

Zeitschrift: Archäologie Bern : Jahrbuch des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern = Archéologie bernoise : annuaire du Service archéologique du canton de Berne

Herausgeber: Archäologischer Dienst des Kantons Bern

Band: - (2025)

Artikel: Die mittelalterlichen Dachwerke des Klosters Fraubrunnen

Autor: Kobe, Alexander / Thome, Markus / Walter, Matthias

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1090003>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die mittelalterlichen Dachwerke des Klosters Fraubrunnen

Alexander Kobe, Markus Thome und Matthias Walter

Im Rahmen der Buchreihe *Die Kunstdenkmäler der Schweiz* erarbeitet die Denkmalpflege des Kantons Bern derzeit den Band zum Gebiet des ehemaligen Amtes Fraubrunnen. Einen der baugeschichtlichen Höhepunkte bildet das Schloss Fraubrunnen, dessen beide Gebäudeflügel ursprünglich zu einem Zisterzienserinnenkloster gehört haben. Während für die nachreformatorische Zeit vor allem amtliche Rechnungen und Protokolle für die Rekonstruktion der Baugeschichte herangezogen werden können, waren weitere Erkenntnisse zu den Bauvorgängen im Mittelalter nur durch bauarchäologische Forschungen vor Ort möglich. Da keine Baumassnahmen anstanden, erfolgten die Untersuchungen ohne Eingriffe in die Bausubstanz. Im Fokus stand die Dokumentation und Analyse der Dachstühle, deren Datierung und Konstruktionsweise manche Rätsel aufgaben. Die enge Zusammenarbeit zwischen der Denkmalpflege und dem Archäologischen Dienst des Kantons Bern erlaubte es, die Dachwerke dendrochronologisch zu datieren und darüber hinaus neue Einblicke in die Baugeschichte des Schlosses zu gewinnen.¹

1

Vom Kloster zum Schloss

Fraubrunnen liegt auf halber Wegstrecke zwischen Bern und Solothurn am Übergang vom Rapperswiler Plateau zur Emmenebene. Schon der Ortsname lässt auf die einstige Niederlassung eines Nonnenkonvents schliessen. Die erste bekannte mittelalterliche Siedlung im späteren Dorfgebiet hiess Mülinen und bezeichnete ein Gut mit Mühle am Urtenenbach, der hier durch die relativ flache Mooslandschaft Richtung Norden fliesst. 1246 schenkten die Grafen von Kyburg ihre Güter bei Mülinen dem Zisterzienserorden zur Gründung eines Frauenklos-

ters, das schliesslich dem Ort den neuen Namen gab und dessen Zentrumsfunktion für die gesamte Gegend bis in unsere Tage nachwirkt.² Der Standort neben der Mühle und zugleich an wichtigen Verkehrsachsen zwischen städtischen Zentren (unter anderem dem seit 1218 kyburgischen Herrschaftszentrum Burgdorf) war geschickt gewählt. Die Nonnen des Klosters stammten vorwiegend aus Familien des Landadels und später städtischer Bürger.³ Mit der Reformation 1528 hob die Regierung den Konvent auf und richtete in den übrig gebliebenen Gebäuden den Sitz der Landvogtei Fraubrunnen ein. Auch nach den politischen Umwälzungen um 1800 blieb Fraubrunnen Hauptort einer Regionalverwaltung (Oberamt, ab 1831 Amtsbezirk), der die Gebäude noch bis zur Neuordnung der kantonalen Verwaltungsregionen 2010 dienten.

Von der mittelalterlichen Klosteranlage besteht seit den Abbrüchen um 1535 nur noch etwa die Hälfte (Abb. 1), und seither haben zahlreiche Umbauten stattgefunden. Unter den Zisterzienserinnenklöstern des Bistums Konstanz war Fraubrunnen eine der grössten und repräsentativsten Anlagen,⁴ was vor allem durch Ausgrabungen 1883 und während der 1970er-Jahre nachgewiesen werden konnte.⁵ Das Klostergerüst dürfte ab der Mitte des 13. Jahrhunderts errichtet worden sein. Es bestand aus der Klos-

1 Wir danken den Mitarbeiterinnen des Amtes für Grundstücke und Gebäude des Kantons Bern (Manuela Schneider, Stephanie Schori) sowie der Kindes- und Erwachsenenschutzbehörde Mittelland Nord (insbesondere Sandra Bachofner), Barbara Fahrni (Schlossverein) und Roger Jost (Infragon) für ihre Unterstützung. Für anregenden Austausch zum Thema der liegenden Stühle gilt David Grüner (Krugzell, D) besonderer Dank.

2 Urkunde Stiftung 1246; Leuzinger 2008.

3 Leuzinger 2008, 222–224.

4 Sennhauser 1990a.

5 Zemp 1898, 120; Schweizer 1990, 125–126.



1 Fraubrunnen, Kloster. Gesamtansicht von Südosten mit der vom alten Klostergeviert übrig gebliebenen, L-förmigen Anlage: im Vordergrund der Südflügel mit seinen beiden Quergiebeln und Ründidächern, dahinter der quer dazu liegende Westflügel. Rechts im Bild ein kanalisierter Lauf der Urtenen.

terkirche im Norden, einem für Zisterzienserinnenkirchen typischen, langen und einschiffigen Bau,⁶ der durch eine Schranke in einen Laien- und einen Nonnenbereich unterteilt war und im Osten mit einem erhöhten Chor in Schiffbreite endete. Südlich davon waren die Konventbauten in drei Flügeltrakten um einen zentralen Hof beziehungsweise einen Kreuzgang gruppiert (Abb. 2). In den unteren Sandsteinmauern und den Spitzbogenfensterchen am Westflügel – mit die frühesten Zeugen der Gotik im heutigen Kantonsgebiet – ist noch Substanz dieser ersten Bauphase erhalten. Bereits 1280 hat ein Brand vermutlich grössere Teile des Süd- und Westflügels zerstört.⁷ Der nachfolgende Wiederaufbau, teilweise noch heute sichtbar, erfolgte in Backsteinmauerwerk, wobei man vor allem Fussböden und Fenstergewände mit ornamental gestempelten Werkstücken auszeichnete. Die vom grossen Zisterzienserkloster St. Urban bekannte Produktion solcher Stempelbacksteine wurde damals wohl auch in Fraubrunnen eingeführt.⁸

Auch die Besetzung der Klostergebäude im Jahr 1375 durch das englisch-französische Heer der «Gugler» zerstörte Teile des Klosters: Weil die Berner den Feind während der entscheidenden Schlacht durch eine absichtliche Brandlegung aus den Gebäuden vertrieben,⁹ hatte man danach zum Mindesten Partien der Dächer zu

erneuern. Wie die aktuellen Untersuchungen zeigen, dürfte eine Baumassnahme um 1440 noch umfangreicher gewesen sein, wenngleich in keiner Quelle ein Anlass dafür gefunden werden konnte.

Nach der Reformation wurden 1534/35 die Kirche und der Ostflügel abgebrochen, sodass vom Klostergeviert nur der Süd- und Westflügel übrig blieben.¹⁰ Um 1570 erhielt die Anlage einen kleinen, länglichen Westanbau (Abb. 2), der später durch mehrere Umbauten erhöht wurde. Gleichzeitig ergänzte und erhöhte man die Hofmauern des einstigen Kreuzgangs, sodass fortan nicht nur dem Erdgeschoss, sondern auch dem Obergeschoss ein geschlossener Korridor vorgelegt war, dessen Aussenseite seither die Hofassade bildet. Der nördliche Teil des Westflügels, der bis ins 19. Jahrhundert vorwiegend als Kornhaus Verwendung fand, wurde 1647/48 samt den gattungstypischen Schmalfenstern und dem Dach neuerbaut.¹¹ 1680 erhielt schliesslich auch der südliche Teil des Westflügels sein

6 Mohn 2006, 22–53; Jäggi 2006, 15–162.

7 Welti 1933, 5.

8 Zemp 1898; Schnyder 1958.

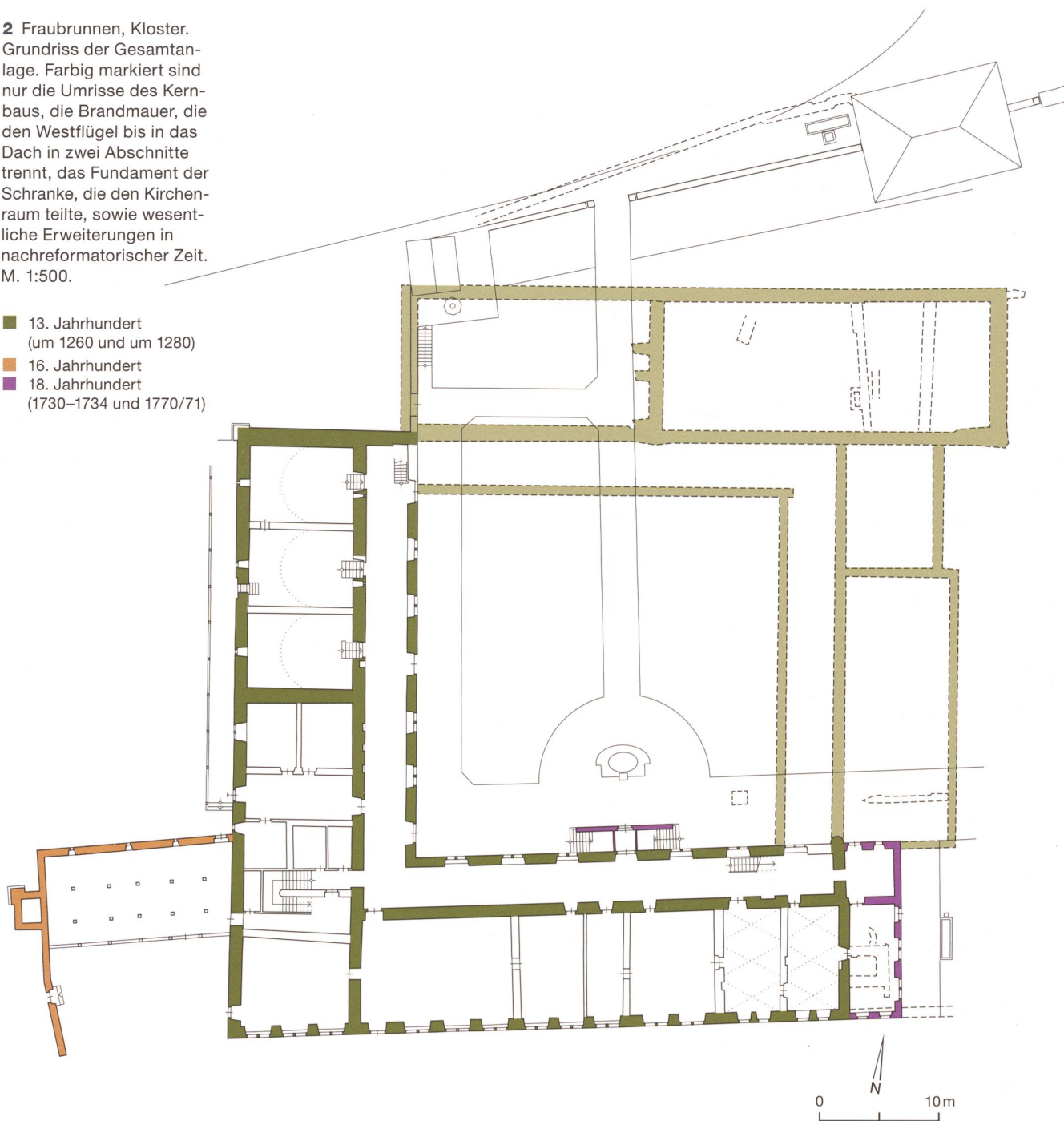
9 Lang 1982, 104–110.

10 Leuzinger 2008, 228.

11 Amtsrechnungen Fraubrunnen 1630–1648 und 1648–1666, Rechnungsjahre 1647–1650.

2 Fraubrunnen, Kloster.
 Grundriss der Gesamtanlage. Farblich markiert sind nur die Umrisse des Kernbaus, die Brandmauer, die den Westflügel bis in das Dach in zwei Abschnitte trennt, das Fundament der Schranke, die den Kirchenraum teilte, sowie wesentliche Erweiterungen in nachreformatorischer Zeit. M. 1:500.

- 13. Jahrhundert
 (um 1260 und um 1280)
- 16. Jahrhundert
- 18. Jahrhundert
 (1730–1734 und 1770/71)



heutiges Dach, dessen Giebel mit Gerschild an der Südfassade prominent in Erscheinung tritt (Abb. 1). Für das Getreide benötigte man seinerzeit weitere Raumkapazitäten, ebenso für Wein und anderes Lagergut, was sich in den drei grossen, gewölbten Kellern von 1683 im nördlichen Westflügel bemerkbar macht.¹²

Im Sog eines barocken Schlossbaubooms vereinheitlichte man 1730–1734 die Fassaden, verlegte die Wohnräume in die Beletage (ers-

¹² Amtsrechnungen Fraubrunnen 1666–1681 und 1681–1699, Rechnungsjahre 1679–1684; Bau- und Reparationenbuch 1678–1682, 60–61.

tes Obergeschoss) und schuf barocke Parkanlagen. Seither figurierte der Baukomplex auch zunehmend unter der Bezeichnung «Schloss», nachdem man zuvor meist vom «Closter» gesprochen hatte.¹³ Eine weitere Aufwertung erhielt das Schloss um 1770/71 insbesondere mit dem Treppenpodest und Uhrtürmchen an der nordwärts gerichteten Hoffassade.¹⁴

Seit dem 19. Jahrhundert kam es am Ausenbau nur noch zu kleinen Modifikationen. Am auffälligsten war der Ausbau im Ostbereich des Südflügels durch ein zweites Obergeschoss samt Rindgiebel 1809.¹⁵ Im Inneren fanden bis in die heutige Zeit immer wieder Umgestaltungen und Modernisierungen statt, zuletzt insbesondere Ende der 1970er-Jahre.

2

Neue Einblicke in die bauliche Entwicklung des Klosters: eine Übersicht

Grundlegende Daten zur Baugeschichte der Klosteranlage hat Jürg Schweizer zusammengetragen. Aufgrund der schriftlich überlieferten Ereignisse und der im Zuge der Sanierungsmassnahmen von 1975–1979 gemachten Beobachtungen am Bau nimmt er für den Kernbau des 13. Jahrhunderts eine Entstehung in zwei Phasen an.¹⁶ Erste Hinweise auf Baumassnahmen im 15. Jahrhundert erbrachten die 1998 durchgeführten Untersuchungen des Archäologischen Dienstes im Nordteil des Westflügels.¹⁷ Doch fehlte bislang ein bauarchäologischer Nachweis für die in den Schriftquellen genannten Wiederherstellungsmassnahmen nach 1375. Mit der Analyse der Dachwerke und ihrer dendrochronologischen Altersbestimmung ist dies nun erstmals gelungen.¹⁸ Gleichzeitig gewinnen die Ausmasse und die Bedeutung der Umgestaltungen des Klostergevierts im Spätmittelalter deutlichere Konturen.

Neu ist die Erkenntnis, dass wesentliche Teile der Dachkonstruktionen aus der Zeit um 1440 erhalten sind. Fest steht, dass der Westflügel bis ins 15. Jahrhundert nur zweigeschossig war. Dieser Bereich erhielt nach den Zerstörungen im Guglerkrieg ein neues Sparrendach mit Kreuzstreben (1382d), das steiler als das heutige auftrug und deutlich tiefer, direkt über

den Sohlbänken der Fenster im zweiten Obergeschoss, ansetzte (Abb. 11 und 14). Knapp sechzig Jahre später liessen die Äbtissin Adelheid von Erlach (1412–1454 im Amt)¹⁹ und ihr Konvent den Westflügel dann um ein Geschoss erhöhen und mit einem weniger stark geneigten Dach versehen. Gleichzeitig erhielt auch der Südflügel, der zweigeschossig blieb, ein neues Dach. Es fiel noch höher und imposanter aus, da es bei annähernd gleicher Firsthöhe tiefer ansetzt.

Beide Dachwerke der Umbauphase um 1440 sind mit liegenden Stuhlgerüsten ausgestattet. Sie fügen sich damit in eine allgemeine Entwicklung der Dachkonstruktionen in der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts ein, als der liegende Stuhl neben den typologisch als älter geltenden stehenden Stuhl trat.²⁰ Doch handelt es sich nicht nur um zwei der seltenen frühen Beispiele für solche Lösungen im Kanton Bern. Vielmehr zeigen die spätmittelalterlichen Dächer von Fraubrunnen Besonderheiten, die sie als ganz eigenständige, bisher nicht bekannte Varianten des liegenden Stuhls kennzeichnen. Sie führen das für ihre Entstehungszeit typische Experimentieren mit der neuen Gerüstform exemplarisch vor Augen und erweitern gleichzeitig unsere Kenntnisse der damaligen Konstruktionsweisen.

3

Der Westflügel der Klosteranlage

Der Westflügel der ehemaligen Klosteranlage erstreckt sich über eine Länge von etwa 53 m und erreicht ohne den im Osten vorgelagerten Gang eine Breite von gut 10 m (Abb. 2). Eine massive Brandmauer trennt den dreigeschossigen Bau auf ganzer Höhe in zwei ungleich lange

13 Amtsrechnungen Fraubrunnen 1714–1735, Rechnungsjahre 1730–1734.

14 Bau- und Reparationenbuch 1767–1775, 238–253; Bau- und Reparationenbuch 1775–1780, 129–137; Bau- und Reparationenbuch 1781–1783, 211–218.

15 Rechnungen der Baukommission 1810, 40; Leibundgut/Bolliger 2024a.

16 Schweizer 1990, 121–128. Die Befunde sind damals nicht systematisch dokumentiert worden.

17 Egger 1998; Portmann 1999.

18 Leibundgut/Bolliger 2024a.

19 Leuzinger 2008, 235.

20 Vgl. Eissing 2009, 154–155; Holzer/Schäfer 2023, 45–47.

3 Fraubrunnen, Kloster. Dachwerk über dem mittleren Teil des Westflügels. Blick nach Norden, Binderachsen 1–4. Die liegenden Stuhlsäulen setzen auf den nach innen gezogenen Schwellen an und heben sich deutlich von den weiter aussen verlaufenden Schrägen der Sparren ab.



Hälften. Das heute einheitlich durchlaufende Dach besteht konstruktiv aus drei Abschnitten (Abb. 15). Nur der mittlere Teil südlich der Brandmauer gehört noch zum mittelalterlichen Bestand (Abb. 3).

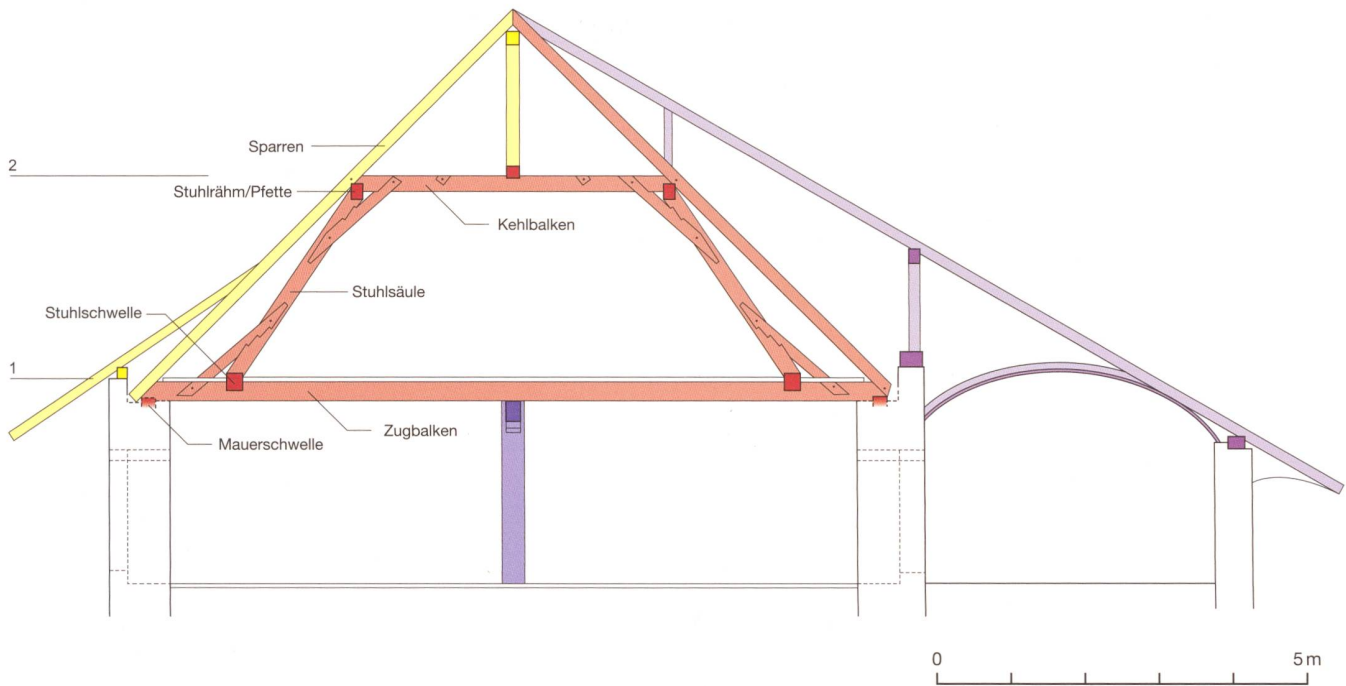
3.1

Die Dachkonstruktion von 1440

Die Konstruktion des mittelalterlichen Daches ist trotz Ergänzungen und Auswechslungen gut ablesbar. Es handelt sich um ein Sparrendach, das mit einem liegenden Stuhl kombiniert ist (Abb. 4 und 5). Wie bei diesem Typus üblich, sind die diagonal verlaufenden Sparren paarweise angeordnet, am Firstpunkt miteinander verbunden und mit ihrem unteren Ende am Zugbalken befestigt.²¹ Die kraftschlüssig verbundenen Sparrenpaare und Zugbalken bilden Dreiecke, die als statisch eigenständige Einheiten hintereinander aufgereiht sind. Als Auflager für die Zugbalken, die in unserem Beispiel zugleich als Deckenbalken den darunterliegenden Raum abschliessen, dient auf jeder Seite ein der Traufwand aufgelegter Balken, die sogenannte Mauerschwelle (heute weitgehend eingemauert).

In die Abfolge der 16 Sparrendreiecke ist ein zweigeschossiges Stuhlgerüst eingestellt. Es besteht aus einem doppelt liegenden Stuhl und einem darüber angeordneten Längsbund. Für eine zugfeste Verbindung der trapezförmigen Konstruktion aus geneigten Stuhlsäulen und Kehlbalken sorgen Kopf- und Fussstreben, die an den Stuhlsäulen charakteristische Hakenblätter ausbilden. Die Kehlbalken sind zusätzlich mit den Sparren verblattet und steifen die Dreiecke in Querrichtung aus. Jeweils zwei diagonal angeordnete, heute leere Blattsassen an den Kehlbalken belegen, dass die erneuerten Firstständer, die auf einer Schwelle stehen, bereits zur ursprünglichen Konstruktion gehören und beidseitig mit Fussbändern verstrebt waren. Die auf diese Weise verstärkten Binderachsen sind mittels Abbundzeichen (mit

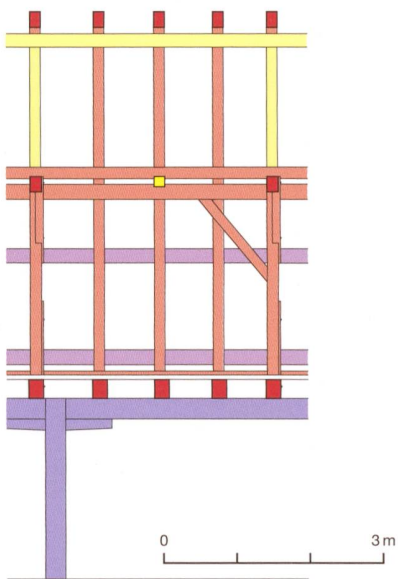
²¹ Der als Zugbalken anzusprechende Dachbalken funktioniert im geschlossenen Sparrendreieck wie ein Anker, der die horizontalen Kräfte am Sparrenfusspunkt aufnimmt. Als Synonym wird in der Forschung auch der Begriff «Zerrbalken» gebraucht. S. etwa Holzer 2015, 118. Wir orientieren uns hier an der Terminologie und der Differenzierung der Dachgerüste bei Eissing et al. 2023, 107–112.



Rötel aufgemalte römische Ziffern) von Norden nach Süden durchnummeriert. Für eine Verklammerung in Längsrichtung sorgen die firstparallel verlaufenden, meist als Pfetten bezeichneten Rähme und die Schwellen, die den Zug- und Kehlbalken aufgekämmt sind. Auffällig ist, dass das Stuhlgerüst nicht im Bereich

der Aussenmauern ansetzt. Vielmehr liegen die Stuhlschwellen ein ganzes Stück nach innen gerückt (Abb. 6). Die Stuhlsäulen verlaufen deshalb nicht parallel zur Schräge der Dachflächen, wie das bei der klassischen Variante des liegenden Stuhls der Fall ist, sondern sind steiler aufgerichtet.

4 Fraubrunnen, Kloster. Querschnitt des Dachwerks über dem mittleren Teil des Westflügels gegen Norden. Bestand mit Bauphasen. Liegender Stuhl auf eingerückten Schwellen (erstes Geschoss), darüber Firstständer mit Schwelle und Rähm als stehender Längsbund (zweites Geschoss). M. 1:100.



5 Fraubrunnen, Kloster. Längsschnitt des Dachwerks über dem mittleren Teil des Westflügels gegen Osten. Feld zwischen Binder 3 und 4. Bestand mit Bauphasen. M. 1:100.

- um 1440 (1439/40d)
- 1680–1684 (1682d)
- 18. Jahrhundert (1730–1734)
- 19. und 20. Jahrhundert

6 Fraubrunnen, Kloster. Dachwerk über dem mittleren Teil des Westflügels. Blick gegen Nordosten.

7 Fraubrunnen, Kloster. Dachwerk über dem mittleren Teil des Westflügels, Ostseite. Sparren 5–7 mit offenen Blattsassen und gekerbten Abbundzeichen auf der Südseite.



Nur auf der Ostseite sind noch alte Sparren erhalten, die an den Zugbalken angeblattet sind. 13 von 16 dieser dachhauttragenden Balken weisen eine Reihe leerer Blattsassen mit Bohrlöchern und abgebrochenen Holznägeln auf (Abb. 7). Teilweise sind eingekerbte Abbundzeichen in Gestalt von Kreuzen, Pfeilen und Quadraten zu erkennen, die an den Balken der Stuhlkonstruktion fehlen. Es handelt sich also um wiederverwendetes Material, das von einem älteren Dach stammt. Abgesehen von den erneuerten Teilen bildet die Konstruktion jedoch eine Einheit. Die dendrochronologische Analyse ergab für sieben Proben von Hölzern des Stuhlgerüsts und der Zugbalken ein Fälldatum im Herbst/Winter 1439/40.²² Der Nachweis einer Wiederverwendung von älterem Bauholz gelang für fünf der Sparren auf der Ostseite und drei der Zugbalken. Zumindest für letztere konnte ein sicheres Fälldatum im Herbst/Winter 1381/82 ermittelt werden.²³

3.2

Experimente mit liegenden Stuhlsäulen und Fraubrunnen als Sonderfall

Das 1440 aufgeschlagene Dachwerk gehört zu den frühen Beispielen für die Verwendung liegender Stuhlgerüste im Kanton Bern. Das Prinzip ist im süddeutschen Raum und den angrenzenden Regionen der Schweiz in den Jahrzehnten nach 1400 erstmals nachweisbar.²⁴ Seine Vorteile liegen in der Entlastung der Deckenbalken durch eine direkte Abtragung der Dachlasten in den Bereich der Traufwände.²⁵ Hinzu kommt die Gewinnung eines unverstellten Raumes.²⁶

Diese Argumente gelten für das Beispiel Fraubrunnen aber nur bedingt. Denn der An-

satz des tragenden Stuhlgerüsts ist hier ein ganzes Stück nach innen gezogen und die Lastabtragung erfolgt über die Stuhlschwellen in die Zugbalken. Gleichzeitig hat man die sonst bei frühen liegenden Stühlen bis in das 16. Jahrhundert auftretende Fixierung der Säulen mittels senkrechter Streben in der Art von Sparrenknechten (im Kanton Bern etwa Kirchen Jegenstorf, Schiff, 1513/14d und Lauperswil, Schiff, 1517d)²⁷ durch nach aussen geführte Fussstreben ersetzt.

Es ist davon auszugehen, dass dieser Verklammerung der geneigten Stuhlsäulen mit den Deckenbalken eine wichtige Funktion beim Aufrichten des Daches zukam. Denn das System kommt ohne den sogenannten Druckriegel aus, einen Balken, der die geneigten Stuhlsäulen in Querrichtung verbindet und ein Kippen nach innen verhindert.²⁸ Die Binderachsen konnten also nicht als einzelne Bockkonstruktionen aufgestellt werden. Stattdessen musste man wie beim Aufbau stehender Stuhlgerüste zunächst auf beiden Seiten abschnittsweise die aus Schwelle, Stuhlsäulen und Rähm gefügten Längsverbände erstellen.²⁹ Für eine Queraussteifung sorgten erst die im nächsten Schritt den Rähmen aufgekämmten Kehlbalcken. Die Fussstreben verhinderten bis dahin das Umfallen der geneigten Stuhlsäulen, sodass keine temporäre Abstützung der Säulen während des Aufrichtens notwendig war.³⁰

22 Zwei der insgesamt 16 Zugbalken, die beiden Stuhlschwellen, das Rähm der Westseite, die östliche Stuhlsäule von Binder 3 und der Kehlbalcken von Binder 4 sind sicher 1439/40 datiert (Fichtenmittelkurve MkFraubrunnen 5-2). Leibundgut/Bolliger 2024a, 4–6, 9.

23 Weisstannen-Mittelkurve MkFraubrunnen 5-1, Leibundgut/Bolliger 2024a, 4–6, 9.

24 Lohrum 2005, 95–102; Jaggi 2005, 154–157 und 194–197; Eissing 2009, 154–155.

25 Dadurch sinkt die Gefahr eines Durchbiegens der Zugbalken, in deren Folge die Stuhlkonstruktion absinken und statisch unwirksam werden kann. S. Holzer/Schäfer 2023, 45–47.

26 Ostendorf 1908, 39.

27 Zu Jegenstorf s. Leibundgut/Bolliger 2023, 3–4; zu Lauperswil s. Lauperswil, Kirche 1992.

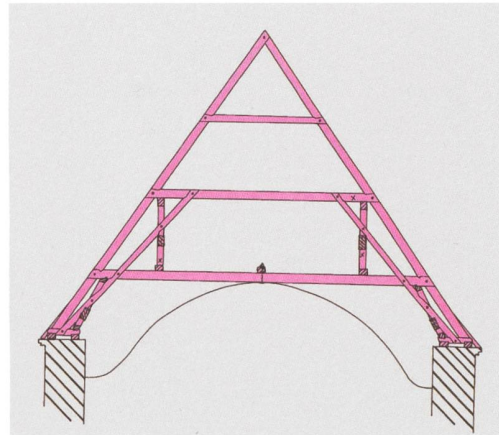
28 Zur Funktion des auch als «Spannriegel» bezeichneten Druckriegels s. Holzer/Schäfer 2023, 45–47. Der Verzicht auf den Druckriegel ist bei liegenden Stühlen im 15. Jahrhundert häufiger anzutreffen. S. Lohrum 2005, 102.

29 Zum Aufrichten von stehenden Stühlen s. Fischer-Kohnert 1999, 89–90; Holzer/Schäfer 2023, 43.

30 Zum Errichtungsprozess mit temporären Abstützungen oder Druckriegel s. Voigts 2010, 63–70; Grüner 2022.

Die genannten Merkmale machen die Konstruktion in Fraubrunnen zu einem Sonderfall. Zwar gibt es Beispiele für ein Abweichen von der sparrenparallelen Anordnung der Stuhlsäulen. Allerdings sind die Fusspunkte in der Regel nur wenig abgerückt, sodass die Säulen kaum steiler als die Sparren angeordnet sind und noch im Bereich der Traufmauern ansetzen. So entsteht etwa bei den Dächern über dem Langhaus der Stadtkirche St. Martin in Memmingen (1408d)³¹, den Querhauskapellen der Klosterkirche Blaubeuren (1490–92d)³² oder dem Chor der Kirche am Hof in Wien (1607–um 1610)³³ der Eindruck eines leicht gespreizten Fusspunktes der Dachkonstruktion, der die Breite der seitlichen Mauerkronen als Auflager ausnutzt. Unabhängig von der Frage, wie das Gefüge statisch funktioniert, ist davon auszugehen, dass die Konstrukteure mit dem leichten Aufrichten der schrägen Stuhlsäulen auf eine Reduktion des Seitenschubs und die bessere Verteilung der Kräfte auf die gesamte Breite der Traufmauer abzielten. Vergleichbare Lösungen treten deshalb insbesondere dann auf, wenn Gewölbe oder Deckenkonstruktionen wie im Falle des Neuen Lusthauses in Stuttgart (1584–1587)³⁴ in den Dachraum hineinragen und man durchgehende Zugbalken vermeiden wollte.

Im Vergleich mit Fraubrunnen erscheinen vor allem die von Thomas Eissing, Hermann Fuchsberger und Elisabeth Wahl zusammengestellten Kirchendachwerke aus Thüringen, dem Salzburger Land und Kärnten interessant, deren nur leicht geneigte Stuhlwände eine besondere Nähe zum typologisch älteren Prinzip des stehenden Stuhlgerüsts erkennen lassen.³⁵ Es handelt sich um mehrgeschossig abgebundene Sparrendächer. Ihre meist niedrige untere Ebene überbrückt die Distanz zwischen den Traufkanten der Aussenmauern und den höher aufragenden Gewölbescheiteln (Abb. 8). Nur in diesem Bereich sind die Säulen leicht nach innen geneigt, während in den oberen Geschossen mit stehenden Stühlen operiert wird. Das Kippen der Stuhlsäulen war notwendig, um den Dachansatz direkt mit dem ersten durchgehenden Querbalken verbinden zu können. Im Querschnitt wirken die hauptsächlich im Zeitraum zwischen 1477 und 1536 entstandenen Dachkonstruktionen wie aufgebockt, weshalb



8 Pössneck (D, Thüringen), Stadtkirche. Querschnitt des Chordachwerks, 1476/77d. Gekippte Stuhlsäulen/Längsbünde vermitteln zwischen dem Dachansatz und dem ersten Kehlbalken. Darüber sind zwei stehende Stuhlsäulen/Längsbünde angeordnet.

Eissing die Nähe zu älteren «Bockgerüsten» betont.³⁶ Fuchsberger und Wahl sehen darin einen eigenen Typus und sprechen im Sinne einer Abgrenzung von den «liegenden» Stühlen von «gekippten» Stuhlwänden.³⁷

Für das Dach über dem Westflügel in Fraubrunnen bot die durchgehende Zugbalkenlage zwar ganz andere Voraussetzungen. Der beschriebene Prozess des Aufrichtens und die Ausrichtung der Fuss- und Kopfbänder, die an die Diagonalstreben der stehenden oder geneigten Stuhlwände erinnert, legen jedoch nahe, dass die Konstrukteure auch hier vom Prinzip eines stehenden Stuhlgerüsts ausgingen. Die Hinzufügung einer durchgehenden quadratischen Schwelle sorgt nicht nur für eine bessere Verteilung der Dachlasten auf alle Deckenbalken, sondern verbessert zugleich die Längsaussteifung.

Dass solche Überlegungen den Zimmerleuten des Spätmittelalters nicht fremd waren, bestätigt ein vergleichender Blick auf das zwischen 1428 und 1434 erneuerte Kirchendach des Zisterzienserinnenklosters Olsberg AG.³⁸ In der unteren Ebene der dreigeschossigen Stuhlkonstruktion bilden stehende und liegende Stühle im Wechsel mit einfachen Diagonalstreben die

31 Grüner 2014, 25; Uetz 2017, 56–58.

32 Kayser 2020, 37–38 und 82.

33 Liebich 2021, 111–113.

34 Ziegler 2016, 21–26, 405–410.

35 Eissing 2009, 158–159; Fuchsberger/Wahl 2020, 115 und 195–196.

36 Eissing 2009, 158.

37 Fuchsberger/Wahl 2020, 113–115 und 195–196.

38 Courvoisier/Sennhauser 1990, S. 190 und 198–201.

9 Olsberg AG, Kloster. Dachwerk der Kirche, 1427/28d. In der unteren Ebene sind die wenigen stehenden Stuhlsäulen mittels überkreuzter Streben mit der zusätzlichen Schwelle und dem Rähm verklammert.



Binderachsen. Die gleichmässige Abfolge ist am Übergang von Schiff zum Chor unterbrochen: Wo ursprünglich der Dachreiter aufsass und somit das grösste Gewicht abzufangen war, folgen drei Achsen mit liegenden Stühlen unmittelbar aufeinander. Man hielt also das damals modernere Prinzip am besten dafür geeignet, die an dieser Stelle erhöhten Dachlasten direkt in die Aussenwände abzuleiten. Warum die Ausführungen trotzdem nicht durchgehend auf liegende Stühle setzten, ist wohl mit der Sorge um

10 Fraubrunnen, Kloster. Dachraum über dem mittleren Teil des Westflügels. Giebel der Brandmauer mit Spuren des älteren Sparrendachs mit Kreuzstreben.



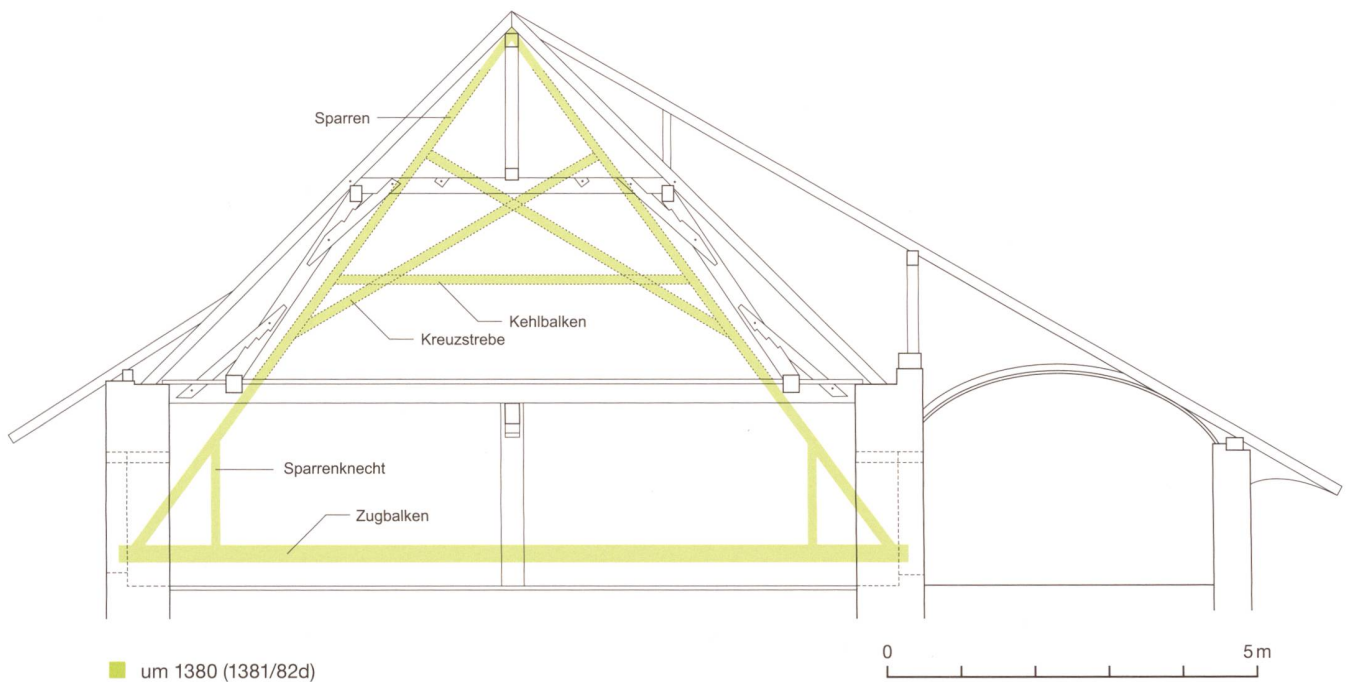
eine Sicherung des Gefüges in Längsrichtung zu erklären. Aus diesem Grund hat man in der unteren Geschossebene bewusst verschiedene Systeme zur Lastabtragung kombiniert und 7 der insgesamt 27 Binderachsen mit stehenden Stühlen ausgestattet. Nur hier sind die senkrechten Stuhlsäulen auf zusätzlichen, durchlaufenden Schwellen abgestellt, sodass trotz ihres grossen Abstands auf jeder Seite ein zusätzlicher Längsbund entsteht (Abb. 9).

3.3

Das Vorgängerdach: Sparrendreiecke mit Kreuzstreben

Als Vorgänger des heutigen Daches lässt sich anhand der wiederverwendeten Hölzer und weiterer Befunde eine Sparrenkonstruktion mit Kreuzstreben erschliessen. Entsprechende Spuren sind an der Brandmauer erkennbar, die den mittleren Dachraum auf der Nordseite abschliesst (Abb. 3). Obwohl der Kalkputz das Mauerwerk nicht flächig überzieht, sondern unregelmässig aufgetragen ist, zeigen Fehlstellen die Lage eines deutlich steileren Satteldachs. Die seitlichen Schrägen verlaufen innerhalb des von dem heutigen Dachstuhl begrenzten Bereichs. Ihr oberer Abschluss ist im Bereich des heutigen Firstpunktes zu vermuten (Abb. 10). In mehreren Schichten aufgetragene Putzpakete an den Aussenseiten lassen erkennen, dass die zugehörigen Dachflächen gegen die Brandmauer liefen. Den Übergang zwischen der Dachhaut und der höher aufragenden Giebelwand hat man mit Verputz verschmiert. Zum Teil zeichnen sich einzelne Ziegellagen ab. Etwa 1,3 m oberhalb des heutigen Bodens hat der Kehlbalken einen horizontalen Streifen hinterlassen. Hinzu kommen die Abdrücke von zwei diagonalen Streben, die unterhalb des Kehlbalkens an den Sparren befestigt waren und sich im Bereich des Sturzes der heutigen Tür kreuzten.

Zu diesen Befunden passt die charakteristische Abfolge der jeweils vier offenen Blattsassen an den im 15. Jahrhundert wiederverwendeten Sparren. Sie waren ursprünglich als Schrägen eines Sparrendreiecks verbaut, das mit einer Kehlbalkenlage, Kreuzstreben und senkrechten Sparrenstützbändern, den sogenannten Spar-



renknechten, ausgestattet war. Für den Wiedereinbau in die heutige Dachkonstruktion mussten die älteren Sparren gekürzt werden. Wie die zeichnerische Rekonstruktion veranschaulicht, war das Vorgängerdach nicht nur steiler, sondern setzte auch deutlich tiefer an (Abb. 11).

Heute funktionslose Aussparungen, die sich an einzelnen Deckenbalken des darunterliegenden Raums finden, runden das Bild ab: Es handelt sich um senkrechte Blattsassen mit Bohrloch und Resten von Holznägeln (Abb. 12). Sie sind als Fusspunkte von Sparrenknechten zu deuten, die den unteren Winkel eines Sparrendreiecks verklammern. Mindestens fünf der heutigen Zugbalken (Nrn. 2, 6, 10, 13 und 16 von Norden) waren demnach Teil eines älteren Sparrendachs. Immerhin einer von ihnen ist zudem mit einem eingekerbten Abbundzeichen gekennzeichnet, das in Form und Ausführung mit den bereits genannten Markierungen der älteren Sparren übereinstimmt und ein weiteres Indiz für die Zusammengehörigkeit der wiederverwendeten Teile bildet.

Die dendrochronologische Analyse ergab für zwei der Deckenbalken mit offenen, senkrechten Blattsassen ein Fälldatum im Herbst/Winter 1381/82.³⁹ Während die Altersbestimmung für diese Elemente als sicher gelten darf

(A-Datierung), ist sie für die älteren Sparren zumindest wahrscheinlich (B-Datierung). Damit wird die aus den Schriftquellen erschlossene Erneuerungsphase nach dem Guglerkrieg von 1375 erstmals am Baubestand greifbar. Arbeiten an den Dächern erfolgten damals offenbar in mehreren Etappen. Denn schon für 1378 belegen die Berner Stadtrechnungen Zahlungen für das Dachwerk («an ir techer»)⁴⁰ Die Datierung des Sparrendachs über dem mittleren Bereich des Westflügels passt wiederum zu der für 1381 überlieferten zweiten und umfangreicheren

11 Fraubrunnen, Kloster. Querschnitt des Dachwerks über dem Westflügel Richtung Norden mit Rekonstruktion des Daches von 1382d. Die an der Brandmauer als Abdruck erkennbaren Elemente sind mit gestrichelten Linien hervorgehoben. M. 1:100.

39 Leibundgut/Bolliger 2024a, 4–6.

40 Welti 1896, 108.



12 Fraubrunnen, Kloster. Westflügel, zweites Obergeschoss. Raum südlich der Brandmauer. Decken-/Zugbalken 13, Blick nach Süden. Neben der aufgekämmten Stuhlschwelle die heute funktionslose senkrechte Blattsasse für die Befestigung eines Sparrenknechts.

Unterstützung der Berner für Baumassnahmen («an ir buw»)⁴¹ Die Brandmauer muss zumindest im Giebelbereich zeitgleich mit dem Dach erneuert worden sein.⁴²

Sparrendächer mit Kehlbalken, Kreuzstreben und senkrechten Stützbändern (Sparrenknechten) waren in der zweiten Hälfte des 13. und der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts weit verbreitet. Man findet sie über Kirchenräumen genauso wie bei herrschaftlichen Profanbauten. Im nordschweizerischen Raum stammen die ältesten erhaltenen Beispiele aus den 1270er-Jahren (das sogenannte Schöne Haus, Nadelberg 6, 1271d, und das alte Dormitorium des Klingentalklosters, Unterer Rheinweg 26, 1274d, beide in Basel, oder der Chordachstuhl der Französischen Kirche in Bern, 1279d).⁴³ Zu dieser Zeit waren die hintereinander aufgereihten Sparrendreiecke meist allein durch die Dachhaut gegen ein Umkippen in Firstrichtung gesichert.⁴⁴ Im Laufe des 14. Jahrhunderts ging man dann vermehrt dazu über, die Sparrendächer mit dem Einfügen stehender Stuhlgerüste in Längsrichtung auszusteißen.⁴⁵ Das Dachwerk über dem Langhausmittelschiff von Saint-Nicolas in Fribourg (1349–1351d) zeigt dies exemplarisch.⁴⁶ Doch entstanden auch nach der Jahrhundertmitte noch Sparrendächer mit Kreuzstreben ohne Längsverband: Neben dem Dach über dem Mittelschiff der Basler Theodorskirche (1358d)⁴⁷ ist das Beispiel der Kirche des Zisterzienserinnenklosters Tänikon TG (1362d)⁴⁸ zu nennen, das mit dem einzelnen, relativ hoch sitzenden Kehlbalken in den Proportionen Ähnlichkeiten mit der Konstruktion in Fraubrunnen zeigt. Allerdings verklammerten dort analog zu den Sparrenknechten zusätzliche Stützbänder die Zug- und Kehlbalken in der Mittelachse.

Da die fünf wiederverwendeten Zugbalken in Fraubrunnen zumindest an den Seitenflächen keine Spuren von der Befestigung weiterer Hölzer aufweisen, scheidet eine Lösung wie in Tänikon aus. Man hat die Sparrenkonstruktion sehr wahrscheinlich auch zu diesem, relativ späten Zeitpunkt noch ohne Längsverband oder andere Zusätze errichtet. Ein älteres, nach dem Brand von 1375 vielleicht in Teilen noch erhaltenes Dachwerk könnte als Vorbild gedient haben.

3.4

Ergänzende Befunde zur Baugeschichte des Westflügels

Die neuen Erkenntnisse zu den spätmittelalterlichen Dächern ergänzen die bereits 1998 erhobenen Befunde im ersten Obergeschoss nördlich der Brandmauer.⁴⁹ Auch wenn der genaue Umfang der um 1440 erfolgten Baumassnahmen nicht mehr eindeutig zu bestimmen ist, ergibt sich das Bild einer durchgreifenden Erneuerung des Westflügels.⁵⁰ Der vormals zweigeschossige Bau erhielt in dieser Phase ein drittes Geschoss. Die von den Befunden im Giebelbereich abgeleitete Rekonstruktion des 1382 errichteten Satteldachs lässt auf eine Position seiner Fusspunkte knapp oberhalb der heutigen Fenstersohlbänke schliessen (Abb. 11).

Tatsächlich ist auf den Fotos, welche die Fassademauer in den 1970er-Jahren ohne Verputz zeigen, in dieser Höhe eine horizontale Naht erkennbar. Darunter verläuft ein einheitlicher Backsteinverband, dessen sieben Lagen als Streifen von der nördlichsten Fensterachse bis in den Bereich südlich der Brandmauer zu verfolgen sind. Das Fragment einer schmalen Spitzbogenöffnung, die in Gestalt und Lage den weiter südlich freigelegten Fenstern mit Backsteingewänden entspricht, steht im Verband (Abb. 13 und 14). Die Brandmauer selbst zeichnet sich erst oberhalb der horizontalen Naht an der Fassade ab, was sich mit der Vorstellung eines ursprünglich aus den Dachflächen herausragenden Giebels verbinden lässt. Die Oberkante des

41 Welti 1896, 188.

42 Dafür spricht nicht nur der Abdruck des älteren Dachs, sondern auch ihr unregelmässiges Material, das vereinzelt Brandrötungen zeigt.

43 Zu den Basler Beispielen s. Lohrum 2005, 72–77; Jaggi 2005, 168–169; zur Französischen Kirche in Bern s. Leibundgut/Bolliger 2022; Rösch 2022, 137.

44 Zur aussteifenden Wirkung der Dachhaut s. Holzer 2015, 115–118.

45 S. dazu Holzer/Schäfer 2023, 41–43.

46 Rösch 2022, 137.

47 Jaggi 2005, 171.

48 Sennhauser 1990, 301–302.

49 Portmann 1999.

50 Bisher ungeklärt ist, ob die Konsolen, die nachträglich in das ältere, durch Brandrötung gekennzeichnete Mauerwerk der Umfassungswände im Erdgeschoss eingefügt sind, aus der gleichen Zeit stammen oder einer älteren Erneuerungsphase nach den Bränden von 1280 oder 1375 angehören.



Backstreifen markiert also ungefähr den Dachansatz vor den Baumassnahmen um 1440.

Darüber besteht das Mauerwerk südlich der Brandmauer aus auffällig grossen Sandsteinblöcken. Backsteine mit unregelmässigen Kanten und Brandspuren kommen sowohl direkt oberhalb des durchgehenden Backstreifens zu Lagen geschichtet als auch als Füllmaterial hinzu. Eine solche Struktur lässt sich derzeit nur in diesem Abschnitt der Westfassade nachweisen.⁵¹ Nördlich der Brandmauer schliesst ein unregelmässiger Backsteinverband an, der offensichtlich aus wiederverwendetem Material besteht. Soweit sich das an den wenigen Detailfotos der 1970er-Jahre ablesen lässt, sind sowohl seitlich der gekehlten Fenstergewände des 17. Jahrhunderts als auch der kleineren Rechtecköffnungen, die im 19. Jahrhundert mit dem Einbau von Gefängniszellen entstanden, Spuren einer nachträglichen Einfügung zu erkennen. Demnach gehört auch dieser Wandabschnitt einer älteren Phase an. Er ist wohl ebenfalls der grossen Erneuerung um 1440 zuzuordnen und kann als Indiz dafür gewertet werden, dass die Erhöhung um ein Geschoss den gesamten Westflügel betraf.

Einen Hinweis auf den zeitlichen Umfang der Erneuerungsphase geben die Ergebnisse der Dendrochronologen. Ihre Analyse ergab für die Hölzer der Balkendecke und des Unterzugs im ersten Obergeschoss nördlich der Brandmauer Fälldaten im Zeitraum Herbst/Winter 1435/36 bis Herbst/Winter 1437/38 (Abb. 15).⁵² Die Bäume sind also mindestens zwei Jahre vor den Hölzern für den Dachstuhl des südlich anschliessenden Bereichs geschlagen worden. Für die Eichenschwelle und drei der Eichenständer, die den Unterzug tragen, ergab die dendro-

nologische Untersuchung zwar ein Fälldatum nach 1440. Da es sich um den Umbau eines bestehenden Gebäudes handelt, ist trotz der zeitlichen Differenz nicht auszuschliessen, dass die Bauausführung schon 1435/36 begann.

Zumindest mit Vorbereitungen wie der Beschaffung von Bauholz ist einige Jahre vor 1440 zu rechnen. Eine Urkunde vom 12. Dezember 1438 bestätigt nämlich, dass die Äbtissin und der Konvent des Klosters Fraubrunnen bereits in den 1430er-Jahren Holz für Baumassnahmen («iroturfftigen buwen wegen») erwarben und mit Flössen auf der Emme transportieren liessen.⁵³ Aktenkundig wurde dies, da die Stadt Burgdorf das Holz nicht ohne Entrichtung

13 Fraubrunnen, Kloster. Ansicht der Westfassade. Plan von 1979. Eingefärbt sind die nach derzeitigem Kenntnisstand im Befund erhaltenen mittelalterlichen Teile. Aufgehellt ist der Ausschnitt Abb. 14. M. 1:300.

- 13. Jahrhundert (um 1260 und um 1280)
- um 1380
- um 1440

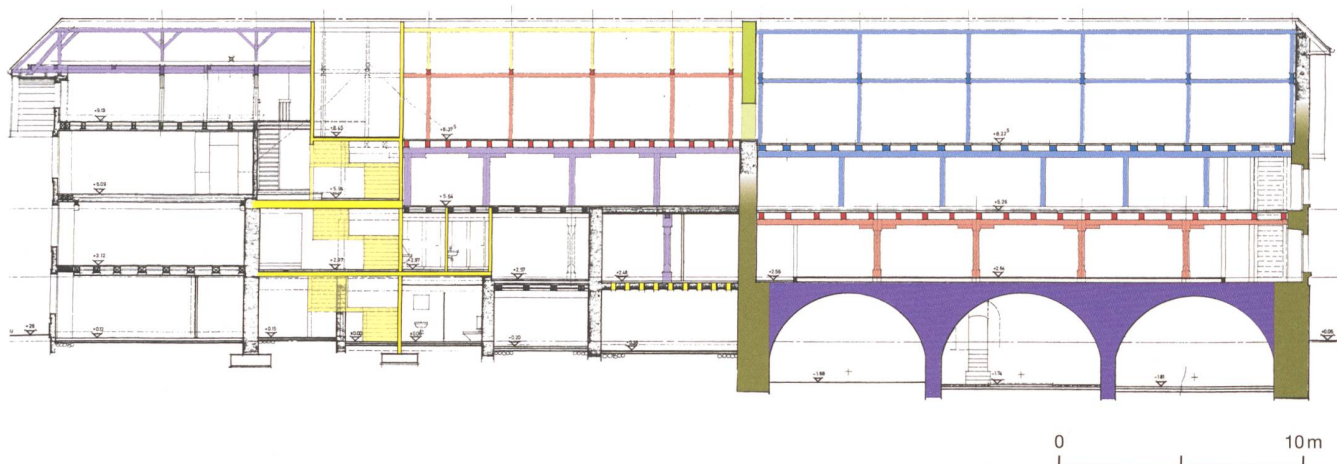
14 Fraubrunnen, Kloster. Westfassade, zweites Obergeschoss südlich der Brandmauer. Aufnahme von 1976. Rot markiert sind die Bereiche des Backstreifens. Das Fragment eines Fenstersturzes mit Spitzbogen findet sich rechts unten (gestrichelte Linien).

51 Punktuell sichtbare Sandsteinquader lassen vermuten, dass die Ostfassade im Bereich des zweiten Obergeschosses eine vergleichbare Struktur aufweist.

52 Leibundgut/Bolliger 2024a, 5.

53 Urkunde Holz Zoll 1438; Amiet 1851, 96.





15 Fraubrunnen, Kloster. Längsschnitt des Westflügels gegen Westen. Plan von 1979 mit Bauphasen. Die Struktur im nördlichen Teil um 1440 mit durchgehenden Räumen in allen drei Geschossen. Der südliche Teil ist stärker verändert: Umbau des an die Brandmauer anschließenden Bereichs 1680–1684 als Erweiterung des Kornhauses. M. 1:300.

- 13. Jahrhundert (um 1260 und um 1280)
- um 1380
- um 1440
- 1647/48
- 1680–1684
- 19. und 20. Jahrhundert

eines Zolls hatte passieren lassen, wogegen sich die Zisterzienserinnen mit einer Klage vor dem Rat der Stadt Bern erfolgreich wehrten. Spuren vom Zusammenbinden der bereits grob zugerichteten Balken zu Flößen finden sich in beiden spätmittelalterlichen Dachstühlen. Besonders auffällig sind sie an den zwischen 1435 und 1438 gefällten Hölzern der Decke im ersten Obergeschoss im nördlichen Teil des Westflügels (Abb. 16).

3.5 Wirtschaftsbau und Konversenhaus?

Während die Baumaßnahmen um 1380 als Wiederherstellung nach Zerstörungen erfolgten, fehlen eindeutige Hinweise auf ein auslösendes Moment für die Erhöhung und Umgestaltung des Westflügels knapp 60 Jahre später. Der heutige Zustand der Giebelmauer (Abb. 3 und 10) und die wiederverwendeten Elemente des älteren Daches sprechen gegen einen erneuten Brand. Gründe für den Ausbau des 15. Jahrhunderts

sind daher im Bereich von vermehrtem Raumbedarf oder einem Funktionswandel zu suchen.

Die Nutzung des Westflügels in vorreformatorischer Zeit lässt sich jedoch beim derzeitigen Kenntnisstand nur annäherungsweise bestimmen. Während Schweizer den nördlichen Teil aufgrund der Toröffnung in der Westfassade als Ökonomiebau anspricht, deutet Jürg Leuzinger denselben Bereich des Westflügels als Konversenhaus.⁵⁴

Für Fraubrunnen sind im 13. und 14. Jahrhundert insgesamt 49 Laienbrüder und 17 Laienschwestern nachweisbar, die neben den Nonnen zur Klostergemeinschaft gehörten.⁵⁵ Die feste Einbindung der sogenannten Konversen, die auch den Frauenklöstern ein möglichst unabhängiges Wirtschaften ermöglichten, gilt als prägendes Merkmal des Zisterzienserordens.⁵⁶ Wo die zum Konvent gehörenden Laien untergebracht waren und wie differenziert das Raumangebot für diese Personengruppen war, lässt sich jedoch weder für Fraubrunnen noch für andere Frauenklöster genau bestimmen.⁵⁷ Gestaltungselemente wie die Spitzbogenfenster erlauben letztlich keine Rückschlüsse auf Raumfunktionen.⁵⁸ Analog zur Situation bei den

16 Fraubrunnen, Kloster. Westflügel, Teil nördlich der Brandmauer. Deckenbalken des Raumes im ersten Obergeschoss mit Spuren der Verbindung zu Flößen: links typische «Wiedenlöcher» (schräge Bohrung zum Einfädeln der seilartigen «Wieden»).



⁵⁴ Schweizer 1990, 124; Leuzinger 2008, 181–182.

⁵⁵ Die wenigen zeitlich genauer zu verordnenden Belege bestätigen die Existenz von Konversen zumindest für die Jahre von 1263 bis 1365. S. Leuzinger 2008, 180–184.

⁵⁶ Gassmann 2013, 33–35; Rückert 2017, 50–57.

⁵⁷ Mohn 2006, 70; Mersch 2008.

⁵⁸ Deutungen in diese Richtung s. Courvoisier/Sennhauser 1990, 212. Die aktuelle Forschung ist demgegenüber zu Recht skeptischer. S. Schönweiss 2020, 207–217.



17 Fraubrunnen, Kloster. Ansicht von Westen. Aquarell von Albrecht Kauw, um 1671. Der Giebel der Brandmauer teilt den Westflügel: Das Kornhaus (Nordteil) nach der Erneuerung 1647/48 mit einheitlichen Fenstern und hell verputzter Fassade, der südliche Teil noch mit unterschiedlichen Fensterformaten und rötlich gefärbtem Putz in Anpassung an die Backsteinelemente des 13. Jahrhunderts.

Männerklöstern erscheint für das 13. Jahrhundert eine Kombination von Lagerraum im Erdgeschoss und Bereich der Konversen im Obergeschoss denkbar.⁵⁹

Da der letzte datierbare Nachweis für einen Laienbruder in Fraubrunnen von 1365 stammt und auch für andere Klöster ab der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts ein deutlicher Rückgang an Konversen und Laienschwestern nachweisbar ist,⁶⁰ müssen die neu geschaffenen Räume andere Funktionen gehabt haben. Für die frühe Neuzeit ist eine funktionale Trennung von nördlichem und südlichem Abschnitt zu erschliessen. Eine um 1671 entstandene Ansicht von Albrecht Kauw gibt den Klosterbau zwar nicht in allen Details genau wieder, veranschaulicht jedoch schön die damals auch am Aussenbau ablesbare Zweiteilung des Westflügels: Das 1647/48 erneuerte Kornhaus, das bis dahin nur den nördlichen Abschnitt umfasste,⁶¹ hebt sich mit seiner hellen Fassade klar von dem hinter dem Giebel der Brandmauer anschließenden südlichen Bereich ab (Abb. 17). Dieser erfuhr erst 1680–1684 einen durchgreifenden Umbau, bei dem man die Fassade dem nördlichen Teil anglich und im mittleren Abschnitt im ersten und zweiten Obergeschoss Binnenstrukturen entfernte, um weitere Säle für die Kornlagerung zu gewinnen (Abb. 15).⁶²

Vorstellbar ist, dass die bis in die Mitte des 17. Jahrhunderts bestehende funktionale Differenzierung auf die Zeit um 1440 zurückgeht. Denn die Saalräume des 15. Jahrhunderts im nördlichen Teil sind höchstwahrscheinlich als

Wirtschafts- und Lagerräume entstanden, während in den Obergeschossen des südlichen Bereichs zu dieser Zeit kleinere, durch einen Gang erschlossene Zimmer lagen. Analog zur Situation in anderen Klöstern ist am südlichen Ende des Westflügels sogar ein eigenständiger Wohnbereich für die Äbtissin denkbar.⁶³ Bei dem Fundstück eines Sandsteinblocks mit Blendmasswerk, das stilistisch in die Mitte des 15. Jahrhunderts einzuordnen ist, könnte es sich um den Sturz einer rechteckigen Fensteröffnung gehandelt haben, deren anspruchsvolle Gestaltung sehr gut zu einer solchen Funktion passt (Abb. 18). Kauw zeigt um 1670 in der südlichen Achse des Westflügels allerdings bereits ein grösseres Einzelfenster (Abb. 17).

⁵⁹ Sennhauser 1990a, 43–44; Untermann 2017.

⁶⁰ Rückert 2017, 59–60.

⁶¹ Amtsrechnungen Fraubrunnen 1630–1648 und 1648–1666, Rechnungsjahre 1647–1650; Leibundgut/Bolliger 2024a, 4–6.

⁶² Bau- und Reparationenbücher 1674–1797, 60–61; Leibundgut/Bolliger 2024a, 4–6.

⁶³ Sennhauser 1990a, 44; Mohn 2006, 81–82; Kosch 2008, 111–114.



18 Fraubrunnen, Kloster. Fundstück, Fundort nicht überliefert. Sandsteinblock mit Blendmasswerk. Fenstersturz (?), 15. Jahrhundert.

4

Der Südflügel der Klosteranlage

4.1

Zur Baugeschichte von Südflügel und Dachstuhl

19 Fraubrunnen, Kloster. Dachwerk des Südflügels. Blick nach Nordwesten. Das Dachwerk von 1440/41d ist als Rafendach abgezimmert. Die Rafen liegen auf einem Gerüst weit auseinanderstehender Querbünde, welche die Pfetten in Längsrichtung tragen. Die Querbünde sind dreigeschossig abgebunden (vgl. Abb. 22).

Der Südflügel besitzt zwei Geschosse und ist über einem längsrechteckigen Grundriss von circa 41 m Länge und 10,5 m Breite (ohne Kreuzgang) errichtet. Im Westen stösst er an die Ostseite des dreigeschossigen Westflügels. Im Dachraum befindet sich an dieser Stelle eine massive firsthohe Giebelwand, welche die Dachwerke des Süd- und Westflügels trennt (Abb. 2). Gemäss den Untersuchungen von Schweizer geht der Südflügel im Kern hauptsächlich auf die Wiederaufbauphase nach dem Klosterbrand

von 1280 zurück.⁶⁴ 1440/41, das heisst praktisch zeitgleich mit der Aufstockung des Westflügels, erhielt der Südflügel einen neuen monumentalen Dachstuhl, der bis heute zum grossen Teil erhalten ist (Abb. 19).

Ob sich die Arbeiten auf die Erneuerung eines älteren Daches beschränkten oder auch den massiven Unterbau betrafen, ist eine offene Frage. Der Befund und das historische Planmaterial bezeugen, dass der Südtrakt zumindest zwischen dem Anfang des 16. und dem Ende des 17. Jahrhunderts im Westen und Osten mit einfachen Giebelwänden schloss. Die westliche Giebelwand ist noch erhalten (Abb. 19). Ihr charakteristisches Mischmauerwerk kombiniert mittelgrosse Sandsteinquader und Backsteinmaterial zu einem Verband mit schachbrettartig verspringender Struktur. Es handelt sich dabei um wiederverwendetes Material der 1535 abgebrochenen Klosterkirche. Die ehemalige Existenz der östlichen Giebelwand bezeugt ein Bestandsplan von 1729.⁶⁵ Ein zweiter Plan von 1732 lässt darauf schliessen, dass der mittelalterliche Dachstuhl zu dieser Zeit wahrscheinlich noch vollständig erhalten war.⁶⁶

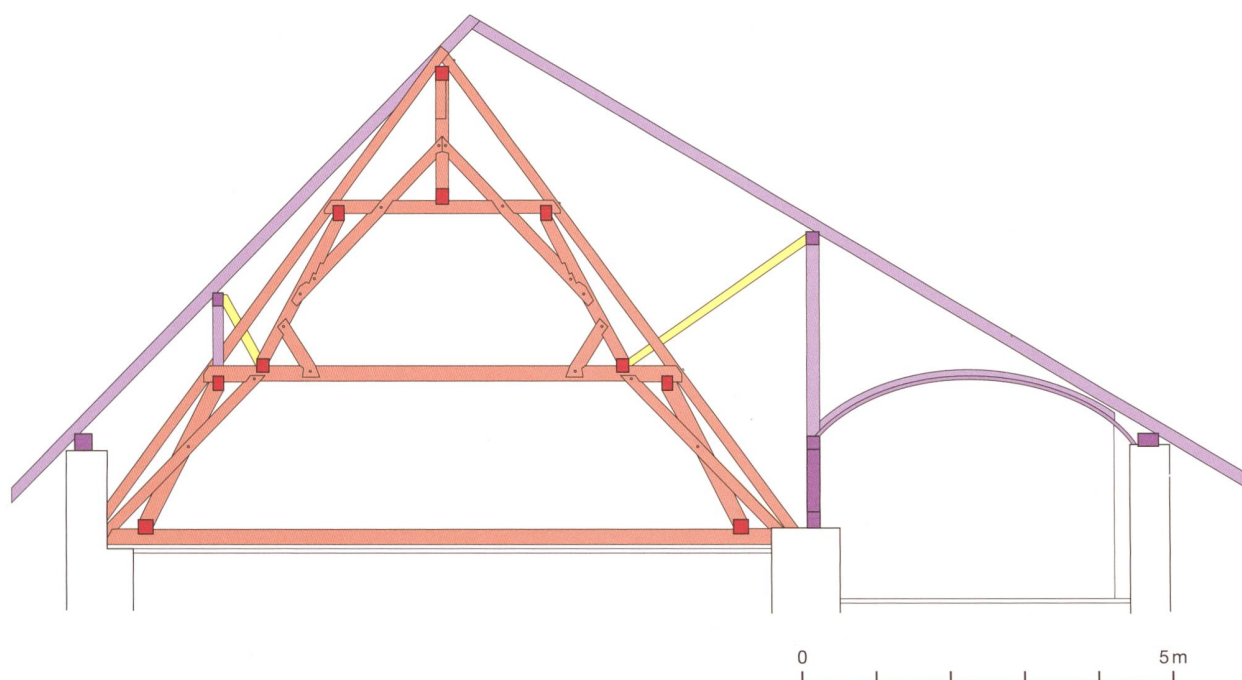
Beim grossen Umbau 1730–1734 verlängerte man den Südtrakt um ungefähr 4,5 m nach Osten, erhöhte die hofseitige Nordfassade um ein drittes Geschoss und richtete dahinter einen Gang mit hölzernem Tonnengewölbe ein. Danach fasste man den gesamten Südflügel unter einer neuen, satteldachförmigen Dachfläche zusammen (Abb. 20 und 21). Infolge der neuen Dachfussbreite versetzte man die Firstachse des neuen Daches ein Stück nach Norden und hob den First auf das Firstniveau des Daches über dem angrenzenden Westflügel an. Man entschied sich dabei, das mittelalterliche Dachgerüst über dem Südflügel zu bewahren und als Stützkonstruktion für die neuen dachhauttragenden Hölzer zu verwenden. Über der nördlichen Traufmauer des Südtraktes legte man die



⁶⁴ Schweizer 1990, 123.

⁶⁵ Plan des Klosters 1729.

⁶⁶ Plan des Klosters 1732. S. den Grundriss des ersten Obergeschosses, Raum Nr. 4 sowie den zugehörigen Querschnitt. Auf dem Querschnitt sind die Sparren des neuen Ostwalmes im Bereich des alten Dachstuhlquerschnitts gestrichelt eingetragen. Der alte Ostgiebel scheint daher zu diesem Zeitpunkt noch bestanden zu haben.



neuen Sparrenpaare einer Riegwand auf, welche den neuen, tonnengewölbten Gang auf der Hofseite gegen den Dachraum abschirmte.⁶⁷ Um die alte Firstpfette des Daches von 1440/41 als Auflager für die neuen Sparren verwenden zu können, erhöhte man auch die südliche Traufmauer. Die Aufmauerung erhebt sich um circa 1,5 m über die alte Mauerkrone und ist deutlich schwächer als diese dimensioniert. Die Fusspunkte der Dachbalken und Rafen des 15. Jahrhunderts sind daher heute auf beiden Seiten des Daches eingemauert. Im Osten fügte man über dem neuen Bauteil einen Vollwalm an, der das Dach abschloss.

1809 erfolgte im Ostteil des Südflügels ein Ausbau mit einem zweiten Obergeschoss für die Räume der Amtsgerichtsleute. Dabei wurde das mittelalterliche Dach bis auf die heutige Länge gekürzt beziehungsweise im Osten durch ein neues Dachwerk mit dem Ründigiebel ersetzt (Abb. 1).⁶⁸



20 Fraubrunnen, Kloster. Dachwerk des Südflügels. Querschnitt vor der 4. Querbundachse von Westen, Westseite. Bestand mit Einfärbung der Bauphasen. Der Dachstuhl von 1440/41d ist bis auf die Rafen weitgehend erhalten. Er dient als Stützkonstruktion für das Sparrendach von 1731/32d. M. 1:100.

21 Fraubrunnen, Kloster. Dachwerk des Südflügels. Längsschnitt gegen Süden, Feld zwischen 4. und 5. Querbundachse von Westen. Bestand mit Einfärbung der Bauphasen. M. 1:100.

■ um 1440 (1440/41d)
 ■ 1730–1734 (1731/32d)
 ■ 19. und 20. Jahrhundert

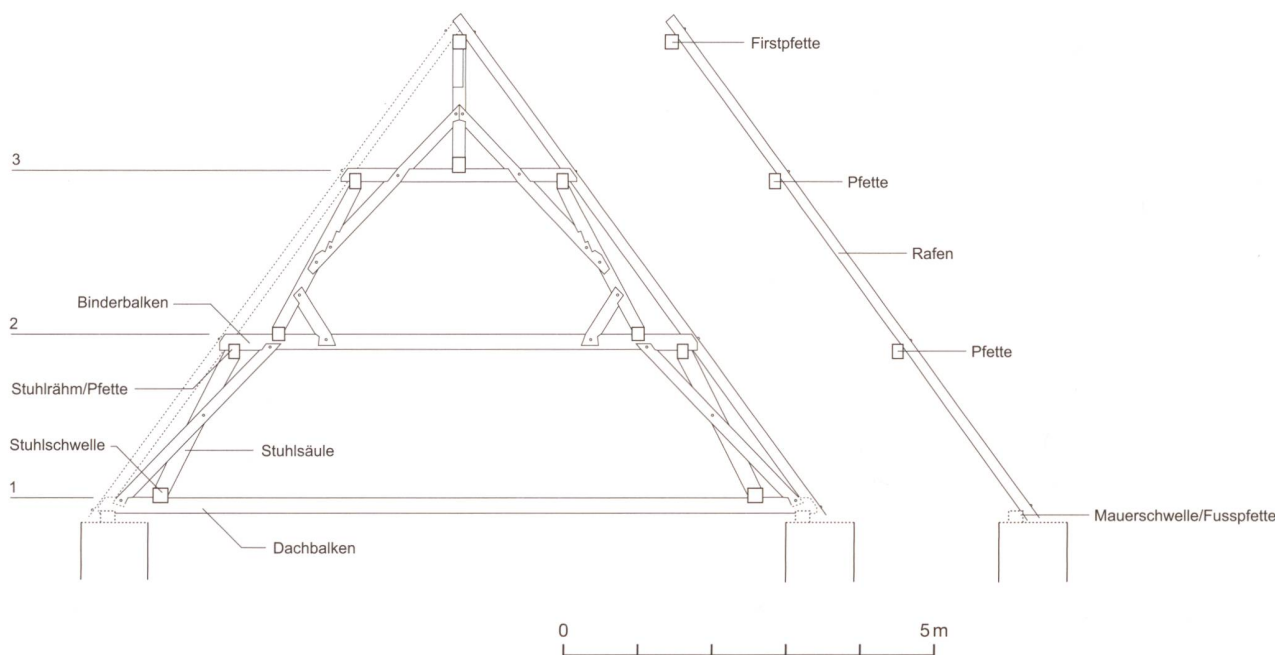
4.2

Das Rafendach von 1441

Die Gesamtlänge des noch vorhandenen mittelalterlichen Dachstuhls beträgt ungefähr 31 m. In Längsrichtung gliedert sich das Dachgerüst

⁶⁷ Die dendrochronologische Analyse von zwei Sparren sowie zwei Ständern der nordseitigen Riegwand ergab für alle vier Hölzer das Fälldatum Herbst/Winter 1731/32. Die aus den Plänen ableitbare Umbauphase des Daches konnte somit dendrochronologisch bestätigt werden. Leibundgut/Bolliger 2024a, 6 und 11.

⁶⁸ Der entsprechende Dachabschnitt konnte durch vier Proben dendrochronologisch auf 1809 datiert werden. Leibundgut/Bolliger 2024a, 7 und 11.



22 Fraubrunnen, Kloster. Dachwerk des Südflügels. Bauzeitlicher Zustand mit Darstellung der Dachfusspunkte. Das Dachgerüst aus zwei liegenden Stühlen (1 und 2) und einem stehenden Längsbund (3) setzte ursprünglich auf zwei Längsschwellen (heute eingemauert) an. Die Schwellen dienten gleichzeitig als Auflager für Dachbalken und Rafen. M. 1:100.

in drei, durch die Längen der Pfetten definierte Abschnitte. Zahlreiche mit der Schlagschnur aufgebraute Russlinien zeugen vom Prozess der Zurichtung, und teilweise sind auf den Bindern noch grafische, mit feinem Rötelfarbstift aufgetragene Abbundzeichen zu erkennen. Im Rahmen der dendrochronologischen Analyse konnte für sechs Proben (Dachbalken, Stuhlsäule, -rähm, Binderbalken, Kopfstrebe und Rafen) ein Fälldatum im Frühling/Sommer 1440 und Herbst/Winter 1440/41 ermittelt werden.⁶⁹ Der Dachstuhl ist somit 1441 fast gleichzeitig mit dem Dach des Westflügels aufgeschlagen worden. Verschiedene Befunde an den Rafen (zum Beispiel Holznägel, funktionslose Blattsassen) deuten auch hier darauf hin, dass dabei teilweise älteres Holzmaterial wiederverwendet wurde.⁷⁰ Aufgrund des Geschossunterschiedes bei ursprünglich nur wenig niedrigerer Firstlinie entstand ein Dachraum, dessen Höhe und Volumen das zeitgleich errichtete Dach über dem Westflügel weit übersteigt. Die Spannweite beträgt am Dachbalken etwas mehr als 9,5 m. Die Oberseite der Firstpfette liegt 6,4 m über dem Dachbalken. Der Aufbau des Dachgerüsts unterscheidet sich grundlegend von jenem des Westflügels. So sind Deckenbalkenlage und Dachgerüst hier konstruktiv voneinander getrennt.⁷¹ Vor allem aber ist das Gerüst nicht als Sparren- sondern als Rafendach abgezimmert.⁷²

Bei einem Rafendach basiert das Tragwerk auf firstparallelen Balken, den Pfetten. Die Rafen sind quer zum First angeordnet und liegen mehr oder weniger lose auf den Pfetten auf. Im Unterschied zu Sparren handelt es sich also konzeptionell um Einzelhölzer, die ohne die Unterstützung der Pfetten keine Tragwirkung entfalten können.

In unserem Fall besteht der Dachstuhl aus einem dreigeschossig abgebundenen Pfetten-tragwerk mit elf Querbundachsen, welche in grossen Abständen von circa 2,7 bis 3 m hintereinander aufgereiht sind. Das Stuhlgerüst ist

⁶⁹ Leibundgut/Bolliger 2024a, 6, 11 und Abb. 22.

⁷⁰ Bei einer Stuhlsäule (Fälldatum Herbst/Winter 1426/27) konnte die Wiederverwendung dendrochronologisch nachgewiesen werden. Leibundgut/Bolliger 2024a, 6 und 11.

⁷¹ Der Südtrakt ist im Bereich des mittelalterlichen Dachstuhles durch massive Quermauern in drei Abschnitte mit unterschiedlichen Decken aufgeteilt. Die Decke des westlichen Abschnitts konnte anhand einer Probe dendrochronologisch auf 1731/1732 (Fälldatum Herbst/Winter 1731/32) datiert werden. Leibundgut/Bolliger 2024a, 6 und 11. Die Decken der beiden östlichen Abschnitte sind nicht datiert.

⁷² Die verwendete Terminologie zur Ansprache der Dachgerüste richtet sich nach der Klassifizierung des 2023 aktualisierten Bandes zum vorindustriellen Holzbau. Dieser teilt die Dachgerüste in zwei grundlegende Tragwerkssysteme ein. Die Benennung des Gerüsttyps richtet sich dabei nach jenen Hölzern, welche die Dachhaut tragen. Beim ersten Grundsystem werden das reine Pfettendach und das Rofen- bzw. Rafendach unterschieden. Das zweite Grundsystem entspricht dem Sparrendach. S. hierzu Eissing et al. 2023, 107–112.

auf eine quer zum First angeordnete Balkenlage gestellt. Im Unterschied zu den Zugbalken eines Sparrendachs sind diese Querbalken nicht Teil eines Gespärres und werden daher als Dachbalken angesprochen.

Die beiden unteren Geschosse der Dachkonstruktion nehmen jeweils einen liegenden Stuhl auf. Im dritten Geschoss ist ein einfacher Längsbund aus Schwelle, Firstständer und Firstpfette angeordnet. Die Stuhlrähme nehmen die dachhauttragenden Rafen auf und erfüllen so die Funktion von Pfetten. Gleichzeitig sind sie Teil von fünf Längsbündeln, welche für eine Aussteifung der weit auseinanderstehenden Querbundachsen in Längsrichtung sorgen. Die mittelalterlichen Rafen wurden um 1732 zum grössten Teil ausgebaut. Anhand der noch vorhandenen Ausklinkungen an den Pfetten sowie der abgesägten Holznägel lässt sich die ursprüngliche Anordnung der dachhauttragenden Hölzer jedoch erschliessen. Die Rafen waren demnach – im Unterschied zu den Sparren des Westflügels – nicht paarweise, sondern gegeneinander versetzt angeordnet.

Ursprünglich lagerten die Dachbalken mit dem Dachgerüst auf zwei Mauerschwellen, die den Mauerkrone der Traufwände frei aufgelegt waren (Abb. 22). Die Dachbalken der Querbundachsen sind heute in den Traufwänden eingemauert. An zwei Stellen der um 1732 erhöhten südlichen Traufwand liegen die Mauerschwellen teilweise noch frei (Abb. 23 und 24). Am ersten Binder von Westen ist erkennbar, dass Schwelle und Dachbalken durch eine Aufkämmung gegen Verrutschen gesichert sind (Abb. 24). Die Mauerschwellen dienen gleichzeitig als Fusspfette der Rafen. Diese lagen offenbar lose auf beziehungsweise waren durch einen Holznagel an der Pfette fixiert. Die Köpfe der Dachbalken sind gemäss der Neigung der Rafen abgeschrägt.⁷³

Die liegenden Stühle der unteren und mittleren Gerüstebene sind mit Ausnahme der aussteifenden Hölzer gleichartig abgebunden. Die Stuhlsäulen und der obere Binderbalken bilden trapezförmige, quer orientierte Rahmen, die in Längsrichtung jeweils durch Schwellen und Stuhlrähme mit Rechteckquerschnitt ausgesteift sind. Die Stuhlrähme, welche die Rafen tragen, sind naturgemäss in der Flucht zwischen Fuss-



23 Fraubrunnen, Kloster. Dachwerk des Südflügels. Südliche Traufmauer mit 9. Querbundachse von Westen, Ostseite. In der Aufmauerung des 18. Jahrhunderts ist noch ein Stück der Mauerschwelle sichtbar. Sie liegt auf der bauzeitlichen Mauerkrone und trägt den Dachbalken des Querbinders und die Rafen.



24 Fraubrunnen, Kloster. Dachwerk des Südflügels. 1. Querbundachse von Westen, südlicher Dachfusspunkt. Der einzige am Fusspunkt noch vollständig sichtbar erhaltene Rafen ist durch einen Holznagel gegen Abrutschen von der Schwelle gesichert.

und Firstpfette angeordnet. Die Fusspunkte der Stuhlsäulen sind dagegen wie im Westflügel nach innen gezogen. Auch auf Druckriegel wurde verzichtet. Deren Funktion übernimmt jeweils ein horizontaler Binderbalken, der den

⁷³ Die schräge Abarbeitung des Balkenkopfes lässt sich noch am südlichen Ende des ersten Dachbalkens von Westen erkennen. Auch die Binderbalken der liegenden Stühle sind parallel zu den Rafen abgeschrägt.

25 Fraubrunnen, Kloster. Dachwerk des Südflügels. 4. Querbundachse von Westen, erstes Geschoss, Südseite. Kopfzone des liegenden Stuhles mit Knotenpunkt von Stuhlsäule, Pfette und Binderbalken. Auf der Oberkante der Pfette markiert ein abgesägter Holznagel die Position eines entfernten Rafens. Der Binderbalken endet mit einer einfachen Schräge. Die Rafen liefen ohne Bezug über die Binderachsen hinweg.



Stuhlrahmen aufgekämmt ist. Im Unterschied zu den Kehlbalken des Sparrendachs im Westflügel weisen die Binderbalken keinen Bezug zu den dachhauttragenden Hölzern auf. Ihre Balkenköpfe sind wie an der Dachbalkenlage entsprechend der Rafenneigung abgeschrägt (Abb. 25). Die Binderbalken sind daher funktional und abbundtechnisch als Teil der Stuhlkonstruktionen zu betrachten.

Der Längsbund im obersten Dachgeschoss ist in Quer- und Längsrichtung ausgesteift. Analog zu den Längsbünden der liegenden Stühle ist er mit einer Schwelle ausgestattet, sodass ein Rechteckrahmen entsteht. Alle aussteifenden Hölzer des Dachgerüsts sind angeblattet.

4.3

Tradition: das Dachwerk des Südflügels als später Vertreter eines reinen Rafendachs

Das Rafendach war im Kanton Bern bis in das 18./19. Jahrhundert die dominierende Konstruktionsweise von Dachwerken ländlicher Bauten. Dies gilt sowohl für die älteren Vielzweckbauernhäuser mit Vollwalmdach über einem Hochstudgerüst des Mittellandes als auch für die Mischkonstruktionen aus Block- und Bohlenständerbau des Oberlandes mit auf Pfetten ruhendem Satteldach. Die ältesten datierten Beispiele stammen aus dem letzten Viertel des 15. Jahrhunderts.⁷⁴ Das Sparrendach gilt demgegenüber als typische Konstruktionsform von herrschaftlichen Bauten wie Kirchen, repräsentativen Turm- und Wohnbauten von Burgen, von Landsitzen oder Pfarrhäusern. Zusammen mit dem 1989 von Schweizer⁷⁵ publizierten Dachwerk über dem Palas der Burg Laupen

von 1395/96d stellt der Südflügel von Kloster Fraubrunnen von 1440/41d das bisher einzige bekannte Beispiel eines herrschaftlichen Grossbaus mit Rafendach im Kanton Bern dar. Als Massivbau mit konstruktiv von der Deckenbalkenlage getrenntem Rafendach entspricht der Südflügel einem in der Schweiz und im südwestdeutschen Raum greifbaren Typus.⁷⁶ In der Schweiz sind vergleichbare Repräsentationsbauten mit Rafendächern des 14. bis 15. Jahrhunderts bisher vor allem aus den Städten Basel, Schaffhausen⁷⁷ (ehemaliges Kaufhaus von 1394/95; Barfüsserkloster, Klausurnordflügel «Schwarzer Stier» mit Dacherweiterung von 1402) und Stein am Rhein SH⁷⁸ (Grosses Haus in der Obergass 8 von 1311d; Ittinger Haus in der Obergass 6 von 1373) sowie von der Burg Hohenklingen SH⁷⁹ bekannt.

Der mittelalterliche Dachbestand von Basel ist ausserordentlich gut aufgearbeitet und durch Bernard Jaggi⁸⁰ und Burghard Lohrum⁸¹ publiziert. Es gelang ihnen, die mittelalterlichen Dachwerke ausgehend von den konstruktiven Polen des Pfetten- und Sparrendachs in verschiedene Dachwerktypen einzuteilen und in eine durch dendrochronologische Daten abgesicherte Entwicklungsreihe zu stellen. Als Ergebnis konnte ein intensiver, seit dem Erdbeben 1356 nachweisbarer Vermischungsprozess zwischen den Grundsystemen des Pfetten- und Sparrendachs nachgezeichnet werden, der gegen 1500 zu einem allmählichen Verschwinden des Pfettendachs beziehungsweise einer zunehmenden Dominanz des Sparrendachs führte.

Im 14. und 15. Jahrhundert dominierten in Basel demnach Rafendächer, die durch geschlossene Sparrendreiecke in den Stuhlquerachsen optimiert wurden. Als wichtige frühe Beispiele für Profanbauten mit diesem Dach-

⁷⁴ Hierbei handelt es sich um ein Hochstudhaus von 1476 in Niederbipp, Kirchgasse 8. Das Bauernhaus mit Hochstudgerüst von 1486 in Röthenbach (Gem. Heimenhausen), Wangenstr. 25 ist heute abgebrochen. Vgl. Affolter/Pfister 2013, 85. Zum Oberland s. Bolliger 2018.

⁷⁵ Schweizer 1989.

⁷⁶ Lohrum 2004, 263.

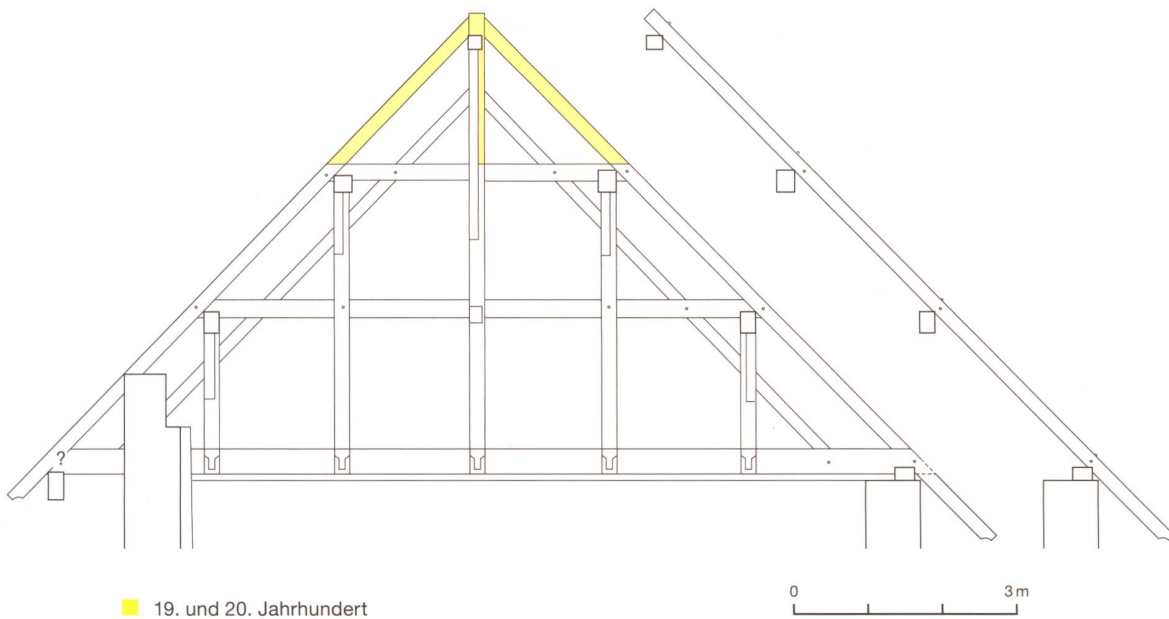
⁷⁷ Bänтели 2014 und Bänтели/Bürgin 2017.

⁷⁸ Bänтели/Eugster/Heege 2010.

⁷⁹ Bänтели/Eugster/Heege 2010.

⁸⁰ Jaggi 2005.

⁸¹ Lohrum 2005.



gerüsttyp können das um 1288 erbaute Haus Hauptstrasse 62 in Rottweil (D)⁸², das Haus Schlossergasse 3 in Luzern (1353d)⁸³ sowie das Haus Münsterplatz 15 (1367/68d und 1387/88d) in Basel⁸⁴ gelten. Auch das Dachwerk über dem Palas von Schloss Laupen (1395/96d) ist dem Typus zuzuordnen (Abb. 26). Das Dachwerk des Südflügels von Fraubrunnen erscheint demgegenüber im Kontext herrschaftlicher Profanbauten als spätes und monumentales Beispiel eines reinen Rafendachs, da hier offensichtlich bewusst auf eine abbundtechnische Integration der Rafen in die Querbundachsen verzichtet wurde.

4.4

Innovation: der liegende Stuhl und seine Merkmale

Auffällig ist nicht nur die Verwendung des für das 15. Jahrhundert im Bereich des herrschaftlichen Steinbaus traditionell anmutenden reinen Rafendachs, sondern vor allem dessen Kombination mit einer fortschrittlichen Stuhlkonstruktion. Wie im Abschnitt zum Dachwerk über dem Westflügel erläutert, kamen liegende Stühle im südwestdeutschen Raum etwa um 1400 auf. Im Schweizer Mittelland und in der Zentralschweiz fand der liegende Stuhl nach aktuellem Kenntnisstand erst ab der Mitte des

15. Jahrhunderts weitere Verbreitung.⁸⁵ Nach dem Dachwerk des Berner Rathauses (1413d) und den Schlössern in Burgdorf, Thun und Trachselwald zählt Fraubrunnen zu den frühen Beispielen.⁸⁶ Die spätmittelalterlichen Dächer der Klosteranlage weisen mit der Anordnung der moderneren liegenden Stühle in der unteren und der «Bewahrung» des älteren stehenden Stuhls in der oberen Dachebene eine zeittypische Gerüststruktur auf, die im Kanton Bern auch im Kontext jüngerer Sparrendächer bis weit über das 16. Jahrhundert hinaus Verwendung fand.⁸⁷

26 Laupen, Schloss. Dachwerk über dem Palas von 1395/96d. Querschnitt gegen den östlichen Walmanfallsbinder. Das Walmdach ist als Mischung aus Rafen- und Sparrendach abgezimmert. Das Pfettentragwerk besteht aus einer Reihe stehender Stuhlkonstruktionen, die in Längsrichtung durch drei Dreiecksbinder ergänzt ist. Zugbalken, Sparren und Kehlbalken der Querbinder sind kraftschlüssig verbunden. Die Rafen sind zwischen den Binderachsen angeordnet und verspringen am First gegeneinander. M. 1:100.

82 King 2000, 56–57.

83 Rösch 2022.

84 Lohrum 2005, 85–93.

85 S. dazu Pantli 2022, 400 und Boschetti-Maradi 2012, 260.

86 Zum Dach des Berner Rathauses s. Lohrum 2022, 265–267; zu Schloss Burgdorf, Dachstuhl über dem Palas (1428/29d) s. Schweizer 1985, 111–112, Bolliger/Leibundgut 2019, 3–4 und Schweizer/Baeriswyl/Furter 2023, 14; zu Schloss Thun, Hauptdachstock (1434/35d) s. Schweizer/Bähler 2008, 12–13; zu Schloss Trachselwald, Dachstuhl über dem Palas (1437/38d) s. Leibundgut/Bolliger 2024b, 4–6.

87 In Basel sind frühe liegende Stühle sowohl bei Rafendächern mit Sparrenbindern als auch bei reinen Sparrendächern nachgewiesen. Die älteren Beispiele weisen typischerweise eine Kombination von liegenden Stühlen in den unteren und stehenden Stühlen in den oberen Dachgeschossen auf. Gegen Ende des 15. Jh. fallen die stehenden Stühle dann zunehmend weg. Das erste Beispiel eines Sparrendachs mit liegendem Zusatzgerüst ohne Kombination mit stehendem Stuhl datiert 1447. Jaggi 2005, 154–158.

27 Fraubrunnen, Kloster. Dachwerk des Südflügels. 4. Querbundachse von Westen, erstes Geschoss. Südseite des liegenden Stuhls von Osten. Die Stuhlkonstruktionen sind in beiden Geschossen aus Schwellen (gelb), Stuhlsäulen (blau), Rähm/Pfette (gelb) und Binderbalken (orange) aufgebaut.

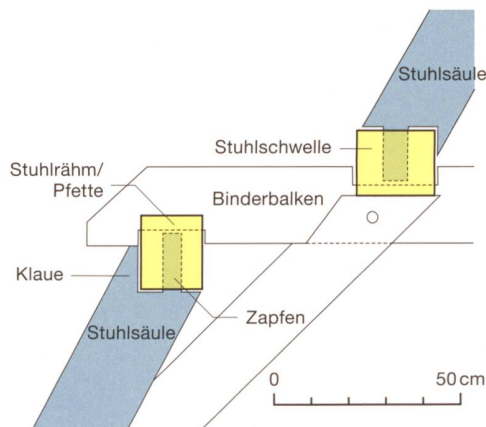


Die Ausstattung der liegenden Stühle mit Schwellen ist als fortschrittlich einzustufen. Während der Abbund mit Rähm und Schwelle in der Neuzeit insbesondere bei grösseren Bauten zur Norm wurde, konnten sowohl stehende als auch liegende Stuhlkonstruktionen bis Ende des 15. Jahrhunderts mit oder ohne Schwelle ausgeführt werden. So ist zum Beispiel das sehr frühe Rafendach des Grossen Hauses in der Obergasse 8 in Stein am Rhein (1311d) über stehenden Stühlen mit Schwellen abgebunden.⁸⁸ Etwa 140 Jahre später, das heisst um 1450, wurden über den Konventbauten des Klosters In-

terlaken zwei Sparrendächer aufgeschlagen. Während das Dach des östlichen Konventflügels einen stehenden Stuhl erhielt,⁸⁹ wurde das Dachwerk über dem Chorherrenhaus mit einem liegenden Stuhl ausgestattet.⁹⁰ In beiden Fällen wurden die Stuhlsäulen direkt auf die Zugbalken gesetzt, also auf Schwellen verzichtet. Wie schon erläutert, dienen die Schwellen dazu, die Lasten aus den Stuhllachsen gleichmässig auf die benachbarten Zugbalken zu verteilen. Im Westflügel des Klosters Fraubrunnen ist die Integration der Schwellen unmittelbar einsichtig, da das dortige Gerüst als Sparrendach mit dicht aufeinanderfolgenden Voll- und Leergespärren über einer durchgehenden Zugbalkenlage abgebunden ist. Im Südflügel beschränken sich die Dachbalken jedoch auf die weit auseinanderstehenden Querbundachsen. Die Schwellen können daher die Funktion der Lastverteilung nicht ausüben. Stattdessen vervollständigen sie die Längsbünde der Stuhlkonstruktionen zu Rechteckrahmen.⁹¹ Diese sind durch Kopf- und Steigbänder ausgesteift und sichern die weit auseinanderstehenden Querbundachsen gegen ein Umkippen in Firstrichtung. Es ist daher zu vermuten, dass nicht der Lastabtrag, sondern die Verbesserung der Längsaussteifung des Dachgerüsts im Vordergrund des Interesses stand.

Die Syntax von Schwelle, Stuhlsäule und Rähm der liegenden Stühle im Südflügel ist typisch für frühe liegende Stuhlkonstruktionen und lässt die entwicklungsgeschichtliche Herkunft des liegenden vom stehenden Stuhl deutlich werden. Schwellen und Rähme weisen wie bei einem stehenden Stuhl noch einen rechteckigen Querschnitt auf. Die Stuhlsäule ist schräg zwischen die beiden vertikal stehenden Elemente gestellt (Abb. 27). Die beiden Knotenpunkte zwischen Stuhlstreben, Längsschwellen beziehungsweise Stuhlrähmen sind mit analog konzipierten Verbindungsdetails ausgestattet. Beide Enden der Stuhlstreben greifen mit Zapfen und Klaue in Schwelle und Rähm ein (Abb. 28). Der Zapfen knickt dabei parallel zur Vertikalachse von Schwelle und Rähm, das

28 Fraubrunnen, Kloster. Dachwerk des Südflügels. Binderbalken des ersten Geschosses mit Kopf- und Fusszonen der liegenden Stühle. Schematische Darstellung der Holzverbindungen. Die unterschiedliche Ausrichtung von Schwelle und Rähm gegenüber den Stuhlsäulen ist deutlich erkennbar. Der Zapfen knickt entsprechend Schwelle und Rähm ab. M. 1:20.



88 Zur Baugeschichte s. Banteli/Eugster/Heege 2010, 55–56.
 89 S. dazu Würsten 2014, 165–166.
 90 S. dazu Würsten 2014, 220–222.
 91 S. dazu Holzer 2015, 135–136.

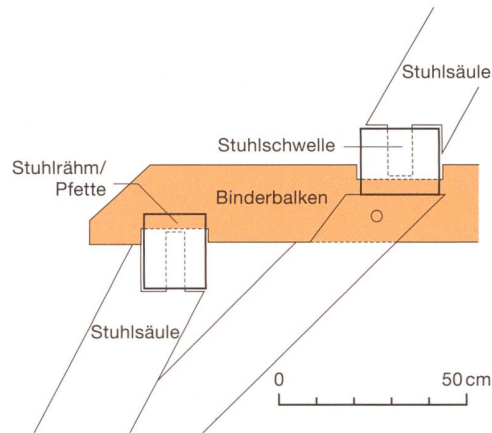
heisst gegen die Faserrichtung der Stuhlsäule, ab.⁹² Bei der späteren, frühneuzeitlichen Variante des liegenden Stuhls sind Schwellen und Rähme fünfeckig gebildet, das heisst ihr Querschnitt ist an die Neigung des Längsbundes angepasst.⁹³ Die Elemente treffen so mit parallel orientierten Auflagerflächen aufeinander und der Zapfen kann zur Faserrichtung ausgerichtet werden.

4.5

Abschliessende Überlegungen zu den eingerückten Stuhlsäulen

Im Hinblick auf den Willen zur Optimierung der Längsaussteifung ist noch einmal auf einen Aspekt zurückzukommen, der möglicherweise auch die markante und ungewöhnliche Einziehung der Stuhlsäulenfußpunkte angeregt haben könnte. Es wurde schon darauf hingewiesen, dass alle Längsbünde des Dachgerüsts über Schwellen abgebunden sind (Abb. 22). Realisiert man ein solches mehrgeschossiges Holzgerüst auf der Basis stehender Stühle, verspringen deren Längsbünde in der Vertikalen gegeneinander. Der geschosstrennende Kehlbalken muss daher immer nur auf einer Seite ausgenommen werden. Die Verbindung von Rähm, Kehlbalken und Schwelle ist in diesem Fall ohne grosse Schwächung des Kehlbalkenquerschnitts möglich. Bei übereinander angeordneten liegenden Stühlen, deren Stuhlsäulen in einer Flucht parallel zu den Sparren liegen, sind Rähm und Schwelle am Kehlbalken dagegen nur leicht gegeneinander versetzt. Der Kehlbalken muss an dieser Stelle daher in recht kurzer Distanz nebeneinander sowohl auf der Unter- als auch der Oberseite ausgenommen werden.

Am Dachgerüst in Fraubrunnen war die Position der Rähme beziehungsweise Pfetten in beiden Geschossebenen naturgemäss durch die Rafenneigung vorgegeben (Abb. 22). Die Lage der Säulenfußpunkte auf dem Zug- und Binderbalken war dagegen variabel. Es ist daher denkbar, dass der Zimmermeister die Fusspunkte der Stuhlsäulen ein Stück nach innen verschob, um die Knotenpunkte zu entzerren und eine zu grosse Querschnittsschwächung kurz vor den Balkenenden zu vermeiden (Abb. 29). Da das genannte Problem vor allem an den schwächer



29 Fraubrunnen, Kloster. Dachwerk des Südflügels. Binderbalken des ersten Geschosses mit Kopf- und Fusszonen der liegenden Stühle. Schematische Darstellung der Holzverbindungen. Die beiden rechteckigen Einschnitte zur Aufnahme von Stuhlrähm und Schwelle sind deutlich gegeneinander versetzt. Liegen Stuhlrähm und Schwelle direkt übereinander, würde der Binderbalken kurz vor dem Ende an einem Punkt von zwei Seiten her geschwächt. M. 1:20.

dimensionierten Binderbalken auftritt, dürfte die Idee der eingezogenen Stuhlfusspunkte am mittleren Dachgeschoss entwickelt worden sein. An den mächtigen Dachbalken wäre die Stuhlkonstruktion sicher ohne Probleme auch mit rafeparallelen Stuhlsäulen realisierbar gewesen. Man wird hier jedoch daran erinnern müssen, dass der liegende Stuhl zur Bauzeit eben noch keiner Norm unterlag. Das einmal entwickelte System wurde daher vermutlich einfach auf alle Dachgeschosse übertragen. Gleichzeitig kam es auch im Westflügel zur Anwendung, wo die liegende Stuhlkonstruktion nur in einem Geschoss ausgeführt wurde.

5

Die Dachkonstruktionen im bernischen Kontext

Anhand der mittelalterlichen Dachwerke von Fraubrunnen lässt sich der Übergang von den älteren Sparrendächern ohne Längsaussteifung, wie sie für Sakralbauten seit dem 13. Jahrhundert gebräuchlich waren, zu den mit zusätzlichen Stuhlgerüsten ausgestatteten Dächern exemplarisch nachvollziehen. Eine verbesserte

92 Die Münchner Salvatorkirche von 1491/1493d besitzt ein Sparrendach mit liegenden Stühlen ohne Längsschwellen, die in zwei Geschossen übereinander angeordnet sind. Die Stuhlrähme haben ebenfalls einen einfachen, vertikal gestellten Rechteckquerschnitt. Auch die charakteristische Verbindung von Stuhlsäule und Rähm mit vertikalem Zapfen und Klaue findet sich dort wieder. S. Voigts 2010, 63 und Abb. 3, 4.

93 S. dazu Holzer 2015, 186–187. Stefan M. Holzer und Jasmin Schäfer setzen die Verbreitung des «voll ausgeprägten» liegenden Stuhles mit fünfeckigen Schwellen in Deutschland etwa um 1500 an. Holzer/Schäfer 2023, 47.

Sicherung der Konstruktion in Längsrichtung bildete offenbar das Hauptmotiv für die Einfügung des liegenden Stuhls auf eingerückten Schwellen. Bemerkenswert ist jedoch nicht nur, dass die Zimmerleute der Bauphase um 1440 mit geneigten Stuhlwänden experimentierten, sondern dass sie die gleiche Variante des liegenden Stuhls darüber hinaus mit den beiden Grundsystemen europäischer Dachgerüste kombinierten: Im Westflügel sind die Stühle als Zusatzkonstruktion in ein Sparrendach eingeschoben. Über dem Südflügel bilden sie dagegen das Primärgüst zur Aufnahme eines Rafendachs.

Die beiden um 1440 errichteten Dachwerke sind eindrucksvolle Zeugnisse einer umfangreichen Ausbauphase des Klosters. Ihre Errichtung fällt in eine Zeit, für die Leuzinger auf der Grundlage der Schriftquellen einen besonders kleinen Konvent (zwischen fünf und 13 Nonnen)⁹⁴ herausgearbeitet hat, der sich immer stärker der Stadt Bern annäherte.⁹⁵ Die Analyse der materiellen Überlieferung eröffnet ergänzend eine neue Perspektive. Einerseits bestätigt die rege Bautätigkeit, dass aus der geringen Zahl an Nonnen keinesfalls auf einen wirtschaftlichen Niedergang geschlossen werden kann. Andererseits lassen gerade die Dachwerke auf gewisse Handlungsspielräume von Äbtissin und Konvent schliessen. Sie zeigen zumindest, dass die Klosterfrauen nicht immer dem Berner Vorbild folgten. Denn die konstruktiven Besonderheiten der Dächer sind nicht zuletzt vor dem Hintergrund der Dachwerke bemerkenswert, die der Berner Rat kurz zuvor bei seinen Prestigebauten ausführen liess. Das monumentale Rafendach des Schlosses Laupen mit stehender Stuhlkonstruktion und mittlerem Sparrenquerbinder, das kurz vor 1400 beim Ausbau zur

ersten bernischen Landvogtei entstand, wurde bereits genannt (Abb. 26). Mit dem Neubau des Berner Rathauses hielt jedoch nur wenige Jahre später das Prinzip des liegenden Stuhls in ausgereifter Form Einzug: Über dem Ratssaal errichtete der aus Rottweil stammende Zimmermeister Hans Hetzel 1413 ein weitgespanntes Dachwerk mit liegenden Stühlen in vier Geschossen.⁹⁶ In der Folge liessen die Berner bei den umfangreichen Dacherneuerungen der Schlösser in Burgdorf, Thun und Trachselwald in den 1420er- und 1430er-Jahren durchwegs Dachkonstruktionen mit klassischen liegenden Stühlen ausführen.⁹⁷

Es gab also in unmittelbarer Umgebung von Fraubrunnen bereits aktuelle Vorbilder und sicher auch Handwerker, die Erfahrungen im Aufbau grösserer Dächer mit liegenden Stühlen hatten. Die Fraubrunner Äbtissin Adelheid von Erlach (1412–1454 im Amt)⁹⁸ holte sich für ihr Bauprojekt aber offensichtlich von anderer Seite Rat und beauftragte einen Zimmermeister, der das damals moderne Prinzip des liegenden Stuhls in eigenständiger Weise umsetzte.

94 Leuzinger 2008, 161.

95 Nicht nur die Äbtissinnen des 15. Jahrhunderts stammten allesamt aus Berner Familien, sondern die Berner Schultheissen und der Rat traten ab 1420 auch als Schutzherrn (Kastvögte) des Klosters auf. S. Leuzinger 2008, 100–102 und 170–171.

96 Hofer 1947, 20–24 und 102–104; Lohrum 2022, 265–267.

97 Zu Schloss Burgdorf, Dachstuhl über dem Palas (1428/29d) s. Schweizer 1985, 111–112, Bolliger/Leibundgut 2019, 3–4 und Schweizer/Baeriswyl/Furter 2023, 14; zu Schloss Thun, Hauptdachstock (1434/35d) s. Schweizer/Bähler 2008, 12–13; zu Schloss Trachselwald, Dachstuhl über dem Palas (1437/38d) s. Leibundgut/Bolliger 2024b, 4–6.

98 Leuzinger 2008, 235.

Zusammenfassung

Das im 13. Jahrhundert gegründete Zisterzienserinnenkloster Fraubrunnen wurde nach der Reformation zur Landvogtei umfunktio­niert. Von der ursprünglichen Vierflügelanlage hat der bernische Staat nur den West- und Südflügel weitergenutzt und zum Schloss ausgebaut. Dabei blieben nicht nur Mauerwerk, sondern auch weite Teile der mittelalterlichen Dachkonstruktionen erhalten: Sowohl der monumentale Dachstuhl des Südflügels als auch das Dach über dem mittleren Abschnitt des Westflügels sind um 1440 entstanden.

Es handelt sich um bemerkenswerte Beispiele für das Experimentieren mit dem damals neuen Prinzip des liegenden Stuhls, dessen erste Vertreter in der Schweiz und Süddeutschland aus der Zeit kurz nach 1400 stammen. Auffällig ist vor allem die Kombination der liegenden Stühle mit beiden Grundsystemen europäischer Dachgerüste, dem Sparrendach (Westflügel) und dem Rafendach (Südflügel). Hinzu kommt der Ansatz der schräg gestellten Stuhlsäulen auf nach innen gerückten Schwellen. Mit dieser seltenen Konstruktionsvariante erhoffte man sich offenbar eine Verbesserung der Längsaussteifung.

Für die Baugeschichte des Klosters ist der Nachweis eines älteren Sparrendachs mit Kreuzstreben (1382d) über dem Westflügel von besonderem Interesse. Es setzte ein Geschoss tiefer an als das Dach von um 1440. Dieser Befund bestätigt eine Teilerneuerung der Klosterbauten nach den Zerstörungen im Guglerkrieg 1375. Erst rund 60 Jahre später erfolgte dann eine grundlegende Erneuerung des Westflügels, der um ein Geschoss erhöht und zusammen mit dem angrenzenden Südflügel mit den noch vorhandenen Dächern abgeschlossen wurde.

Résumé

Fondé au 13^e siècle, le monastère cistercien de Fraubrunnen a été transformé en bailliage après la Réforme. L'État de Berne n'a conservé que deux des quatre ailes de l'édifice original, les ailes sud et ouest, qu'il a transformées en château. Non seulement les murs, mais aussi une grande partie de la toiture médiévale ont été maintenus : tant la charpente monumentale de l'aile sud que le toit au-dessus de la section centrale de l'aile ouest ont été édifiés vers 1440.

Il s'agit d'exemples remarquables de charpentes à chevalet à jambes de force, une nouveauté technique, dont les premiers représentants en Suisse et dans le sud de l'Allemagne datent de peu après 1400. Ce qui frappe avant tout, c'est l'intégration du modèle mentionné ci-dessus aux deux variantes traditionnelles de charpente européenne qu'étaient la charpente à chevron-formant-fermes (aile ouest) et le toit à pannes (aile sud). Des jambes de force inclinées fixées aux sablières internes, complètent le dispositif. Avec cette variante de construction rare, on espérait manifestement améliorer le contreventement longitudinal.

Pour l'histoire de la construction du monastère, la mise en évidence d'une charpente à chevrons-formant-fermes plus ancien contreventé par des écharpes en croix (1382d) au-dessus de l'aile ouest est particulièrement intéressante. Cette découverte confirme la réfection partielle des bâtiments du monastère après les destructions de la guerre des Gugler en 1375. Ce n'est qu'une soixantaine d'années plus tard qu'eut lieu la reprise complète de l'aile ouest, avec ajout d'un étage, et la jonction à l'aile sud adjacente au moyen des toits encore existants.

Literatur

Affolter/Pfister 2013

Heinrich Christoph Affolter und Christian Pfister, Die Bauernhäuser des Kantons Bern. Band 3: Das tiefere Berner Mittelland. Das Gebiet zwischen Aarwangen und Laupen. Die Bauernhäuser der Schweiz 29. Basel 2013.

Amiet 1851

Josef Ignaz Amiet (Bearb.), Die Regesten des Fraunklosters Fraubrunnen im Kanton Bern. Die Regesten der Archive in der schweizerischen Eidgenossenschaft 2. Chur 1851.

Bänteli 2014

Kurt Bänteli, Das Kauf- und Rathaus in Schaffhausen von 1395. Ein multifunktionales Gebäude im Spätmittelalter. Mittelalter – Moyen Age – Medioevo – Temps Medieval. Zeitschrift des Schweizerischen Burgenvereins 19, 2014, 59–69.

Bänteli/Bürgin 2017

Kurt Bänteli und Katharina Bürgin, Schaffhausen im Mittelalter. Baugeschichte 1045–1550 und archäologisch-historischer Stadtkataster des baulichen Erbes 1045–1900. 2 Bde. Schaffhauser Archäologie 11. Schaffhausen 2017.

Bänteli/Eugster/Heege 2010

Kurt Bänteli, Erwin Eugster und Andreas Heege, Hohenklingen ob Stein am Rhein. Bd. 1: Archäologie und Geschichte der Burg und Anfänge der Kleinstadt. Schaffhauser Archäologie 8. Schaffhausen 2010.

Bolliger 2018

Matthias Bolliger, Die ältesten Holzhäuser im Berner Oberland. Zur dendrochronologischen Datierung von Gebäuden aus der Zeit um 1500. Archäologie Bern / Archéologie bernoise 2018, 268–275.

Bolliger/Leibundgut 2019

Matthias Bolliger und Markus Leibundgut, BE/Burgdorf, Schloss. Dendrochronologischer Untersuchungsbericht 2019. Archäologischer Dienst des Kantons Bern, Gemeindearchiv, FP-Nr. 068.110.2018.01.

Boschetti-Maradi 2012

Adriano Boschetti-Maradi, Archäologie der Stadt Zug. Bd. 1: Stand der Forschung. Baugeschichte der Altstadt und Fundkomplexe bis 1600. Ausgrabung und Bauuntersuchung im Haus Oberaltstadt 13. Kunstgeschichte und Archäologie im Kanton Zug 6.1. Zug 2012.

Courvoisier/Sennhauser 1990

Hans Rudolf Courvoisier und Hans Rudolf Sennhauser, Olsberg, ehemalige Zisterzienserinnenkirche. Ergebnisse der archäologischen Untersuchung 1971–1976. In: Zisterzienserbauten in der Schweiz. Neue Forschungsergebnisse zur Archäologie und Kunstgeschichte. Bd. 1: Frauenklöster. Veröffentlichungen des Instituts für Denkmalpflege an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich 10.1. Zürich 1990, 171–233.

Egger 1998

Heinz Egger und Kristina Egger, Fraubrunnen. Schloss. Hausuntersuchung 1998. Dendro-Analyse 8.6.1998. Archäologischer Dienst des Kantons Bern, Gemeindearchiv, FP-Nr. 166.003.1998.01.

Eissing 2009

Thomas Eissing, Kirchendächer in Thüringen und dem südlichen Sachsen-Anhalt. Dendrochronologie – Flösserei – Konstruktion. 2 Bde. Arbeitshefte des Thüringischen Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologie N. F. 32. Altenburg 2009.

Eissing et al. 2023

Eissing et al., Vorindustrieller Holzbau. Terminologie und Systematik für Südwestdeutschland und die deutschsprachige Schweiz. 2. überarbeitete Aufl. Südwestdeutsche Beiträge zur historischen Bauforschung Sonderband. Heidelberg 2023. <https://doi.org/10.11588/sbhb.2023.1> [16.10.2024].

Fischer-Kohnert 1999

Barbara Fischer-Kohnert, Das mittelalterliche Dach als Quelle zur Bau- und Kunstgeschichte. Dominikanerkirche, Minoritenkirche, Dom, Rathaus und Alte Kapelle in Regensburg. Petersberg 1999.

Fuchsberger/Wahl 2020

Hermann Fuchsberger und Elisabeth Wahl, Kirchendächer des 12. bis 16. Jahrhunderts. Entwicklungen in Österreich zwischen Donau und Drau. In: Hermann Fuchsberger (Hrsg.), Mittelalterliche Dachkonstruktionen in Österreich. Band 1: Überblick. Studien zur internationalen Architektur- und Kunstgeschichte 177. Petersberg 2020, 57–129.

Gassmann 2013

Guido Gassmann, Konversen im Mittelalter. Eine Untersuchung anhand der neun Schweizer Zisterzienserabteien. Vita regularis 56. Wien 2013.

Grüner 2014

David Grüner, Neuere bauhistorische Untersuchungen an Dachtragwerken zwischen Iller und Wertach. Konstruktion, Abbundzeichen, Flösserei im Einflussgebiet der ehemaligen Reichsstädte Memmingen, Kaufbeuren und Kempten. Memminger Geschichtsblätter 2014, 7–48.

Grüner 2022

David Grüner, Zwei nach Brandkatastrophen wiedererrichtete Dachwerke mit liegendem Stuhl. Erkenntnisse zum Errichtungsprozess. In: Thomas Eissing et al. (Hrsg.), Wiederaufbau nach Brandkatastrophen und der Hausbau im 17. Jahrhundert. Jahrbuch für Hausforschung 66. Petersberg 2022, 293–302.

Hofer 1947

Paul Hofer, Die Kunstdenkmäler des Kantons Bern. Band III: Die Staatsbauten der Stadt Bern. Die Kunstdenkmäler der Schweiz 19. Basel 1947.

Holzer 2015

Stefan M. Holzer, Statische Beurteilung historischer Tragwerke. Bd. 2: Holzkonstruktionen. Berlin 2015.

Holzer/Schäfer 2023

Stefan M. Holzer und Jasmin Schäfer, Entwicklung des Dachwerkes zwischen dem Mittelalter und dem 19. Jahrhundert. In: Jasmin Schäfer, Dachwerke. Spitzenleistungen barockzeitlicher Bautechnik in der Schweiz. Berichte zur Bauforschung und Konstruktionsgeschichte 2. Petersberg 2023, 26–75.

Jaggi 2005

Bernard Jaggi, Historische Dachwerke in Basel. Die Systeme und ihre Durchdringungen – Versuch einer analytischen und induktiven Auswertung. In: Basler Denkmalpflege (Hrsg.), Dächer der Stadt Basel. Basel 2005, 139–211.

Jäggi 2006

Carola Jäggi, Frauenklöster im Spätmittelalter. Die Kirchen der Klarissen und Dominikanerinnen im 13. und 14. Jahrhundert. Studien zur internationalen Architektur- und Kunstgeschichte 34. Petersberg 2006.

Kayser 2020

Christian Kayser, Das ehemalige Benediktinerkloster Blaubeuren. Bauforschung an einer Klosteranlage des Spätmittelalters. Forschungen und Berichte der Bau- und Kunstdenkmalpflege in Baden-Württemberg 17. Esslingen am Neckar 2020.

King 2000

Stefan King (Hrsg.), Historische Dachwerke. Eine Ausstellung von Modellen mittelalterlicher Dachkonstruktionen aus den Städten Konstanz, Ravensburg, Rottweil und Villingen. Ausstellung des Instituts für Architekturgeschichte, Universität Stuttgart, Universitätsbibliothek Stuttgart vom 4. Mai bis 15. Juni 2000, Bauernhaus-Museum Wolfegg vom 4. Juli bis 1. November 2000. Stuttgart 2000.

Kosch 2008

Clemens Kosch, Orte der Vorsteherinnen in mittelalterlichen Frauenklöstern und Frauenstiften. In: Renate Oldermann (Hrsg.), Gebaute Klausur. Funktion und Architektur mittelalterlicher Klöster. Veröffentlichungen des Instituts für Historische Landesforschung der Universität Göttingen 52. Bielefeld 2008, 111–114.

Lang 1982

Beatrix Lang, Der Guglerkrieg. Ein Kapitel Dynastengeschichte im Vorfeld des Sempacherkrieges. Freiburg 1982.

Lauperswil Kirche 1992

Lauperswil, Kirche. Bericht über die dendrochronologische Analyse der Bohrproben. Dendrolabor Egger, Boll 1992. Datierungen überprüft vom Dendrolabor ADB, Matthias Bolliger und Markus Leibundgut 2024.

Leibundgut/Bolliger 2022

Markus Leibundgut und Matthias Bolliger, BE/Bern, Französische Kirche. Dendrochronologischer Untersuchungsbericht 2022. Archäologischer Dienst des Kantons Bern, Gemeindearchiv, FP-Nr. 038.130.2021.01.

Leibundgut/Bolliger 2023

Markus Leibundgut und Matthias Bolliger, BE/Jegenstorf, Kirche. Dendrochronologischer Untersuchungsbericht 2023. Archäologischer Dienst des Kantons Bern, Gemeindegarchiv, FP-Nr. 168.001. 2023.01.

Leibundgut/Bolliger 2024a

Markus Leibundgut und Matthias Bolliger, BE/Fraubrunnen, Bernstrasse 5, Schloss, ehem. Zisterzienserinnenkloster. Dendrochronologischer Untersuchungsbericht 2024. Archäologischer Dienst des Kantons Bern, Gemeindegarchiv, FP-Nr. 166.003.2022.01.

Leibundgut/Bolliger 2024b

Markus Leibundgut und Matthias Bolliger, BE/Trachselwald, Schloss. Dendrochronologischer Untersuchungsbericht 2024. Archäologischer Dienst des Kantons Bern, Gemeindegarchiv, FP-Nr. 464.005.2023.01.

Leuzinger 2008

Jürg Leuzinger, Das Zisterzienserinnenkloster Fraubrunnen. Von der Gründung bis zur Reformation 1246–1528. Europäische Hochschulschriften. Reihe III. Geschichte und ihre Hilfswissenschaften 1028. Bern 2008.

Liebich 2021

Hanna A. Liebich, Dachwerke der Wiener Innenstadt. Konstruktion – Typologie – Bestand. Österreichische Denkmaltopographie 4. Horn 2021.

Lohrum 2004

Burghard Lohrum, Vom Pfettendach zum Sparrendach. Bemerkungen zur konstruktiven Entwicklung des südwestdeutschen Daches ab dem frühen 12. Jahrhundert. In: Herbert May und Kilian Kreiling (Hrsg.), Alles unter einem Dach. Häuser, Menschen, Dinge. Festschrift für Konrad Bedal zum 60. Geburtstag. Quellen und Materialien zur Hausforschung in Bayern 12. Petersberg 2004, 255–284.

Lohrum 2005

Burghard Lohrum, Pfettendach und Sparrendach. In: Basler Denkmalpflege (Hrsg.), Dächer der Stadt Basel. Basel 2005, 67–114.

Lohrum 2022

Burghard Lohrum, Hängeträger – Hängebund – Hängewerk: Der Versuch einer Systematisierung von Dachwerken mit Hängehölzern in Südwestdeutschland und benachbarten Ländern. In: Andreas Diener et al. (Hrsg.), Entwerfen und Verwerfen. Planwechsel in Kunst und Architektur des Mittelalters und der Frühen Neuzeit. Festschrift für Matthias Untermann zum 65. Geburtstag. Heidelberg 2022, 257–278. <https://doi.org/10.11588/arthistoricum.885.c11581> [16.10.2024].

Mersch 2008

Margit Mersch, *Conversi und conversae* in den Nonnenklöstern der Zisterzienser. In: Renate Oldermann (Hrsg.), Gebaute Klausur. Funktion und Architektur mittelalterlicher Klosterräume. Veröffentlichungen des Instituts für Historische Landesforschung der Universität Göttingen 52. Bielefeld 2008, 63–79.

Mohn 2006

Claudia Mohn, Mittelalterliche Klosteranlagen der Zisterzienserinnen. Architektur der Frauenklöster im mitteldeutschen Raum. Berliner Beiträge zur Bauforschung und Denkmalpflege 4. Petersberg 2006.

Ostendorf 1908

Friedrich Ostendorf, Die Geschichte des Dachwerks. Leipzig/Berlin 1908.

Pantli 2022

Heinz Pantli, Holzgerüstbau in der Schweiz vor 1500. Ein Überblick zum aktuellen Kenntnisstand. In: Thomas Eissing und Heinrich Stiewe (Hrsg.), Fachwerk in Europa. Bericht über die Tagung des Arbeitskreises für Hausforschung e. V. in Nürnberg vom 1. bis 4. Oktober 2017. Jahrbuch für Hausforschung 68. Petersberg 2022, 387–404.

Portmann 1999

Martin Portmann, Fraubrunnen, Schloss. Hausuntersuchung 1998. Synthesen 8.1.1999. Archäologischer Dienst des Kantons Bern, Gemeindegarchiv, FP-Nr. 166.003.1998.01.

Rösch 2022

Christoph Rösch, Das Haus Schlossergasse 3 in Luzern und sein Dachwerk im Kontext. Mittelalter – Moyen Age – Medioevo – Temps Medieval. Zeitschrift des Schweizerischen Burgenvereins 27, 2022, 117–143.

Rückert 2017

Maria Magdalena Rückert, Konversinnen und Konversen in Frauenklöstern des Hoch- und Spätmittelalters. In: Christian Stadelmaier et al. (Hrsg.), Das Konverseninstitut und sein Umfeld im Hoch- und Spätmittelalter. Beiträge des Kolloquiums zum 70. Geburtstag von Werner Rösener am 13.12.2014 im Kloster Arnsburg. Arbeiten der Hessischen Historischen Kommission N. F. 37. Darmstadt 2017, 45–70.

Schnyder 1958

Rudolf Schnyder, Die Baukeramik und der mittelalterliche Backsteinbau des Zisterzienserklosters St. Urban. Bern 1958.

Schöneweis 2020

Tobias Schöneweis, Die Architektur zisterziensischer Wirtschaftsbauten. Vita regularis. Ordnungen und Deutungen religiösen Lebens im Mittelalter. Abhandlungen 65. Berlin 2020.

Schweizer 1985

Jürg Schweizer, Die Kunstdenkmäler des Kantons Bern. Landband I. Die Stadt Burgdorf. Die Kunstdenkmäler der Schweiz 75. Basel 1985.

Schweizer 1989

Jürg Schweizer, Die 10 wichtigsten Bauphasen der Vergangenheit und die 11. von 1983–1989. In: Kantonales Hochbauamt Bern, Fritz Tanner und Jürg Schweizer (Hrsg.), Schloss Laupen. Schlossfels Laupen. Bericht über die Sanierungsarbeiten 1983–1989. Bern 1989.

Schweizer 1990

Jürg Schweizer, Fraubrunnen. Hinweise auf Baugeschichte und Baugestalt aufgrund der Untersuchungen und Dokumentationen während der Gesamtsanierung 1975–1979 des heute als Amtssitz dienenden Bauwerks. In: Zisterzienserbauten in der Schweiz. Neue Forschungsergebnisse zur Archäologie und Kunstgeschichte. Bd. 1: Frauenklöster. Veröffentlichungen des Instituts für Denkmalpflege an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich 10.1. Zürich 1990, 121–128.

Schweizer/Bähler 2008

Jürg Schweizer und Anna Bähler, Schloss Thun. Schweizerische Kunstführer GSK 825. Bern 2008.

Schweizer/Baeriswyl/Furter 2023

Jürg Schweizer, Armand Baeriswyl und Daniel Furter, Schloss Burgdorf. Schweizerische Kunstführer GSK 1121. Bern 2023.

Sennhauser 1990

Hans Rudolf Sennhauser, Tänikon. In: Zisterzienserbauten in der Schweiz. Neue Forschungsergebnisse zur Archäologie und Kunstgeschichte. Bd. 1: Frauenklöster. Veröffentlichungen des Instituts für Denkmalpflege an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich 10.1. Zürich 1990, 299–307.

Sennhauser 1990a

Hans Rudolf Sennhauser, Kirchen und Klöster der Zisterzienserinnen in der Schweiz. In: Zisterzienserbauten in der Schweiz. Neue Forschungsergebnisse zur Archäologie und Kunstgeschichte. Bd. 1: Frauenklöster. Veröffentlichungen des Instituts für Denkmalpflege an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich 10.1. Zürich 1990, 9–55.

Uetz 2017

Karin Uetz, Die gotischen Dachwerke und Holzdecken über dem Langhaus. In: Kirche St. Martin Memmingen. Bauforschung, Ausstattung, Sanierung und Nutzung. Memminger Geschichtsblätter 2017/2018. Memmingen 2017, 53–63.

Untermann 2017

Matthias Untermann, Fragen an zisterziensische Konversenbauten. In: Christian Stadelmaier et al. (Hrsg.), Das Konverseninstitut und sein Umfeld im Hoch- und Spätmittelalter. Beiträge des Kolloquiums zum 70. Geburtstag von Werner Rösener am 13.12.2024 im Kloster Arnsburg. Arbeiten der Hessischen Historischen Kommission N. F. 37. Darmstadt 2017, 151–171.

Voigts 2010

Clemens Voigts, Das spätmittelalterliche Dachwerk der Münchener Salvatorkirche. Zum Aufbau liegender Stuhlkonstruktionen ohne Spannriegel. In: Denkmalpflege und Instandsetzung. Vorträge im Wintersemester 2008/09. Schriftenreihe des Lehrstuhls für Tragwerksplanung der TU München 29. München 2010, 61–71.

Welti 1896

Friedrich Emil Welti (Hrsg.), Die Stadtrechnungen von Bern aus den Jahren MCCCCLXXV–MCCCLXXXIV. Bern 1896.

Welti 1933

Friedrich Emil Welti (Hrsg.), Die Urkunden des Stadtarchivs Rheinfelden, 1. Teil (Aargauer Urkunden III). Aarau 1933.

Würsten 2014

Hans Peter Würsten, Kloster und Schloss Interlaken. Neun Jahrhunderte bauen, nutzen und pflegen. Mit Beiträgen von Armand Baeriswyl und Jürg Schweizer. Bern 2014.

Ziegler 2016

Nikolai Ziegler: Zwischen Form und Konstruktion. Das Neue Lusthaus zu Stuttgart. Ostfildern 2016.

Zemp 1898

Josef Zemp. Die Backsteine von St. Urban. In: Festgabe auf die Eröffnung des Schweizerischen Landesmuseum in Zürich am 25. Juni 1898. Zürich 1898, 109–170.

Archivquellen

Amtsrechnungen Fraubrunnen 1630–1648

Amtsrechnungen Fraubrunnen 1630–1648, StAB B VII 1309.

Amtsrechnungen Fraubrunnen 1648–1666

Amtsrechnungen Fraubrunnen 1648–1666, StAB B VII 1310.

Amtsrechnungen Fraubrunnen 1666–1681

Amtsrechnungen Fraubrunnen 1666–1681, StAB B VII 1311.

Amtsrechnungen Fraubrunnen 1681–1699

Amtsrechnungen Fraubrunnen 1681–1699, StAB B VII 1312.

Amtsrechnungen Fraubrunnen 1714–1735

Amtsrechnungen Fraubrunnen 1714–1735, StAB, B VII 1314.

Bau- und Reparationenbuch 1678–1683

Bau- und Reparationenbücher 2, StAB B X 7.

Bau- und Reparationenbuch 1767–1775

Bau- und Reparationenbücher 16, StAB B X 21.

Bau- und Reparationenbuch 1775–1780

Bau- und Reparationenbücher 17, StAB B X 22.

Bau- und Reparationenbuch 1781–1783

Bau- und Reparationenbücher 19, StAB B X 24.

Plan des Klosters 1729

Fraubrunnen: Das Kloster im alten Stand, Plan von 1729, StAB AA III Fraubrunnen 1.

Plan des Klosters 1732

Fraubrunnen: Der gegenwärtige neue Stand, Plan von 1732, StAB AA III Fraubrunnen 2.

Rechnung der Baukommission 1810

Rechnungen der Baukommission Band 1810, StAB B X 246.

Urkunde Stiftung 1246

StAB Fach Fraubrunnen, Urkunde 07.1246.

Urkunde Holzzoll 1438

StAB Fach Fraubrunnen, Urkunde 12.12.1438.

