

Die Dachtragwerke der Stiftsbasilika Waldsassen

von

Philip S. C. Caston

Einleitung

Der aufmerksame Besucher der Stiftsbasilika zu Waldsassen wird von der Ferne die Form und Farbe des Dachwerks beobachtet haben. Hinter der Hauptfassade der Kirche erstreckt sich ein 75 m langes und 10 m hohes Satteldach mit einer Deckung aus dunkel- und hellroten Ziegeln (Abb. 1). Betritt der Besucher das Innere des Kirchengebäudes, wandert sein Blick auf die Decke des Raumes und er entdeckt dabei die Unterseite einer gewölbten Kuppel mit Fresken des Prager Malers Johann Jakob Steinfels. Zwischen Dachhaut und Malerei befindet sich ein Raum, den der Besucher für gewöhnlich gar nicht erlebt oder wahrnimmt. Der Besucher der Stiftskirche zu Waldsassen, der es schafft einen Blick in diesen Raum zu werfen, wird nicht enttäuscht. Als Belohnung erwarten ihn mehrere, aus der Bauzeit der Basilika stammende, komplett erhaltene hölzerne Dachtragwerke – Meisterwerke der damaligen Bautechnik und heute technische Denkmäler von großer Bedeutung.

Dieser Aufsatz hat das Ziel, die historischen Tragwerke zu erläutern und einen Einblick in die Konstruktion zu geben.

Allgemeines

Entsprechend der räumlichen Aufteilung der Basilika in Langhaus, Vierung und Chor, ist auch die Dachkonstruktion über den jeweiligen Bereichen in drei einzelne Tragwerke (auch Dachstühle genannt) gegliedert. Die Originalkonstruktion der Tragwerke wird durch zusätzlich eingebaute Hilfskonstruktionen jüngerer Datums unterstützt, wobei die Tragwerke aber im wesentlichen trotz der nachträglichen Einbauten ihre ursprüngliche statische und tragende Konzeption bzw. Funktion behalten. Alle Tragwerke stammen aus der Zeit um 1690. Die Aussagen einer dendrochronologischen Untersuchung, die 1995 durchgeführt wurde, deuten darauf hin, dass das Bauholz in den Wintern der Jahren 1688/89, 1692/93 und 1693/94 geschlagen worden ist¹. Diese Ergebnisse stehen in keinem Widerspruch zur bekannten

¹ Die dendrochronologische Untersuchung (Entnahme der Proben vor Ort) fand am 20. März 1995 statt (Notiz an Zeichnung Grundriss DGII, Vierung, Kehlbalckenlage datiert

Baugeschichte: Aufgrund der Grundsteinlegung der neuen Kirche im Jahr 1685 und einer Schenkung von 10 fl. an Zimmermeister Thomas Wolf für den Dachstuhl der Kirche in voraus im Jahr 1693² lassen sich die Fertigung und die Arbeiten an den Tragwerken in den Sommermonaten 1689 und/oder 1690 (Chortragwerk) bzw. 1693 und 1694 (Langhaus und Vierung) vermuten.

Weniger klar ist die Antwort auf die Frage nach dem geistigen Urheber des Entwurfs der Tragwerke. Es fehlen schriftliche und bildliche Quellen, die diese Fragen direkt beantworten könnten. Nur die Tragwerke selber und die indirekten Quellen der Bauzeit könnten Auskunft geben. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass eines Tages, nachdem die allgemeine Erforschung von historischen Dachtragwerken an vergleichbaren Denkmäler durchgeführt ist, mehr zu diesem Thema gesagt werden kann.

Vorerst müssen jedoch, mangels dieser Untersuchungen, die Aussagen zu dem/n Entwerfer/n spekulativ bleiben. Allgemein ist zu klären, wer von den Bauleitenden für den Entwurf solcher Tragkonstruktionen zuständig war und welchen Anteil am Entwurf der Oberbauinspektor / Architekt / Bauingenieur / Zimmermann hatte. Weiter ist zu klären, wer (falls überhaupt) das Tragwerk bei gegebener Notwendigkeit veränderte und welche Kenntnisse diese Verantwortlichen gehabt haben, bzw. wo sie diese erworben haben?

Die Waldsassener Dachtragwerke sind besonders rätselhaft, da in den Jahren ihrer Entstehung mehrere Meister und Zimmerer am Bau der Basilika beteiligt waren. Somit kämen einige mögliche Entwerfer in Frage, die im Folgenden weiter diskutiert werden.

So rücken die Tragwerke selber in den Mittelpunkt ihre baugeschichtlichen Bewertung. Deshalb ist es sinnvoll, die Tragwerke zu beschreiben, ihre Merkmale zu identifizieren und danach diese Merkmale mit anderen historischen Tragwerken zu vergleichen. Eine gute Beschreibung benötigt eine genaue Bauaufnahme, die für diese Bewertung zur Verfügung stand³. Weitaus problematischer ist es, einen Vergleich mit anderen historischen Dachtragwerken durchzuführen. Hier mangelt es an den entsprechenden Detailuntersuchungen anderer Dächer. Viele vergleichbare historische Dachtragwerke sind als solche zwar bekannt, wenn auch nur von Bauhistorikern und Bauforschern gesichtet worden, jedoch nicht angemessen dokumentiert. Der Vergleich mit anderen Tragwerken ist deshalb nur beschränkt möglich.

13. März 1995 [aus: „Statisches Plangutachten zum baulichen Zustand von tragenden Konstruktionsteilen mit Angaben zur Sanierung“ zusammengestellt vom Ingenieurbüro ALS Würzburg/Amberg für das Kath. Stadtpfarramt, Waldsassen, datiert November 1997 und mit einem Brief vom 12. Februar 1998 an dem Stadtpfarramt überreicht]). Die Auswertung der Proben erfolgte durch Jahrringlabor Hoffman, Waldhäuserstr. 12, 72622 Nürtingen 5. Die Ergebnisse mündeten in einem Kommentar (Bericht) zur dendrochronologischen Altersbestimmung, datiert 16.05.1995.

² Diese Daten sind dem Aufsatz von Anton Seitz und Hanns Gammanick *Erbauung des Konvents und der Kirche zu Waldsassen in: Busl, Franz (Hrsg.): Waldsassen 850 Jahre eine Stätte der Gnade, Hof 1983, S. 86 u. 91* entnommen.

³ Folgendes Planmaterial wurde vom Staatlichen Hochbauamt Amberg, Dienststelle Weiden zur Verfügung gestellt: Statische Aufmaßpläne A 1–A 10 vom Juni 1997 des Ingenieurbüros ALS Würzburg/Amberg und Verformungsgerechte Aufmaße von November 1988 und April 1995 (Grundrisse und Schnitte) des Architektenbüros Ebeling, Regensburg.

Das Studium der Konstruktion eines historischen Tragwerks kann nicht nur einen Einblick in die Zusammensetzung erlauben, sondern unter Umständen auch das Tragverhalten erklären. Dieses ist ein kompliziertes und zeitaufwendiges Unterfangen, da die Konstruktion sehr genau erfasst und mit vorsichtig ausgewählten Annahmen berechnet werden muß. Diese Aufgabe, steht wegen des benötigten Zeitaufwands noch aus.

Ebenfalls von großem Interesse ist die Montage oder der Aufrichtungsvorgang der historischen Tragwerke. Muß ein Teil oder das gesamte Tragwerk während einer Instandsetzungsmaßnahme abgetragen werden, so sollte man vorher festgestellt haben welche Teile, wie und wann entfernt werden können, um die statische Sicherheit des ganzen Gefüges nicht zu gefährden. Die Rekonstruktion der Reihenfolge des Aufbaus des Tragwerks erfordert eine gewaltige Denkleistung, ein ausgeprägtes räumliches Vorstellungsvermögen und eine umfangreiche Kenntnis von historischer Bautechnik. Selbst erfahrene Bauforscher sind bei einer solchen Aufgabe am Rande ihres Könnens. Hier hilft nur das Probieren, selbstverständlich nicht am Tragwerk selber, sondern an einem hierfür extra gebauten Modell im verkleinerten Maßstab. Solche Experimente an Modellen von historischen Tragwerken haben hervorragende und teilweise unerwartete Kenntnisse und Hinweise zur historischen Bautechnik geliefert⁴. Ein Studienmodell für das Dachtragwerk der Waldsassener Basilika steht noch aus. Die Montage zu erklären ist dadurch verfrüht. Dies betrifft vor allem das Tragwerk über der Kuppel.

Beschreibung der Tragwerke

Die drei Dachtragwerke der Waldsassener Basilika lassen sich in zwei Konstruktionsarten unterscheiden. Die Satteldächer über dem Chor und dem Langhaus sind in ihrer Konstruktion und in ihrem Ausmaß ähnlich (Abb. 2). Bedingt durch die Lage der Mauerkrone, die das Dachwerk unterstützt, ist das Langhaustragwerk etwas größer als das des Chors. Gemessen zwischen den Mittelachsen der Sparren in Höhe der Zerrbalken hat das Langhausdach eine Spannweite von 16,6 m. Die freie Spannweite der Zerrbalken zwischen den innersten Auflagepunkten (Mauerlatten) beträgt 13,8 m und die eigentliche, zu überbrückende lichte Weite zwischen den inneren Kanten der Mauerkronen beträgt 13,2 m. Die Gesamtlänge des Tragwerks ist 33,6 m. Es ist in acht Joche⁵ unterteilt, die je ca. 4,2 m breit sind.

⁴ Bauingenieurstudenten im Vertiefungsstudium Bauwerkserhaltung an der Fachhochschule Neubrandenburg haben unter meiner Anleitung eine Reihe historischer Dachwerke und Holzbrücken gebaut und dieses Verfahren ausprobiert. Die Modelle sind gewöhnlich aus Buchenholz gebaut und sind als ein Teil des gesamten Tragwerks im Maßstab 1:20 zusammengestellt. Nicht nur der Aufbau der einzelnen Holzteile dient dem Kennenlernen des Tragwerks, sondern ebenso die Herstellung der einzelnen Glieder mit all seinen Details vermittelt Wissen über die Konstruktion.

⁵ Ein Joch ist der Bereich zwischen zwei Vollgespärren, bzw. dem letzten Vollgespärre und dem Ende des Tragwerks. Es bildet einen rechteckigen Boden im Grundriss. Die Breite entspricht der kürzesten Seite dieses Rechtecks, d.h. die Hauptachsrichtung des Daches. Die Fachterminologie in diesem Aufsatz bezieht sich auf die Fachausdrücke wie sie in Binding, Günther (Hrsg.): Fachterminologie für den historischen Holzbau, Fachwerk - Dachwerk, Köln 1990 definiert worden sind.

Das Chortragwerk dagegen hat eine Spannweite von 15,0 m, eine freie Spannweite von 12,4 m und eine zu überbrückende lichte Weite zwischen den Mauerkronen von 11,7 m. Auch in der Länge ist das Chortragwerk etwas kürzer, insgesamt beträgt sie 32,5 m und ist in sieben Joche mit unterschiedlicher Breite gegliedert. Die beiden, unter einem Walm liegenden Joche im Osten des Chortragwerks sind jeweils 3,6 m breit. Es folgen fünf Joche, die 4,4 m breit sind. Im Anschluss daran, d. h. an die Vierung anschließend, befindet sich eine kleines Zwischenjoch mit 3,3 m Breite.

Beide Tragwerke sind ca. 10 m hoch⁶ und sind in einer *Sparrendachkonstruktion* ausgeführt. Zwischen diesen beiden Tragwerken befindet sich das Vierungstragwerk, das sich über dem gesamten Querhaus, mit der Fläche von 24 auf 15 m erstreckt. Die äußere Form wird durch die Überschneidung von zwei Satteldächern gebildet, je eines in der Haupt- und eines in der Querachse. In der inneren Konstruktion des Sparrendaches befinden sich viele konstruktive Details und Elemente der Langhaus- und Chortragwerke wieder, wie z. B. gezapfte/verblattete Verbindungen und Hängesäulen. Das Vierungstragwerk ist, wie die anderen Tragwerke auch, als Kehlbalkendach mit liegendem Stuhl konzipiert worden.

Mit der Entscheidung, das Vierungsdach äußerlich als zwei sich durchdringende Satteldächer zu gestalten, deren Firsthöhen mit dem Chor- und dem Langhausdach gleichgesetzt ist und die Enden abgewalmt sind, blieben die Auswahl der möglichen Tragwerkkonstruktionen begrenzt. Der – bzw. möglicherweise, die – Vierungstragwerksentwerfer entschied/en sich, eine Grundkonstruktion mit liegendem Stuhl auszuführen und Elemente der Konstruktion zu ändern, um das Tragwerk tragfähig zu machen. Dies war die wichtigste Denkleistung des Tragwerksplaners, denn es bedeutete eine Abweichung von einer einfachen, oft erprobten konstruktiven Lösung. Das Problem und die Lösung des Tragverhaltens im Bereich der Vierung kann man am besten erläutern, indem man vorher die Funktionsweise des Grundkonzeptes, d. h. eines Kehlbalkentragwerks mit liegendem Stuhl durchleuchtet hat. Hierfür bietet sich das Studium des Chor- oder Langhausdachwerks an.

Das Chor- und Langhausdachwerk (Abb. 2 u. 3)

Beide Tragwerke verwenden die identische Konstruktion, variieren jedoch leicht, wie oben beschrieben, in den Abmessungen beider Gebilde. Dies hängt z. T. mit den unterschiedlichen freien Spannweiten und Jochbreiten zusammen. Die Kehlbalkenkonstruktion der Tragwerke bilden identische, dreieckige Gespärre, die aus zwei Sparren, einem Zerrbalken (oder Binder), zwei Kehlbalken und einem Hahnenbalken bestehen. Die Spannweite und Größe der Balken machen einen Stuhl erforderlich, um nicht nur Wind und Schneelasten entgegen zu wirken, sondern um eine Selbsterstörung durch das Eigengewicht der schwach dimensionierten Gespärre zu verhindern. Der hierfür notwendige Stuhl ist ein räumliches Gebilde, dass aus sechs Längstragscheiben besteht, zwei „hängend“ über den Gewölben und vier „liegend“ unterhalb der Sparrenebene. Die „liegenden“ Scheiben leiten die in dem Tragwerk entstehenden Kräfte direkt auf die Mauerkrone, bzw. auf das nächste Stockwerk ab. Die „hängenden“ im wesentlichen auch, jedoch nur indirekt. Die Kraftableitung erfolgt in jedem fünften Gespärre durch quer eingebaute Druckriegel und Kopfbänder. In diesen Gespärren sind auch die Stuhlsäulen der liegenden Scheiben

⁶ Gemessen von dem Zerrbalken bis zum First.

untergebracht, die zusammen mit den Druckriegeln große Druckbögen und dadurch auch große Tragscheiben bilden. Da diese Gespärre voll mit der tragenden Konstruktion verpackt sind, werden sie „Vollgespärre“ genannt (Abb. 2 u. 3), die restlichen „Leergespärre“.

Die hängenden und liegenden Längstragscheiben sind, aufgrund ihrer verschiedenartigen Belastung, unterschiedlich konstruiert. Die liegenden Tragscheiben sind in Kompression, d. h. unter Druck belastet. Sie sind jeweils nur ein Stockwerk hoch und bestehen aus einer Schwelle und einem Rähm, die durch mehrere liegende Stuhlsäulen verbunden sind. In halber Höhe werden die Säulen durch einen Brustriegel verbunden. Das ganze rechteckige Gebilde wird durch Streben, sowie Kopf- und Fußbänder bei jeder Säule in der Längsrichtung versteift. Jedes der beiden untersten Stockwerke hat beidseitig je eine Längstragscheibe, die in einer Flucht übereinander angeordnet sind und unter der Sparrebene liegen.

Die hängenden Tragscheiben funktionieren ganz anders. Im Gegensatz zu den liegenden Tragscheiben, leiten die hängenden die Lasten nicht durch Kompression an Ihre Fußpunkte, bzw. direkt auf die Mauerkrone, sondern sammeln die Stuhllasten über die Mitte des Daches und leiten diese über die Hängesäulen an die Druckbögen ab. Eine Hängesäule wird auf Zug belastet, weshalb sie jeweils aus einem Balken besteht, der über mehrere Stockwerke läuft. Die ganze Anordnung dient dazu, die Zerr- und Kehlbalken aufzuhängen, bzw. eine Verformung durch Durchhängung zu unterbinden, die durch die lange Spannweite und die zusätzlich schwach dimensionierten Balkenquerschnitte entstehen könnte. Die Aufhängung erfolgt einerseits durch den Einbau von zwei Überzügen, an denen die Zerrbalken angeschraubt sind und andererseits durch zwei Unterzüge, die die untersten Kehlbalken tragen. Diese wiederum werden von den Hängesäulen getragen, die selber von den Druckbögen getragen werden. An den Köpfen der Hängesäulen sind weitere kleinere Druckstreben angebracht, die einen dritten Hängepunkt bilden. Ebenso wie die liegenden Tragscheiben steifen auch die hängenden Tragscheiben die Längsrichtung aus. Dies erfolgt über jochweise angebrachte Andreaskreuze, deren Fußenden seitlich in den Hängesäulen und deren Kopfenden in den Längsbalken eingezapft sind.

Die Holzverbindungen und Konstruktionsdetails der Dachstühle lassen sich an vielen Tragkonstruktionen gleichen Alters finden – sind also Standardprogramm der Zimmerer. Die Holzverbindungen sind ausschließlich gezapft. Die liegenden Stuhlsäulen sind leicht trapezförmig gestaltet. Das dickere Ende befindet sich oben am Rähmanschluß, genau an der Stelle des Knicks, an dem der Druckriegel, das Kopfband und die Säule den Druckbogen bilden. Die Kopfbänder sind durch Jagdzapfen gesichert – alles zeittypische Details.

Dagegen ist eine, für eine unsichtbare Konstruktion eine aufwendige Verzierung der Balken zu finden. Diese sind aus anderen Tragwerken zwar bekannt, kommen jedoch selten vor. Zwischen den Anschlüssen der Balken sind die eckigen Kanten abgefast. Dieser Aufwand ist konstruktiv nicht notwendig und kann nur als Zierform verstanden werden. Interessanterweise war man aber mit der Verteilung von Zierformen nicht konsequent. Vergleichbare barocke Dachtragwerke verbinden oft solches Zierrat mit einer technischen Funktion, d. h. das Schöne mit dem Praktischen. So z. B. an den Knotenpunkten an den Hängesäulen. Da wo Unter- resp. Überzüge und Druckriegel an einer Hängesäule zusammenkommen, entsteht ein (tragender) Balkenquerschnittsverlust durch Zapfen- und/oder Blattverbindungen. Oft wird der Querschnitt deshalb an der Stelle vergrößert, indem eine Knospe gebil-

det wird, die das Problem des Querschnittverlustes umgeht. Dabei werden Stufungen und verschiedene Profile als Ornamente geschaffen. In den Waldsassener Tragwerken sind diese Knotenpunkte der Hängesäulen auffällig schlicht und äußerst einfach gehalten.

Das Vierungsdachtragwerk (Abb. 4, 5 u. 6)

Die Grundkonstruktion der Chor- und Langhausdächer findet sich auch in der Konstruktion des Vierungsdaches wieder (Abb. 4). Allerdings, bedingt durch die Lage über der Vierung und durch das Vorhandensein von mehreren Auflageflächen, ist die Konstruktion durch ein System von stehenden Stühlen erweitert worden. Aufgrund der Lage der ineinander stoßenden Satteldächer und der abgewalmten Enden, wird nirgendwo in den Querachsen ein volles dreieckiges Gepärre gebildet. Die Sparren werden entweder oben oder unten abgeschnitten.

Um mit dieser Geometrie ein statisch funktionierendes Tragwerk zu bilden, ließ sich der Entwerfer eine geniale Konstruktion einfallen. Nur unterhalb der Kehlen lassen sich komplette Dreiecke bilden. Dabei entstehen zwei rechtwinklige, zueinander und ineinander greifende Dreiecke, d.h. konstruktive Dreiecke (in sich geschlossene Systeme), die über die Diagonalen aufgestellt sind, so wie wenn man ein Vollgespärre um 45° dreht und in der Länge streckt (Abb. 5). Die Konstruktion innerhalb der einzelnen Vollgespärre ist identisch mit der Konstruktion der Vollgespärre von Chor- und Langhaus (Abb. 2 u. 3), die aus großen Druckbögen bestehen, die mittels liegenden Stuhlsäulen, Kopfbänder und Druckriegel in den untersten beiden Stockwerken gebildet werden. Nur die Holzquerschnitte der Hängesäulen unterscheiden sich innerhalb der identischen Grundkonstruktionen der einzelnen Dreiecke (Abb. 6).

Bei der heute vorgefundenen Situation der Dachkonstruktion über der Kuppel besteht kein statisch geschlossenes System. Es fehlen die Zerrbalken, um den horizontalen Schubkräften an den Fußpunkten entgegen zu wirken. Durch das Fehlen der Zerr- und unteren Kehlbalcken ist es jedoch fragwürdig, weshalb die Hängesäulen überhaupt eingebaut sind. Als kurze, ca. 4 m hohe Balken tragen sie nur sich selber und belasten, aufgrund ihrer gewaltigen Dimensionen unnötigerweise, die oberen Kehlbalcken und Druckriegel. In dieser Ausführung ist die Konstruktion schlichtweg sinnlos, was diametral zur Grundidee steht, ein Vollgespärre diagonal zu verwenden.

Somit ist der Gedanke nahe, dass das Tragwerk, welches ursprünglich von einem statisch geschlossenem Dreieck ausging, nachträglich verändert wurde. Die Erstkonstruktion bestand aus einem, bzw. zwei Sparrendreiecken mit Zerrbalken. Man benötigt Hängesäulen, um die erste Kehlbalckenlage, die komplett vorhanden wäre, aufzuhängen. Die Hängesäulen wären auch komplett in den Längstragscheiben integriert. Sie sind wichtige Angelpunkte zwischen dem Vierungstragwerk und dem Chor- und Langhaustragwerk. Meiner Meinung nach, wurde die oben beschriebene Konstruktion auch ausgeführt und aufgrund des Einbaus der Kuppel nachträglich verändert.

Daraus lässt sich schließen, dass zum Zeitpunkt der Konstruktion des Vierungstragwerks keine Kuppel mit der heutigen Form vorgesehen war. Dies würde für eine Planänderung sprechen, die frühestens während des Baus des Tragwerks, bzw. spätestens in den Jahren unmittelbar danach, stattgefunden hatte. Bei dem Umbau verzichtete man auf die statisch geschlossenen Dreiecke und setzte auf die Tragwirkung



Abb. 1: Stiftskirche Waldsassen von Nordwesten. Die Dächer treten kaum in Erscheinung.
Gerade noch erkennbar, ist das abgewalmte nördliche Querhausdach.
Photo: Verfasser, März 2003.

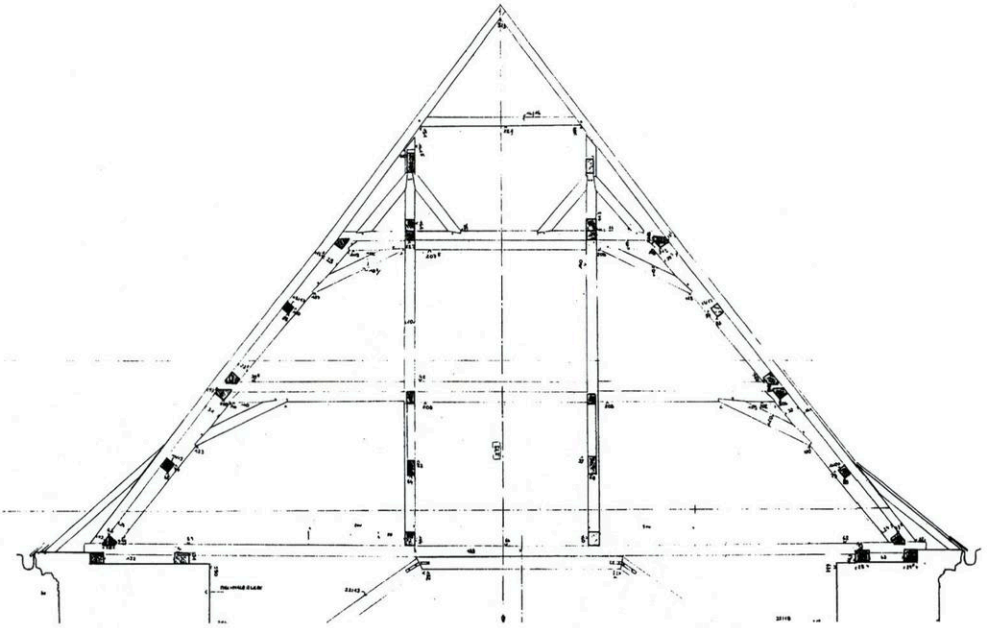


Abb. 2: Stiftskirche Waldsassen. Querschnitt (A-A) des Chortragwerks. Verformungsgerechtes Bauaufmaß, gezeichnet während der Messung. Gezeichnet von Ebeling/Walther, Büro Ebeling im Oktober 1988.

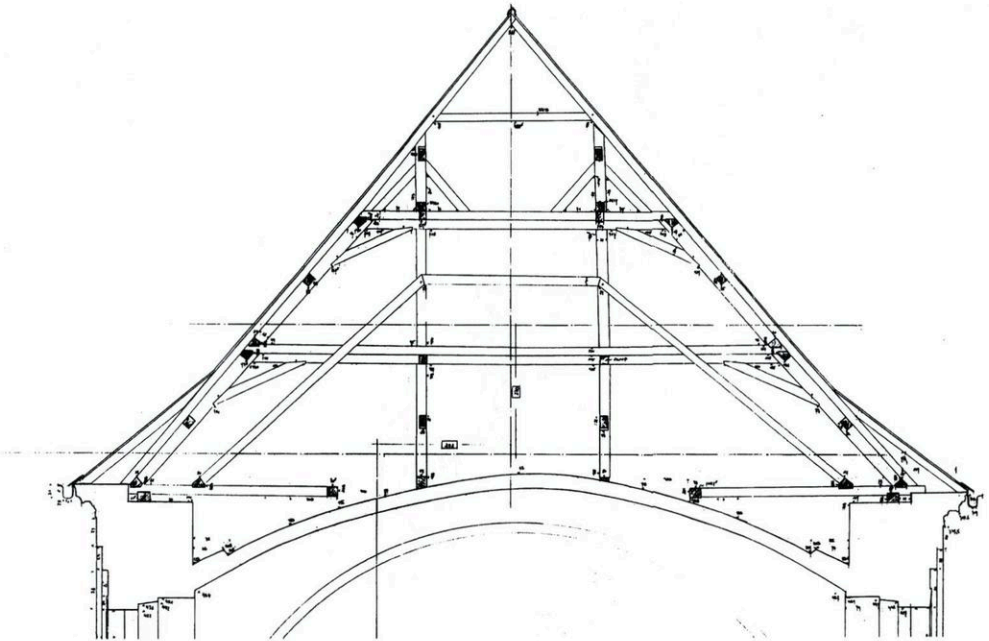


Abb. 3: Stiftskirche Waldsassen. Querschnitt (C-C) des Langhaustragwerks. Verformungsgerechtes Bauaufmaß, gezeichnet während der Messung. Gezeichnet von Ebeling/Walther, Büro Ebeling im November 1988.

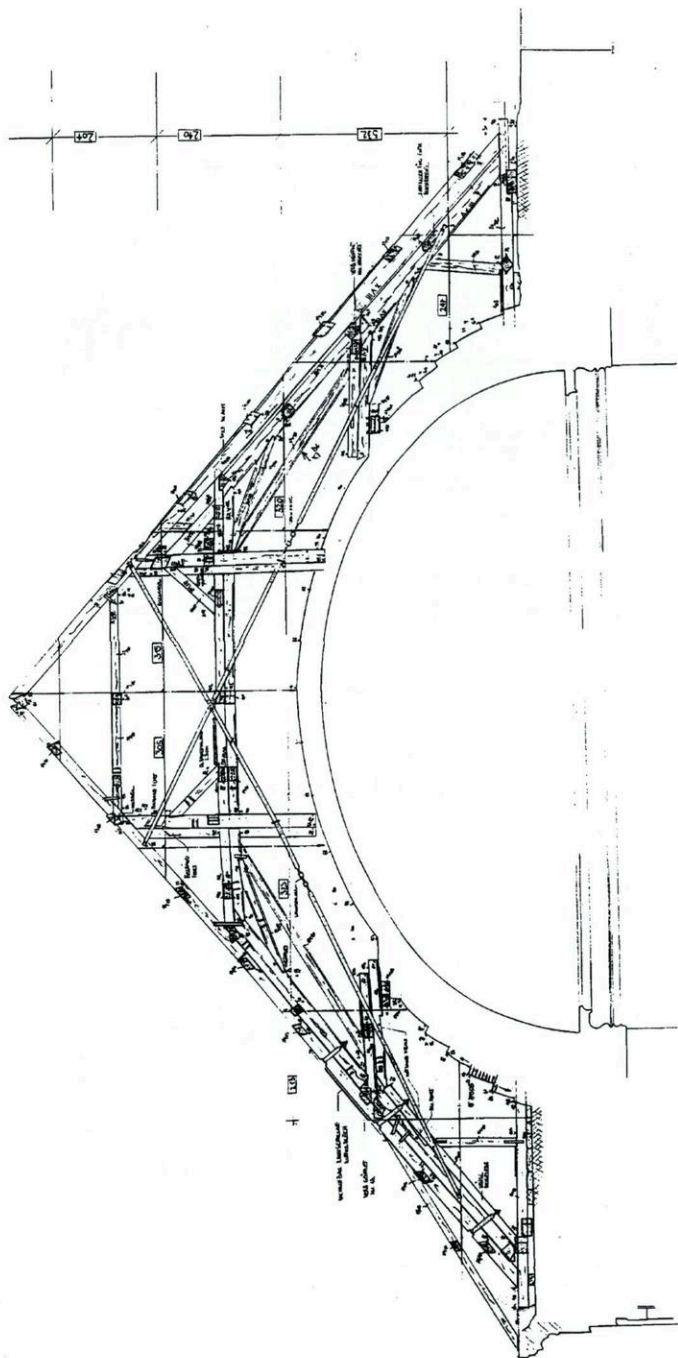


Abb. 4: Stiftskirche Waldsassen. Diagonalschnitt (C-C) des Vierungstragwerks. Verformungsgerechtes Bauaufmaß, gezeichnet während der Messung. Gezeichnet von Kasperbauer, Büro Ebeling im März 1995.

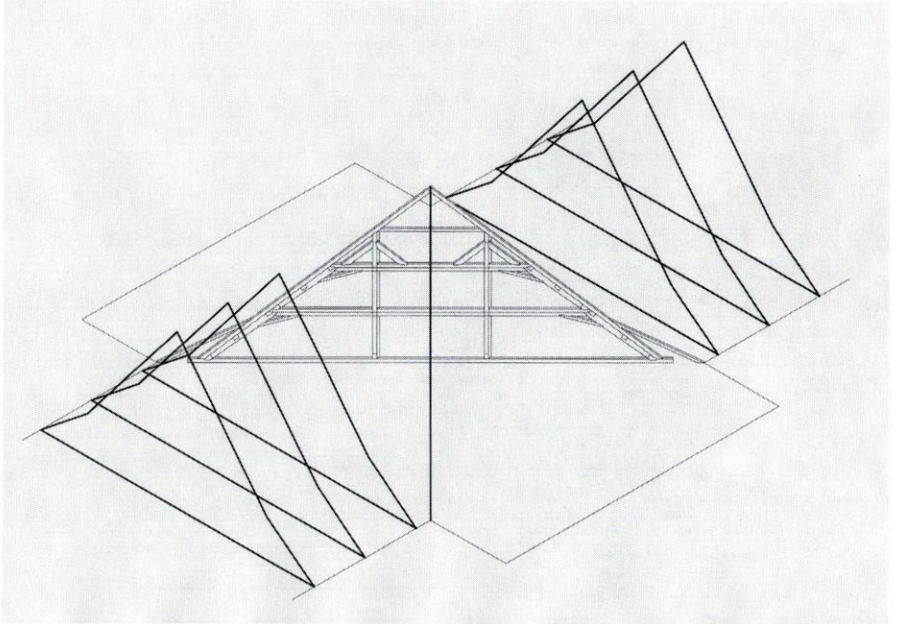


Abb. 5: Stiftskirche Waldsassen. Vereinfachte isometrische Darstellung der Langhaus- und Chorvollgespärre und die diagonal über der Vierung aufgesetzten Vierungsvollgespärre. Gezeichnet vom Verfasser.

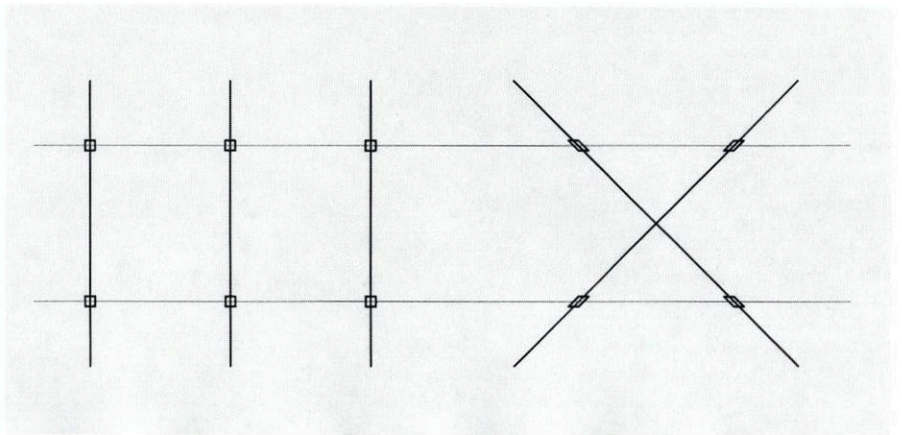


Abb. 6: Stiftskirche Waldsassen. Querschnitte der Hängesäulen in den Langhaus- und Vierungstragwerken. Die Parallelogrammform der Vierungshängesäulen (rechts) entsteht aus der Durchdringung der Fluchten von Diagonalgespärren und Längstragscheiben. Die tatsächlichen Anschlußflächen sind in beide Richtungen schräg zu den ankommenden Balken, bilden aber glatte Flächen in den Gespärren und den Längstragscheiben. Gezeichnet vom Verfasser.

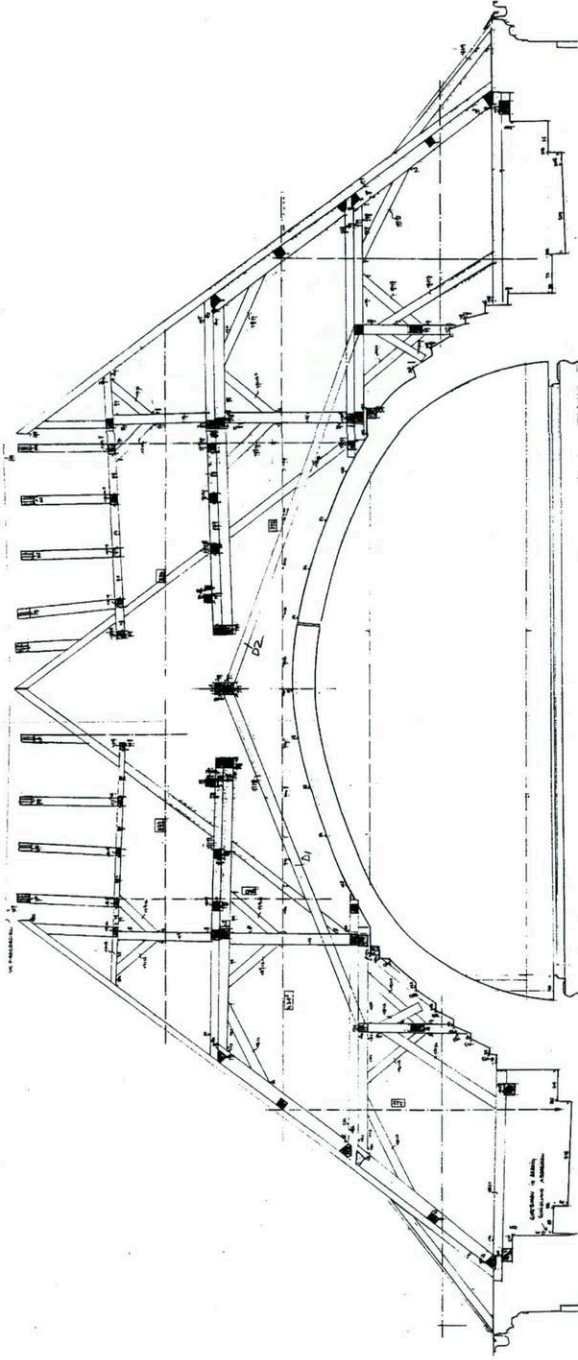


Abb. 7: Stiftskirche Waldsassen. Schnitt (B-B) des Vierungstragwerks. Verformungsgerechtes Bauaufmaß, gezeichnet während der Messung. Gezeichnet von Ebeling/Walther, Büro Ebeling im November 1988.



Abb. 8: Stiftskirche Waldsassen. Stehende Stuhlsäule des Vierungstragwerks. Glasfaser-matten verdecken die Kuppeloberfläche. Die Stuhlsäule ist in die Kuppel eingebaut. Photo: Verfasser, März 2003.



Abb. 9: Stiftskirche Waldsassen. Inschrift: *Anno 1687 Johannes Schenkel aus Waldershof* an einem Balken im Tragwerk des Konventbaus. Photo: Verfasser, März 2003.

Abb. 10: Tafel 6, Vollgespärre eines Sparrendaches mit liegenden Stuhlsäulen und Hängesäulen aus Johann Wilhelms *Architectura Civilis* von 1668 (Nachdruck 1986). Die Konstruktion könnte als Vorbild für die Vollgespärre der Waldsassener Stiftskirchendächer gedient haben.

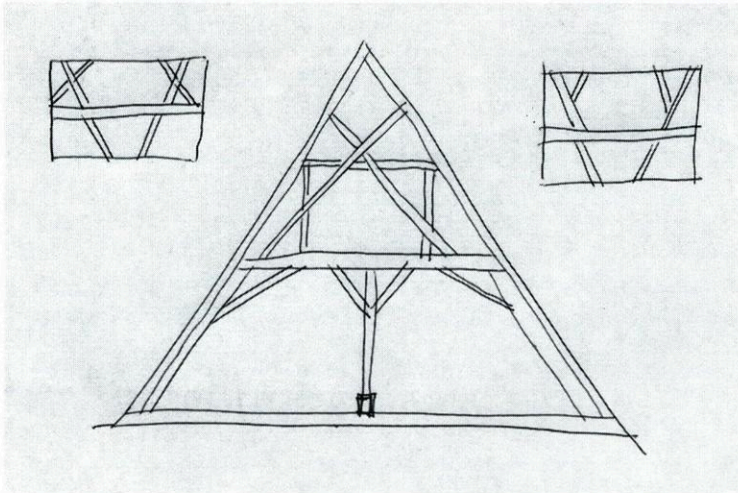
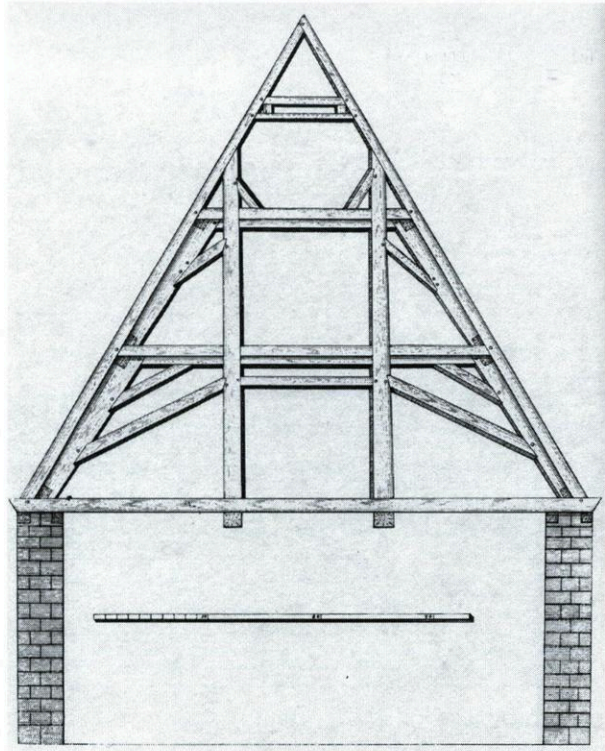


Abb. 11: Konventsbau Waldsassen. Skizze eines Dachtragwerks im Querschnitt – nicht gemessen, ohne Maßstab. Gezeichnet vom Verfasser, März 2003.

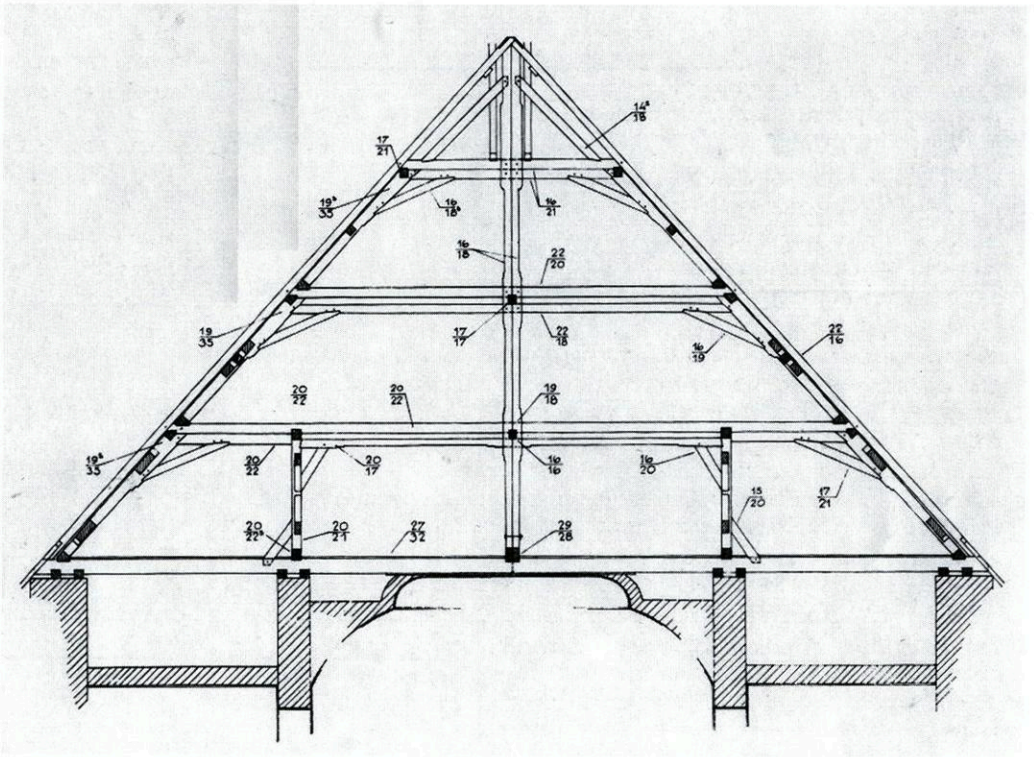


Abb. 12: Füssen, St. Mang. Querschnitt des Querhausdaches aus Binding 1991, S. 199, Abb. 247 (Sachse 1975, Abb. 49). Das konstruktive Prinzip des Tragwerks über der 1701–17 erbauten heutigen Stadtpfarrkirche ist mit den Waldsassener Tragwerken vergleichbar. Viele konstruktive Details sind aber anders.

der Kuppel. Das dies nur bedingt funktioniert, zeigen die Verformungen in den abgeschnittenen Kehlbalcken.

Auch die Walmkonstruktion an den südlichen und nördlichen Enden des Vierungsdaches deutet auf eine Veränderung hin (Abb. 7). Wie bereits erwähnt, ist durch die Geometrie kein kompletter Dreiecksquerschnitt im Bereich der Abwalmung möglich. Die Walme, die zwischen und vor den großen diagonalen Vierungsvollgespärren liegen, sind mit einem eigenen halb liegenden, halb stehenden Stuhl konstruiert. Dies ist möglich, da die Mauerkronen den unterhalb liegenden Vierungsbögen zusätzliche Auflageflächen bieten. Auf diesen stehen direkt senkrechte Pfosten in Form von stehenden Säulen (Abb. 8), die somit das Tragwerk unterstützen. Der Stuhl der Walmkonstruktion ist in dieser Weise konstruiert. In der Mittelachse des Walms und unter den Gräten, d.h. quer und diagonal, sind in den untersten Etagen jeweils eine Tragscheibe errichtet. In jeder Tragscheibe unter der Sparrenebene wurde jeweils eine liegende Stuhlsäule eingebaut und über dem Vierungsbogen steht jeweils eine stehende Stuhlsäule. Beide Stuhlsäulen sind per Druckriegel verbunden und bilden dadurch einen Druckbogen. Eine Aussteifung erfolgt an den liegenden Stuhlsäulen durch die üblichen Kopfbänder und an den stehenden Stuhlsäulen durch, sich überkreuzende Kopf- und Fußbänder. Die Druckriegel erstrecken sich über die stehenden Stuhlsäulen hinüber. Die Diagonalriegel schneiden den Querriegel und enden dort. Der Querriegel verschwindet in der Kuppel und bildet ein statisch nicht geschlossenes System, welches ursprünglich ein Widerlager zum Ableiten der Kräfte gehabt haben muss.

Im ersten Geschoß wiederholt sich die Konstruktion der Quertragscheibe. Sie ist über der Vierung plaziert und wurde ohne Fußbänder konstruiert. Der Druckriegel, der sich über die stehende Stuhlsäule erstreckt, findet ein Widerlager in einem extra dafür eingebauten Querbalken. Diese konstruktive Lösung könnte man sich auch als Konstruktion für die untere Etage vorstellen, die jedoch durch den Einbau der Kuppel verändert wurde. Nicht nur diese Druckriegel sind von der Kuppel beschnitten worden, sondern auch die stehenden Stuhlsäulen im unteren Geschoß. Die auf der kuppelzugewandten Seite befindlichen, ebenfalls abgeschnittenen Fußbänder zeugen von dem einstigen Vorhandensein von Zerr- und Kehlbalcken, die nachträglich entfernt worden sind. Die Konstruktion war ursprünglich ganz anders: Nicht ein halb in sich zusammen fallender verformter Koloss, der mit zusätzlichen Streben und Eisenbändern zusammengehalten wird, stand über der Vierung, sondern eine geniale, sehr durchdachte kühne Konstruktion war dort kurzzeitig zu finden.

Aufrichtungsvorgang

Ein weiterer Aspekt der Konstruktion eines Tragwerks ist der Zusammenbau und die Aufrichtung. Das konstruktive System wurde als geschlossene Einheit entworfen, bzw. entwickelt. Nun folgte die praktische Herstellung und das eigentliche Bauen. Historische Quellen liefern Hinweise zu diesen Vorgängen⁷. Die einzelnen Balken, Holz- und/oder Eisennägel wurden spezifisch für das Tragwerk hergestellt

⁷ Siehe hierzu: Binding, Günther: Das Dachwerk auf Kirchen im deutschen Sprachraum vom Mittelalter bis zum 18. Jahrhundert, München 1991, S. 14. Die Aussagen hier sind allgemein.

und die Zimmermänner fertigten Teile des Tragwerks direkt am Bauplatz oder in der Nähe an. Alle Elemente wurden per Kran auf die Mauerkrone gebracht und an die wachsende Tragkonstruktion montiert. Jedes handgefertigte Teil besaß nicht die Genauigkeit wie eines Industrieprodukts, das mit Hilfe von Maschinen produziert wird. Deshalb war es nicht beliebig mit anderen gleichartigen Elementen austauschbar. In der Regel wurde jedes Stück für seinen Platz angefertigt, bzw. angepasst. Um zu verhindern, dass die einzelnen Teile beim Transport auf das Dach verwechselt wurden, markierten die Zimmerer jedes Teil bereits am Boden mit Strichen und Symbolen. Dadurch wurde die Lage des einzelnen Stückes im ganzen System identifiziert. Man sagt, das Holz wurde abgebunden und die kleinen Markierungen nennt man *Abbundzeichen*. Diese Zeichen können unter Umständen Information zur Aufrichtung geben.

Die Abbundzeichen an den Dachtragwerken der Waldsassener Basilika entsprechen in Form und Anwendung den typischen Zeichen der Zeit. Entlang der Striche werden kleine, dreieckige Kerben angebracht, sog. *Fähnchen*. Die Bauteile der westlichsten Vollgespärre im Langhaus tragen jeweils einen Strich mit einem Fähnchen. Die darauf folgenden, weiter westlich eingebauten Vollgespärreile tragen je einen Strich mit zwei Fähnchen. In dieses additiv aufgebaute System wurden die Vollgespärre von Westen nach Osten durchnummeriert. Die Höchstzahl der Fähnchen an einem Strich beträgt fünf. Danach bildete man einen zweiten oder dritten Strich, an dem die Fähnchen aufgereiht wurden. In manchen Abbundsystemen kennzeichnete man die Seite und/oder die Etage zusätzlich mit einem Beistrich oder mit einer Kerbe. In Waldsassen ist das nicht so. Dort war man offensichtlich in der Lage, die Position der einzelnen Bauteile über ihre Form und Größe zu identifizieren, musste lediglich wissen, zu welchem Vollgespärre die Bauteile gehörten.

Obwohl die gewöhnlichen Abbundzeichen der Waldsassener Tragwerke als eigentliche Zeichen dem Bauforscher keine großartigen Überraschungen bieten, kann ihre Verteilung in den Dächern trotzdem einige Aussagen zur Baugeschichte liefern. Wie bereits erwähnt, fängt das System mit *eins* im Westen des Langhauses an. Die Abbundzeichen an diesem und an den nächsten vier Vollgespärren sind auf der Westseite der Gespärre angebracht. Die Durchnummerierung geht weiter in Richtung Osten. Ab dem sechsten Vollgespärre sind die Abbundzeichen aber auf der Ostseite angebracht. Dieser Wechsel findet in etwa in der Mitte des Langhaustragwerks statt. Im Vierungstragwerk wird die Durchnummerierung weiter geführt. Die Zahlen werden sowohl im Süden als auch im Norden über die Halbgespärre an den Kehlen und Kanten des Dachs verteilt. An der Querachse der Vierung (Vollgespärre Nummer 14) wechselt die Anbringung der Abbundzeichen wieder die Seite und sie werden fortan auf der Westseite angebracht. Die Nummerierung wird über die östlichen Walmecken fortgeführt, (15, 16, und 17), bis hin zu den östlichen Kehlen, die als 18 bezeichnet sind. So scheint es, als ob die Anbringungsseite der Abbundzeichen nicht nur im Langhaus um eine Mittelachse gespiegelt wurde, sondern auch um die Mittelachse der Vierung und womöglich auch gleichzeitig an der sich dort befindlichen Mittelachse des gesamten Daches.

Nun ändert sich plötzlich das System an dem ersten östlichen Vollgespärre im Chortragwerk. Statt die Nummerierung mit 19 fortzuführen, wird wieder mit *eins* begonnen. Die Anbringung der Abbundzeichen ist immer noch an der westlichen Seite der Bauteile. Diese Nummerierung läuft bis zum westlichen Ende des Chordaches unter dem Walm (10) durch. Der Wechsel der Abbundseite erfolgt nicht mehr

in der Mitte des Daches, sondern zwischen den Vollgespärren *sechs* und *sieben* zu Beginn des Walms. Obwohl diese Beobachtungen keine direkten und eindeutigen Aussagen beinhalten, liefern sie weitere Indizien für die Interpretation des Aufrichtens.

Die Nummerierung gibt zunächst nicht zwingend den chronologischen Aufbau der Gespärre wieder. Sie markiert lediglich eine Lage in einem Gesamtplan. Das Auffinden von zwei Abbundsystemen im gesamten Dach, lässt aber auf zwei Bauphasen innerhalb der Errichtung des Dachstuhls schließen: Einerseits das Langhaus mit Vierung, andererseits das Chordach.

Interessant ist die Tatsache, dass beide Systeme mit der Nummerierung im Westen beginnen. Dies kann weitere Interpretationen über die Baugeschichte unterstützen, je nachdem welche zusätzlichen Zusammenhänge vorhanden sind.

Die folgenden Überlegungen gehen nur von der Aussage der Abbundzeichen aus, ohne andere Informationen zu berücksichtigen. Das Langhaus-Vierungs-System ist im Osten erweiterbar. Wäre das ganze Kirchendach in einem gebaut, bzw. von einer Truppe errichtet worden, hätte man die Nummerierung einfach weiter bis 28 führen können. Das Langhaus-Vierungs-Dach wäre demnach die erste Bauphase. An das bestehende Tragwerk anschließend, baute man mit der zweiten Bauphase weiter. Man verwendete dafür das gleiche Konzept des Tragsystems, ebenfalls behielt man die konstruktiven Details. Lediglich die Jochbreite wurde verändert, um zwei Sonderjoch für den Ostwalm zu bilden. Es war nicht notwendig das alte begonnene Abbundsystem zu übernehmen, man konnte wieder mit *eins* beginnen. Anhand dieses ersten Rekonstruktionsversuchs könnte man auf einen zeitlichen Abstand zwischen dem Bau der beiden Tragwerke deuten. Die Zeitspanne dauerte vielleicht nur ein Jahr, könnte aber auch länger gedauert haben.

Aufgrund der Aussage der Abbundzeichen ist auch ein weiterer, ein zweiter Rekonstruktionsversuch des Baugeschehens denkbar: Dabei wird das Chordach als erste Bauphase interpretiert. War der Bau an Langhaus und Vierung zur Zeit der Vollendung der Chormauerkronen noch nicht soweit fortgeschritten, dass ein Dach darauf gesetzt werden konnte, so ist auch vorstellbar, dass mit dem Bau des Chordachs begonnen und es vielleicht auch vollendet wurde. Das Chortragwerk wäre demnach mit den 10 Vollgespärren für sich gebaut, die vom Westen her durchnummeriert wurden. Das Tragwerk ist so konstruiert, dass das Westende zu einem späteren Zeitpunkt erweitert oder angeschlossen werden konnte. Das Langhaus-Vierungs-Dach wäre nachträglich errichtet, eventuell auch später entworfen worden. Auch dieser Rekonstruktionsversuch lässt einen zeitlichen Abstand zwischen den beiden Bauphasen vermuten. Die Interpretation der Art und der Verteilung der Abbundzeichen lässt Aussagen zur Reihenfolge der Aufrichtung offen. Sie deutet lediglich auf den Bau von zwei zeitlich nah beieinander liegenden Dächern hin.

Auch eine weitere Analyse der Konstruktion gibt keine zusätzlichen Aufschlüsse über die chronologische Einordnung wieder. Unter Umständen könnte die Art der Ausführung des Anschlusses zwischen Chor- und Langhaus-Vierungs-Dach Auskunft über die chronologische Reihenfolge der beiden Bauphasen geben, jedoch ist aufgrund der Ähnlichkeit der Konstruktion und der Verwendung des gleichen Materials eine Differenzierung mit Hilfe solcher Beobachtungen unmöglich.

Weitere Indizien zur Bauchronologie liefern die schriftlichen Quellen. Die Baurechnungen für die Erbauung des Konvents und der Kirche in den Jahren 1685 bis 1700 dokumentieren die jährlichen Ausgaben für verschiedene Leistungen. In den

Rechnungen sind auch gelegentlich Informationen zum Baugeschehen angegeben⁸. Da sowohl Notizen zum Baugeschehen am Konvent wie auch an der Kirche angegeben sind, kann man davon ausgehen, dass die Kosten beide Baustellen umfassen. In der folgenden Tabelle sind die Ausgaben für die Zimmerleute dargestellt:

Jahr	1685	1686	1687	1688	1689	1690	1691	1692	1693	1694
Kost.	130	421	465	257	–	369	620	342	466	540
Jahr	1695	1696	1697	1698	1699	1700				
Kost.	63	83	38	0	174	212				

Die Kosten sind in fl.

Ausgerechnet für das Jahr 1689, das Jahr in dem die Bäume des Bauholzes gefällt wurde, fehlen Angaben. Die Jahre zuvor und danach sind jedoch aufgelistet und zeigen deutliche Schwankungen in den Höhen der Ausgaben, mit einem Höchstwert von 620 fl. im Jahr 1691 und gar keinen Ausgaben im Jahr 1698. Leider sind die Leistungen nicht im Detail genannt. Neben Arbeiten an den Dachtragwerken, werden sicherlich auch Arbeiten an Bau- und Lehrgerüsten, sowie an Fenstern und Türen in der Aufstellung verzeichnet sein. Es ist jedoch unmöglich, die detaillierten Arbeiten aus den Gesamtkosten ausfindig zu machen. Interessant ist die Beobachtung, dass in der Zeit um 1697, als die Zweiturmfassade entstanden ist, relativ wenig Ausgaben für Zimmerleute anfielen, obwohl die Errichtung der Fassade sicherlich mit viel Gerüstbauarbeiten verbunden war. Daraus ist vielleicht zu schließen, dass die Zimmerer nur begrenzt, kaum oder gar nicht mit dem Gerüstbau beschäftigt waren. Eine weitere Beobachtung betrifft das Jahr 1687. In diesem Jahr verewigte sich der Zimmermeister Johannes Schenkel mit seinem Namen und den Jahresangaben an einem Balken im Dachboden über den Suppriorat⁹ (Abb. 9). In diesem Jahr waren folglich die Zimmerarbeiten an dem Dachwerk abgeschlossen. In den sechs Jahren zwischen 1685 und 1690 war (mit 465 fl. Ausgaben im Jahr 1687) deutlich mehr Geld ausgegeben worden als in den anderen Jahren. Vielleicht kann man daraus folgern, dass hier die Kosten für das Dachwerk verzeichnet sind. Ebenfalls im Jahr 1693 begann Thomas Wolf mit dem Bau eines Kirchendachs. Auch in diesem Jahr wurde, wie in der Tabelle ersichtlich ist, viel Geld ausgegeben¹⁰.

Treffen diese beiden Beobachtungen zu, dann lassen sich in den Jahren 1691 und 1693/94 zwei große Bauphasen rekonstruieren. Die erste Bauphase kostete 620 fl., die zweite 1.006 fl. Dies entspricht in etwa dem Verhältnis zwischen den Holz-mengen, (und dem damit verbundenen Arbeitsaufwand Balken herzustellen und das Tragwerk aufzurichten), die für das Chor- resp. für das Langhaus-Vierungs-Dach verwendet wurden. Könnte es sein, dass hier der Bau des Chortragwerks im Jahr 1691 und des Langhaus-Vierungs-Tragwerks in den Jahren 1693/94 verzeichnet ist?

So bleibt nur die dendrochronologische Untersuchung als einzige Möglichkeit, die zeitliche Reihenfolge der Dachkonstruktionen durch Fakten zu unterstützen. Von

⁸ Die fortan genannten Summen und Feststellungen sind Seitz 1983, S. 81 ff. entnommen.

⁹ Seitz gibt fälschlicherweise das Jahr 1683 an (Seitz 1983, S. 86). Man kann eindeutig 1687 lesen (siehe Abbildung 9).

¹⁰ Seitz 1983, S. 91.

den elf 1995 aus den Tragwerken entnommenen Holzproben konnten sieben datiert werden, die in der folgenden Tabelle aufgelistet sind¹¹:

Probe-Nr.	Holzart	Entnahmestelle	Waldkante/ Fälldatum	Kommentar
2	Kiefer	Druckstrebe ü. d. Vierungskuppel	1689 + 10 J.	Fälldatum zw. 1689 und 1699
3	Fichte	Druckstrebe Vierungsdach	nach 1852	Waldkante nicht erhalten.
4	Kiefer	Druckstrebe Vierungsdach	nach 1815	Waldkante nicht erhalten
6	Kiefer	Zerrbalken im Chortragwerk	Winter 1688/89?	Frühstmögliches Datum
8	Kiefer	Hängesäule Vierungsdach	Winter 1693/94	Eindeutigste Datierung
10	Kiefer	Langhausdach?	Winter 1692/93	Probeentnahmeort vermutet
11	Kiefer	Langhausdach?	Winter 1692/93	Probeentnahmeort vermutet

Die Aussagekraft der sieben datierten Hölzer aus einem so großen Dachwerk bedarf einer sorgfältigen Interpretation. Rein statistisch gesehen, ist nur ein sehr geringer Anteil des ganzen Holzes datiert¹². Dennoch kann, aufgrund einer sorgfältiger Auswahl der zu datierenden Balken, eine zuverlässige Aussage gemacht werden. Eine große Gefahr bei der Datierung von Dachwerken anhand von dendrochronologischen Untersuchungen besteht in der Annahme, dass die untersuchten Hölzer zur ursprünglichen Konstruktion gehören, da besonders Sparren, Kopfbänder und Windverbände ohne größere Eingriffe in das Tragwerk ausgewechselt werden können, sollte dies im Zuge einer Reparatur notwendig sein. Das Auswechseln von Zerrbalken und Hängesäulen bedarf dagegen deutlich mehr Aufwand und als Kernkonstruktion eines Tragwerks würde ihr Ersatz eigentlich per Definition ein neues Tragwerk bedeuten. So ist die Wahl der hier in Waldsassen datierten Balken entscheidend für die Aussage.

Die älteste, datierte Probe stammt aus einem Zerrbalken im Chortragwerk (Probe 6). Dabei handelt es sich um den einzigen dendrochronologisch datierten Balken aus diesem Tragwerk. Dieser Balken entstammt der Kernkonstruktion, sodass es sich dabei nicht um eine oberflächliche Reparatur handeln kann. Leider konnte der im Jahr 1688 gebildete, letzte Jahrring nicht eindeutig als Winter-Waldkante bezeichnet werden. Die Fällung des Baums im Winter 1688/89 kann nur als frühestmögliche Datierung gelten, denkbar wäre auch eine Fällung in den Jahren danach. Setzt man einen Einbau als Bauholz im Sommer voraus, könnte das Chordachwerk im Sommer 1689 errichtet worden sein. Ausgerechnet aus diesem Jahr sind keine Baurechnungen überliefert. In den Jahren danach sind Kosten verzeichnet, die aufgrund der hohen Ausgaben für Zimmermannsarbeiten auf eine große Bautätigkeit hindeuten. Besonders im Jahr 1691 wird eine große Summe ausgegeben. So könnten die Bäume für das Bauholz in den Wintern 1688/89, 1689/90 und/oder 1690/91 gefällt worden sein und in den Sommern 1689, 1690 und/oder (aber wahrscheinlich) 1691 als Tragwerk verbaut gewesen sein.

¹¹ Entnommen aus dem dendrochronologischen Bericht vom 16.05.1995.

¹² Ohne alle Hölzer genau zu zählen, schätze ich die Anzahl der einzelne Glieder (Sparren, Streben, Zerrbalken, Kopfbänder usw.) auf über 700. Demnach ist nur 1 % des Tragwerks datiert.

Die zweitälteste Datierung (Probe 2) betrifft eine Druckstrebe über der Vierungskuppel. Der Baum ist aber zum Zeitpunkt der Fällung bereits abgestorben, d. h. zwischen Ende der Jahresringbildung und der Fällung wäre es möglich, dass das Holz einige weitere Jahre im Wald gestanden haben könnte. Nach Aussage des dendrochronologischen Berichtes, kann diese Zeitspanne nicht mehr als zehn Jahren betragen haben. Somit ist die frühest- und spätestmögliche Fällung zwischen dem Winter 1689/90 und dem Jahr 1699 anzusetzen. Der datierte Balken wurde als Druckstrebe über der Kuppel eingebaut. Die Bauweise deutet jedoch nicht auf eine Zugehörigkeit zum ursprünglichen Kuppeltragwerk. Die Holzverbindungen erlauben durchaus einen späteren Einbau und die Art und Weise, wie die Strebe am unteren Ende mit der dortigen Konstruktion verbunden ist, zeigt eine bei weitem nicht optimale Lösung. Die restliche Konstruktion in diesem Bereich ist dagegen auf sich abgestimmt und wohl überlegt. Der starke Kontrast innerhalb der konstruktiven Lösungen, deutet auf einen nachträglichen Einbau der Strebe hin. Die Datierung des Balkens hilft somit nicht weiter. Zwar wuchs der Baumstamm, der als Bauholz für den Balken diente, nach 1689 nicht mehr, aber zu welchem Zeitpunkt der Einbau der Strebe stattfand, kann zunächst nicht festgestellt werden.

Die Datierungen des nächst jüngsten Balken (Proben 10 und 11) geben eine eindeutige Fällung der jeweiligen Bäume im Winter 1692/93 wieder. Die Lage der Probeentnahme ist nicht in den Unterlagen des dendrochronologischen Berichtes oder in den Aufmaßzeichnungen festgehalten. Sehr wahrscheinlich sind beide Proben aus dem Langhaustragwerk. Setzt man voraus, dass die Bäume gleich nach der Fällung zu Bauholz verarbeitet und als Tragwerk verbaut wurden, so kämen die Sommer 1693 und spätere Jahre für den Einbau in Betracht. Genau in diesen Jahren berichten die Quellen von großen Ausgaben für die Zimmerer. In diesem Zusammenhang ist die Datierung der Hängesäule über der Kuppel, als ein Bestandteil der Kernkonstruktion des Vierungstragwerkes, von enormer Bedeutung. Die sichere Datierung der Fällung des Baumstammes im Winter 1693/94 ist der Schlüssel zur bauzeitlichen Zuordnung der Waldsassener Tragwerke.

Wir können davon ausgehen, dass die frisch gefällten Baustämme direkt, d. h. *saftfrisch* zu Bauholz (Balken) verarbeitet worden waren und bei der nächsten Möglichkeit verbaut worden waren. Hierfür sprechen Trockenrisse durch einige der Abbundzeichen. Diese beweisen, dass die Austrocknung des Holzes nach der Anbringung des Abbundzeichens stattfand. Das fertig bearbeitete Bauholz ließ man in der Regel nicht auf der Baustelle herum liegen, da die Austrocknung im nicht verbauten Zustand, die sorgfältig vorbereiteten Holzverbindungen verändert und den Zusammenbau erschwert hätten.

Deshalb sind die Arbeiten für den Bau des Vierungsdaches im Sommer 1694 anzusetzen. Diese Tatsache läßt sich hervorragend mit den Rechnungen der Zimmermansarbeiten kombinieren. Die großen Ausgaben in den Jahren 1693 und 1694 spiegeln die Arbeit an dem Langhaus- und am Vierungsdach wieder. Im Sommer 1693 wurde zuerst das Langhausdach gebaut, welches am Ende des Jahres abgerechnet wurde. Im Winter danach fällt man die Bäume für das Bauholz der Vierung und baute die Hölzer im Sommer 1694 ein.

Die dendrochronologische Datierung und die Baurechnungen liefern starke Indizien, dass in den Jahren vorher, jedoch spätestens 1691, das Chortragwerk errichtet wurde. Zu diesem Zeitpunkt war vermutlich Zimmermeister Schenkel noch an der Baustelle, dem dieses Tragwerkes zugeschrieben werden kann.

Im Jahr 1693 bekam Thomas Wolf „für den Dachstuhl der Kirche in voraus zum Geschenk 10 fl.“. Er ersetzte Schenkel als Zimmermeister in Waldsassen. Somit wissen wir, dass im Jahr 1693 ein Dachstuhl der Kirche kurz vor dem Bau stand. Es kann sich dabei nur um die Langhaus- und Vierungstragwerke handeln, die Wolf über zwei Jahre errichtete. Der zeitliche Abstand zwischen den beiden Bauphasen beträgt zwei, bzw. drei Jahre.

In den Jahren danach erfolgten Umbaumaßnahmen im Dach. Diese betrafen hauptsächlich das Vierungsdach. Das Kuppelgewölbe ist eindeutig nach dem Bau des Vierungstragwerks errichtet worden. Dies belegen die vielen eingebauten Stuhlsäulen, die nicht nachträglich in das Gewölbe eingesetzt gewesen sein könnten. Der Bau des Kuppelgewölbes muß aber rasch nach Beendigung des Tragwerks erfolgt sein, da bereits 1695 mit der Stukkierung begonnen und diese 1698 vollendet wurde¹³.

Rechnet man mit einer kurzen Bauzeit der Kuppel, dann muss spätestens 1697 mit dem Bau begonnen worden sein, um im Jahr darauf die Stukkierung vollendet zu haben. Falls mit dem Bau der Kuppel nicht unmittelbar nach Vollendung der Errichtung des Vierungstragwerks begonnen wurde, dann müsste spätestens drei Jahre danach die Kuppel mit dem Tragwerk eingebaut gewesen sein. Mit diesem Einbau wurden im Vierungstragwerk Veränderungen vorgenommen, die das Tragverhalten der Konstruktion beeinträchtigten. Wie oben erwähnt, müssen die Hängesäulen, Druckriegel und Binderbalken in den unteren Etagen getragen haben. Beim Bau der Kuppel wurden diese offensichtlich durchschnitten. Dabei entlastete man die obere Binderbalkenlage durch Druckstreben. Wann dieser Einbau ausgeführt wurde, ist zeitlich nicht einzuordnen.

Obwohl zwei Proben aus Druckbalken für die dendrochronologische Datierung genommen worden sind, konnte nur ein Balken datiert werden (Probe 2, Abb. 7). Wie bereits erwähnt, lag das Fälldatum zwischen dem Winter 1689/90 und dem Jahr 1699. Diese Zeitspanne umfasst den Bau beider Tragwerke und den Bau der Kuppel, hilft jedoch nicht den Einbauzeitpunkt des untersuchten Druckbalkens zu bestimmen. Der frühestmögliche Einbau wäre 1694, unmittelbar nach der Vollendung des Vierungstragwerks. Der Einbau hätte jedoch auch in jeder möglichen Zeit später durchgeführt werden können. Vielleicht ist das Bauholz aber ein Holz aus Zweitverwendung und die Feststellung, dass es aus dem Ende des 17. Jahrhunderts stammt, wäre damit nicht sehr aussagekräftig.

Die wahrscheinlichste Erklärung ist, dass beim Einbau der Kuppel das Tragwerk verändert werden musste und diese Druckstreben eingebaut wurden. Dies ergibt konstruktiv einen Sinn und es ist nicht notwendig, dass die Druckstreben lange Zeit auf der Baustelle (vielleicht Jahrzehnte) eingelagert werden mussten, ehe sie zum Gebrauch benötigt wurden.

Vielleicht waren diese Balken sogar im Winter vor ihrem Einbau bestellt und zwar im Zusammenhang mit dem Bau der Kuppel. Das würde bedeuten, dass etwa in den Sommern 1695, 1696 oder 1697 die Balken bereits im Tragwerk standen.

Konstruktive Einordnung der Tragwerke

Die Datierung der Fällung der Holzbalken und die Rückschlüsse mit Hilfe der Baurechnungen auf die Montage der Dachtragwerke der Waldsassener Kirche lässt das folgende Bild des Baugeschehens an der Kirche zwischen 1690 und 1700 rekon-

¹³ Hammacher, Bärbel: Stiftsbasilika Waldsassen, Passau 1995, S. 10.

struieren. In den Jahren oder dem Jahr vor dem Bau des ersten Dachtragwerks – dem Chortragwerks – wurde mit dem Entwurf begonnen. Der Architekt/Ingenieur oder ein Spezialist, wie z.B. der Unternehmer oder Zimmermeister oder eventuell auch alle zusammen, kämen für die Ausführung dieser Leistung in Frage. Ähnlich, wie in der heutigen Bauindustrie gab es auch damals verschiedene Managementstrukturen. Innerhalb dieser Strukturen war es für alle am Bau beteiligten möglich, Leitungs- und Steuerungseinflüsse auszuüben. Leider schweigen die schriftlichen und zeichnerischen Quellen in Waldsassen zu diesem Thema. Dies macht eine Differenzierung der Kompetenzen bezüglich der geistigen Leistung fast unmöglich. Auch für andere Dachwerke sind in der Regel die geistigen Urheber nicht geklärt. Es bleiben nur die Dachwerke selber, d.h. ihre Art und Details, die in glücklichen Fällen einen Rückschluss auf den Entwurfer geben könnten.

In der Zeit der Entstehung der Waldsassener Dachtragwerke wechselten sich sowohl die Baumeister und Parliere als auch die Zimmermeister ab. Für die Planung der Kirche und als Baumeister am Konventsgebäude war seit 1682 Abraham Leuthner tätig, der zu diesem Zeitpunkt ca. 42 Jahre alt war und reichliche Erfahrung im Bauen besaß¹⁴. Als Gehilfe stand ihm sein drei Jahre jüngere Schwager, Georg Dientzenhofer zur Seite. Dientzenhofer überarbeitete, obwohl er Maurermeister war, Leuthners Pläne für die Kirche¹⁵. Seit 1685 arbeitete Georg Dientzenhofers zwölf Jahre jüngere Bruder Christoph Dientzenhofer als Parlier ebenfalls am Bau. Zimmermeister war zu dieser Zeit Johannes Schenkel, der bereits mit Georg Dientzenhofer an der Kapplkirche bei Münchreuth tätig war¹⁶ und nachweislich, durch die oben angesprochene Inschrift an den Konventdachtragwerken gearbeitet hatte.

Mit dieser Mannschaft wurde die Kirche begonnen. Bis zur ersten Fällung des Bauholzes für das Chortragwerk im Winter 1689/90 hätte jeder der oben genannten Meister, allein oder gemeinsam, den Dachstuhl entwerfen können, bzw. zum Entwurf beitragen können. Mit dem Tod von Georg Dientzenhofer am 2. Februar 1689¹⁷ war eine mögliche Beteiligung durch ihn an dem Entwurf nicht mehr gegeben. Georg Dientzenhofers jünger Bruder Christoph rückte als neuer Maurermeister an die Stelle seines verstorbenen Bruders¹⁸ und hätte, ähnlich wie sein Bruder auch Einfluss auf das Tragwerk nehmen können. Er leitete allerdings nur ein Jahr den Bau. Genau in diesem Winter 1689/90 wurde jedoch das Bauholz gefällt.¹⁹

Im Jahr 1691, dem vermuteten Jahr der Errichtung des Chordaches, nimmt ein neuer Baumeister seine Tätigkeiten am Kirchenbau auf. Zu diesem Zeitpunkt war der Entwurf bereits abgeschlossen. Als Ersatz für Abraham Leuthner trat Bernhard Schießler, der im Jahr zuvor die Witwe des verstorbenen Georg Dientzenhofers heiratete²⁰, seinen Dienst an. Diese familiären Verknüpfungen lassen leider keinen

¹⁴ Hammacher 1992, S. 5 f., Seitz 1983, S. 84.

¹⁵ Hammacher 1992, S. 6.

¹⁶ Sitzmann, Karl: Künstler und Handwerker in Ostfranken, Kulmbach 1957, S. 474, Die Kunstdenkmäler von Bayern, Regierungsbezirk Oberpfalz, Bd. 14, Bezirksamt Tirschenreuth, München 1908, S. 36.

¹⁷ Weigmann, Otto Albert: Eine bamberger Baumeisterfamilie um die Wende des 17. Jahrhunderts. Ein Beitrag zur Geschichte der Dientzenhofer, Strassburg 1902 (Reprint: Nendeln/Liechtenstein 1979), S. 20.

¹⁸ Seitz 1983, S. 88.

¹⁹ Weigmann 1979, S. 45.

²⁰ Seitz 1983, S. 89.

Hinweis auf einen beruflichen Austausch ableiten. In wie weit diese großen Baumeister Rivalen oder Partner waren, d.h. ob sie gegeneinander oder miteinander gearbeitet haben, ist leider nicht überliefert. Offensichtlich waren Kontakte zwischen ihnen da, mehr lässt sich aber nicht sagen. Einen möglichen Beitrag Schießers zum Entwurf des Chortragwerks kann nur spekulativ bleiben.

Im gleichem Jahr 1691 wird Jakob Schießler als „Maurer-Balier“ in den Rechnungen genannt²¹ und damit wird der Baufortschritt der Kirche von einer neuen Mannschaft geleitet. In diesem Jahr wird Schenkel den Bau des Chordachs abgeschlossen haben. Offensichtlich wurden seine Dienste danach nicht mehr benötigt, denn wie oben bereits erwähnt, ist für das Jahr 1693 ein neuer Zimmermeister verzeichnet²². Die Gründe für den Wechsel des Zimmermeisters sind nicht bekannt. Ob beide Zimmerer an ihre Baumeister in irgend einer Weise gebunden waren, ist nicht nachzuweisen. Allerdings haben bekannte oder vertraute Partner in der Bauindustrie einen hohen Stellenwert – ein neuer Chef kann die Karten neu gemischt haben. Vielleicht ist Schenkel Opfer einer Verhandlungsrunde, als es darum ging, den Vertrag für das nächste Tragwerk zu vergeben. Sicherlich kann es keine fachlichen Gründe geben, ihn nicht weiter für den Bau des Langhaus- und Vierungsdaches zu beauftragen, wie das hervorragend gebaute und erhaltene Chordach selber beweist.

Der neue Zimmermeister Thomas Wolf „bekam für den Dachstuhl der Kirche in voraus zum Geschenk 10 fl.“²³. Er war offensichtlich gut angesehen und errichtete, den Indizien nach, im Laufe des Sommers 1693 das Langhaus- und Vierungsdach. Im darauffolgenden Winter war das Holz für das Vierungstragwerk gefällt worden und im Sommer muss der Bau des Vierungsdachwerks abgeschlossen oder der Bau zumindestens sehr weit gediehen gewesen sein. Diese jüngeren Tragwerke hätten von Schießler und/oder Wolf entworfen sein können, lehnen sich aber stark an die Konstruktion des Chors an und wurden von dieser Konstruktion beeinflusst. Möglicherweise wurde bereits das Langhaus- und das Vierungsdach mit dem Chordach zusammen entworfen oder aber, es handelte sich um einen neuen Entwurf nach dem Vorbild des Chortragwerks.

Die möglichen Urheber der Tragwerke sind hiermit aufgezählt, aber ist es möglich den/die tatsächlichen Urheber festzustellen? Zunächst die Baumeister: Nur wenige historische Entwurfszeichnungen von barocken Baumeistern sind erhalten. Am berühmtesten sind die Architekturzeichnungen von Balthasar Neumann²⁴, in dem Tragwerke als Quer- und Längsschnitte dargestellt werden. Ein Vergleich mit den tatsächlich errichteten Tragwerken der dargestellten Bauten, sowie mit dem zeitgenössischen konstruktiv-technischen Schrifttum, können einen Einblick in manche Verhältnisse am Bau und über den Baumeister geben²⁵. Auf diese Weise eine Aussage

²¹ Seitz 1983, S. 89.

²² Seitz 1983, S. 91.

²³ Seitz 1983, S. 91.

²⁴ Franzl Ludwig untersuchte 1982 die Landkirchendachwerke Balthasar Neumanns in seiner Dissertation „Balthasar Neumann – Dachwerke seiner Landkirchen“. Andere Dachtragwerke Neumanns sind in verschiedenen Aufsätzen und Katalogen wiedergegeben und diskutiert worden – siehe hierzu die Bibliographie Ludwigs.

²⁵ Dass Baumeister sich überhaupt mit der Konstruktion auseinandergesetzt haben, beweisen die in deren Entwurfszeichnungen gezeichneten Tragwerke wie z.B. die Konstruktionszeichnungen für die Einwölbung und die Dachwerke der Benediktinerabtei Neresheim (Mainfränkisches Museum Würzburg, Sammlung Eckart, 129) oder der Plan für des Fürstensaales

speziell für Waldsassen zu machen, ist nicht möglich, da weder Zeichnungen von Abraham Leuthner noch von Georg Dientzenhofer für die Waldsassener Kirche überliefert worden sind.

Auch anderen Bauwerke dieser Meister sind schwierig zu interpretieren. Georg Dientzenhofer war nicht nur Maurermeister in Waldsassen, sondern auch gleichzeitig Baumeister der Bamberger Jesuitenkirche²⁶. Pläne der Bamberger Jesuitenkirche haben sich zum Teil nur als Nachzeichnungen deines Fr. Johannes Hörmann SJ erhalten, zeigen aber einen Dachstuhl im Querschnitt. Wie ich 1993 feststellen konnte *„weicht [der Dachstuhl] erheblich ab von dem, der ausgeführt wurde und uns überliefert ist. Die dargestellte Konstruktion ist aber im Prinzip richtig und wäre für ein kleineres Dach geeignet. Bei der enormen Spannweite von St. Martin allerdings hätte sie nie die Dachlasten ausgehalten. Es scheint also, daß der Zeichner gute Kenntnisse über Dachkonstruktionen hatte. Die dargestellte Dachkonstruktion ist eine bildhafte, in sich technisch korrekte Darstellung, wie man sie bei einer Entwurfszeichnung erwarten kann, ohne daß sie allerdings die speziellen Anforderungen des Baus konstruktiv berücksichtigt. Wenn man auch dem Zeichner Kenntnisse über Dachkonstruktionen zuschreiben kann, heißt das nicht automatisch, daß er auch den heutigen Dachstuhl der Martinskirche entworfen hat.“*²⁷. Das spricht eher dagegen, dass Georg oder Johann Leonhard das Tragwerk im Detail entwarfen, vielmehr sieht es danach aus, dass ein unbekannter Spezialist die eigentliche, detaillierte Entwurfsarbeit leistete. Zudem sind die Konstruktionsdetails und die Bauweise der Bamberger Tragwerke anders ausgeführt wie in Waldsassen.

Mangels Hinweisen auf „beratenden Tragwerksingenieuren“, die auf Dachwerke spezialisiert waren, bleiben die Zimmermeister die wahrscheinlichen Urheber solcher Konstruktionen. Allerdings gab es in der Zeit durchaus Fachmänner und vor allem gedruckte Werke über Holzkonstruktion, Geräte und Maschinen aus Holz. Eines der ersten, in Deutschland erschienenen Werke, ist Johann Wilhelms *„Architectura civilis oder Beschreibung und Vorreissung vieler vornehmer Dachwerck ...“*, herausgegeben 1649 in Frankfurt am Main und 1668 in zweiter Auflage 1668 in Nürnberg²⁸. Es war der Standardwerk des späten 17. und der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts und sicherlich im Handbestand der leitenden Zimmermänner vorhanden. In diesem Werk sind etliche große Tragwerke mit zwei oder drei Hängesäulen dargestellt. Viele Abbildungen zeigen die Hängesäulen, die jeweils aus zwei Hälften zusammengesetzt sind und durch Eisenbolzen zusammengehalten werden. In der Regel wird der Querschnitt an den Anschlüssen von Druckriegel und Kehlbalcken verstärkt.

Ein besonders interessantes Beispiel ist Tafel 6 (Abb. 10). Dargestellt ist einen Sparren- / Kehlbalckendach mit liegenden Stühlen und Hängesäulen. Die Hänge-

ders Juliusspitals, Würzburg (1699–1701) der Petrinierwerkstatt [?] (Kunstabibliothek Berlin, HdZ 5906).

²⁶ Allerdings belegen die Baurechnungen, dass er nur einmal in April 1688 dort war, so dass man die eigentlichen Baumeister bei den Polier (Georg's andere jüngere Bruder Johann Leonhard) vermuten kann. Siehe hierzu: Korth, Thomas: Der Bau der ehemaligen Jesuitenkirche zum heiligen Namen Jesu in Bamberg, der heutigen katholischen Pfarrkirche St. Martin in: Baumgärtel-Fleischmann, Renate/Renczes, Stephan (Hrsg.): 300 Jahre Jesuitenkirche St. Martin Bamberg 1693–1993, Bamberg 1993, S. 88 f. Dieses macht die Frage nach dem Urheber noch komplizierter.

²⁷ Caston, Philip: Das Dachwerk zu St. Martin in: 300 Jahre, 1993, S. 121.

²⁸ Wilhem 1668 (Reprint Hannover 1986).

säulen sind unverziert und über zwei Etagen mit Druckbögen und zusätzlich oben mit Druckstreben aufgehängt. Die Konstruktion erinnert diesbezüglich an die Waldsassener Vollgespärre. Allerdings weicht die Konstruktion auch in einigen Details ab. Die Zerrbalken sitzen auf Unterzügen anstelle von Überzügen getragen zu werden. Im unteren Geschoss wird ein zweiter Druckbogen eingebaut. Im zweiten Geschoss sind, aufgrund von Platzmangel, die Kopfbänder in den Hängesäulen und nicht an den Druckriegeln befestigt. Im zweiten Obergeschoss sind die Druckstreben nur nach Innen angebaut – die Möglichkeit, die Druckstreben direkt auf den nächsten, liegenden Stuhl zu setzen, wurde nicht genutzt. Die Darstellung zeigt eine Standardlösung der Zeit, obwohl weitere Detailinformationen wie z.B. die Aufhängung der Unterzüge fehlen.

Ebenfalls hätten auch die Architekten die eine oder andere Anregung aus diesem Werk übernehmen können. So haben möglicherweise Leuthner oder Dientzenhofer diese Anregungen oder ähnliche Ideen in einer Entwurfszeichnung gezeichnet, die dann vom Zimmermeister realisiert werden mussten bzw. wurde. Dieses bleibt aber höchst spekulativ.

Auch der Versuch die gebauten Dächer von Schenkel und Wolf als Vergleich heranzuziehen, lässt kaum eine Interpretation zu. Zunächst lässt sich feststellen, dass Thomas Wolf gar nicht als Zimmermeister oder Zimmerman in Ostfranken in den Nachschlagewerken der Kunsthandwerker erfasst ist. Möglicherweise wird eines Tages der Name Wolf in einem Rechnungsbuch auftauchen, über das dann ein weiteres Dachwerk, als ein Dachwerk von Wolf identifiziert werden kann.

Bei Johannes Schenkel ist die Lage etwas besser. Sitzmann berichtet von mehreren Tragwerken, die er errichtet hatte²⁹. Leider sind aber keine dieser Konstruktionen vorhanden, und können somit nicht mit der Konstruktion in Waldsassen verglichen werden³⁰. Somit bleiben die Konventsdachtragwerke die einzigen bekannten Konstruktionen, die man zum Vergleich heranziehen kann.

Die freie Spannweite, die die Konventsdachtragwerke überbrücken müssen, ist deutlich geringer als die der Kirche. Deshalb könnte man eine andere konstruktive Lösung erwarten werden, die Grundkonstruktion ist jedoch die Gleiche (Abb. 11). Mit einem Zerrbalken wird ein Sparrendreieck gebildet, in dem die Sparren durch Kehlbalken an ihren Drittelpunkten miteinander verbunden sind. Diese Sparrendreiecke bilden die Leergespärre. Die gleichen Bauteile bilden die Grundlage der Vollgespärre, wobei hier noch zusätzlich zwei, übereinander angeordnete Stuhlebenen integriert werden. Der untere Stuhl ist „liegend“, d.h. die zwei äußeren Tragscheiben führen ihre Lasten parallel zu der Sparrenebene auf die Mauerkrone ab. In der Mittelachse des Tragwerks befindet sich dazwischen eine „stehenden“ Stuhlsäule, die mit Kopfbändern ausgesteift und mit einem Überzug verbunden ist. Diese Konstruktionsmerkmale findet man auch im Vierungsdach in den Tragscheiben unterhalb des Walms.

²⁹ Sitzmann 1957, S. 474. 1685 fertigte er das Dachwerk der Wallfahrtskirche Kappel b. Waldsassen (Kunstdenkmäler 1908, S. 37), zuvor 1678, das Kuppeldach der Wallfahrtskirche in Armesberg b. Stadt Kemnath (Kunstdenkmäler 1907, S. 15).

³⁰ Beide Tragwerke sind infolge von Bränden im 19. Jahrhundert verloren gegangen. Am 22. Mai 1819 wurde das Tragwerk der Wallfahrtskirche in Armesberg zerstört (Kunstdenkmäler 1907, S. 15), am 3. März 1880 das Tragwerk der Wallfahrtskirche in Kappel (Kunstdenkmäler 1908, S. 37).

Der obere Stuhl besteht aus zwei stehenden Tragscheiben, die durch Druckstreben in der Querrichtung gehalten werden. Die paarweise angebrachten Druckstreben verlaufen nicht parallel zu den Sparren. Eine derartige Konstruktion ist nicht in den Kirchentragwerken zu finden, ist aber gedanklich nicht weit vom System der Druckstreben am oberen Ende der Hängesäulen entfernt. Die stehenden Stuhlsäulen der oberen Tragscheiben und die mittleren Säulenreihe im unteren Geschoß sind mit den gleichen sich überkreuzenden Kopf- und Fußbänder ausgestattet, wie sie in der Walmkonstruktion des Vierungsdaches zu finden sind. Vergleichbar ist auch die Längsaussteifung der liegenden Tragscheiben. Diese bestehen aus Streben, die mit dem Rähm/Schwelle verbunden sind und Kopfbänder, die einerseits an den Streben enden oder andererseits über den Streben verblattet sind.

Diese ganzen Details zeugen von einer Verwandtschaft der Konstruktion mit den Kirchentragwerken, aber auch von einer Eigenständigkeit.

Zudem läßt der Wechsel zwischen den verschiedenen Kopfband-Streben-Details in den liegenden Tragscheiben mehrere Bauphasen vermuten, die noch nicht im Detail geklärt sind. Es ist auch denkbar, dass neben Zimmermeister Schenkel auch später Thomas Wolf an den Arbeiten der Konventsbaudächer beschäftigt war. Aus diesem Grund sind bis zur dendrochronologischen Datierung und der Einordnung der Bauphasen keine zuverlässigen Aussagen und Ableitungen zu machen. Hier besteht eindeutig Forschungsbedarf.

Die festgestellten Konstruktionsdetails und die teilweise Datierung der Tragwerke sowohl der Konventsbauten wie auch der Kirche lassen aber eine grobe Einordnung in einen weiteren Kreis historischer Tragwerke zu. Allerdings ist der Kenntnisstand über vergleichbare Tragwerke relativ niedrig. Neben einigen Einzeluntersuchungen zu barocken Tragwerken sind derzeit nur zwei Sammelwerke veröffentlicht worden, die historische Tragwerke in Mitteleuropa im Überblick präsentieren. Das Älteste ist Friedrich Ostendorf's *„Die Geschichte des Dachwerks“* aus dem Jahr 1908. Die Sammlung der aufgenommenen Dachtragwerke erfolgte vor der Zerstörung vieler historischer Tragwerke im zweiten Weltkrieg aber auch vor der Einführung der dendrochronologischen Datierung. Zudem liegt der Schwerpunkt, der in seine Veröffentlichung aufgenommenen Tragwerke auf den mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Konstruktionen, so dass trotz der außerordentlichen Zahl der Dachwerke kein direkt vergleichbares Tragwerk zu finden ist.

Das 1991 erschienene Sammelwerk *„Das Dachwerk auf Kirchen im deutschen Sprachraum vom Mittelalter bis zum 18. Jahrhundert“* von Günther Binding ist in mancher Hinsicht eine Fortentwicklung von Ostendorf's Werk, wenn auch nur auf den deutschen Sprachraum beschränkt. Hier sind die Tragwerke in der Regel dendrochronologisch datiert und die barocken Dachwerke aus der 2. Hälfte des 17. bis zum 18. Jahrhundert sind in einem eigenständigen Kapitel behandelt worden. Entsprechend der kaum veröffentlichten Studien zu barocken Tragwerken werden leider nur wenige Beispiele wiedergegeben. In seiner Einleitung zu diesem Kapitel schreibt Binding: *„Die im 15. Jh. entwickelten Konstruktionsformen mit stehendem und liegendem Stuhl werden für barocken Dachwerke während der 2. Hälfte des 17. und des 18. Jhs. zu einem in sich geschlossenen, z. T. sehr aufwendigen längs- und querversteiften Gebilde ausgeformt, das dann auch in der Lage ist, die schweren und empfindlichen Stuckholzdecken zu tragen. Die Verwendung eiserner Verbindungsmittel in Form von Laschen, Bügeln, Zugankern, Bolzen oder Schrauben ist für barocke Konstruktionen charakteristisch und von großer Bedeutung.“*³¹

³¹ Binding 1991, S. 191.

Die Waldsassener Kirchentragwerke bestätigen Bindings Aussage. Die aufwendige Längsaussteifung der barocken Tragwerke fällt im Vergleich zu gleich großen, älteren Tragwerken auf. Vor allem die Querversteifung, d.h. die Ausbildung der Vollgespärre durch den Einbau von liegenden Tragscheiben zu großen übereinander gestapelten Druckbögen zeichnet die barocken Tragwerke aus. Neben dem oben erwähnten Traktat von Johann Wilhelm (1649) führt Binding weitere Traktate von Philbert de L'Orme (1651) und Johann Jacob Schübler (1731) als auch einige jüngere Arbeiten auf, die ebenfalls massive barocke Vollgespärre dokumentieren. Einzig das von Binding wiedergegebene Querhaustragwerk der Kirche St. Mang in Füssen³² aus der Zeit um 1701/17, liegt zeitnah mit den Waldsassener Tragwerken und weist eine entsprechende Größe vor (Abb. 12).

Liegende Tragscheiben befinden sich in drei Stockwerken und bilden drei Druckbögen. Die Aufhängung der Zerrbalken und der untersten Kehlbalkenlage erfolgt mittels einer stehenden Tragscheibe, die sich in der Mittelachse des Dachwerks befindet. Diese Konstruktion weicht von der in Waldsassen ab, da in St. Mang die freie Spannweite durch Zargmauern der Mittelschiffsarkaden unterteilt ist. Über diesen Mauern stehen zwei Tragscheiben, die die untersten Kehlbalkenlage direkt aufnehmen. Die verkürzten Spannweiten machen eine einzelne Aufhängung erforderlich. Neben der Aufhängung der Hängesäulen über drei Druckbögen, befinden sich im vierten Stock Druckstreben, die wie in Waldsassen, eine vierte Aufhängung bilden und die Lasten an die liegenden Tragscheiben weiterleiten. Ansonsten ist dieses Tragwerk in vielen Details anders als in Waldsassen. Die Hängesäule ist in zwei Hälften geteilt und an den Anschlüssen verstärkt. Die liegenden Stuhlsäulen verändern in der Höhe nicht gleichmäßig kontinuierlich ihre Stärke, sondern werden über eine Zierform plötzlich verstärkt. Die Balkenkanten sind nicht abgefasst. Insgesamt also viele kleine Detailunterschiede, die einen gemeinsamen Hersteller nicht vermuten lässt.

Die Vollgespärre des später errichteten Dachwerks der 1708–25 gebauten Dreifaltigkeitskirche in Worms besitzen ebenfalls drei Druckbögen und eine vierte Aufhängung durch Druckstreben. Die stehende Tragscheibe in der Mitte des Tragwerks ist in zwei konstruktive Systeme unterteilt. Die Unterzüge der Kehlbalken werden von jeweils einer Hängesäule pro Vollgespärre aufgehängt. Die Zerrbalken werden ausgelassen und werden von einem zweiten System von Hängesäulen, das sich zwischen dem Ersten befindet, getragen. Die Hängesäulen des zweiten Systems sind nur durch zwei Druckstreben aufgehängt, die aber durchaus in der Lage sind, ihre Lasten statisch sicher abzuleiten. Diese Aufteilung in zwei Systeme ist notwendig, um mit entsprechenden kleinen Balkenquerschnitten, wie sie dort zu finden sind, zu bauen. Die Konstruktion ist eine außerordentliche, intelligente Lösung und lässt sich deshalb mit der Konstruktion der Tragwerke von Waldsassen vergleichen, auch wenn die Tragwerke in Worms in der Ausführung der Details von denen in Waldsassen weit entfernt sind.

Weitere große liegende Stuhlkonstruktionen mit Hängesäulen befinden sich in den Dächern der Wallfahrtskirche in Wies (1746 und 1751) sowie im Dach der Abteikirche in Ottobeuren (1753–55). Diese sind zeitlich jedoch ein halbes Jahrhundert

³² Binding 1991, S. 199. Abbildungen und Information ist sind aus der Habilitationsschrift von: Sachse, Hans-Joachim: Barocke Dachwerke, Decken und Gewölbe. Zur Baugeschichte und Baukonstruktion in Süddeutschland, Berlin 1975, entnommen.

später erbaut und in den Details nicht mit Waldsassen zu vergleichen. Sie sind aber alle in der gleichen Grundkonstruktion ausgeführt³³. Obwohl alle diese Dachtragwerke in sich hervorragende, konstruktive Leistungen sind, wiederholen sie mit jeweils leichten Variationen das gleiche konstruktive Prinzip und spannen immer über die kürzeste Entfernung. Dies hebt die Qualität der einmaligen Konstruktion des Vierungstragwerks in Waldsassen mit seinen diagonal gespannten Vollgespärren besonders hervor.

Zusammenfassung

Die hölzernen Dachtragwerke der Waldsassener Stiftsbasilika sind Meisterwerke barocker Baukonstruktion. Mit großer Wahrscheinlichkeit wurde zuerst das Chortragwerk von Zimmermeister Johannes Schenkel im Sommer 1691 errichtet. Es folgte, ebenfalls mit großer Wahrscheinlichkeit, der Bau des Langhaustragwerks von Thomas Wolf im Sommer 1693. Im darauffolgenden Sommer 1694 wurde die von Thomas Wolf Tragkonstruktion über der Vierung errichtet.

Die Chor- und Langhaustragwerke sind nach dem Druckbogen-über-die-kürzeste-Spannweite-Prinzip konstruiert worden. Die Gespärre spannen die kürzesten Spannweiten von Außenmauer zu Außenmauer in Süden und Norden. Die Lasten dieser Gespärre werden durch einen Stuhl aufgenommen und über Druckbögen in den Vollgespärren in die Mauerkronen abgeleitet.

Über der Vierung war diese Bauweise zwar in veränderter Form auch möglich, aber nicht ökonomisch. So kam dem/den Tragwerksentwerfer/n die geniale Idee, zwei Vollgespärre diagonal und rechtwinklig zueinander über der Vierung zu spannen. Unter den abgewalmten, nördlichen und südlichen Querhausdächer sind Tragscheiben mit einer Mischkonstruktion von liegenden und stehenden Stühlen eingebaut. Insgesamt entstand eine intelligente, einmalige konstruktive Lösung, die eindeutig bezeugt, dass hier ein begabter Tragwerksplaner am Werk war. Ob es sich dabei um den alleinigen oder Teil-Entwurf einer der beiden Zimmermeister Schenkel oder Wolf handelt, kann leider derzeit nicht festgestellt werden. Ebenfalls läßt sich die Rolle des Architekten bzw. Baumeisters Leuthner oder Dientzenhofer bei dem Entwurf nicht feststellen. Wahrscheinlich hatten sie nur geringen oder keinen Einfluss auf die Konstruktion.

Die Tragwerke gehören zu den bedeutendsten dieser Zeit und sind im wesentlichen gut erhalten. Gleich nach ihre Fertigstellung wurde aber das Vierungstragwerk geändert. Der Bau einer Kuppel hoch in den Dachraum hinein erfordert die Entfernung der konstruktiv wichtigen Zerrbalken und dadurch den Verlust des statisch geschlossenen Systems. Diese gravierende statische Veränderung weist auf eine Planänderung während des Baus der Kirche hin. Mit Sicherheit war bei der Tragwerksplanung und dem Bau der Kirche keine Kuppel vorgesehen, die so hoch in den Dachraum hineinragt und das konstruktive System zerstört. Es muss ursprünglich eine flache oder tiefliegende Kuppel geplant gewesen sein. Das Vierungstragwerk wurde für diese niedrige Kuppel errichtet und in den Jahren danach für eine höhere umgebaut. Dieser Umplanung ist eine einmalige Konstruktion zum Opfer gefallen, wobei sie wenigstens noch als Rest erhalten ist. Die Einmaligkeit die-

³³ Zu der Wieskirche siehe Sachse 1975, Abb. 142–145. Zu Ottobeuren: Sachse 1975, Abb. 231, 236–238.

ser diagonal gespannten Vollgespärre läßt sich anhand vergleichbarer barocker Tragwerke bestätigen.

Alle Tragwerke sind besonders wichtige historische technische Denkmäler. Das Vierungstragwerk leistet überdies hinaus einen besonderen kulturellen Beitrag zum Bestand der historischen Dachwerke in Deutschland und ist von nationaler Bedeutung.