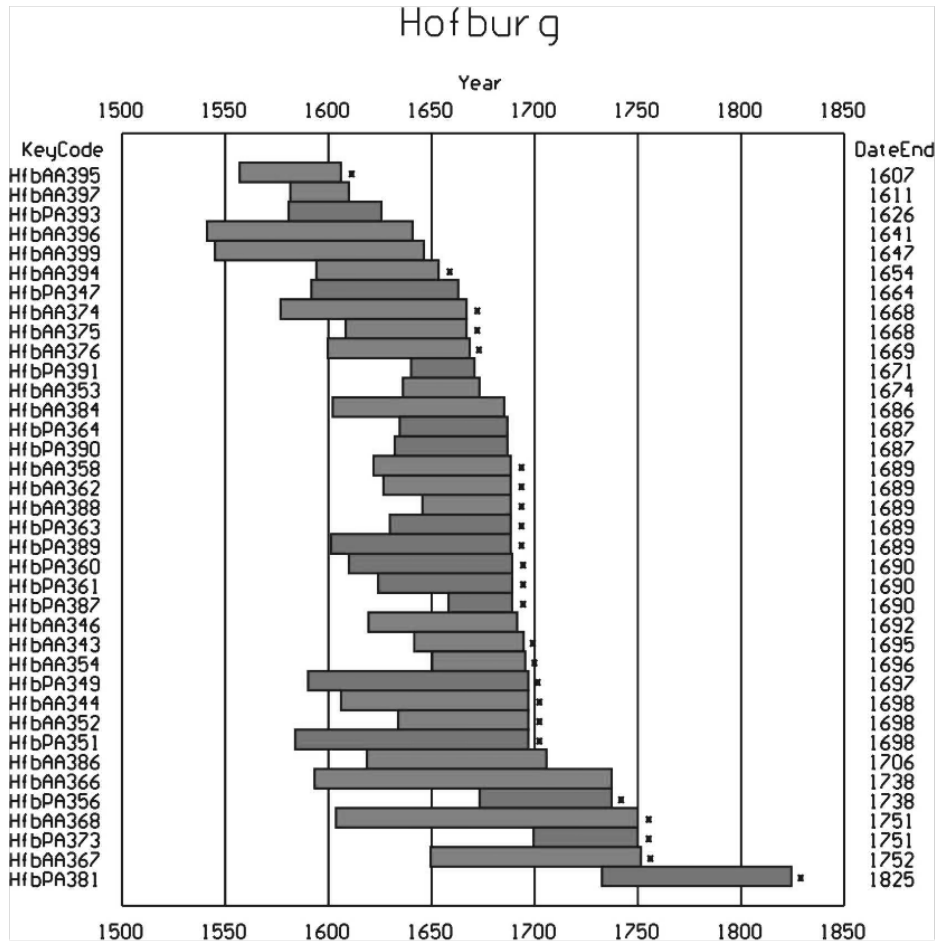
*universität des lebens*

358a	Tanne	<b>1689</b>	ja	68	SbgHalAA	76	7,5	9,9	Schweizerhof - Nordostrakt, Bundtram
359a	Tanne	nicht datiert	ja	61					Schweizerhof - Nordostrakt, Windverband
360a	Fichte	<b>1690</b>	ja	81	SbgHalPA	78	8,1	7,5	Schweizerhof - Nordostrakt, Sparren EG
361a	Fichte	<b>1690</b>	ja	66	OstPA	68	4,0	4,2	Schweizerhof - Nordostrakt, Kehlbalken
362a	Tanne	<b>1689</b>	ja ?	63	SbgHalAA	87	9,8	10,1	Schweizerhof - Nordostrakt, Händesäule im OG
363a	Fichte	<b>1689</b>	ja	60	AvnPA	69	7,2	8,2	Schweizerhof - Nordwesttrakt, Windverband HG 5/4
364a	Fichte	<b>1687</b>	keine	53	SbgHalPA	65	5,5	4,7	Schweizerhof - Nordwesttrakt, Bundtram HG 4
365a	Fichte	nicht datiert	ja	62					Schweizerhof - Nordwesttrakt, Hängesäule HG 4
366a	Tanne	<b>1738</b>	keine	145	S-DeutAA	67	9,4	10,4	Schweizerhof - Schnittstelle SW-Trakt mit NW-Trakt, Stuhlsäule HG diagonal
367a	Tanne	<b>1752</b>	ja	103	S-DeutAA	66	7,0	6,0	Schweizerhof - Schnittstelle SW-Trakt mit NW-Trakt, Stuhlsäule HG diagonal
368a	Tanne	<b>1751</b>	ja	148	AvnPA	69	7,0	7,8	Schweizerhof - Schnittstelle SW-Trakt mit NW-Trakt, Stuhlsäule HG diagonal
369a	Fichte	nicht datiert	ja	59					Schweizerhof - Schnittstelle SW-Trakt mit NW-Trakt, Kehlbalken
370a	Fichte	nicht datiert	ja	77					Schweizerhof - Schnittstelle SW-Trakt mit NW-Trakt, Kehlbalken
371a	Fichte	nicht datiert	keine	74					Schweizerhof - Schnittstelle SW-Trakt mit NW-Trakt, Sparren im OG (Graben)
372a	Fichte	nicht datiert	ja	85					Schweizerhof - Schnittstelle SW-Trakt mit NW-Trakt, Hahnbalcken (Graben)
373a	Fichte	<b>1751</b>	ja	52	SbgHalPA	70	4,3	5,0	Schweizerhof - Schnittstelle SW-Trakt mit NW-Trakt, Hahnbalcken NW-Trakt (Graben)

374a	Tanne	<b>1668</b>	ja	92	KalAA	71	7,9	9,1	Leopoldinischer Trakt, Dachkammer, Brustriegel
375a	Tanne	<b>1668</b>	ja	60	SbgHalAA	72	8,8	11,2	Leopoldinischer Trakt, Dachkammer, Kehlbalcken
376a	Tanne	<b>1669</b>	ja	70	AvnAA	80	5,3	5,6	Leopoldinischer Trakt, Dachkammer, Druckriegel
377a	Fichte	nicht datiert	ja	42					Leopoldinischer Trakt, Graben, Horizontalbalcken, Nähe Anbau, H.E. 2 quer
378a	Fichte	nicht datiert	ja	63					Leopoldinischer Trakt, Graben, Horizontalbalcken, Nähe Anbau, H.E. 2 quer
379a	Fichte	nicht datiert	keine	45					Leopoldinischer Trakt, Graben, Horizontalbalcken, Nähe Anbau, H.E. 1 quer
380a	Fichte	nicht datiert	ja	55					Leopoldinischer Trakt, Graben, Horizontalbalcken, Nähe Anbau, H.E. 2 quer
381a	Fichte	<b>1825</b>	ja	93	SbgHalPA	72	5,9	6,5	Leopoldinischer Trakt, Graben, Horizontalbalcken, Nähe Anbau, H.E. 2 quer
382a	Fichte	nicht datiert	keine	63					Schweizerhof - Südwesttrakt (Palas), Hängesäule, über Kehlbalcken
383a	Fichte	nicht datiert	ja	106					Schweizerhof - Südwesttrakt (Palas), Sparren
384a	Tanne	<b>1686</b>	keine	84	AvnAA	71	7,5	7,8	Schweizerhof - Südwesttrakt (Palas), Kehlbalcken
385a	Fichte	nicht datiert	ja	68					Schweizerhof - Südwesttrakt (Palas), Sparren
386a	Tanne	<b>1706</b>	keine	88	intern				Schweizerhof - Südwesttrakt (Palas), Diagonale Windverband
387a	Fichte	<b>1690</b>	ja	32	SbgHalPA	87	8,1	5,8	Schweizerhof - Südwesttrakt (Palas), Diagonale Windverband
388a	Tanne	<b>1689</b>	ja	44	SbgHalAA	80	7,9	8,7	Schweizerhof - Südwesttrakt (Palas), Bundtram
389a	Fichte	<b>1689</b>	ja	88	SbgOÖ-PA	62	6,0	5,5	Schweizerhof - Südwesttrakt (Palas), Sparren
390a	Fichte	<b>1687</b>	keine	55	SbgHalPA	81	5,6	5,6	Schweizerhof - Südwesttrakt (Palas), Bundtram
391a	Fichte	<b>1671 + min. 9 JR</b>	nein	32	SbgHalPA	72	4,4	4,5	Schweizerhof - Südwesttrakt (Palas), Hängesäule, über Kehlbalcken
392a	Fichte	nicht datiert	ja	59					Schweizerhof - Südwesttrakt (Palas), Hängesäule, über Kehlbalcken

393a	Fichte	<b>1626 + min. 30 JR</b>	nein	46	OstPA	81	4,4	5,6	Stallburg, Deckenbalken über Geschoßdecke, 3. Balken im 1. Feld, A
394a	Tanne	<b>1654</b>	ja	60	S-DeutAA	80	7,4	7,0	Stallburg, Deckenbalken über Geschoßdecke, 1. Balken im 2. Feld, A
395a	Tanne	<b>1607</b>	ja	51	OstAA	72	4,1	4,9	Stallburg, Deckenbalken über Geschoßdecke, 1. Balken im 3. Feld, A
396a	Tanne	<b>1641 + min. 10 JR</b>	nein	100	SbgHalAA	67	5,9	5,4	Stallburg, Deckenbalken über Geschoßdecke, 2. Balken im 4. Feld, A
397a	Tanne	<b>1611 + min. 36 JR</b>	nein	30	HalAAPA	91	4,9	5,0	Stallburg, Deckenbalken über Geschoßdecke, 1. Balken im 2. Feld, B
398a	Fichte	nicht datiert	ja	68					Stallburg, Deckenbalken über Geschoßdecke, 1. Balken im 3. Feld, B
399a	Tanne	<b>1647</b>	keine	102	SbgHalAA	66	5,4	6,1	Stallburg, Deckenbalken über Geschoßdecke, 2. Balken im letzten Feld, C
400a	Fichte	nicht datiert	ja	58					Stallburg, Deckenbalken über Geschoßdecke, 1. Balken im letzten Feld, C







### 11.3. Planunterlagen

Die Planunterlagen bestehen aus insgesamt vier Blättern, je ein Planblatt pro Dachwerk und befinden sich in der beigefügten Plantasche.

- Dachwerk Nordwesttrakt:
  - Grundriss M 1:100
  - Längsschnitt M 1:100
  - Querschnitte M 1:50
  
- Dachwerk Nordosttrakt:
  - Grundriss M 1:100
  - Längsschnitt M 1:100
  - Querschnitte M 1:50
  
- Dachwerk Südosttrakt:
  - Grundriss M 1:100
  - Längsschnitt M 1:100
  - Querschnitte M 1:50
  
- Dachwerk Südwesttrakt:
  - Grundriss M 1:100
  - Längsschnitt M 1:100
  - Querschnitte M 1:50

Auf den Grundrissen und Längsschnitten sind die Positionen der Probeentnahmestellen der dendrochronologischen Untersuchung gekennzeichnet.