

Stefan Wintermantel

Abt Wilhelms Himmelsstadt

Der Grundriss von St. Peter und Paul in Hirsau
und seine zahlensymbolische Deutung

Ich habe gefürchtet, dass so bedeutende Dinge, wenn sie von einer so unwichtigen Person wie mir veröffentlicht werden, bei gewissen Leuten Widerwillen anstatt Interesse hervorrufen, besonders weil sie behaupten, dass uns Mönchen neben dem Psalter nichts von den freien Wissenschaften erlaubt sei.

Wilhelm von Hirsau

Verfasser:
Stefan Wintermantel
Dreifürstensteinstr. 32
72116 Mössingen

alle Rechte liegen beim Verfasser

Erstveröffentlichung:
31.03.2015
unter: *www.belsener-kapelle.de*

überarbeitete Fassung vom 01.10.2019

Inhalt

Kloster Hirsau und Abt Wilhelm – ein Überblick.....	5
Thematik und Aufgabenstellung	9
Das Werkmaß im mittelalterlichen Kirchenbau	12
Der Grundriss der Peterskirche	15
Die bisherigen Interpretationen	17
Zahlensymbolik und Kreuz	20
Maßverhältnisse und Raster	26
Das Fußmaß an der Peterskirche	29
Die Klausur und der Kreuzgang	31
Die Arkatur an der Ostseite des Kreuzgangs.....	35
Die Portale	36
Säulen, Kapitelle, Kämpfer und Mauern	39
Die Planungsmaße an der Peterskirche	40
Die Himmelsstadt	45
Ausblick.....	52
Abbildungsnachweis.....	52
Anmerkungen	54



Abb. 1: Abt Wilhelm, Württembergische Landesbibliothek Stuttgart,
Cod.hist.qt.147 (Codex traditionum monasterii Reichenbacensis)

Kloster Hirsau und Abt Wilhelm – ein Überblick

Unsere Kenntnisse über die Ursprünge Hirsaus stammen zum beträchtlichen Teil aus den beiden Gründungsberichten im *Codex Hirsaugiensis*.¹ Das Kloster wurde während der Regierungszeit Ludwigs des Frommen um 830² nach der Überführung der ursprünglich in der Mailänder Dionysiuskirche verwahrten Gebeine des hl. Aurelius gegründet, geriet in späterer Zeit aber in Verfall. Der *Codex Hirsaugiensis* berichtet, Papst Leo IX. habe anlässlich eines Besuchs im Jahr 1049 seinem Neffen, dem Grafen Adalbert II. von Calw, aufgetragen, das Kloster wiederherzustellen.³ Denis Drumm konnte allerdings kürzlich anhand des Reisewegs Leos aufzeigen, dass ein Besuch in Hirsau für das Jahr 1049 auszuschließen ist.⁴ Damit fällt der tatsächliche Ablauf der Vorgänge, die zur Wiederbegründung des Klosters führten, ins Dunkel der Geschichte zurück. Es dauerte auch noch geraume Zeit, bis im Jahr 1059 mit dem Bau der Aureliuskirche begonnen wurde.

Am 4. Dezember 1065 traf aus Einsiedeln Friedrich ein, der erste Abt des erneuerten Klosters, begleitet von einigen Mönchen. Der *Codex Hirsaugiensis* schildert Friedrich als bescheidenen und ruhigen Mann, der sich mehr dem Lesen und Beten widmete als weltlichen Geschäften. Die Mönche – es waren zwölf an der Zahl – seien mit ihrem Abt so unzufrieden gewesen, dass sie mit dem Vorwurf, Friedrich sei untätig und seinem Amt nicht gewachsen, an den Grafen herantraten und die Entlassung des Abtes verlangten. Um ihn vollends zu diskreditieren, kam die Anklage hinzu, der fromme Abt unterhalte ein ehebrecherisches Liebesverhältnis. Obwohl sich dieser Vorwurf als völlig gegenstandslos erwies, wurde Abt Friedrich nach nur dreijähriger Amtszeit schließlich vom Grafen abgesetzt.⁵ Zum Nachfolger berief er im Jahr 1069 den Mönch Wilhelm aus dem Regensburger Kloster St. Emmeram.

Im *Codex Hirsaugiensis* ist uns die folgende Schilderung von Wilhelms äußerer Erscheinung überliefert: *Hochgewachsen von Gestalt, war er am vorderen Teil des Kopfes kahl, er hatte am Hinterkopf nur wenige Haare, ein längliches Gesicht von bläulicher Farbe, eine kräftige Stimme, an den Händen lange Finger und war am ganzen Körper hager.*⁶ Die Beschreibung zeichnet das Bild eines strengen Asketen; es wird durch die einzige bislang bekannte Darstellung Wilhelms in der Stuttgarter Handschrift des Reichenbacher Schenkungsbuches *Cod.hist.qt.147* bestätigt (*Abb. 1*),⁷ die allerdings erst Jahrzehnte nach seinem Tod vor der Mitte des 12. Jahrhunderts entstand.

Im Rahmen dieser Arbeit ist es notwendig, näher auf den Werdegang dieses Mannes einzugehen. Geboren vermutlich zwischen 1026 und 1031, kam er bereits im Alter von etwa vier bis sieben Jahren als *puer oblatus*, als dem Kloster dargebrachter und Gott geweihter Junge, in die Benediktinerabtei St. Emmeram in Regensburg,⁸ die zu dieser Zeit einen ausgezeichneten wissenschaftlichen Ruf genoss. Dort war der berühmte Otloh von St. Emmeram (1010–1070) Wilhelms Lehrer, später sein enger Vertrauter.⁹ In Otlohs Schriften wird Wilhelm zweimal erwähnt: Otloh erzählt, er habe auf inständige Bitten Wilhelms und eines Bruders aus dem Kloster des heiligen Magnus eine Lebensgeschichte dieses Heiligen verfasst. An anderer Stelle berichtet er über vier Bücher, die er nach einer gemeinsamen Reise Wilhelm übergeben habe.¹⁰ Wilhelm erfuhr in St. Emmeram neben der Vermittlung der christlichen Lehre auch eine gründliche Ausbildung auf dem Gebiet der weltlichen Wissenschaften, der sieben *artes liberales*. In einer ersten Stufe wurde das sprachorientierte *Trivium* (Dreierweg) gelehrt, bestehend aus Grammatik, Logik und Rhetorik, im Anschluss das *Quadrivium* (Viererweg) aus Geometrie, Arithmetik, Musik und Astronomie.¹¹ Und Wilhelm nutzte die Möglichkeiten, die ihm in St. Emmeram geboten wurden: Er erwarb sich später selbst als Wissenschaftler einen hervorragenden Ruf. Der Lütticher Gelehrte Aribo Scholasticus, dem Wilhelm ein neues Verfahren zur Abmessung der Orgelpfeifen mitgeteilt hatte, rühmte ihn als *ersten Musiker und neuen Orpheus und Pythagoras*.¹²

Auch der Chronist Bernold von Konstanz lobte Wilhelms wissenschaftliche Leistung geradezu überschwänglich: *Er hat auch viele Denkmäler seiner natürlichen Begabung uns hinterlassen. Denn nach dem Vorbilde der Halbkugel des Himmels erdachte er ein natürliches Horologium [Sonnenuhr]; er zeigte, wie man durch zuverlässige Versuche die natürlichen Solstitien [Sonnenwenden] oder Tag-und-Nacht-Gleichen und den Stand der Welt findet [...]; auch viele Fragen aus der Rechenkunst hat er auf die bewährteste Weise gelöst. In der Musik war er sehr erfahren und hat viele feine Dinge in dieser Kunst, die den alten Lehrern unbekannt waren, aufgehellt, auch viele Irrtümer, die er in Gesängen vorfand, sehr vernünftig*

und kunstgemäß verbessert. Im *Quadrivium* schien er allerdings fast allen Alten überlegen zu sein.¹³ Dieses Lob Bernolds ging wortgleich in die Lebensbeschreibung Wilhelms, die *Vita Willihelmi*, ein.¹⁴ Wilhelms wissenschaftliches Werk ist uns noch teilweise überliefert. Neben einer kleinen Schrift über die Abmessung der Orgelpfeifen ist von seiner *Astronomia* nur die *Praefatio* (Vorrede) und ein kleiner Anfangsteil erhalten; Wilhelms *Musica* liegt uns dagegen vollständig vor.¹⁵ Beide Werke hat Wilhelm in der Form eines Dialogs niedergeschrieben.

Dass es sich beim Dialogpartner Wilhelms, dessen Name im Text der *Praefatio*¹⁶ mit „O.“ abgekürzt wird, um seinen Freund Otloh handelt, gilt heute als gesichert.¹⁷ Dieser Punkt war früher umstritten, da Otloh – ganz im Gegensatz zu Wilhelm – gegenüber der weltlichen Wissenschaft einen sehr distanzierten Standpunkt einnahm. Dieser wird an seiner Haltung gegenüber den Zahlen deutlich, die ihn weniger unter mathematischen, sondern vielmehr unter zahlenmystischen Gesichtspunkten, als Träger göttlicher Geheimnisse, interessierten.¹⁸ Eine Schrift Otlohs, die sich eigentlich mit der Zahlenmystik der Drei befassen sollte,¹⁹ mündet in eine bittere Abrechnung mit ihm wohlbekannten *Liebhavern der weltlichen Wissenschaft*,²⁰ die sich im Kloster astronomischen Forschungen widmeten. Weil sie *es im Weg Gottes mangeln ließen, das heißt in der Liebe zu Gott und dem Nächsten, in der Demut und anderen Tugenden*,²¹ habe er sein Herz von ihnen abgewandt. Besonders scharfe Kritik übt Otloh an einem ehemaligen Schüler, ihm sehr vertraut, einem *überaus klugen Freund*,²² den er viele Jahre lang im Schreiben, Lesen und in der Musik des Boethius unterrichtet habe. Dieser habe nicht nur das, was er ihn über die Musik gelehrt habe, sondern auch die Schriften der Väter verächtlich gemacht und in alten Gesängen herumkorrigiert.²³

Da denkt man unwillkürlich an Bernolds Lob, Wilhelm habe *viele Irrtümer, die er in Gesängen vorfand, sehr vernünftig und kunstgemäß verbessert*. In seiner *Musica* kritisiert Wilhelm – äußerst selbstbewusst – namentlich auch den von Otloh so geschätzten Boethius, auch nach Wilhelms Bekunden der *größte unter den alten Musikern*. Dem 16. Kapitel seines Werks gibt er die Überschrift: *Wie sich Boethius und die übrigen Musiker bei dem D und d geirrt haben [...]*.²⁴ Tatsächlich ist der von Ernst Dümmler vorsichtig formulierte Verdacht nicht ganz abwegig, dass jener ehemalige Schüler, den Otloh so heftig tadelt, Wilhelm gewesen sein könnte.²⁵ Angesichts der doch sehr konträren Ansichten muss man jedenfalls von einem durchaus spannungsgeladenen Verhältnis der beiden Gelehrten ausgehen.

In der *Praefatio* zur *Astronomia* lässt Wilhelm seinen Freund im Widerspruch zu dessen eigentlicher Haltung als Verteidiger der weltlichen Wissenschaft auftreten. Otloh muss Wilhelm überzeugen, *die wunderbaren und durch den menschlichen Scharfsinn bis vor kurzem unentdeckten Dinge*,²⁶ die Gott ihm enthüllt habe, seine *bewundernswerten Entdeckungen*,²⁷ zu Papier zu bringen. Wilhelm äußert dagegen – nicht unbescheiden – zunächst noch Bedenken: *Aber weil die gegenwärtige Zeit unter unzähligen bösen Lastern am meisten unter der Missgunst leidet, habe ich gefürchtet, das gestehe ich, dass so bedeutende Dinge, die ja von den alten Gelehrten wegen ihrer Schwierigkeit entweder nicht angerührt, oder aufgegriffen und im Zweifel zurückgelassen, oder aufgegriffen und untersucht, aber mit wenig zwingender Beweisführung zu Ende geführt wurden, wenn sie von einer so unwichtigen Person wie mir veröffentlicht werden, bei gewissen Leuten Widerwillen anstatt Interesse hervorrufen, und von ihnen eher verdreht als wirklich begriffen und dann leichtfertig verworfen werden, besonders weil sie behaupten, dass uns Mönchen neben dem Psalter nichts von den freien Wissenschaften erlaubt sei*.²⁸

Wie man sieht, trat Wilhelm in seinen Schriften sehr selbstbewusst auf. Er stellte sein Licht gewiss nicht unter den Scheffel. Damit stellt sich die Frage nach der tatsächlichen Relevanz seiner Forschungen. Joachim Wiesenbach verdanken wir die Entdeckung, dass auf der Handschrift *Cm 14689* der Bayerischen Staatsbibliothek München, auf der als bisher einzigem Textzeugen die *Praefatio* überliefert ist, im Anschluss der unbeachtet gebliebene Anfangsteil von Wilhelms *Astronomia* folgt.²⁹ Wiesenbach geht von einer Niederschrift des Manuskripts zu Anfang des 12. Jahrhunderts in St. Emmeram aus. Der von ihm gefundene Text ist äußerst aufschlussreich. Wilhelm beschreibt ein neues Verfahren zur Bestimmung der Sonnenwenden und Tag-und-Nacht-Gleichen. Dieses Problem war zunehmend drängend geworden, weil sich wegen des Fehlers im damals gültigen Julianischen Kalender eine Diskrepanz zwischen den tatsächlichen Terminen und den nach dem Kalender angenommenen Terminen entwickelt hatte. Die Tag-und-Nacht-Gleiche im Frühjahr hatte sich beispielsweise vom angenommenen Termin am 21. März bis zur Monatsmitte hin verschoben. Wilhelms Messungen waren zu seiner Zeit die genauesten; seine Ergebnisse

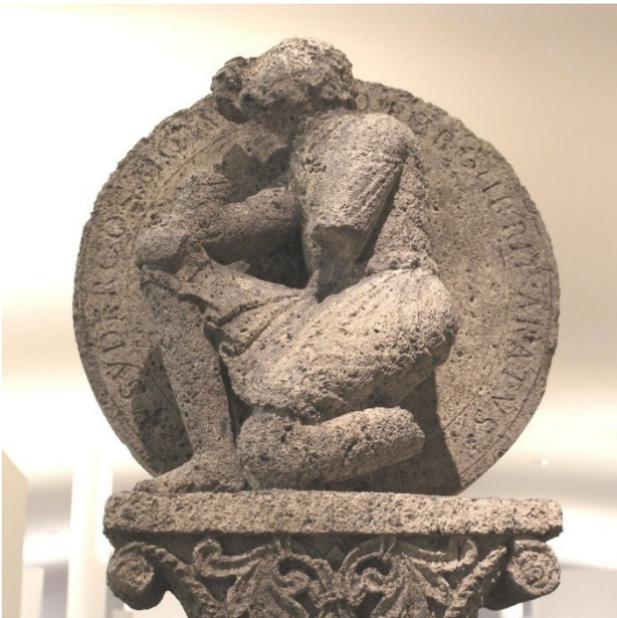


Abb. 2: Die Sphaera in Regensburg



Abb. 3: Die Sphaera in Regensburg – Rückseite

wurden bis zum Ende des 11. Jahrhunderts nicht übertroffen.³⁰ Sie fanden im Kalender des bereits erwähnten Bernold von Konstanz ihren Niederschlag:³¹ Dort ist am 16. März in Großbuchstaben notiert und rot hervorgehoben: *EQUINOCTIUM MODERNORUM*, sinngemäß: *Tag-und-Nacht-Gleiche der modernen Astronomen*.³² Nach den Untersuchungen des Verfassers ist davon auszugehen, dass dieses Ergebnis Wilhelms noch um 1140 beim Bau der Belsener Kapelle (Mössingen-Belsen) verwendet wurde, um das sogenannte *Sonnenloch* so auszurichten, dass es den Sonnenaufgang zur Tag-und-Nacht-Gleiche genau in den Rundbogen über dem Eingangsportal projiziert.³³

Im Historischen Museum der Stadt Regensburg ist ein ganz außergewöhnliches Objekt zu besichtigen, das fälschlicherweise meist als *Astrolabium von St. Emmeram* bezeichnet wird. Im Hirsauer Klostermuseum ist ein Abguss ausgestellt. Die *Sphaera* – so die zutreffendere Bezeichnung – besteht aus einer steinernen Achtecksäule, die eine auf dem Rand stehende Steinscheibe trägt, vor der eine Statue kniet (Abb. 2). Die Figur soll den griechischen Dichter Aratos darstellen, wie er zum Himmel blickt. Auf der Rückseite der Scheibe ist der Meridianschnitt des Himmels eingezeichnet, bezogen auf den Breitengrad Regensburgs (Abb. 3).³⁴ Wie – entgegen einer weitverbreiteten Legende – auch die anderen Gelehrten des Mittelalters, wusste Wilhelm selbstverständlich über die Kugelgestalt der Erde Bescheid. Aufgrund der Datierung der Inschriften auf die Zeit zwischen 1052–1065/70 kann die Herstellung der in ihrer Art einzigartigen *Sphaera* durch Wilhelm und seine Mitarbeiter als gesichert gelten.³⁵ Sie bezeugt damit eindringlich die von Wilhelm in St. Emmeram durchgeführte astronomische Forschung. Auf der Rückseite des ersten Blatts der erwähnten Handschrift *Clm 14689* ist eine Zeichnung überliefert, die Wilhelm und seinem Umkreis zuzusprechen ist und die als Vorlage für das Regensburger Steingerät diente.³⁶

Nach einer in dieser Hinsicht allerdings sehr zweifelhaften Quelle aus dem 13. Jahrhundert soll Wilhelm in St. Emmeram das Amt des Priors bekleidet haben,³⁷ so dass er dort bereits Führungserfahrung hätte sammeln können, bevor er im Jahr 1069 zum Abt des Klosters Hirsau berufen wurde. Sicher aber kann man aus seiner wissenschaftlichen Tätigkeit und seinen Schriften folgern, dass Wilhelm – ganz im Gegensatz zu seinem Vorgänger Friedrich – über zwei für sein Amt sehr wichtige Eigenschaften verfügte, nämlich einen Sinn für das Praktische und ein ausgeprägtes Selbstbewusstsein. Und Wilhelm zeigte gleich, dass er mit diesem Amt ganz eigene Vorstellungen verband. Nach dem Bericht im *Codex Hirsau-giensis* war er ganz und gar nicht damit einverstanden, wie sein Vorgänger vom Grafen Adalbert vertrieben worden war.³⁸ Anscheinend war er aber pragmatisch genug, trotzdem in Hirsau zu bleiben. Er ließ sich jedoch erst zum Abt weihen, als Friedrich im Jahr 1071 gestorben war.

Es war wohl weniger die Absetzung an sich, die Wilhelms Unwillen erregte, sondern die Tatsache, dass sie durch den Grafen erfolgt war. Als Eigenklosterherr durfte er das natürlich; deswegen ging es im nun

folgenden Konflikt zwischen Adalbert und Wilhelm im Kern darum, wer Herr im Kloster war: der Graf oder der Abt. Wilhelm ging aus diesem Machtkampf als klarer Sieger hervor, denn Adalbert löste das Kloster letztlich aus seiner Herrschaft heraus.³⁹ Dieser Erfolg Wilhelms ist unter anderem durch das von Heinrich IV. 1075 erlassene Königsdiplom, das *Hirsauer Formular*,⁴⁰ verbrieft. Nach dem erfolgreichen Kampf gegen die Eigenklosterherrschaft des Grafen ist es nur folgerichtig, dass sich Wilhelm im gerade ausbrechenden Investiturstreit zwischen Heinrich IV. und Papst Gregor VII. entschlossen auf die Seite der geistlichen Macht stellte und sich von der weltlichen Macht, dem Kaiser, abwandte, obwohl dieser doch das Aureliuskloster wohlwollend privilegiert hatte.⁴¹

Einen entscheidenden Entwicklungsschub erhielt das Kloster, als Wilhelm 1079 die Lebensgewohnheiten des burgundischen Klosters Cluny übernahm. Von seinem Jugendfreund aus St. Emmeram, Udalrich, erhielt Wilhelm eine schriftliche Fassung der cluniazensischen Gewohnheiten, die er nach den Bedürfnissen seines Klosters anpasste.⁴² Diese *Constitutiones Hirsaugienses*⁴³ beinhalteten Vorschriften zur Reglementierung aller Lebensbereiche und zur Überwachung der Mönche, die in ihrer Strenge heute befremden. Wilhelms Reform stellte aber durch Vorschriften zur Körperpflege und durch die Verbesserung der Ernährung der Mönche auch einen Zivilisationsschub dar.⁴⁴ Gespeist wurden die Reformbemühungen durch das mönchische Ideal, ein engel- und apostelgleiches Leben zu führen.⁴⁵ Sie wären aber nicht erfolgreich gewesen, wenn Wilhelm diesen Anspruch nicht selbst vorgelebt hätte.⁴⁶ Unter Wilhelms Führung blühte das ehemals unbedeutende Provinzkloster nicht nur im Inneren auf; durch Neugründungen, Übernahme der Hirsauer Reform durch bestehende Klöster und die Berufung von Hirsauer Mönchen auf Abts- und Bischofsstühle entstand eine bedeutende Reformbewegung, deren räumliche Verbreitung als *Hirsauer Klosterlandschaft* bezeichnet wird.⁴⁷

Weil aufgrund zahlreicher Eintritte der Platz im Aureliuskloster bald nicht mehr ausreichte, ließ Wilhelm auf der anderen Seite der Nagold ab 1082 ein neues, größeres Kloster bauen.⁴⁸ Die neue, den Apostelfürsten Petrus und Paulus geweihte Klosterkirche war nach nur neun Jahren Bauzeit zumindest in ihren wesentlichen Teilen errichtet. (Wir nennen sie in der Folge *Peterskirche* oder *St. Peter*; die Abkürzung *St. Peter* verwendeten schon die alten Hirsauer.⁴⁹) Sie wurde nach der Angabe im *Codex Hirsaugiensis* am 02. Mai 1091 geweiht.⁵⁰ Die Kirche war für die damalige Zeit ein gewaltiger Bau, eine der größten Kirchen Deutschlands. Die Rekonstruktionszeichnung von Georg Loesti (*Abb. 4*)⁵¹ vermittelt uns einen Eindruck, wie das Kircheninnere ausgesehen hat: ein Raum von wuchtiger, schlichter Schönheit, entsprechend den Hirsauer Idealen weitgehend schmucklos. Nur kurze Zeit nach der Weihe, am 05. Juli 1091, ist Abt Wilhelm gestorben. Er wurde, wie die *Vita Willihelmi* berichtet, *in der Mitte der Kirche der Apostel, die er selbst erbaut hat*, beigesetzt.⁵²



Abb. 4: Rekonstruktion des Inneren der Peterskirche von G. Loesti (1893)

Die weitere Geschichte des Klosters ist schnell erzählt: Bereits in den 20er-Jahren des 12. Jahrhunderts erlahmte die Ausstrahlungskraft der Hirsauer Reform.⁵³ Dem Niedergang folgte im 15. Jahrhundert eine zweite Blüte, der von der Reformation ein Ende gesetzt wurde. In Hirsau wurde nun eine Klosterschule eingerichtet, später ein herzogliches Schloss gebaut.⁵⁴ Am 19. September 1692 wurden die Klostergebäude und das Schloss von französischen Truppen in Brand gesteckt. Vom romanischen Baubestand der Peterskirche blieb nur der Eulenturm, der nördliche der beiden Türme auf der Westseite, unversehrt. Eine Wiederherstellung der Ruinen unterblieb; stattdessen wurden die Mauern bis ins 19. Jahrhundert als Steinbruch genutzt. Noch 1835 wurden im Innenraum der Kirchenruine die Überreste von Gräbern, Stützen und Binnenmauern zerstört, um dort einen Baumgarten anzulegen.⁵⁵ *Abb. 5* zeigt die Kirchenruine in ihrem heutigen, restaurierten Zustand.



Abb. 5: Die Ruine der Peterskirche (teilweise restauriert). Im Vordergrund das Westportal

Thematik und Aufgabenstellung

Nach jahrelangen Vorbereitungsarbeiten fand am 30. September 1088 der feierliche Baubeginn der dritten Klosterkirche von Cluny statt, damals die größte Kirche der Christenheit.⁵⁶ Abb. 6 zeigt eine Miniatur aus einem mittelalterlichen Manuskript, das vielleicht in Cluny gefertigt wurde.⁵⁷ Sie illustriert die Legende, dass dem Mönch Gunzo die Patrone der Kirche von Cluny, Petrus, Paulus und Stephanus, im Traum erschienen seien und vor seinen Augen mit Seilen den Grundriss der betreffenden Kirche abgesteckt hätten.⁵⁸ Gunzo, der ehemalige Abt von Beaume, der auch als Musiker bekanntgeworden war, hatte sich im Alter nach Cluny zurückgezogen.⁵⁹

Durch umfangreiche archäologische Untersuchungen konnte Kenneth J. Conant die anfangs des 19. Jahrhunderts zu großen Teilen zerstörte Kirche rekonstruieren. Conant hat auf Basis eines 29,5 cm langen (römischen) Fußmaßes ein kompliziertes mathematisches System erschlossen, auf dessen Grundlage Gunzo die Kirche geplant haben soll.⁶⁰

Kürzlich hat Bernhard Flüge allerdings das von Conant angenommene Fußmaß als Planungsmaß der dritten Kirche von Cluny zurückgewiesen.⁶¹ Auf der Grundlage umfangreicher Untersuchungen an erhaltenen romanischen Stadthäusern sowie an den Bauten der Abtei konnte er ein ca. 31,5 cm langes Fußmaß nachweisen; daneben sei an Gebäuden des 11. Jahrhunderts teils simultan ein zweites Fußmaß mit ca. 30,3 cm



Abb. 6: Gunzos Traum

Länge zur Anwendung gekommen.⁶² Damit liegen die mathematischen und geometrischen Grundlagen des Grundrisses der Kirche von Cluny wieder im Ungewissen! Das schließt jedoch keineswegs aus, dass ihr nicht doch ein ausgefeiltes Baukonzept zugrunde liegt, vielleicht sogar tatsächlich von Gunzo erdacht, wie es die Miniatur nahelegen will. Sie hat ungeachtet ihres legendenhaften Themas durchaus interessante Informationen zu bieten, auf die noch zurückzukommen ist.

Nach einer 2018 erschienenen Studie des Verfassers lässt sich dagegen am Zentralbau des Aachener Doms, mit dessen Bau vermutlich um 795 unter Karl dem Großen begonnen wurde,⁶³ schlüssig ein Maßsystem nachweisen, dessen Abmessungen durch theologisch bedeutsame Zahlen bestimmt werden.⁶⁴ Abb. 7 zeigt einen Querschnitt in Nord-Süd-Richtung.⁶⁵ Den oktogonalen Innenraum, der von einem achteiligen Klostergewölbe überspannt wird, umgibt ein zweigeschossiger Umgang, der sich in jedem Geschoss aus acht vier-eckigen und acht dreieckigen Raumkompartimenten zusammensetzt, so dass die Außenkontur sechzehneckig wird. Eine Analyse der Abmessungen an den Pfeilern und Wandvorlagen seitlich des Oktogons und im Umgang, die eine hervorragende Datenbasis bieten, führte auf ein Werkmaß mit 42,81 cm Länge.⁶⁶ Die verschiedenen Thesen, die in der Vergangenheit zur Maßgebung am Aachener Dom vorgelegt wurden, können diese Abmessungen nicht überzeugend darstellen.⁶⁷ Bei dem 42,81 cm langen Werkmaß handelt es sich um eine Elle mit der $1\frac{1}{2}$ -fachen Länge eines 28,54 cm langen Fußmaßes. Der 28,54 cm lange Fuß bestimmte auch die Grundrissplanung am ehemals dem Dom im Westen vorgelagerten Atrium wie auch an der zwischen Ende 814/Anfang 815 und 817⁶⁸ nahe Aachen errichteten Abteikirche Inda (Kornelimünster) und der ersten Einhardsbasilika, die in der Zeit zwischen 815 und 826⁶⁹ im heutigen Steinbach bei Michelstadt im Odenwald erbaut wurde.⁷⁰

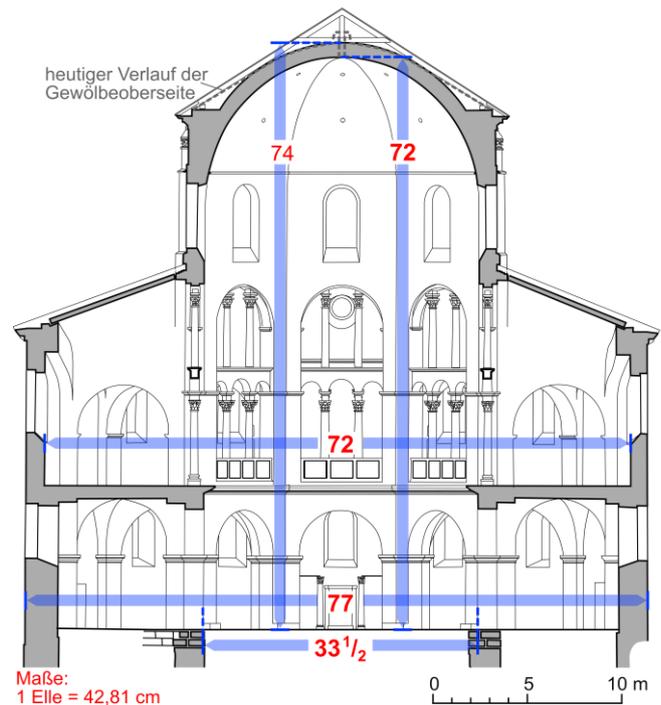


Abb. 7: Querschnitt durch den Zentralbau des Aachener Doms in Nord-Süd-Richtung

Die Anwendung des 42,81 cm langen Werkmaßes auf die großen Abmessungen am zentralen Oktogon und am äußeren Sechzehneck führte auf Maßzahlen, die – in dieser Form nicht erwartet! – ein klares zahlensymbolisches Konzept erkennen ließen.⁷¹ Der Außendurchmesser am Sechzehneck beträgt 77 Ellen und der Innendurchmesser am Oktogon $33\frac{1}{2}$ Ellen. Beide Maßzahlen haben einen symbolischen Bezug auf Christus: Nach der Aufstellung im Lukasevangelium (Lc 3, 23–38) zählte bereits der Kirchenvater Augustinus 77 Generationen von Adam bis Christus.⁷² $33\frac{1}{2}$ Jahre soll Christus unter den Menschen gelebt haben. Dies ist eine der Fragen aus dem Fragenkatalog des *Aachener Verhörs von 809*,⁷³ der vermutlich auf der Aachener Reichssynode im November 809 den geladenen kirchlichen Würdenträgern zur Beantwortung vorgelegt wurde. Dagegen weist die 72 Ellen große innere Höhe auf die jenseitige Welt: Nach der Johannesapokalypse maß der Engel, der dem Seher das Himmlische Jerusalem zeigte, mit goldenem Messstab dessen Mauer mit 144 Ellen (Apc 21, 17). Das Ellenmaß am Aachener Dom setzt die Maßzahl 144 im Verhältnis 1 : 2 um. Nach der Angabe des Johannes sind Länge, Breite und Höhe der Himmelsstadt gleich (Apc 21, 16). Entsprechend beträgt der Innendurchmesser des Sechzehnecks im Obergeschoss ebenfalls 72 Ellen. Die Maße des Grundrisses konnten auf der Baustelle nach einem einfachen geometrischen Verfahren abgesteckt werden.⁷⁴ Dietrich Lohrmann hat überzeugend dargelegt, dass Alkuin, der damals führende Gelehrte am Karlshof, wohl auch der wichtigste Ideengeber für die Planung des Aachener Domes war. Auf ihn gehe wahrscheinlich die „gedankliche, geometrische und zahlensymbolisch ausgestaltete Erstkonzeption“ zurück.⁷⁵

Ein derart ausgefeiltes Konzept wie am Aachener Dom, das auch seinem herausragenden Rang gerecht wird, können wir natürlich bei den meisten Kirchen nicht erwarten, und auch eine einfache Umsetzung von Symbolzahlen darf nicht an jeder Kirche vorausgesetzt werden. An der Hirsauer Peterskirche konnten die früheren Untersuchungen jedoch nicht einmal ein schlüssiges geometrisches Planungskonzept nachweisen. Am doch recht hohen Zerstörungsgrad der Ruine allein kann es nicht liegen, da zumindest der Verlauf der Außenmauern noch sichtbar ist oder rekonstruiert werden konnte. War also an St. Peter ein planerisches Konzept etwa gar nicht vorhanden, oder wurde es frühzeitig verlassen, so dass sich die Baugestalt „erst während des Bauvorganges endgültig klärte“, wie Stefan Kummer erwägt?⁷⁶ Will man dieser Ansicht Recht geben, dann steht man vor der Frage, wie ein so konzeptionsloses Agieren mit der ansonsten sehr zielstrebigem Persönlichkeit des Bauherrn, Abt Wilhelm, in Einklang zu bringen ist. Wenn Abt Suger, der um 1140 mit dem Neubau des Chores an der Abteikirche von Saint-Denis zu einem Wegbereiter der Gotik wurde, über die Beziehung des Bauherrn zu seinem Werk schreibt: *Das Einssein von Urheber und Werk bewirkt den Erfolg des Tätigen*,⁷⁷ dann ist ein ähnliches *Einssein* mit seinem Werk auch bei Wilhelm anzunehmen, sollte die neue Kirche doch die sichtbare Krönung seines Lebenswerks, der Klosterreform werden.

Wir dürfen deshalb davon ausgehen, dass er für die geplante Kirche, die bereits durch ihre gewaltige Größe beeindruckend würde, auch ein überzeugendes, logisch aufgebautes architektonisches Konzept vorah. Wilhelm wird klare Vorstellungen besessen haben, wie die Kirche auszusehen hatte, und es ist zu vermuten, dass er, der in seinen *Constitutiones* den Alltag der Mönche bis ins Kleinste geregelt hatte, die planerische Umsetzung seiner Vorstellungen auch selbst in die Hand nahm. Wie aus seinem eingangs ausführlich geschilderten Werdegang hervorgeht, besaß er als Wissenschaftler die Fähigkeiten dazu, und gerade sein Anspruch als Wissenschaftler musste verlangen, dies selbst zu tun. Außerdem verfügte er auch über die Tatkraft, seine Pläne zu verwirklichen. Dies gelang ihm innerhalb einer für eine Kirche dieser Größe doch beachtlich kurzen Bauzeit von nur neun Jahren bis zur Weihe.

Tatsächlich schildert ein Bericht über die Gründung des Klosters Zwiefalten am 8. September 1089 Wilhelm in der Rolle eines Planers oder Architekten. Der Chronist Berthold beschreibt, wie Wilhelm den Bauplatz absteckte, nachdem das dortige Dorf geräumt und niedergerissen worden war: *[...] Wilhelm kam selber vorbei und ordnete nach jenem Prophetenwort [Jer 1, 10], „dass du ausreißen und zerstören und bauen und pflanzen sollst“, zunächst an, dass jenes ziemlich bevölkerungsreiche Dorf niedergerissen und von Grund auf zerstört wurde. Anschließend begann er, da er in solcher Tätigkeit sehr erfahren war, eigenhändig das Kloster einzumessen und die übrigen Wirtschaftsgebäude, so wie sie heute zu sehen sind, im Namen des Herrn schön und praktisch anzuordnen.*⁷⁸ Reinhold Halder meint, hier werde Wilhelm „in seiner Rolle als Klosterreformer und Klostergründer und nicht als Architekt und Künstler geschildert“. Aus der Textstelle dürfe eine „direkte Beteiligung Wilhelms am Bauwesen“ höchstens in dem Sinne abgeleitet werden, „daß er als Gründerpersönlichkeit in Zwiefalten das Münster, die Konvents- und Wirtschaftsgebäude in ihrer Lage und Ausdehnung festgelegt habe, aber nicht, daß er den Grundriß einzelner Gebäude oder die Bauzier [...] in den von Hirsau aus gegründeten Klöstern und Prioraten zu verantworten habe“.⁷⁹

Diesen Ausführungen ist nur zum Teil zuzustimmen. Zweifellos beschreibt der Chronist hier nur die allererste Maßnahme, die noch vor dem Ausheben der Fundamentgräben erfolgen musste, nämlich das Abstecken der Gebäude auf dem Bauplatz. Auch dafür waren jedoch – Berthold sagt es ausdrücklich – Vermessungsarbeiten erforderlich, die Wilhelm *eigenhändig*, wörtlich übersetzt *mit eigenen Händen* (*propriis manibus*) vorgenommen habe. Dass Berthold hier lediglich einen Topos bedienen will, um Wilhelms Bedeutung als Klostergründer herauszustellen, ist nicht anzunehmen. Der Fokus ist auf die Bemerkung zu richten, Wilhelm sei *in solcher Tätigkeit sehr erfahren* gewesen, denn sie bezieht sich eindeutig nicht auf Wilhelms Rolle innerhalb der Hirsauer Reformbewegung, sondern auf den konkreten Vermessungsvorgang. Eine solche Aussage konnte der Zwiefalter Chronist nur treffen, wenn er Wilhelm tatsächlich besondere Fähigkeiten auf dem Gebiet der Planung und Bauvermessung zuschrieb.

Wie konnte Berthold zu dieser Einschätzung kommen? Ortlieb, der andere Zwiefalter Chronist, berichtet, dass Wilhelm drei Wochen später aus Hirsau zur Besiedelung des neuen Klosters zwölf Mönche – zu Ehren der zwölf Apostel – und fünf Laienbrüder – zum Gedächtnis des fünffachen Leidens Christi (fünf

Wunden) – nach Zwiefalten geschickt habe.⁸⁰ Zu diesem Zeitpunkt war die Peterskirche gerade in Bau; die Laienbrüder haben vielleicht sogar auf der Hirsauer Baustelle mitgeholfen. Berthold schrieb seine Chronik 1137–1138 nieder; er war aber als Kind schon vor 1098 ins Kloster gekommen, spätestens also neun Jahre nach der Gründung.⁸¹ Es liegt damit auf der Hand, dass sein Wissen über Wilhelms Fähigkeiten noch von diesen Hirsauer Brüdern stammen kann.

Die vorliegende Untersuchung baut also auf der Ausgangshypothese auf, dass Wilhelm selbst für den Planungsentwurf der Peterskirche verantwortlich war und dass dieser Planung ein bestimmtes, nachvollziehbares Konzept zugrunde liegt. Damit stellt sich die Aufgabe, dieses Grundrisskonzept zu ermitteln und darzustellen. Gewisse Elemente des Entwurfs lassen sich aus der Anordnung der Bauglieder und den zahlenmäßigen Verhältnissen von Abmessungen (z. B. Länge : Breite) erschließen. Um das Konzept aber vollständig zu entschlüsseln, ist es erforderlich, das Planungsmaß der verschiedenen Abmessungen zu kennen, also deren Länge im vom Planer und Handwerker verwendeten Werkmaß. Die Untersuchung muss deshalb auf das Gebiet der Metrologie, der Lehre von den Maßsystemen, ausgedehnt werden.

Das Werkmaß im mittelalterlichen Kirchenbau

Unter den mittelalterlichen Längenmaßen waren im Bauwesen in erster Linie die Elle und der Fuß von Bedeutung. Während in Italien die Elle bevorzugt wurde,⁸² kam in Deutschland, Frankreich und England vorwiegend der Fuß zur Anwendung.⁸³ Abb. 8 zeigt eine weitere Miniatur von der gleichen Manuskriptseite,⁸⁴ auf der auch der Traum Gunzos über den Bauplan der dritten Kirche von Cluny (Abb. 6) illustriert ist. Sie zeigt Gunzo, wie er Abt Hugo den Bauplan erklärt. Angesichts der seltsamen Handhaltung Gunzos vermutet Bernhard Flüge, dass die beiden Hände, die sich an den ausgestreckten Daumen berühren, das beim Bau verwendete Werkmaß – den Fuß – anzeigen sollen.⁸⁵

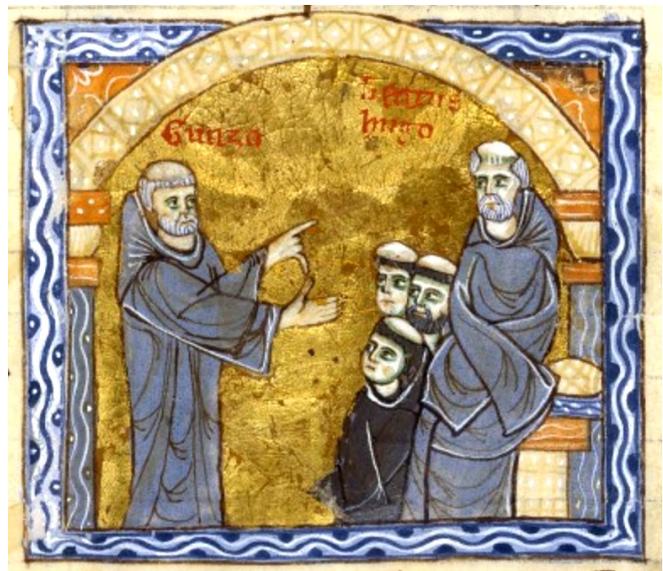


Abb. 8: Gunzo und Abt Hugo

Die Schwierigkeit bei der Ermittlung der Planungsmaße an mittelalterlichen Bauten besteht darin, dass der Fuß keine einheitliche Länge hatte.

Der Grund ist vorwiegend in der politischen Zersplitterung zu suchen; außerdem war es schwierig, Größenabweichungen bestehender Längeneinheiten über große Entfernungen und über längere Zeiträume zu verhindern.⁸⁶ Im Gegensatz dazu besaßen die Römer ein einheitliches Maßwesen. Im Tempel der Juno Moneta auf dem Kapitol in Rom wurde der Normalstab des *pes romanus* aufbewahrt. Der *römische Fuß* wurde noch Jahrhunderte nach dem Untergang des Römischen Reiches verwendet. Durch die Auswertung von römischen Bronzemaßstäben kann seine Länge jedoch nur auf einen Bereich zwischen 29,14 und 29,70 cm eingegrenzt werden.⁸⁷ Häufig wird mit einem Wert von 29,6 cm gerechnet.

Im Norden des römischen Reiches war noch ein weiteres Fußmaß in Gebrauch. Der römische Feldmesser Hyginus berichtete über den *pes Drusianus*, der um $\frac{1}{8}$ größer war als der übliche römische Fuß und beim Stamm der Tungrer in Belgien in Verwendung war.⁸⁸ Friedrich Hultsch führt die Bezeichnung auf Claudius Drusus zurück, den Stiefsohn des Augustus, „der als Statthalter das deutsche Maß im Verhältnis zum römischen normiert haben mag“. ⁸⁹ Fritz Arens geht ebenfalls davon aus, dass Drusus das Fußmaß in seiner ungefähren Größe schon vorgefunden habe.⁹⁰ Auch diese Längeneinheit gab es im Mittelalter noch; sie wird in der Literatur auch *tungrischer*, *gallisch-germanischer*, *fränkischer* oder *karolingischer Fuß* genannt.⁹¹ Setzt man den *römischen Fuß* mit 29,6 cm an und addiert $\frac{1}{8}$, dann ergeben sich für den *drusianischen Fuß* rechnerisch 33,3 cm. Bartholomäus Hanftmann meinte 1930, seinen *benediktinischen Werkschuh* aus dem Erdumfang auf genau 33,29 cm berechnen zu können.⁹² Auf der Basis seiner Untersuchungen an der Sylvesterkapelle in Goldbach bei Überlingen und an weiteren karolingischen Bauten nennt

Konrad Hecht für den *karolingischen Fuß* mit 34,32 cm eine deutlich größere Länge.⁹³ Sein Ergebnis stützt sich wesentlich auch auf die karolingischen Bauten in Aachen, insbesondere den Dom, für den in der Vergangenheit verschiedene Konzepte auf Grundlage des ca. 33,3 cm langen Maßes entwickelt worden waren. Das von Hecht angenommene Fußmaß ist nun zumindest für den Aachener Dom durch die als Werkmaß nachgewiesene Elle mit 42,81 cm Länge widerlegt.⁹⁴

Wie erwähnt, hatte sie die $1\frac{1}{2}$ -fache Länge eines 28,54 cm langen Fußmaßes. Die Vermutung liegt nahe, dass es im Rahmen der kurze Zeit vor dem Baubeginn des Domes (um 795) nachweisbaren Aktivitäten Karls des Großen auf dem Gebiet des Maß- und Münzwesens normiert wurde.⁹⁵ Mit dem 33,3 cm langen drusianischen Fuß steht es im Verhältnis von 6 : 7. Außerdem stimmt es in auffälliger Weise mit dem von Albrecht Kottmann bei der Vermessung zahlreicher oberitalienischer Bauwerke ermittelten *langobardischen* Fußmaß überein. Kottmann stellte fest, dass „ein Teil der Maße in den ausgewählten Kirchen durch 43 cm teilbar war, der größte Teil außerdem durch 28,5–28,7 cm“.⁹⁶ Kottmann schließt aus diesem Befund auf ein ca. 28,5–28,7 cm langes Fußmaß. In vielen Fällen habe sich jedoch die Länge von $1\frac{1}{2}$ Fuß (1 Elle = ca. 43 cm) als praktisches Baumaß erwiesen. Ob sich der in Aachen festgestellte Fuß von diesem Fußmaß ableitet, bleibt unsicher.

Darüber hinaus werden für das Mittelalter noch weitere Fußmaße angegeben. Auf den von Bernhard Flüge an den Bauten von Cluny festgestellten Fuß mit ca. 31,5 cm Länge wurde bereits hingewiesen.⁹⁷ Dieses Maß war als mittelalterliches Baumaß bislang nicht hervorgetreten, liegt aber nahe am *rheinischen Fuß*, der, wie Johann Albert Eytelwein berichtet, „so weit die ältesten Nachrichten reichen“ auch das in Brandenburg eingeführte Längenmaß war und mit einer Länge von 31,385 cm im Jahr 1773 per Direktorialbefehl in ganz Preußen mit Ausnahme Schlesiens eingeführt wurde.⁹⁸ Das zweite von Flüge an Bauten des 11. Jahrhunderts festgestellte Maß mit ca. 30,3 cm Länge entspricht ungefähr dem von Günther Binding angegebenen *staufischen Fuß*, dessen Länge er mit ca. 30,5 cm annimmt.⁹⁹ Ein weiteres wichtiges Maß war der französische *pied de roi* mit zuletzt 32,484 cm Länge.¹⁰⁰ Dieser *Pariser Königsfuß* erlangte spätestens seit dem ausgehenden Mittelalter eine dem römischen Fuß vergleichbare Bedeutung und wurde für viele deutsche Maße zum Vergleichsmaßstab.¹⁰¹ Da auch bei den beschriebenen Fußmaßen mit regionalen Maßunterschieden und zeitlichen Maßveränderungen zu rechnen ist, kann die Länge möglicher Fußmaße lediglich auf einen Bereich zwischen ungefähr 27,5 und 35 cm eingegrenzt werden.¹⁰²

Gerbert von Aurillac, ab 999 Papst unter dem Namen Silvester II., zählt in seiner *Geometria*, angelehnt an das römische Vorbild, die Bezeichnungen der verschiedenen Längenmaße auf, die *von den Alten gefunden und bis heute im Gebrauch der Nachfahren beibehalten wurden*.¹⁰³ Als Unterteilungen des Fußes nennt er: den Finger (*digitus*) = $\frac{1}{16}$ Fuß, den Zoll (*uncia*) = $\frac{1}{12}$ Fuß und die Handbreit (*palmus*) = $\frac{1}{4}$ Fuß. Als größere Einheiten gibt Gerbert unter anderem die *sexta*, auch als *dodrans* bezeichnet, mit $\frac{3}{4}$ Fuß und die Elle (*cubitus*) an: *Die Elle hat $1\frac{1}{2}$ Fuß*.¹⁰⁴ In römischer Zeit waren die *uncia* und der *digitus* parallel in Gebrauch gewesen.¹⁰⁵ Die gleichzeitige Verwendung von Zoll und *digitus* im Mittelalter wird durch einen um 967 datierten Schreibgriffel bewiesen, der bei Ausgrabungen an der Gaugrafenburg Hochelten am Niederrhein gefunden wurde. In dessen Griff sind für zwei verschiedene Fußmaße die Längen für den Zoll und für den *digitus* eingraviert.¹⁰⁶ Das eine Fußmaß ist der römische Fuß, das andere ein Maß mit 32,3 cm Länge. Die Ausgrabung zeigte, dass für das Messraster der römische Fuß, für die Bauten jedoch dieser *Elten-Fuß* benutzt wurde, der annähernd dem Pariser Königsfuß entspricht.

Dass man die beim Bau eines Gebäudes verwendete Maßeinheit überhaupt ermitteln kann, ist dem Umstand zu verdanken, dass kleine Abmessungen häufig Teiler, größere ganzzahlige Vielfache der gesuchten Maßeinheit sind.¹⁰⁷ Es entspricht allgemeiner Erfahrung, dass ganzzahlige Maße bevorzugt werden, wenn keine besonderen Gründe dagegen sprechen. Auf der Baustelle ist damit eine Vereinfachung der Kommunikation zwischen den verschiedenen Beteiligten und auch des Messvorgangs selbst verbunden. Außerdem konnten ganzzahlige Maßzahlen im mittelalterlichen Kirchenbau – wie am Beispiel Aachen gezeigt – auch als Bedeutungsträger dienen.

Bei der Suche nach dem Werkmaß kommt jedoch die Erschwernis hinzu, dass die am Gebäude vorgefundenen Istmaße stets mehr oder weniger von den vom Planer vorgegebenen Sollmaßen abweichen. Dies liegt vorwiegend an der Bauungenauigkeit, also daran, dass das vom Planer vorgegebene Maß auf der

Baustelle nicht präzise umgesetzt wurde. Diese Bauungenauigkeit ist in gewissem Umfang unvermeidlich, kann aber im Einzelfall aufgrund fehlerhafter Bauausführung auch erhebliche Ausmaße annehmen. In diesem Fall steht man vor dem Dilemma, dass zwangsläufig ein großer Unterschied zwischen dem tatsächlich festgestellten Maß und dem vermuteten Planungsmaß besteht. Will man diese große Diskrepanz zwischen Ist- und Sollmaß nicht akzeptieren, wird man ein richtiges Ergebnis trotzdem als falsch werten müssen und folglich nicht ans Ziel kommen. Wird dagegen die Bauungenauigkeit von vornherein zu hoch angesetzt, dann läuft man Gefahr, ein falsches Ergebnis für richtig zu halten. Dieses Problem wird durch etwaige Messfehler, in manchen Fällen auch durch eine nachträgliche Deformierung des Baukörpers durch Setzungsvorgänge noch verschärft.

Der gemessene Ist-Wert einer Abmessung setzt sich also rechnerisch aus drei Unbekannten zusammen: der Maßeinheit, deren Wert nur innerhalb gewisser Grenzen bekannt ist, der Maßzahl und dem beschriebenen Fehler, der sich vorwiegend aus der Bauungenauigkeit ergibt. Es gilt dabei die Formel: Ist-Wert = (Maßzahl × Maßeinheit) + Fehler. Meint man, entweder die richtige Maßzahl oder die richtige Maßeinheit zu kennen, dann ist es ein Leichtes, die beiden anderen Unbekannten entsprechend anzupassen, wenn nur der Fehler groß genug angenommen wird. Konrad Hecht, der aufgrund dieser Problematik gezwungen war, eigene Ergebnisse zu korrigieren, warnt deshalb eindringlich davor, zu leichtfertige Schlüsse zu ziehen, denn „bereits mäßig lange Strecken lassen sich in jeder beliebigen Maßeinheit als deren Vielfaches in glaubhaften Maßzahlen angeben, wobei rechnerisch lediglich ein Rest verbleibt, den man unbedenklich als ‚Bauungenauigkeit‘ auffassen, folglich mit Recht vernachlässigen kann“. ¹⁰⁸ Aufgrund dieser Unwägbarkeiten kommt es nicht selten vor, dass am gleichen Bauwerk von verschiedenen Untersuchern unterschiedliche Werkmaße festgestellt wurden. Ein prominentes Beispiel wurde mit dem Aachener Dom Karls des Großen bereits besprochen.

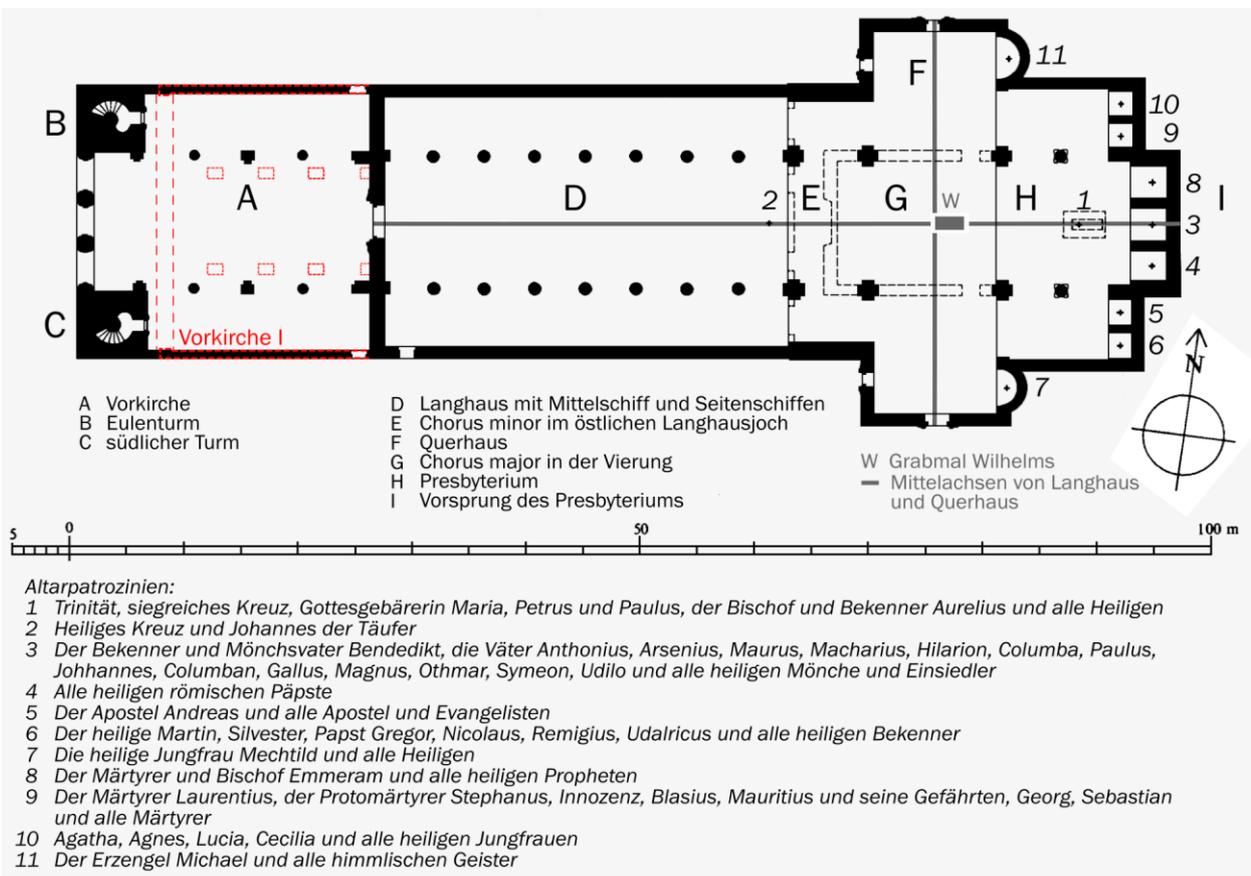


Abb. 9: Die Rekonstruktion der Peterskirche nach dem aktuellen Forschungsstand (schematisiert)

Der Grundriss der Peterskirche

Abb. 9 zeigt in schematisierter Form den rekonstruierten Grundriss der Peterskirche auf Basis der Darstellungen bei Otto Teschauer.¹⁰⁹ Die Altarpatrozinien und der Standort des Grabmals Wilhelms wurden den Angaben bei Ulrich Pfisterer entnommen.¹¹⁰

Die Rekonstruktion stützt sich zum erheblichen Teil auf den archäologischen Befund. Die ersten Grabungen wurden von Eduard Paulus d. J. in den Jahren 1876 und 1877 vorgenommen.¹¹¹ Die Ergebnisse seiner wiederholten Ausgrabungen wurden in seiner Inventarisierung *Die Kunst- und Altertums-Denkmale im Königreich Württemberg* veröffentlicht.¹¹² Der auf der Basis dieser Untersuchungen rekonstruierte Grundriss (Abb. 10)¹¹³ war für die Diskussion um die Peterskirche jahrzehntelang bestimmend. Erst in den 1930er-Jahren wurden die Ausgrabungen wieder aufgenommen. Ernst Fiechter stellte 1931 im Rahmen einer kurzen Grabung die Bauabfolge im Bereich der Vorkirche fest.¹¹⁴ Sein Mitarbeiter Erich Schmidt legte dann in den Jahren 1932–1935 im Zuge umfangreicher Ausgrabungen unter Hinzuziehung des damaligen Arbeitsdienstes im gesamten Kircheninneren alle fassbaren Mauerzüge frei;¹¹⁵ eine weitere Grabung und Vermessung nahm er 1951 vor.¹¹⁶ Schmidt konnte die Gestalt der Peterskirche in ihren Grundzügen klären. Angesichts der heutigen Grabungstechnik ist aber das Vorgehen in den 1930er-Jahren kritikwürdig. Zum Abtransport der umfangreichen Erd- und Schuttmassen musste in der nördlichen Seitenschiffmauer sogar ein Durchbruch angelegt werden. Es ist davon auszugehen, dass diese umfassende Ausräumung den Zusammenhang zwischen den Mauern und den zugehörigen Schichten unwiederbringlich zerstört hat, so dass eine genauere Untersuchung durch moderne Grabungsmethoden in Zukunft kaum mehr möglich sein dürfte.¹¹⁷ Ab 1985 führte Otto Teschauer im Rahmen der Vorbereitung der 900-Jahr-Feier des Petersklosters (1991) in der Ruine der Kirche begrenzte Nachgrabungen durch, die unter anderem einige im Bereich der Vorkirche noch offene Fragen klarstellten.¹¹⁸

Weitere Informationen über die Gestalt von St. Peter sind uns durch Bildquellen überliefert. Aus dem Jahr 1739 ist eine Planaufnahme des württembergischen Baudirektors Georg Friedrich Majer erhalten (Abb. 11)¹¹⁹, die lange unbeachtet blieb. Majers Plan ist in wesentlichen Punkten realitätsnäher als der Grundriss nach Paulus (Abb. 10); er konnte deshalb zur Grundrissrekonstruktion von Erich Schmidt 1952 wichtige Details beisteuern.¹²⁰ Eine gravierte Zinnplatte (Abb. 12)¹²¹ auf dem Sarg des 1677 in Hirsau verstorbenen Herzogs Wilhelm Ludwig zeigt eine zeitgenössische Darstellung des Klosters vor der Zerstörung.¹²² Eine weitere wichtige Bildquelle ist eine Serie von sechs Gouachen, die kurz nach dem Brand noch im Jahr 1692 vom Maler Johann Jacob Bock angefertigt wurden.¹²³ Für die äußere Gestalt der Kirche besonders aufschlussreich ist die Ansicht des Klosters aus Südwesten (Abb. 13).¹²⁴ Die Zeichnung von Johann Liefkoop d. Ä. aus dem Jahr 1702 (Abb. 14)¹²⁵ zeigt den Innenraum der zerstörten Kirche vom westlichen Ende des Langhauses mit Blick nach Osten gesehen. Sie ist für die Rekonstruktion der inneren Gestalt von höchster Wichtigkeit. An der Sepiazeichnung von Philipp Jacob Becker (Abb. 15)¹²⁶ aus dem Jahr 1790 ist der fortschreitende Verfall der Ruine abzulesen. Deutlich sind am nordöstlichen Vierungspfeiler, von dem nur noch der Stumpf steht, die Vorlagen zu erkennen, die zu den Bögen überleiteten.

Gewisse Hinweise erhalten wir auch aus mittelalterlichen Schriftquellen. Die Anordnung der Altäre lässt sich aus den Angaben der Weihenotizen im *Codex Hirsaugiensis* erschließen.¹²⁷ Aus der Lebensbeschreibung Wilhelms, der *Vita Willihelmi* und dem *Codex Hirsaugiensis* geht hervor, dass er *in medio ecclesiae* bestattet wurde.¹²⁸ Dieser Hinweis deutet eine Lage des Grabes in der Mittelachse der Kirche an. Ulrich Pfisterer rekonstruiert anhand weiterer Quellen, wie dem Text eines Versepitaphs (Grabinschrift) auf einer Gedenktafel an einem der Vierungspfeiler,¹²⁹ dass Wilhelm ein erhabenes Tisch- oder Kastengrabmal erhalten hat, eine *Tumba*, die in der Vierung, also im Zentrum der Kirche lag.¹³⁰ Die exakte Position des Grabes (Abb. 9) ist allerdings nicht gesichert.

Im Folgenden soll ein kurzer Überblick über die Baugeschichte und Baugestalt der Peterskirche gegeben werden: Der eigentlichen Kirche (Basilika) war im Westen eine dreischiffige Vorkirche vorgelagert, deren westliche Ecken von Türmen gebildet wurden. Der nördliche – der Eulenturm – ist noch vollständig erhalten; vom südlichen steht nur noch ein kleiner Stumpf. Zwischen den beiden Türmen führten drei gleich

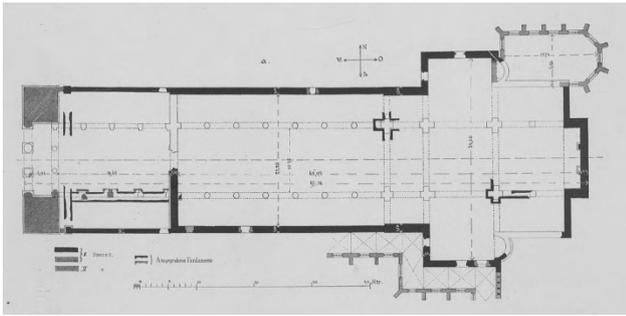


Abb. 10: Grundriss nach E. Paulus 1893

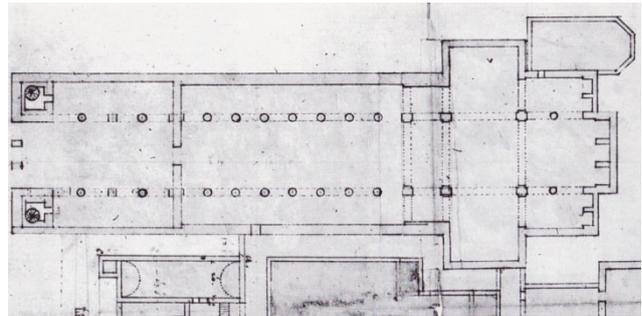


Abb. 11: Grundriss des Baudirektors G. F. Majer 1739



Abb. 12: Gravierte Zinnplatte auf dem Sarg des 1677 in Hirsau verstorbenen Herzogs Wilhelm Ludwig



Abb. 13: Gouache von J. J. Bock 1692



Abb. 14: Zeichnung von J. Liefkoop 1702



Abb. 15: Sepiazeichnung von P. J. Becker 1790

große Rundbogenportale ins Innere. Dies war der abschließende Ausbauzustand im Bereich der Vorkirche. Die Ausgrabungen ergaben jedoch, dass weder von einer gemeinsamen Errichtung von Vorkirche und Basilika noch von einem einheitlichen Bauprozess im Bereich der Vorkirche selbst auszugehen ist.

Ernst Fiechter konnte bei seiner Grabung 1931 feststellen, dass die beiden Seitenwände der Vorkirche keinen Anschluss an die Westmauer der Basilika besitzen; auf der Südwestseite läuft das Sockelprofil der Westmauer ungestört um die Ecke herum. Daraus kann geschlossen werden, dass die Vorkirche erst nachträglich angebaut wurde.¹³¹ Die Südmauer endet im Westen in einem Eckpfeiler, von dem aus sich ein Mauerzug nach Norden erstreckt.¹³² Dieses schon im Grundriss nach Paulus (Abb. 10) eingezeichnete Fundament beschreibt den westlichen Abschluss der ersten Vorkirche (Vorkirche I in Abb. 9). Deren Gestalt ist nicht bekannt. Es wird vermutet, dass es sich um einen dreischiffig angelegten Vorhof gehandelt hat, dessen mittleres „Schiff“ unbedacht war und dessen Außenmauern von Portiken begleitet wurden, die vielleicht nach innen geneigte Pultdächer trugen.¹³³ Dieser Vorhof, der auch als *Paradies* bezeichnet wird, gehörte vermutlich noch zur ersten, auf Abt Wilhelm zurückgehenden Planung.¹³⁴ In seinen *Constitutiones Hirsaugienses* geht er vom Vorhandensein eines *paradisus* aus.¹³⁵ Otto Teschauer nimmt an, dass die Vorkirche I noch in den letzten Jahren des 11. Jahrhunderts entstanden ist.¹³⁶ Der Ausgrabungsbefund zeigt auch, dass die beiden Türme erst zu einem späteren Zeitpunkt gebaut wurden, da das Fundament des Südturms keine Übereinstimmung mit dem der Südwand zeigt.¹³⁷ Nach einer dendrochronologischen Datierung wurde der Nordturm gegen 1120 vollendet.¹³⁸ Wie Bogen- und Gewölbeansätze an der Südwand

des Nordturms zeigen, war eine eingeschossige Überwölbung des Raums zwischen den beiden Türmen mit Vorhallencharakter zumindest geplant.¹³⁹ In einer weiteren Bauperiode wurde die Vorkirche dann grundlegend umgebaut und in der Höhe und im Querschnitt an die Basilika angepasst.¹⁴⁰ Vorkirche und Basilika boten damit in der Außenansicht ein weitgehend einheitliches Erscheinungsbild.

An die Vorkirche schloss im Osten die eigentliche Kirche an, eine dreischiffige Säulenbasilika, die durch das mittig angeordnete Westportal betreten wurde. Im Langhaus wurde das Mittelschiff von den beiden Seitenschiffen durch zwei Reihen aus je sieben Säulen und einem kreuzförmigen Pfeiler abgetrennt. Bis zu den Ausgrabungen in den 1930er-Jahren ging man – ausgehend vom Grundriss nach Paulus (*Abb. 10*) – noch von sechs Säulen auf jeder Seite aus. Zwischen den beiden Pfeilern, die im Osten des Langhauses an die beiden Säulenreihen anschlossen, spannte sich ein Rundbogen, so dass das östliche Langhausjoch architektonisch vom restlichen Kirchenschiff separiert wurde. Das Langhaus im Bereich der Säulenarkaden war der Platz der Laien; an seinem östlichen Ende befand sich der Kreuzaltar.¹⁴¹ Auffallend ist, dass im östlichen Langhausjoch auch die Außenmauern um ca. 40 cm verstärkt sind, so dass sich im Wandverlauf außen eine kleine, innen eine größere Stufe ergibt. Adolf Mettler zog aus diesen Besonderheiten den Schluss, dass über den beiden östlichen Jochen der Seitenschiffe Türme geplant gewesen seien, die aber nicht zur Ausführung kamen.¹⁴² Die architektonische Abtrennung des östlichen Langhausabschnitts vom restlichen Kirchenschiff hatte aber gleichzeitig auch eine liturgische Funktion. Nach den überzeugenden Darlegungen Mettlers, der Wilhelms *Constitutiones* und andere schriftlich niedergelegte „Gewohnheiten“ cluniazensischer Klöster im Hinblick auf die liturgische Bedeutung der verschiedenen Kirchenbereiche untersuchte, befand sich hier der *Chorus minor* (kleiner Chor). Er war während des Gottesdienstes der Aufenthaltsort der Mönche, die den Exerzitien und den gesanglichen Anforderungen des Chordiensts nicht gewachsen waren.¹⁴³

Durch das nach Osten an das Langhaus anschließende Querhaus erhielt die Kirche die Form des lateinischen Kreuzes. Ins Querhaus führten vier Portale, zwei an den westlichen Wänden und zwei im Norden und im Süden genau in seiner Mittelachse. Vom nördlichen und südlichen Querhaus wiesen zwei halbrunde Apsiden nach Osten, in denen sich Nebenaltäre befanden. Im Kreuzungsbereich von Querhaus und Mittelschiff lag die quadratische Vierung. Rundbögen zwischen den kreuzförmigen Pfeilern an den Ecken der Vierung sonderten diese nach allen Seiten ab. Die Vierung hatte liturgisch die Funktion des *Chorus major* (großer Chor), in dem die Mönche zum Gottesdienst zusammenkamen.

Der *Chorus major* leitete nach Osten ins erhöhte Presbyterium über, welches den Hochaltar aufnahm. Die Kirche war in diesem Bereich auf beiden Seiten ungefähr um eine Mauerstärke breiter als im Langhaus. Die Presbyteriumsnebenräume, die den Seitenschiffen entsprachen, blieben nach Osten gegenüber dem Presbyterium zurück, so dass dieses einen Vorsprung ausbildete. Er wurde von drei Nischen für Nebenaltäre eingenommen. Der ungefähre Aufbau des Ostabschlusses kann aus der Zeichnung von Liefkoop (*Abb. 14*) erschlossen werden. Die Altarnischen waren vermutlich ungefähr in halber Höhe des Gesamt-raums tonnengewölbt und wurden durch drei schlanke Fenster beleuchtet. Oberhalb befand sich wahrscheinlich ein Podium, darüber ein großes Fenster. Das Ganze wurde von einer mächtigen Blendarkade in Höhe der Vierungsbögen überwölbt.¹⁴⁴ Die Verbindung zu den Nebenräumen bestand beiderseits aus einer Doppelarkade, die von einer Säule getragen wurde. Ausgehend von der Zeichnung Liefkoops (*Abb. 14*) werden von Erich Schmidt an dieser Stelle Schranken aus zusätzlichen halbhohe Drillingsarkaden vorgeschlagen.¹⁴⁵ Diese Schranken sind aber archäologisch nicht nachgewiesen und hinsichtlich Gestalt und Datierung umstritten; das Gleiche gilt für Schranken im östlichen Langhausjoch.¹⁴⁶ An den Ostwänden der Presbyteriumsnebenräume befanden sich jeweils zwei weitere Altarnischen.

Die bisherigen Interpretationen

Der erste Ausgräber der Peterskirche, Eduard Paulus d. J., befasste sich bereits 1878 auch mit der Grundrissinterpretation.¹⁴⁷ Die äußere Gesamtbreite betrage $82\frac{1}{2}$ römische Fuß, die gesamte äußere Länge (mit Vorkirche) das Vierfache davon, 330 Fuß. Außerdem sei die innere Länge der Basilika genau das Doppelte der inneren Breite im Querhaus. Wesentlich ausführlicher als in dieser kurzen Notiz nahm er 1897 in seinen *Kunstdenkmalen* Stellung: „Die Verhältnisse des Hirsauer Grundrisses sind von überraschend

wohlabgewogener Feinheit, sie verraten einen entwerfenden Künstler tiefen Sinnes und kühnen Geistes; das würden die wenigsten gewagt haben. Grundzahl ist 11.“¹⁴⁸

Paulus kommt auf Basis des römischen Fußes zu folgenden Maßverhältnissen:

Gesamtlänge mit Vorkirche	30	× 11 Fuß =	330	Fuß
Gesamtbreite im Langhaus	7 1/2	× 11 Fuß =	82 1/2	Fuß
also Gesamtlänge mit Vorkirche : Gesamtbreite im Langhaus	= 4 : 1			
Länge der Vorkirche	8	× 11 Fuß =	88	Fuß
Länge der Basilika	22	× 11 Fuß =	242	Fuß
also Länge der Vorkirche : Länge der Basilika	= 4 : 11			
Gesamtbreite am Querhaus	11	× 11 Fuß =	121	Fuß
also Gesamtbreite am Querhaus : Länge der Basilika	= 1 : 2			

Damit wäre die Aufgabe der vorliegenden Arbeit, das Grundrisskonzept der Peterskirche darzustellen, eigentlich erfüllt! Die Idee, der Grundriss der Kirche sei auf der Grundzahl 11 aufgebaut, konnte sich jedoch nicht durchsetzen. Betrachtet man die Gesamtbreite am Querhaus genauer, dann wird auch schnell klar, dass Paulus bei seiner Rechnung sehr „großzügig“ vorgegangen sein muss. Er gibt dieses Maß mit 121 römischen Fuß an. Mit einem Wert für den römischen Fuß von 29,6 cm erhält man eine Gesamtbreite am Querhaus von 35,82 m. Aus dem Grundrissplan von Paulus (*Abb. 10*) lässt sich das Innenmaß im Querhaus mit 34,30 m und die Mauerstärke mit 1,15 m ablesen.¹⁴⁹ Zusammen mit der doppelten Mauerstärke ergibt sich damit ein bedeutend größeres Außenmaß von 36,60 m.

Adolf Mettler, der sich um die liturgische Interpretation der verschiedenen Kirchenbereiche sehr verdient gemacht hat, versuchte 1915 auch eine Deutung der Grundrissplanung der Peterskirche.¹⁵⁰ Die Frage nach dem Werkmaß bleibt in seiner Darstellung unberücksichtigt. Mettler stellt fest, dass das Mittelschiff ungefähr vier Vierungsquadrate enthält, bezogen auf das lichte Maß (Innenmaß). Da sich das Langhaus im Grundriss nach Paulus (*Abb. 10*) auf acht Jochen aufbaut (entsprechend sechs Säulenpaaren und einem Pfeilerpaar), kann er jedem Quadrat zwei Joche zuordnen. Mettler zieht daraus den Schluss: „St. Peter ist meines Wissens die erste große Mönchskirche im gebundenen System.“ Seit bei den Ausgrabungen in den 1930er-Jahren entdeckt wurde, dass das Langhaus nicht auf sechs, sondern auf sieben Säulenpaaren, also insgesamt neun Jochen aufgebaut ist, sind diese Überlegungen Mettlers hinfällig. Trotzdem bestimmte die Ansicht, der Grundriss sei aus dem Vierungsquadrat entwickelt, weiterhin die Wahrnehmung der Peterskirche. So heißt es noch 1987 in einem Übersichtsband über die Romanik in Baden-Württemberg, die Fläche sei „streng mathematisch unter Zugrundelegung des Vierungsquadrats von 10,75 m Seitenlänge aufgeteilt“ gewesen.¹⁵¹

Im Rahmen seiner Dissertation über das *Werkmaß in der Baukunst des Mittelalters* befasste sich 1938 Fritz Arens auch mit der Hirsauer Peterskirche.¹⁵² Er geht wie vor ihm Paulus davon aus, dass beim Bau der Kirche der römische Fuß verwendet wurde. Wie Mettler nimmt er an, dass das Vierungsmaß den Grundriss der Kirche bestimmt, im Gegensatz zu Mettlers Ansicht jedoch nicht das lichte Maß, sondern das Achsmaß, also das Maß in Pfeilermitte. Dieses Vierungsmaß entspricht der Mittelschiffbreite „auf Arkadenachse“, die Arens mit 11,87 m angibt. Im Fußmaß sind das ungefähr 40 römische Fuß. „Dies Maß beherrscht weitgehend den Bau. Der Chor [hier ist das Presbyterium gemeint] enthält im Mittelraum ein solches Quadrat, das Querhaus hat drei Quadrate bis zu seiner Frontmuerachse, das Mittelschiff mit Ausnahme des Chorus minor zeigt wiederum drei Quadrate. Es hat dadurch auch die Länge des Querhauses. Nimmt man die Gesamtlänge des Baus von Westwand außen bis Ostabschluss Achse mit 240' [Fuß] Länge an, so ist die Gesamtlänge das Doppelte der Mittelschiffs- oder Querhauslänge.“ Dass Arens sein Vierungsmaß in der Achse misst, muss im Zusammenhang mit der Ausgangshypothese seiner Arbeit gesehen werden: Er will den Nachweis erbringen, dass das Werkmaß vom 8. bis 11. Jahrhundert vorwiegend in dezimaler Form, also als 10er-Zahl angewendet wurde.¹⁵³ Das Vierungsmaß von 40 Fuß kann diese These unterstützen. Gegen die Interpretation von Arens spricht jedoch, dass die vier Kompartimente im Querhaus und im Presbyterium – wie weiter unten gezeigt wird – in Wirklichkeit nicht miteinander deckungsgleich sind; exakt quadratisch ist nur die Vierung.

Auf der Grundlage genauerer Vermessungsdaten bestimmte Erich Schmidt 1952 ebenfalls die Baumaße auf Basis des römischen Fußes. In seiner veröffentlichten Grundrissrekonstruktion sind alle Maße in Fuß angegeben.¹⁵⁴ Er nimmt im Text darauf aber keinen Bezug; eine weitere Veröffentlichung zu diesem Thema liegt nicht vor. Viele Abmessungen sind keine glatten Fußmaße, so dass auch keine Planungssystematik zu erkennen ist. Die Versteifung auf das römische Fußmaß hat offenbar in eine Sackgasse geführt.

Es ist deshalb das Verdienst Albrecht Kottmanns, ein neues Werkmaß in die Diskussion um die Peterskirche eingeführt zu haben. Er zieht aus seinen Messungen an romanischen Kirchen den Schluss: „Die Hirsauer und die anderen Benediktiner benützten den 'pes Drusianus'.“¹⁵⁵ Nachdem er schon in einer früheren Veröffentlichung die Breite am Eulenturm mit 18 Fuß zu 33,2 cm (5,98 m) angegeben hatte,¹⁵⁶ ein Maß also ganz nahe am drusianischen Fuß (ca. 33,3 cm), befasste er sich in seinem Buch über romanische Bauten (1971/1981) mit der gesamten Peterskirche. Allerdings nennt er für die Basilika ein gegenüber dem drusianischen Fuß stark vermindertes Fußmaß mit Werten zwischen 32,0 cm und 32,8 cm. Demnach beträgt die größte Breite des Bauwerks (im Querhaus) 113 Fuß zu 32,6 cm (36,86 m), die Breite aller drei Schiffe (im Langhaus) 76 Fuß zu ebenfalls 32,6 cm (24,75 m).¹⁵⁷

Für die Längenmaße errechnet Kottmann keine Fußzahl, da er die Ansicht vertritt, dass der Grundriss mittelalterlicher Kirchen meist geometrisch konstruiert worden sei. Zunächst sei die größte Breite bemessen worden, die dann als Grundlage für die Konstruktion von gleichseitigen Dreiecken und Quadraten gedient habe. „Da die Längen beinahe ohne Ausnahme geometrisch bestimmt worden sind, ist es zwecklos, Füße aus Längenmaßen errechnen zu wollen.“¹⁵⁸ Diese Aussage ist vor dem Hintergrund zu sehen, dass im gleichseitigen Dreieck das Verhältnis zwischen Höhe und Seitenlänge eine *irrationale Zahl* ergibt, nämlich $\frac{1}{2}\sqrt{3}$. Höhe und Seitenlänge sind in diesem Fall *inkommensurable* Größen: Es gibt für sie kein gemeinsames Maß.¹⁵⁹ Bei einer ganzzahligen Breite des Bauwerks kann die Länge in diesem Fall folglich nicht ganzzahlig sein. Nach Kottmann sei in der deutschen Romanik vorwiegend die *Triangulatur*, die Konstruktion auf der Basis des gleichseitigen Dreiecks und des zugehörigen Sechsecks, zur Anwendung gekommen.¹⁶⁰

Die wichtigste Anwendung der Triangulatur ist die Konstruktion eines Rechtecks mit zwei gleichseitigen Dreiecken. Schon um 3000 v. Chr. haben die Bandkeramiker die Grundrisse ihrer Langhäuser auf diese Weise konstruiert.¹⁶¹ Abb. 16 macht das Vorgehen deutlich: Zunächst wird eine Schmalseite AB abgesteckt. Zieht man um Pflöck A einen Kreis durch B und um Pflöck B einen Kreis durch A, dann bilden die Pflöcke A und B mit dem am Schnittpunkt der beiden Kreise eingeschlagenen Pflöck M ein gleichseitiges Dreieck ABM. Durch Verdoppelung der Strecken AM und BM erhält man die Diagonalen zu den Pflöcken C und D, die mit A und B ein Rechteck bilden. Bei einem derart bemessenen Rechteck beträgt das Verhältnis zwischen Länge und Breite $\sqrt{3} \approx 1,732$.

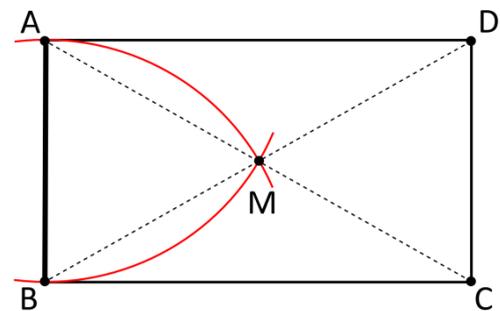


Abb. 16: Die Konstruktion eines Rechtecks mit Hilfe von gleichseitigen Dreiecken

Die Ansicht, Grund- und Aufrisse mittelalterlicher Kirchen seien mithilfe der Triangulatur bemessen worden, kam in der Zeit der Romantik auf und wurde Ende des 19. Jahrhunderts maßgeblich von Georg Dehio¹⁶² und nach ihm Alhard von Drach¹⁶³ weiterentwickelt. Konrad Hecht erteilt jedoch in seiner grundlegenden Arbeit über *Maß und Zahl in der gotischen Baukunst* der Vorstellung, der „Architekt habe sich am Reißbrett wie an der Baustelle von Proportionsfiguren leiten lassen“, eine mit Scharfsinn und großer Überzeugungskraft vorgetragene Absage. „An der Baustelle wie am Reißbrett benutzte er als einzig verlässliche Hilfsmittel Maß und Zahl.“¹⁶⁴ Paul von Naredi-Rainer hält in einer ausgewogenen Bewertung der verschiedenen Standpunkte die Kritik Hechts für durchaus berechtigt, jedoch erwecke Hecht den Eindruck, ihm bleibe „die wesentliche Funktion geometrischer Figuren als Vorstellungshilfe verborgen“. Tatsächlich sei „die Anwendung gleichseitiger Dreiecke zum Festlegen von Streckenverhältnissen [...] vor allem in der mittelalterlichen Architektur häufig nachzuweisen“.¹⁶⁵

Dass die Grundrisse mittelalterlicher Kirchen auf dem Bauplatz unter Anwendung geometrischer Verfahren abgesteckt wurden, folgt daraus dennoch nicht notwendigerweise. Da für irrationale Zahlenverhältnisse auch ganzzahlige Näherungswerte bekannt waren,¹⁶⁶ konnten annähernd gleichseitige Dreiecke auch unter Zuhilfenahme solcher Näherungen konstruiert werden. Von Gerbert von Aurillac ist ein Brief überliefert, in dem er zunächst ein „gleichseitiges Dreieck“ mit einer Breite von 30 Fuß und einer Höhe von 26 Fuß erwähnt, aber dann als *regula universalis* für alle gleichseitigen Dreiecke die Formel 6 : 7 (Höhe : Breite) empfiehlt, ein wesentlich ungenauerer Näherungswert.¹⁶⁷ Dem mittelalterlichen Menschen war der Unterschied zwischen rationalen und irrationalen Zahlen nicht bewusst, so dass er auch ein mit rationalen Näherungswerten konstruiertes Dreieck für gleichseitig hielt, solange die ungleiche Länge der Seiten nicht erkennbar war.

Albrecht Kottmann sieht auch im Grundriss der Hirsauer Peterskirche eine große Anzahl von Proportionsfiguren verwirklicht. Ausgehend von einer Linie an der Westseite der Türme, die die Gesamtbreite der Kirche am Querhaus aufnimmt, sei die Gesamtlänge (Vorkirche und Basilika) mit drei gleichseitigen Dreiecken konstruiert worden. Die theoretische Gesamtlänge errechnet Kottmann dann auf der Basis seines Maßes für die Gesamtbreite (36,86 m) folgendermaßen: $3 \times \frac{1}{2} \sqrt{3} \times 36,86 \text{ m} = 95,76 \text{ m}$. Als tatsächliche Länge gibt er 96,57 m an. „Der Unterschied von 0,81 m fällt, wenn man die riesigen Abmessungen betrachtet und bedenkt, daß die Längen durch Schläge mit der Schnur bestimmt worden sind, nicht ins Gewicht.“¹⁶⁸ In einer späteren Veröffentlichung überlegt Kottmann dann aber doch, dass die Länge nicht geometrisch, sondern arithmetisch unter Benutzung eines Näherungswerts festgelegt worden sein könnte. Bei dem mit zwei gleichseitigen Dreiecken konstruierten Rechteck (wie in *Abb. 16*) gibt er für das Verhältnis von Länge und Breite die Näherung 7 : 4 an. Sie liefert für die Gesamtlänge der Peterskirche mit 96,76 m den wesentlich genaueren Wert.¹⁶⁹

Diese Überlegungen Kottmanns fallen jedoch völlig in sich zusammen, wenn man sie vor dem Hintergrund der Baugeschichte von St. Peter betrachtet. Wie sollte der Baumeister den Grundriss der Kirche von den Westtürmen aus abstecken, wenn diese bei Baubeginn noch gar nicht vorgesehen waren? Die archäologischen Befunde zeigen dies eindeutig. Der Grundriss der Peterskirche wurde, wie weiter unten zu zeigen ist, nicht durch geometrische Verfahren, sondern auf der Grundlage von „Maß und Zahl“ konstruiert.

Als Fazit dieser Zusammenstellung bleibt festzuhalten, dass keine der vorgelegten Interpretationen überzeugen kann. In der umfangreichen zweibändigen Jubiläumsschrift von 1991 findet die Frage nach dem verwendeten Werkmaß und den Planungsmaßen denn auch keine Berücksichtigung mehr.¹⁷⁰ Vielmehr wird ein einheitliches Planungskonzept nicht nur für die Vorkirche – dies zu Recht –, sondern auch für die Basilika negiert: „Daß der gesamte Baukomplex nämlich keineswegs einheitlich geplant wurde, zeigt schon eine gewisse Konzeptionslosigkeit in den Westteilen [...]. Es hat darüber hinaus den Anschein, daß auch die Klosterkirche selbst nicht in einem Zuge geplant und errichtet worden ist.“¹⁷¹ Bevor nachzuweisen ist, dass der Grundriss der Peterskirche doch einem nachvollziehbaren einheitlichen Planungskonzept folgt, wenden wir uns zunächst der mit ihren numerisch darstellbaren Eigenschaften, ihrer Altaranordnung und ihrer Baugestalt verbundenen Symbolik zu.

Zahlensymbolik und Kreuz

Wie oben erwähnt, berichtet der Chronist Ortlieb, dass Wilhelm zwölf Mönche zu Ehren der zwölf Apostel und fünf Laienbrüder zum Gedächtnis des fünffachen Leidens Christi (fünf Wunden) nach Zwiefalten geschickt habe.¹⁷² Insbesondere bei den fünf Laienbrüdern ist natürlich zweifelhaft, ob diese Anzahl nicht doch durch praktische Gründe bestimmt wurde. Jedenfalls zeigt das Beispiel deutlich, welchen Stellenwert man in jener Zeit der Zahlensymbolik zumaß. Da die religiöse Zahlenmystik auch im Kirchenbau Bedeutung hatte, soll im Folgenden ein kurzer Abriss gegeben werden. Wo nichts anderes angegeben ist, stützen sich die Ausführungen auf die Arbeit von Joseph Sauer über die Symbolik des Kirchengebäudes.¹⁷³ Seine Untersuchung ist für diesen Zweck besonders geeignet, weil er seine Aussagen zuverlässig mit mittelalterlichen Schriftquellen belegt (in erster Linie Honorius Augustodunensis, Sicardus und Durandus). Auch Otloh von St. Emmeram hat sich intensiv mit der Zahlenmystik beschäftigt. Da er mit

Wilhelm in St. Emmeram einen engen Umgang pflegte, kannte dieser sicherlich seine Schriften, war vielleicht auch von ihnen beeinflusst. Deshalb sollen auch einige von Otlohs teilweise sehr aufschlussreichen Überlegungen Berücksichtigung finden. Weitergehende zahlenmystische Spekulationen, soweit sie mit dem mittelalterlichen Denken nicht sicher vereinbar sind, sollen im Rahmen dieser Arbeit nicht angestellt werden.

Die Eins wurde immer auf Gott bezogen. Sie galt deshalb selbst nicht als Zahl. Otloh schreibt: *Beginne mit der Zwei zu zählen, die die erste Zahl ist.*¹⁷⁴ Aus der Eins, die er *unitas* – *Einheit* nennt, gehen vielmehr alle Zahlen hervor. *Weil also die Einheit, die Ursache aller Zahlen, [...] zwar aus sich heraus besteht, aber keine Zahl ohne sie bestehen kann, zeigt sie, dass der eine allmächtige Gott so vollkommen und rein ist, dass er selbst nichts braucht, ohne ihn aber keine Schöpfung existieren kann.*¹⁷⁵

Die Zwei hat verschiedene Bedeutungen. Sie bezeichnet häufig Gegensatzpaare, wie die zwei Naturen Christi (Gott und Mensch) oder die zwei Testamente (Altes und Neues Testament).

Die Drei ist als Symbol des dreieinigen Gottes eine heilige Zahl. Otloh beschreibt die Dreifaltigkeit folgendermaßen: *Gott sei zwar einer in der Substanz, aber dreifach in den Personen; nämlich der Vater und der Sohn und der Heilige Geist.*¹⁷⁶ Er erklärt das Wesen der Trinität an praktischen Beispielen: *Zwei Wände bilden erst dann ein Haus, wenn als Drittes noch das Dach aufgesetzt wird.*¹⁷⁷ Oder eine brennende Kerze: *Denn weil sie, wenn sie brennt, aus drei Elementen besteht, nämlich aus dem Docht, dem Wachs und dem Licht, hält sie sich an die Erscheinungsform der drei Personen. Aber wie beim Haus die dritte Person, also das Dach, so bewirkt auch bei der brennenden Kerze die dritte, also das Licht, die wesenhafte Einheit.*¹⁷⁸

Besonders deutlich kommt Otlohs Gedankenwelt an seinem Versuch zum Ausdruck, die Trinität auch im Kreuz zu erkennen. *Abb. 17* zeigt seine Illustration dieser Idee.¹⁷⁹ Die „1“ bezeichnet jeweils eine *unitas* (Einheit). Otloh ordnet zunächst drei dieser Einheiten so an, dass zwei Einheiten auf gleicher Höhe stehen, die dritte aber oberhalb der Mitte dieser beiden. Sie formen damit ein Dreieck. Die beiden auf einer Ebene stehenden Einheiten seien dem Vater und dem Sohn zuzuschreiben, weil beide eine gleichwertige Dualität bilden. Die dritte oberhalb der beiden bezeichne den Heiligen Geist, der aus beiden hervorgeht.¹⁸⁰ In dieser Anordnung der drei Einheiten, die die drei Personen der Dreifaltigkeit repräsentieren, sieht Otloh das Mysterium des Dreiecks verwirklicht, an dem *alle Gläubigen angemessen im Glauben an die Heilige Dreifaltigkeit unterrichtet werden können.*¹⁸¹ Um die Gestalt des Kreuzes zu erhalten, muss eine vierte Einheit unter das Dreieck gesetzt werden. Diese sei der Einheit zuzuschreiben, die in der Dreifaltigkeit selbst verehrt werden müsse. So geschehe, dass aus der Einheit und der Dreifaltigkeit das Zeichen des heiligen Kreuzes hervorgebracht werde.¹⁸²



Abb. 17: Die Trinität im Kreuz nach Otloh

Wird die Zahl Vier auf das Kreuz bezogen, dann drückt sie die vier Kreuzarme aus, die auch mit den vier Himmelsrichtungen identifiziert werden können. In erster Linie steht sie für die vier Evangelisten, die ihre Vorbedeutung im Alten Testament beispielsweise in den vier Paradiesströmen fanden. Die Vier kann aber auch die vier Elemente der physischen Ordnung (Erde, Luft, Feuer und Wasser) und damit die körperliche Welt überhaupt bezeichnen. Otloh zielt auf die vier Himmelsrichtungen ab, wenn er über das Kreuz sagt: *Aber wenn wir geistig tiefer eindringen möchten, werden wir ein großes göttliches Geheimnis in dieser vierteiligen Gestalt des heiligen Kreuzes finden [...]. Denn seine obere Spitze, der untere Fuß, und gewiss auch die beiden Arme zeigen, wie es den Umfang der ganzen Welt umfasst.*¹⁸³

Die Zahl Fünf wird in der Heiligen Schrift mehrfach gefunden. Sie ist beispielsweise geheiligt durch die fünf Bücher Mose, die fünf Wunden des Gekreuzigten oder die fünf Sinne des Menschen.

Die Zahl Sechs zählt zu den *vollkommenen Zahlen* (*numeri perfecti*), die gleich der Summe ihrer Teiler sind: Sie lässt sich durch 1, 2 und 3 teilen und ist gleichzeitig die Summe ($1 + 2 + 3$). Die religiöse Symbolik findet ihre Grundlage in der Dauer des Schöpfungswerks Gottes von sechs Tagen. Auch der Schöpfung und Erlösung des Menschen liegt die Zahl Sechs zugrunde: Am sechsten Wochentag wurde er geschaffen, am sechsten Wochentag in der sechsten Stunde erlöst (Kreuzestod Christi). Am Beispiel der Zahl Sechs wird deutlich, dass sich die Bedeutung einer Zahl aus ihren mathematischen Eigenschaften – hier als *vollkommene Zahl* – ergeben kann, oder dass ihr die „Heiligkeit“ aufgrund von Zahlenangaben aus der Heiligen Schrift zugewiesen wird. Diese beiden Aspekte fließen aber im mittelalterlichen Denken zusammen. Die höhere Bedeutung wurde den Zahlen nach dieser Vorstellung von Gott selbst verliehen. Ausgehend von der Feststellung nach Sap 11, 21, alles sei von Gott *nach Maß, Zahl und Gewicht geordnet*, ist diese Bedeutung für Augustinus die entscheidende: Man könne nicht sagen, *dass die Sechs deswegen eine vollkommene Zahl [numerus perfectum] sei, weil Gott alle seine Werke in sechs Tagen vollendet hat [perfect]*, sondern *Gott hat seine Werke in sechs Tagen vollendet, weil die Sechs eine vollkommene Zahl ist*.¹⁸⁴

Die Zahl Sieben gewinnt ihre tiefere geistige Bedeutung durch die Zusammensetzung aus der Zahl der göttlichen Dreieinigkeit und der Vier, die die Welt bezeichnet. Weil Gott nach der Schöpfung am siebten Tage ruhte, steht sie auch für die Ruhe. Die Sieben erscheint in der Heiligen Schrift an vielen Stellen, beispielsweise an den sieben Säulen im Haus der Weisheit (Prv 9, 1), den sieben Hörnern des Lammes in der Offenbarung des Johannes (Apc 5, 6), den sieben Bitten des Vaterunsers oder den sieben Gaben des Heiligen Geistes (Is 11, 2 f.).

Die Zahl Acht erhält ihre Symbolkraft durch die Auferstehung des Erlösers am „achten“ Wochentag. (Christus ist am Sonntag auferstanden, also eigentlich am ersten Tag der Woche. Zum achten Tag kommt man, wenn man vom Samstag, dem siebten Tag, weiterzählt.) Sie ist damit die heilige Zahl des Neuen Bundes, während die vorhergehende Sieben dem Alten Bund zugeordnet wird.

Als verhängnisvolle Zahl wird die Neun angesehen, weil sie die Höllenstrafen bezeichnet. Sie zeigt auch die Unvollkommenheit menschlicher Werke, deren Vollendung erst mit der Zehn erreicht wird. Sie wird aber auch im guten Sinne verstanden. Otloh hat von der Neun eine ausschließlich positive Meinung: *Sie zeigt nämlich die Ordnungen der Engel, weil es, wie die Heilige Schrift überliefert, neun Ordnungen der Engel gibt, von denen einige Engel, andere Erzengel, andere Fürsten, einige Gewalten, einige Mächte, manche Herrschaften, manche Throne, viele Cherubim und viele Seraphim genannt werden*.¹⁸⁵ Die Neun müsse auch deshalb verehrt werden, weil jede Zahl mit sich selbst multipliziert eine Zahl erzeuge, die ihr sozusagen gleich sei. Deshalb sei die Neun (3×3) Abkömmling der Drei, der Zahl der Heiligen Dreifaltigkeit. *Durch diesen Sachverhalt erschließt sich, dass die heiligen Engel und alle, die einem engelgleichen Leben folgen, einträchtig Söhne Gottes genannt werden, weil sie Söhne der Heiligen Dreifaltigkeit sind*.¹⁸⁶ An anderer Stelle schreibt er, dass die Neun [...] *gleichermaßen die Engel wie auch diejenigen Menschen zeigt, die einem engelgleichen Leben folgen*.¹⁸⁷

Die Zahl Zehn ist die Zahl der christlichen Vollkommenheit. In ihr erfüllt sich das göttliche Gesetz – die Zehn Gebote. Der Zehn wird auch deshalb eine besondere Bedeutung zugemessen, weil sie alle Grundzahlen bis Neun gewissermaßen in sich einschließt.

Weil sie die Zahl der Zehn Gebote überschreitet, steht die Elf meist für Sünde und Maßlosigkeit.¹⁸⁸

Die Zwölf ist als Zahl der Apostel von besonderer Bedeutung. Im Bestreben, Parallelen zwischen Neuem und Altem Testament herzustellen, werden von der Zahl der Apostel Bezüge beispielsweise zu den zwölf Propheten oder den zwölf Stämmen Israels hergestellt. Nach der Schilderung in der Johannesapokalypse hat das Himmlische Jerusalem zwölf Tore, auf die die Namen der zwölf Stämme Israels geschrieben sind, und zwölf Grundsteine mit den Namen der zwölf Apostel. Der Engel, der Johannes die heilige Stadt zeigte, maß ihre Mauer mit 144 (12×12) Ellen (Apc 21, 12–17). Den Thron Gottes umgeben 24 (12×2) Älteste (Apc 4, 4); 144 000 ($12 \times 12 000$) Dienern Gottes aus den zwölf Stämmen Israels wird das Siegel auf die Stirn gedrückt (Apc 7, 3–8).

Die nächsthöhere Zahl, die eine ausgedehntere religiöse Deutung erfuhr, ist die Zahl 15. Sie konnte als Zusammensetzung anderer Symbolzahlen aufgefasst werden: 3×5 , $7 + 8$ oder $10 + 5$. Die 15 Stufenpsalmen wurden mit den Stufen der Himmelsleiter in Beziehung gesetzt. Insgesamt enthält das Psalterium 150 Psalmen.

Aufgrund der Annahme, dass Jesus Christus $33 \frac{1}{2}$ Jahre auf Erden weilte, zählen die Zahlen 33 und 34 – Sauer erwähnt sie in seiner Untersuchung allerdings nicht – zu den bekanntesten Symbolzahlen des Mittelalters.¹⁸⁹ Die Dauer der Teilnahme an den Geißlerzügen, die ihren Höhepunkt in den Pestjahren 1348/49 erreichten, war auf $33 \frac{1}{2}$ Tage festgelegt.¹⁹⁰ Am Aachener Dom ist die Zahl der Erdenjahre Christi durch den $33 \frac{1}{2}$ Ellen großen Innendurchmesser des Oktogons verwirklicht (Abb. 7).

Von den weiteren Zahlen soll noch die 40 genannt werden. Sie bezeichnet die Genugtuung und Buße. 40 Tage dauert die Fastenzeit, denn Jesus fastete 40 Tage in der Wüste (Mt 4, 2, Lc 4, 2). 40 Jahre wanderte das Volk Israel, bis es Kanaan erreichte (Ex 16, 35); Moses blieb 40 Tage auf dem Berg Sinai (Ex 24, 18); 40 Tage wanderte Elias zum Berg Horeb (3 Rg 19, 8).

Wenden wir uns nun der Baugestalt der Peterskirche zu: Wenn wir in der Basilika (Abb. 9) die beiden Reihen der Säulen und Stützen betrachten, dann könnte man zunächst vermuten, für die drei Stützenpaare im Zentrum der Kirche sei die heilige Dreizahl Vorbild gewesen. Dies ist aber eher nicht anzunehmen, denn die insgesamt sechs Stützen erfüllen einerseits statische Aufgaben und dienen andererseits zur Abgrenzung der verschiedenen liturgischen Bereiche (Chorus major und Chorus minor). Bei den Säulenreihen im Langhaus – mit je sieben Säulen – liegt die Sache aber anders. Hier ist die Anzahl aus konstruktiven Gründen nicht vorgegeben. Die Säulenabstände korrespondieren in keiner Weise mit der Breite der Seitenschiffe oder des Mittelschiffs, da die Kirche gerade *nicht* im gebundenen System errichtet ist. Es hätten also beispielsweise auch sechs Säulen pro Reihe sein können, so wie es von Eduard Paulus vermutet wurde (Abb. 10). Wilhelm Durandus, Bischof von Mende (Frankreich), widmete sich Ende des 13. Jahrhunderts in seinem berühmten *Rationale divinatorum officiorum*, einer umfassenden Abhandlung über die mittelalterliche Liturgie, auch dem Kirchengebäude. Über die Säulen schrieb er unter Bezugnahme auf die sieben Säulen im Haus der Weisheit (Prv 9, 1): *Obwohl es aber viele Säulen sind, sagt man trotzdem, es seien sieben, gemäß dem Spruch: „Die Weisheit hat sich ein Haus gebaut, sich sieben Säulen ausgehauen.“*¹⁹¹ Es handelt sich dabei natürlich um eine Deutung, die den im Kirchenbau schon seit jeher verwendeten Säulen erst nachträglich zugewiesen wurde. Sie entspringt dem Bestreben, den verschiedenen Baugliedern der Kirche einen tieferen religiösen Sinn zu verleihen. Solche Anschauungen konnten aber auch Einfluss auf die Kirchenarchitektur selbst gewinnen. Damit steht zumindest im Raum, dass die Zahl der sieben Säulen im Langhaus von St. Peter bewusst nach dem biblischen Vorbild im Haus der Weisheit gewählt wurde.

Der bereits erwähnte Abt Suger hat uns für den um 1140 errichteten Chor an der Abteikirche von Saint-Denis die bewusste architektonische Verwendung einer Symbolzahl – hier ist es die Zwölf – überliefert: *In der Mitte nämlich richteten zwölf Säulen, die die Zahl der Apostel darstellen, in zweiter Reihe aber ebenso viele Säulen der Seitenschiffe, die die Zahl der Propheten bezeichnen, den Bau unvermittelt empor, so wie der Apostel, der geistig baut, sagt: „So seid ihr denn nicht mehr Fremdlinge ohne Bürgerrecht, sondern ihr seid Mitbürger der Heiligen und Hausgenossen Gottes, auferbaut auf dem Grunde der Apostel und Propheten, indem Christus Jesus selbst der Eckstein ist“, der beide Wände zusammenhält, „in welchem der ganze Bau“, sei er geistig oder materiell, „zusammengefügt ist und heranwächst zu einem heiligen Tempel im Herrn.“*¹⁹² Suger schiebt erläuternd ins Pauluszitat (Eph 2, 19) ein, der *Tempel im Herrn* könne *geistig* oder *materiell* verstanden werden. Das materielle Kirchengebäude steht damit stellvertretend für die geistige Kirche, so dass die Säulen neben ihrer materiellen (statischen und dekorativen) Funktion gleichzeitig auch als Bedeutungsträger für geistige (religiöse) Inhalte dienen können. Suger gibt eine Bauzeit von drei Jahren und drei Monaten an und sieht darin einen Hinweis auf göttliche Hilfe.¹⁹³ Auch hier kommt das gleiche zahlenmystische Denken zum Ausdruck, denn die Zahl Drei kann in diesem Zusammenhang nur als Ausdruck der göttlichen Dreifaltigkeit verstanden werden.

In Hirsau wurde die Zahl der sieben Säulen durch die Säulen beiderseits im Presbyterium – hier stand der Hochaltar – jeweils auf die Auferstehungszahl Acht ergänzt. Nach mittelalterlicher Zahlenauffassung

kann die Zahlenfolge Sieben – Acht auf zwei Arten interpretiert werden, die über die Auferstehungszahl Acht zusammenhängen: Alter Bund – Neuer Bund oder Grabesruhe – Auferstehung, denn am siebten Tag der Woche, dem Karsamstag, ruhte der Leichnam des Gekreuzigten im Grab. Diese Frage muss im Rahmen der Gesamtbetrachtung aller zahlensymbolischen Bezüge noch einmal aufgegriffen werden.

Die Verstärkungen der Außenmauern im östlichen Langhausjoch (*Abb. 9*) bilden nicht nur nach innen, sondern auch nach außen – wenn auch wesentlich kleinere – Vorsprünge aus. Zweck der letzteren Stufen könnte gewesen sein, bereits an der äußeren Langhauswand die Konturen der oberhalb nach der Vermutung Mettlers geplanten,¹⁹⁴ aber nicht ausgeführten Türme anzudeuten. Zählt man – unter Einbeziehung dieser Stufen – alle Außenecken der Basilika zusammen, dann erhält man die Zahl Zwölf, so dass eine Beziehung zu den zwölf Grundsteinen des Himmlischen Jerusalem hergestellt werden könnte, die die Namen der zwölf Apostel trugen (Apc 21, 14). Die Grundsteine des Himmlischen Jerusalem waren wohl Vorbild für die beiden beschrifteten Steine, die 1908 im Fundament der von Bischof Bernward von Hildesheim errichteten Kirche St. Michael gefunden wurden. Auf dem ersten sind abgekürzt die Namen des biblischen Stammvaters Benjamin und des Apostels Matthäus eingemeißelt, ferner der Name des Bauherrn – Bischof Bernward – und 1010 als Jahr der Grundsteinlegung. Der zweite ist ein Fragment, das sich auf den Namen des Propheten Jeremias ergänzen lässt.¹⁹⁵ Es ist durchaus möglich, dass es an St. Michael insgesamt zwölf beschriftete Grundsteine gegeben hat. Ob die zwölf Grundsteine des Himmlischen Jerusalem bei der Gestaltung der Außenwände der Peterskirche im Bereich des östlichen Langhausjochs eine Rolle spielten oder ob sich die Zahl Zwölf hier zufällig ergeben hat, ist unklar. Diese Fragestellung wird in der Folge immer wieder auftreten. Man wird von Fall zu Fall abwägen müssen, ob sich die Planung ganz bewusst nach einer Symbolzahl ausrichtete; eine sichere Antwort wird man dabei nicht immer geben können.

Die Gleichsetzung des Kirchengebäudes mit dem Himmlischen Jerusalem ist literarisch reich belegt.¹⁹⁶ Günter Bandmann schreibt: „Die Vorstellung von der Kirche als Abbild und irdischer Verwirklichung des Gottesstaates ist echt mittelalterlich und darf bei Bauherren und Laien vorausgesetzt werden.“¹⁹⁷ Die Rückprojektion des jenseitigen Jerusalem auf das irdische Kirchengebäude wird bereits an einem im 7. oder 8. Jahrhundert entstandenen Text, dem bekannten und allgemein verbreiteten Hymnus zum Kirchweihfest deutlich: *Stadt, glückliche, Jerusalem, genannt Erscheinung des Friedens, die errichtet wird in den Himmeln aus lebendigen Steinen*¹⁹⁸ – den Gläubigen, die nach 1 Pt 2, 5 die Kirche Christi aufbauen, so wie die Bausteine das Kirchengebäude.

Einen sehr klaren zahlensymbolischen Bezug können wir erkennen, wenn wir die neun Nebenaltäre an den östlichen Außenwänden der Peterskirche betrachten. Die Altäre sind jeweils einer bestimmten „Heiligenklasse“ geweiht, meist unter Führung eines hervorragenden Vertreters.¹⁹⁹ Die Anzahl der neun Nebenaltäre findet ihre Begründung in der Bedeutung der Zahl Neun, wie sie Otloh in Bezug auf die neun Ordnungen der Engel angibt, nämlich dass sie *gleichermaßen die Engel wie auch diejenigen Menschen zeigt, die einem engelgleichen Leben folgen*.²⁰⁰ Diese Überlegung wird durch die Anordnung der Altäre bestätigt (*Abb. 9*): Der erste Altar der Reihe ist – vom Kircheninnenraum gesehen – der Altar in der Apsis des nördlichen Querhauses. Er bezieht sich mit dem Altarpatrozinium des Erzengels Michael und aller himmlischen Geister auf die Engel. Dann folgen die Altäre, die den verschiedenen „Heiligenklassen“ geweiht sind, also denjenigen, die ein engelgleiches Leben führten: die heiligen Jungfrauen, die Märtyrer, die heiligen Propheten, die heiligen Mönche und Einsiedler, die heiligen römischen Päpste, die Apostel und Evangelisten sowie die heiligen Bekenner. Der neunte Altar der Reihe, der *Allerheiligenaltar*²⁰¹ in der südlichen Apsis führt dann diese „Heiligenklassen“ zu „allen Heiligen“ zusammen. Wilhelm, der die Altarpatrozinien noch selbst festlegte,²⁰² folgte bei ihrer Anordnung offensichtlich einer zahlensymbolischen Interpretation der Neun, wie sie auch von Otloh formuliert wurde.

Ulrich Pfisterer weist darauf hin, dass die Nebenaltäre das Zentrum gewissermaßen umringen. „Die Anordnung verwies auf den himmlischen Zustand ewiger Anbetung, bei dem die Heiligen- und Engelschöre die Trinität – im Hauptaltar präsent – umkreisen. Den Himmelsscharen traten nun die Hirsauer Mönche durch ihren Lobgesang bei, zeitweilig flossen himmlisches Jerusalem und diesseitiger Kirchenraum ineinander. Analog gruppierten sie sich als Chor um ihren ‚Anführer‘ Wilhelm, dessen Grab man aus der Parallele heraus wiederum eher als Altar zu sehen geneigt war. [...] Die damit verbundene Vorstellung,

daß Chormönche sich in Engel und Heilige verwandeln, geht auf alte Traditionen zurück, für die sich seit der Spätantike Belege finden. Ihr enthaltsames Dasein galt als Inbegriff eines ‚engelgleichen Lebens‘.²⁰³ Pfisterer vermutet, dass das Grab Wilhelms die Zahl der Heiligengruppen zur vollkommenen Zehn ergänzen sollte. Ebenso könnte aber eine Rolle gespielt haben, dass Wilhelms Grab die Gesamtzahl der Altäre auf die ebenfalls symbolträchtige Zwölf erhöhte. Dieser Aspekt war jedoch wohl nicht entscheidend dafür, dass die Anzahl der Nebenaltäre auf neun festgelegt wurde, da diese Zahl für sich genommen schon von hoher zahlensymbolischer Bedeutung ist.

An der Ostwand des Presbyteriums standen drei Altäre. Dies war keine freie Wahl Wilhelms, denn die drei Altäre hinter dem Hochaltar waren durch die Gottesdienstordnung gefordert und gehörten zur normalen Ausstattung des cluniazensischen Presbyteriums.²⁰⁴ Wie die Rekonstruktion von Loesti (Abb. 4) und Liefkoops Zeichnung (Abb. 14) zeigen, wurden die drei Altarnischen zur Integration in den Gesamt- raum in zweckmäßiger Weise ungefähr auf halber Raumhöhe überwölbt, so dass im Ergebnis drei kleine Bögen von einem großen Bogen überspannt wurden. Diese Konstruktion, die hohe Ästhetik ausstrahlt, kommt im mittelalterlichen Kirchenbau nicht selten vor. Sie findet sich in etwas anderer Ausführung beispielsweise bereits am Aachener Dom, bei dem die acht Arkaden des Obergeschosses vom *Aachener Säulengitter* eingenommen werden (Abb. 7). Es wurde später an der Kirche im elsässischen Ottmarsheim (Weihe 1047) und – hier in einen anderen architektonischen Rahmen gestellt – an den Damenstiftskirchen St. Cosmas und Damian in Essen (1039/58) und St. Maria im Kapitol in Köln (Weihe 1065) kopiert.²⁰⁵ Obwohl in Hirsau zunächst aus konstruktiver Notwendigkeit geboren, kann in diesem Motiv auch eine perfekte Metapher für die Einheit der drei göttlichen Personen erkannt werden, bei der die drei kleinen Bögen die drei Personen repräsentieren und der alles überspannende große Bogen deren Einheit. An St. Peter wurde die Symbolik durch die drei kleinen, schlanken Fenster und das große Fenster oberhalb noch unterstrichen. Hinzu kommt die Lage der drei überwölbtten Altarnischen direkt hinter dem der Trinität geweihten Hochaltar! Es ist kaum vorstellbar, dass der mittelalterliche Mensch diese symbolhafte Bedeutung nicht gesehen hat. In der Gestaltung des Ostabschlusses fließen offenbar konstruktive Zweckmäßigkeit, ästhetische Wirkung und religiöse Symbolik zusammen.

Möglicherweise beeinflussten die drei Altarnischen an der Ostwand der Peterskirche noch die Fassadengestaltung des Eulenturms. Bei dessen Bau – lange nach Wilhelms Tod – wurde dasselbe Prinzip, diesmal aber ohne jede konstruktive Notwendigkeit, wieder aufgegriffen. Die vier Außenwände des unteren Geschosses sind durch jeweils drei Blendbögen gegliedert, die von einem großen Bogen überrahmt werden. Hier legen die insgesamt zwölf Bögen des quadratischen Turms auch eine Bezugnahme auf die zwölf Tore des ebenfalls quadratisch angelegten Himmlischen Jerusalem (Apc 21 ff. u. 16) nahe. Über den großen Bögen schließen sich an der West- und Südseite jeweils neun (3 × 3) kleine Bögen an, entsprechend den neun Nebenaltären an den Ostwänden der Basilika.

Ein Symbolgehalt kann auch dem kreuzförmigen Grundriss der Basilika, der sich durch das Querhaus ergibt, zugewiesen werden. Alle größeren Kirchen der Cluniazenser sind in der Form des lateinischen Kreuzes errichtet.²⁰⁶ Diese Gestalt findet sich bereits bei Basiliken aus der Zeit Konstantins und seiner Nachfolger. Möglicherweise hatten bei der Ausbildung dieser Bauform ursprünglich nur konstruktive und ästhetische Gesichtspunkte eine Rolle gespielt. Es ist aber undenkbar, dass im Mittelalter die Kreuzsymbolik bei der Anlage eines kreuzförmigen Kirchen- grundrisses keine Bedeutung hatte.²⁰⁷ Bischof Thietmar von Merseburg berichtet in seiner Chronik, er habe 1015 bei der Gründung des Merseburger Domes die *Grundsteine in der Form des heiligen Kreuzes gelegt*.²⁰⁸ Abb. 18 zeigt eine Illustration aus



Abb. 18: Illustration im Norbert-Zyklus (Weißenaauer Traditionskodex, um 1525)

dem Norbert-Zyklus im Traditionskodex der Prämonstratenserabtei Weißenau (um 1525), einer Bildvita des Ordensgründers Norbert von Xanten.²⁰⁹ Dort ist eine Kirchenbaustelle abgebildet, über der in einem Wolkenkranz ein Kruzifix schwebt. Linien (Seile?) stellen die Verbindung zwischen den vier Kreuzarmen und dem kreuzförmigen Kirchengrundriss her. Nach dem Bericht im Norbert-Zyklus hatte ein Gefährte Norberts eine Vision des Gekreuzigten, die den Bauplatz der Kirche bezeichnete.²¹⁰ Andreas Reichart stellte in seiner Beschreibung des Klosters Hirsau aus dem Jahr 1610 die Verbindung zwischen Kirchengrundriss und Kruzifix ebenfalls her: *Die Kірch im neuen Kloster ist groß, lang, hoch, weit [...]. Sie ist gebawet in Form und Gestalt des Creutzes Christi [...]. Oben, wie es kreuzweiß gebawet, ist ein steinern achteckiger Glockenthurm.*²¹¹

Der Längsbalken des Kreuzes findet seine Entsprechung in der Mittelachse der Kirche in Ost-West-Richtung. (Wie bei den meisten Kirchen weicht auch an St. Peter die Kirchenlängsachse deutlich von der genauen Ostrichtung ab – dieser interessante Sachverhalt ist jedoch nicht Gegenstand dieser Arbeit.) Die Mittelachse genoss besondere Wertschätzung, so auch in Hirsau: Auf ihr lag der Kreuzaltar, das Grab Wilhelms, der Hochaltar und an der Ostwand der dem Mönchsvater Benedikt geweihte Nebenaltar. Dem Querbalken des Kreuzes entspricht die Mittelachse des Querhauses. Dadurch, dass an ihren Schnittpunkten mit den Außenwänden Portale angelegt sind (vgl. *Abb. 9*), wird diese Querachse architektonisch eindeutig markiert und damit die Kreuzsymbolik des Kirchengrundrisses hervorgehoben. Beim Bau einer Kirche wurde zunächst in Ost-West-Richtung die Mittelachse festgelegt. Bei der Aufmessung mittels Achsenkreuz, wie sie für St. Michael in Hildesheim und den Speyerer Dom belegt ist, wurde zu dieser ersten Achse anschließend eine dazu senkrechte zweite Achse angelegt; anschließend konnten von diesem Achsenkreuz aus die weiteren Fluchten abgemessen werden.²¹²

Maßverhältnisse und Raster

Schon im alten Griechenland glaubten die Pythagoreer, dass die kosmische Ordnung auf Mathematik beruhe. In der musikalischen Harmonie sah man die Verwirklichung dieses Weltgesetzes, denn schwingende Saiten erklingen in musikalischen Intervallen, wenn ihre Längen zueinander in einfachen Zahlenverhältnissen stehen.²¹³ Das grundlegende Intervall, die Oktave mit einem Verhältnis der Saitenlängen von 2 : 1, galt als harmonisches Verhältnis schlechthin.²¹⁴ Wilhelm zählt die Intervalle in seiner *Musica* auf: *Die Quarte besteht aus einem Verhältnis von 4 zu 3, die Quinte aus einem Verhältnis von 3 zu 2, die Oktave aus 2 zu 1 [...].*²¹⁵ Die pythagoreische Weltsicht fand ihren Niederschlag auch im alttestamentlichen *Buch der Weisheit*, welches im 1. Jahrhundert v. Chr. vermutlich im Umfeld der pythagoreischen Erneuerungsbewegung in Alexandria entstand:²¹⁶ *Doch du hast alles nach Maß, Zahl und Gewicht geordnet.* (Sap 11, 21). Damit ist die Verbindung zum mittelalterlichen Denken hergestellt. Der Kirchenlehrer Augustinus schrieb in seiner Schrift *De Ordine*: *Ordnung ist das Mittel, durch das alles bestimmt wird, was Gott festgelegt hat.*²¹⁷ In der Baukunst sah er die Umsetzung der göttlichen Ordnung, die auch in der Musik hörbar wird.²¹⁸

Neben baupraktischen Gründen können auch solche Anschauungen eine Rolle spielen, wenn an einem mittelalterlichen Bauwerk zwischen korrespondierenden Maßen wie Länge und Breite einfache Zahlenverhältnisse bestehen. Ganzzahlige Streckenverhältnisse lassen sich auch durch eine Grundrissplanung auf der Grundlage eines Rasternetzes erzeugen. Bei der Planung eines Bauwerks mittels eines Quadratrasters teilen kreuzförmig angelegte Rasterlinien die Grundfläche in quadratische Rastereinheiten auf. Bereits im Altertum wurden Bauten mit Hilfe solcher Raster geplant.²¹⁹ *Abb. 19* zeigt eine Zeichnung aus dem berühmten, um 1220–1240 entstandenen Skizzenbuch des Villard de Honnecourt, in der er auf der Grundlage eines Quadratrasters den

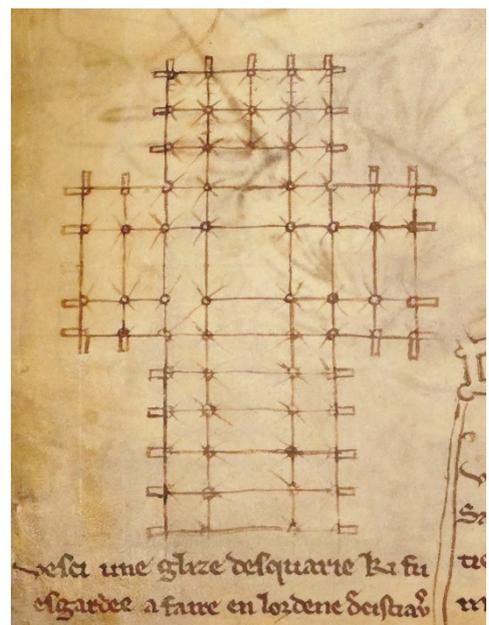


Abb. 19: Aus dem Skizzenbuch des Villard de Honnecourt (um 1220–1240)

Grundriss einer gotischen Zisterzienserkirche entwirft. Kratzspuren zeigen, dass auch die beiden Hauptachsen in der Mitte von Langhaus und Querhaus vorgezeichnet waren.²²⁰ So wie wir es von den heutigen Bauplänen kennen, hat Villard die Innenpfeiler, Wandpfeiler und die äußeren Stützpfeiler mit ihren Grundflächen gezeichnet; dagegen sind die Außenmauern und Gurtbögen dimensionslos als Linien wiedergegeben. Bernhard Flüge nimmt an, dass die Illustration des Traums Gunzos, in dem die Kirchenpatrone den Grundriss der dritten Kirche von Cluny absteckten (*Abb. 6*), mittels der gekreuzt angeordneten Seile die Herstellung eines solchen Quadratrasters zeigen will.²²¹ In der Zeichnung ist das horizontal zu denkende Schnurgerüst nach oben geklappt.

Wie sehen die Verhältnisse an der Hirsauer Peterskirche aus? Ernst Fiechter gab 1932 an, dass an der Vorkirche I Länge und Breite im Verhältnis von 3 : 4 stehen, bezogen auf das Innenmaß.²²² Fritz Arens stellte 1936 fest, dass die Gesamtbreite am Querhaus und die Mittelschifflänge bis zum Chorus minor gleich sind.²²³ Trotzdem wurde nie der Versuch unternommen, den Bauplan von St. Peter auf der Grundlage eines Rasters zu erklären.

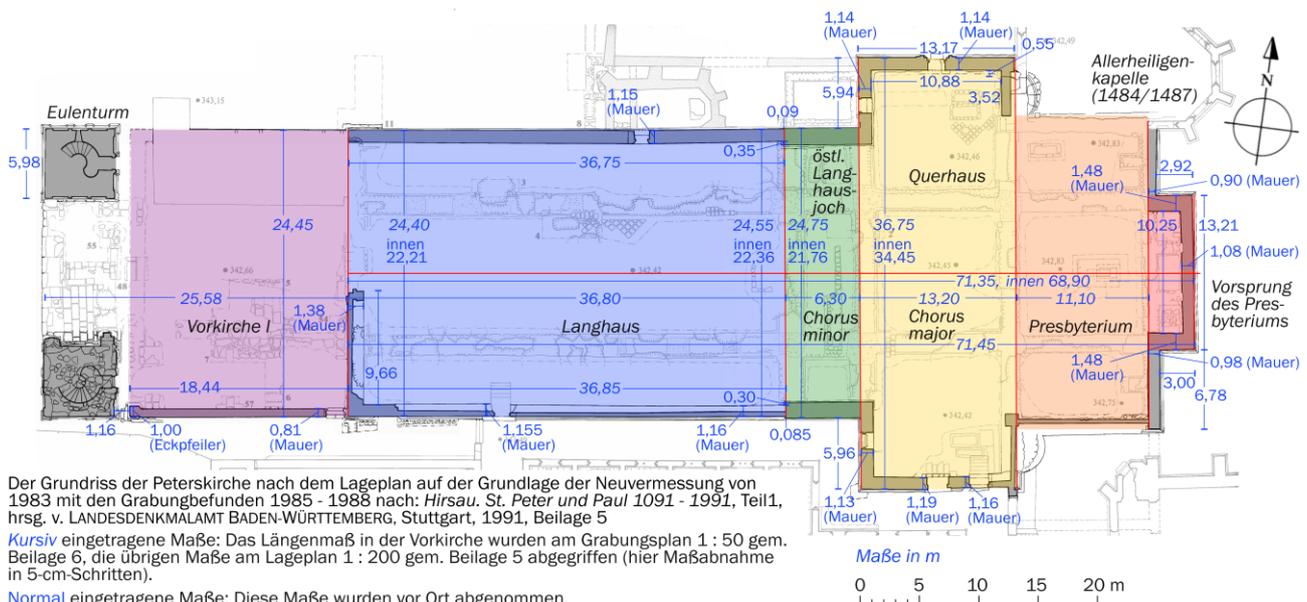
Abb. 20 zeigt den Grundriss der Ruine nach dem Lageplan auf der Grundlage der Neuvermessung von 1983.²²⁴ Wo es möglich war, wurden die eingetragenen Maße mit Meterstab, Maßband und Laser-Entfernungsmesser vor Ort abgenommen. An der Basilika wurden diejenigen Maße, die nicht direkt gemessen werden konnten, am Lageplan mit dem Maßstab 1 : 200 abgegriffen. Maßstabbedingt erfolgte die Maßabnahme hier in 5-cm-Schritten. Die Mittelachse ist rot eingezeichnet, ebenso verschiedene Querachsen.

Auffallend ist zunächst, dass zwischen Abmessungen, die eigentlich gleich lang sein sollten, erhebliche Längendiskrepanzen bestehen. Das Langhaus misst vor dem östlichen Joch im Norden 36,75 m, im Süden 36,85 m; seine Breite beträgt im Westen 24,40 m, im Osten vor dem Chorus minor 24,55 m. Bei größeren Streckenlängen muss an diesem Bau offensichtlich mit Ungenauigkeiten im Bereich von ca. 10 bis 15 cm gerechnet werden.

Woran liegt das? Die Bauungenauigkeit wurde oben schon angesprochen. Die Messwerkzeuge waren im Mittelalter erheblich unpräziser als heute. Die Strecken wurden auf der Baustelle mit Messlatten, die häufig 10 Fuß (*decempeda*) oder 12 Fuß lang waren, oder Messstäben mit halber Länge ausgemessen.²²⁵ Man wird davon ausgehen müssen, dass sich die Handwerker ihre Messlatten selbst anfertigten,²²⁶ so dass die verschiedenen an einem Bau verwendeten Messlatten nicht exakt dieselbe Länge hatten.²²⁷ Bei größeren Strecken ergaben sich durch das mehrfache Hintereinanderlegen derselben Messlatte weitere Ungenauigkeiten. Daneben waren vorwiegend bei den Feldmessern auch Messleinen in Gebrauch. Diese ließen aber wegen Längenänderungen, beispielsweise aufgrund von Überdehnung, Durchnässung oder Alterung, keine sehr präzisen Messungen zu.²²⁸

An der Peterskirche kommt erschwerend hinzu, dass die im Zuge von Restaurationsmaßnahmen teilweise neu aufgebauten Mauern nicht unbedingt dem ursprünglichen Zustand entsprechen müssen, so dass das gemessene Istmaß ggf. noch weiter vom Sollmaß abweichen kann, als es durch die Bauungenauigkeit allein schon der Fall wäre. Der Wiederaufbau der Mauern begann schon Ende des 19. Jahrhunderts.²²⁹ Als Erich Schmidt im Zuge der Grabungen 1933 zum Abtransport der Schuttmassen in der Mauer des nördlichen Seitenschiffs einen Durchbruch anlegte, stellte er fest, dass nur noch die untersten Lagen der Mauer alt waren.²³⁰ In gleicher Weise wirkt sich die Instabilität des Untergrunds aus, da sie erhebliche Verformungen am verbliebenen Baukörper zur Folge hatte.²³¹ Der Baugrund unter der Peterskirche besteht aus Lehm; unter den Fundamenten wurde deshalb mit Holzpfählen eine Baugrundverdichtung durchgeführt. Nach dem Verlust des Dachs hatte deshalb die Durchfeuchtung des Untergrunds im Bereich der Kirchenruine massive Setzungen zur Folge.²³² Besonders deutlich zeigt sich diese Verformung an der südlichen Querhauswand, die sich stark nach Süden vorwölbt. Diese Deformierung wurde durch den Umstand noch gefördert, dass der Boden des südlich anschließenden Kreuzgangs bei Umbaumaßnahmen Ende des 15. Jahrhunderts bis ca. 1 m unter das Fußbodenniveau der Kirche abgesenkt worden war.²³³

Trotz dieser erschwerenden Umstände soll versucht werden, das dem Grundriss der Peterskirche zugrunde liegende Planungskonzept zu finden. Offensichtlich – wie schon der Augenschein bei Betrachtung des



Grundrisses zeigt – stehen die größte Breite der Kirche am Querhaus und die Breite am Langhaus zueinander ungefähr im Verhältnis von 3 : 2. Die „zündende Idee“ ist nun, dass der Plan von St. Peter nicht aus der Vierung, wie bisher immer angenommen, sondern auf der Grundlage eines Rasters entwickelt worden sein könnte, das die Position der Außenwände bestimmt. Die Breite am Langhaus müsste dann 4 Rastereinheiten, die größte Breite am Querhaus – wie auch die Länge des Langhauses bis zum Chorus minor – 6 Rastereinheiten umfassen. *Abb. 21* zeigt die maßstabgerechte Konstruktion des Quadratrasters über dem Grundriss der Ruine. Bei einem Rastermaß von 6,123 m ergab sich eine sehr gute Übereinstimmung zwischen den Rasterlinien und dem Kirchengrundriss.

Das Ergebnis lässt keinen Zweifel daran, dass die Peterskirche auf der Grundlage dieses Quadratrasters geplant wurde. Dies ist das erste wichtige Resultat dieser Arbeit. Die Vorkirche I ist ebenfalls in das Raster einbezogen: Länge und Breite bilden ein Verhältnis von 3 : 4, allerdings entgegen Fiechters Annahme nicht am Innenmaß, sondern am Außenmaß. Da die Vorkirche I und die Basilika offensichtlich einem einheitlichen Planungs raster unterliegen, wird auch die Vermutung untermauert, dass dieser Vorhof zumindest in den Grundzügen noch zur ursprünglichen, auf Abt Wilhelm zurückgehenden Planung gehörte. Einzig die Westwand des Querhauses weicht etwas vom Raster ab – ein Befund, der noch näher zu untersuchen ist. Dagegen fallen die Innenseiten der Querhaus-Ostwand und die Ostwand an den Presbyteriumsnebenräumen wieder recht genau ins Raster. Nach Stefan Kummers Einschätzung „befremdet die Abweichung zwischen der Flucht der Seitenschiffe und der Presbyteriumsnebenräume“.²³⁴ Das Raster liefert die Erklärung: Es legt im Langhaus die Außenflucht, in den Presbyteriumsnebenräumen jedoch die Innenflucht der Außenmauern fest. Der Grund ist offensichtlich: Wären die Mauern der Presbyteriumsnebenräume auf der Innenseite der Rasterlinie angelegt, würde der Platz an den Ostwänden nicht für die dort paarweise vorgesehenen Altarnischen ausreichen. Weshalb wurde dieses Planungs raster bislang nicht erkannt? Schuld waren die Fixierung auf das gebundene System und die Vermutung, der Grundriss sei aus dem Vierungsmaß entwickelt worden. Diese Vorstellungen haben den Blick auf die Realitäten offenbar derart verstellt, dass ein Raster, das sich an den Außenmauern orientiert, überhaupt nicht erst in Erwägung gezogen wurde.

Die violett eingezeichneten diagonalen Linien in *Abb. 21*, die zueinander einen Winkel von 60° bilden, schreiben in die Grundfläche des Langhauses zwei gleichseitige Dreiecke ein. Wie am östlichen Ende des Langhauses zu erkennen ist, geben die beiden gleichseitigen Dreiecke die Langhauslänge nur in unvollkommener Näherung wieder. Wie oben dargelegt, kannte das Mittelalter aber den Unterschied zwischen irrationalen und rationalen Zahlen nicht, also auch nicht den Unterschied zwischen einem echten gleichseitigen Dreieck und einem Dreieck, bei dem die Höhe von einem rationalen Näherungswert bestimmt wird. Deshalb konnte auch ein Rechteck, das tatsächlich den idealen Maßen des triangulierten Rechtecks

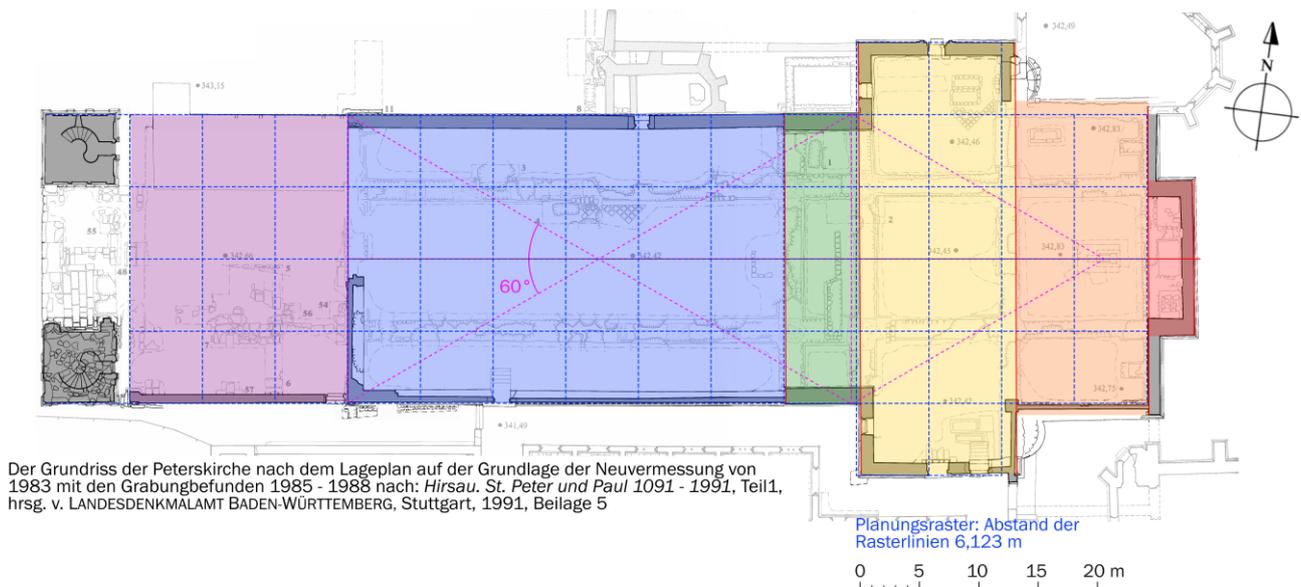


Abb. 21: Das Quadratraster

(Abb. 16) nur angenähert war, als diesem gleichwertig gelten. Ein Rechteck mit 7 Rastereinheiten in der Länge und 4 Rastereinheiten in der Breite bestimmt weitgehend die Grundfläche des Langhauses. Das Seitenverhältnis 7 : 4 stellt für das triangulierte Rechteck eine passable Näherung dar ($7 : 4 = 1,75$, der genaue Wert ist $\sqrt{3} \approx 1,732$). Wenn die Triangulation um ein weiteres Dreieck nach Osten fortgesetzt wird, trifft seine Spitze auf die Fundamente des Hochaltars. Das gilt auch, wenn mit der genannten Näherung gearbeitet wird: Die Spitze des dritten Dreiecks ist dann genau $10 \frac{1}{2}$ Rastereinheiten ($7 + 3 \frac{1}{2}$) von der Außenseite der Westwand entfernt, liegt also in der Mitte der letzten Rastereinheit vor dem Ostabschluss. Falls dies von Anfang an der Platz des – der Trinität geweihten! – Hochaltars war, dann wurde seine Position also durch eine Folge von drei gleichseitigen Dreiecken, die per se schon als Trinitätssymbol aufgefasst werden konnten, genau beschrieben.

Wie noch zu zeigen sein wird, waren die Maßzahlen der Hauptabmessungen für die Symbolik des Kirchengrundrisses viel entscheidender als die Übereinstimmungen mit dem gleichseitigen Dreieck. Angesichts der Bedeutung, die dem gleichseitigen Dreieck bei der Bemessung mittelalterlicher Bauten zugemessen wird,²³⁵ kann dieser Aspekt ebenfalls in die Grundrissplanung eingeflossen sein, um zur „Heiligung“ der Kirche beizutragen.

Das Fußmaß an der Peterskirche

Bei der Suche nach dem Werkmaß ist es von Vorteil, wenn das vorhandene Mauerwerk die Planungsmaße möglichst genau wiedergibt und wenn der ursprüngliche Bestand möglichst vollständig noch erhalten ist. Beides ist an der Peterskirche nicht gegeben. Andererseits kann auch das Raster Informationen über das verwendete Fußmaß liefern. In Abweichung von der Empfehlung Konrad Hechts, bei der Suche nach dem Werkmaß zunächst mit den kleinen Maßen wie den Mauerstärken zu beginnen,²³⁶ soll deshalb zunächst untersucht werden, welche Fußmaße mit dem Raster überhaupt vereinbar sind.

Unter der vernünftigen Voraussetzung, dass die Maße für 4 Rasterquadrate (Breitenmaß ohne Querhaus) und 6 Rasterquadrate (Breitenmaß am Querhaus) im Fußmaß ganzzahlig angegeben werden können, muss die Seitenlänge eines Rasterquadrats entweder ebenfalls ganzzahlig oder durch $\frac{1}{2}$ Fuß teilbar sein. Zwischen 27,5 und 35 cm kommen damit zehn verschiedene Fußmaße in Frage, die in Tab. 1 aufgelistet sind. Die Seitenlänge einer Rastereinheit kann zwischen $17 \frac{1}{2}$ und 22 Fuß betragen. Um die Plausibilität der verschiedenen Fußmaße vergleichen zu können, gibt die Tabelle für jedes Fußmaß die Maßzahlen einiger wichtiger Abmessungen an der Kirche an. Spontan wird man sich für das runde Rastermaß von 20 Fuß entscheiden wollen. Bei genauer Betrachtung ist die Sache aber nicht mehr so eindeutig.

Tab. 1: Vergleich verschiedener Fußmaße, die die Seitenlänge eines Rasterquadrats bilden können

rechnerisches Maß für die Seitenlänge eines Rasterquadrats: 6,123 m										
Fuß/Raster:	22,00	21,50	21,00	20,50	20,00	19,50	19,00	18,50	18,00	17,50
Fußmaß (cm):	27,83	28,48	29,16	29,87	30,62	31,40	32,23	33,10	34,02	34,99
Maße, die ins Rastermaß fallen (in Fuß):										
4 Rastereinheiten: Außenbreite Vorkirche und Langhaus, Innenmaß Presbyterium										
	88,00	86,00	84,00	82,00	80,00	78,00	76,00	74,00	72,00	70,00
6 Rastereinheiten: Länge des Langhauses bis zum Chorus minor, größte Außenbreite der Kirche am Querhaus										
	132,00	129,00	126,00	123,00	120,00	117,00	114,00	111,00	108,00	105,00
weitere Maße (in Fuß, auf 0,25 Fuß, Gesamtlänge auf 1 Fuß gerundet):										
Eulenturm: Seitenlänge (Westseite)										
5,98 m	21,50	21,00	20,50	20,00	19,50	19,00	18,50	18,00	17,50	17,00
Chorus minor: Länge in Mittelachse bis Querhaus-Westwand										
6,30 m	22,75	22,00	21,50	21,00	20,50	20,00	19,50	19,00	18,50	18,00
Querhaus: Außenlänge in Ost-West-Mittelachse (\approx Außenbreite am Vorsprung des Presbyteriums)										
13,20 m	47,50	46,25	45,25	44,25	43,00	42,00	41,00	40,00	38,75	37,75
Wandstärke Langhaus Nord/Süd und Querhaus (Mittelwert)										
1,153 m	4,25	4,00	4,00	3,75	3,75	3,75	3,50	3,50	3,50	3,25
Vorsprung des Presbyteriums – Länge außen (Mittelwert zwischen Nord- und Südseite)										
2,96 m	10,75	10,50	10,25	10,00	9,75	9,50	9,25	9,00	8,75	8,50
Gesamtlänge der Basilika außen (in Mittelachse)										
71,35 m	256,00	251,00	245,00	239,00	233,00	227,00	221,00	216,00	210,00	204,00

Obwohl nicht Bestandteil der ursprünglichen Planung, wurde die Breite am Eulenturm in die Tabelle mit aufgenommen. Es fällt auf, dass sie ungefähr $\frac{1}{2}$ Fuß kürzer ist als die Seitenlänge eines Rasterquadrats. Bei einem Rastermaß von 20 Fuß beträgt die Seitenlänge an den beiden Türmen damit jeweils $19\frac{1}{2}$ Fuß. Nimmt man an, dass beim Bau der beiden Türme noch dasselbe Werkmaß wie beim Bau der Basilika verwendet wurde, dann ist schwer zu erklären, aus welchem Grund man die Breite der Türme nicht auf die vorgegebenen 20 Fuß ($\frac{1}{4}$ der Vorkirchenbreite), sondern auf dieses „krumme“ Maß festlegte. Dieser Einwand gilt für alle runden Rastermaße (22 Fuß, 21 Fuß, 20 Fuß, 19 Fuß, 18 Fuß), die alle an der Turmbreite gleichermaßen unrunde Maße ergeben. An der Basilika liefert das Rastermaß von 20 Fuß dagegen naturgemäß viele runde Maße: Beispielsweise misst das Langhaus bis zum Chorus minor in diesem Fußmaß 120 Fuß. Dieses Schema wird aber durch die Länge des Chorus minor bis zum Querhaus ($20\frac{1}{2}$ Fuß) durchbrochen. Das „krumme“ Maß entsteht dadurch, dass die Länge des Chorus minor bis zur Querhaus-Westwand 6,30 m beträgt, das Rastermaß dagegen nur 6,123 m. Damit steht die Querhaus-Westwand ca. 18 cm östlich der Rasterlinie; das entspricht unter Berücksichtigung der unvermeidlichen Bau- und Messungenauigkeiten ungefähr $\frac{1}{2}$ Fuß. Das 20-Fuß-Raster lässt auch an den übrigen Maßen keine Systematik mehr erkennen.

Überraschenderweise zeigt das in Tab. 1 blau hervorgehobene Rastermaß von $18\frac{1}{2}$ Fuß eine solche Systematik sehr wohl. Die Breite am Eulenturm beträgt runde 18 Fuß. Die praktische Erfahrung lehrt, dass es einfacher ist, mit möglichst runden Maßen zu arbeiten. Deshalb ist es nachvollziehbar, dass die Turmbreite nicht auf das Rastermaß von $18\frac{1}{2}$ Fuß festgelegt, sondern auf 18 Fuß verkleinert wurde. Aber war es dann sinnvoll, das Rastermaß mit „krummen“ $18\frac{1}{2}$ Fuß anzusetzen? Die Erklärung ergibt sich aus dem Maß von 111 Fuß, das die Gesamtbreite der Kirche am Querhaus und die Länge bis zum Chorus minor bestimmt. Es ist offensichtlich diese Zahl von hoher Symbolkraft – auf diesen Punkt muss weiter unten noch ausführlich eingegangen werden – die das Rastermaß bestimmt. 111 Fuß umfassen 6 Rastereinheiten; daraus folgt das Rastermaß von $18\frac{1}{2}$ Fuß. Der Chorus minor ist bis zur Querhaus-Westwand 19 Fuß ($18\frac{1}{2}$ Fuß + $\frac{1}{2}$ Fuß) lang; damit misst das gesamte Langhaus 130 Fuß (111 Fuß + 19 Fuß). Könnte die Abweichung der Querhaus-Westwand vom Rastermaß Zweifel an der Gültigkeit des Rasters aufkommen lassen, so findet sie jetzt ihre sinnvolle Erklärung: Das Langhaus erhält durch die Verschiebung der Querhaus-Westwand um $\frac{1}{2}$ Fuß nach Osten ein rundes, dezimales Längenmaß (10er-Zahl). Das Quadratraster stellte also lediglich eine Leitstruktur dar, von der abgewichen werden konnte, wo dies sinnvoll erschien.

Mit 40 Fuß ist die Außenlänge des Querhauses in Ost-West-Mittelachse (\approx Außenbreite am Vorsprung des Presbyteriums) ebenfalls eine 10er-Zahl. Diese Abmessungen entsprechen dem äußeren Vierungsmaß. Am Querhaus sind die Wände $3\frac{1}{2}$ Fuß stark; das innere Maß am Querhaus – also auch das innere Vierungsmaß – beträgt damit 33 Fuß (40 Fuß – $3\frac{1}{2}$ Fuß – $3\frac{1}{2}$ Fuß). Das Vierungsmaß ist somit außen

und innen jeweils in einer ganzzahligen Fußzahl darstellbar; zudem sind beides religiöse Symbolzahlen. Wird in analoger Weise das innere Vierungsmaß bei den übrigen Rastermaßen aus *Tab. 1* berechnet, dann erhält man nur noch für das Quadratraster mit 19 Fuß Seitenlänge sowohl für das äußere als auch für das innere Vierungsmaß einen ganzzahligen Wert.

Auch am Vorsprung des Presbyteriums liefert das $18\frac{1}{2}$ -Fuß-Raster mit 9 Fuß ein ganzzahliges Maß, das zudem auch in zahlensymbolischer Hinsicht – in Verbindung mit den neun Seitenaltären an der Ostseite und dem Trinitätsbezug der Zahl Neun (3×3) – interessant ist. Nur das Raster mit $20\frac{1}{2}$ Fuß Seitenlänge zeigt hier mit 10 Fuß noch einen ganzzahligen Wert. Die Gesamtlänge der Basilika beträgt beim $18\frac{1}{2}$ -Fuß-Raster 216 Fuß. Dieses Maß entstammt der 12er-Reihe (18×12), die sich im Mittelalter neben der 10er-Reihe besonderer Beliebtheit erfreute.

Insgesamt geht das Rastermaß mit $18\frac{1}{2}$ Fuß Seitenlänge aus dem Vergleich der Fußmaße in *Tab. 1* als klarer Sieger hervor. Es entspricht einem Fußmaß von 33,10 cm, also einem etwas abgeminderten drusianischen Fuß. Falls dieses Maß tatsächlich beim Bau der Kirche verwendet wurde, dann muss der aus dem Raster errechnete Wert die tatsächliche Größe des Fußmaßes schon recht genau wiedergeben, da bereits bei der zeichnerischen Konstruktion des Rasters von *Abb. 21* versucht wurde, dieses optimal an den Grundriss der Kirchenruine anzupassen. Deshalb kann auf das von Konrad Hecht vorgeschlagene Verfahren verzichtet werden, die Größe des ermittelten Werkmaßes weiter zu präzisieren, indem alle Baumaße aufsummiert und durch die Summe der Fußzahlen dieser Abmessungen geteilt werden.²³⁷ Beim Werkmaß von 33,10 cm handelt es sich – das muss betont werden – um einen Rechenwert. In der mittelalterlichen Praxis wird man davon ausgehen müssen, dass die auf der Baustelle benutzten Messlatten oder Messleinen nicht auf $\frac{1}{10}$ mm genau übereinstimmten, so dass man dem an der Peterskirche verwendeten Werkmaß lediglich eine Länge um ungefähr 33,1 cm zuordnen kann – vorausgesetzt, das im Vergleich von *Tab. 1* ermittelte Fußmaß ist das richtige.

Wenn dieses Fußmaß tatsächlich bei der Planung des Petersklosters verwendet wurde, dann sollten sich auch an den übrigen Klostergebäuden Hinweise auf seine Verwendung finden lassen. Deshalb soll zunächst auch die Klausur untersucht werden, um die Größe des Werkmaßes weiter zu sichern.

Die Klausur und der Kreuzgang

Abb. 22 zeigt den Grundriss des Petersklosters mit dem romanischen Baubestand.²³⁸ Südlich an die Kirche schließt der Kreuzgang an, der vom Ost-, Süd- und Westflügel der Klausur umrahmt wird. Die Klausur wurde bereits 1092 bezogen,²³⁹ ein Jahr nach der Weihe der Kirche, so dass an Kirche und Klausur von einem identischen Werkmaß auszugehen ist. Weiter östlich befand sich die Infirmierie (Krankenhaus), von der aber kein aufgehendes Mauerwerk mehr erhalten ist. Es zeigt sich, dass der Platzbedarf der romanischen Gebäude fast exakt durch ein Rechteck beschrieben wird, welches von der Südwand der Vorkirche und des Langhauses nach Süden 200 Fuß und in Ost-West-Richtung 300 Fuß misst (1 Fuß = 33,10 cm). Die Klausur endet nur knapp eine Mauerbreite vor der südlichen Begrenzung dieses Bezirks. Im Südosten überragt die Infirmierie die östliche Grenze um ca. eine Mauerbreite. Die runden 100er-Zahlen sind ein weiteres Argument für die Richtigkeit des gefundenen Fußmaßes.

Bei Beginn der Bauarbeiten im Jahr 1082 wurde wohl zuerst mit dem Bau des größten und wichtigsten Klostergebäudes, der Kirche, angefangen. Trotzdem musste zu diesem Zeitpunkt bereits der Flächenbedarf der übrigen Bauten bestimmt werden. Zum einen war sicherzustellen, dass die Geländeverhältnisse südlich der Kirche den Bau der Klausur und der Infirmierie in der gewünschten Größe überhaupt zuließen, zum anderen musste die zum Bau dieser Gebäude vorgesehene Fläche von der Baustelleneinrichtung, beispielsweise von Werkstätten und Lagerplätzen für das Baumaterial, freigehalten werden. Beim Abstecken des Kirchenbauplatzes war es deshalb notwendig, gleichzeitig südlich davon den rechteckigen, 200×300 Fuß messenden Bezirk festzulegen, dessen Fläche in der Folge dann auch weitgehend von den Klosterbauten beansprucht wurde.

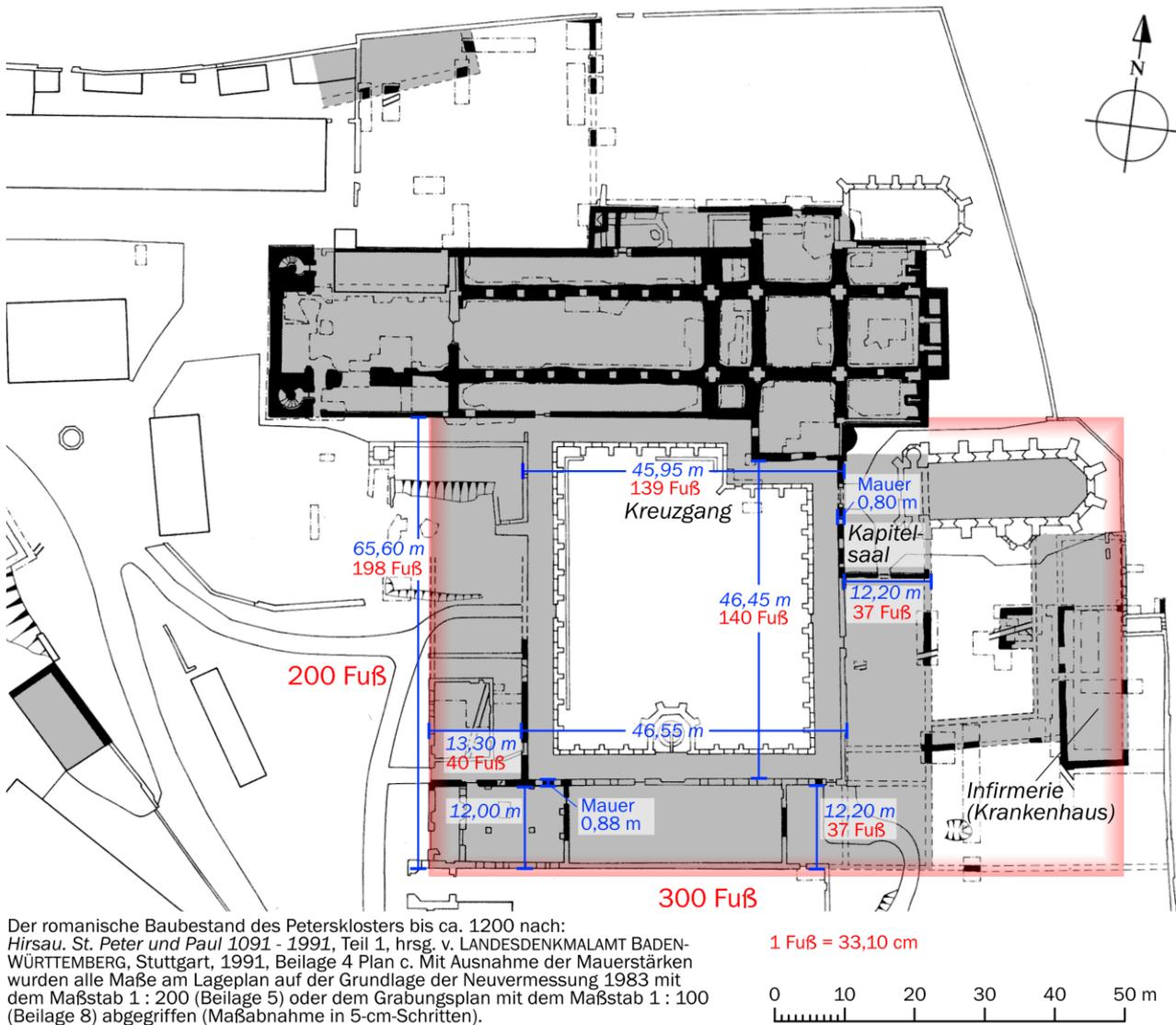


Abb. 22: Grundriss des Petersklosters mit dem romanischen Baubestand

Die Genauigkeit der Maßermittlung ist im Bereich der Klausur erheblich eingeschränkt, da hier vom romanischen Baubestand nur noch wenig vorhanden ist. Er ist teilweise nur noch am Fundament fassbar. Die noch sichtbaren Mauern wurden größtenteils bei den Umbaumaßnahmen Ende des 15. Jahrhunderts auf den romanischen Fundamenten neu errichtet, so dass ihre Position und ihre Breite etwas vom ursprünglichen Zustand abweichen können. Trotzdem lassen sich auch am Grundriss der Klausur noch Erkenntnisse über die zugrunde liegenden Planungsmaße gewinnen, die allerdings aus den genannten Gründen mit einer gewissen Unsicherheit behaftet sind.

Die Mauern an den Klausurgebäuden folgen offensichtlich nicht genau dem an der Peterskirche ermittelten Raster. Dennoch können einige der schon an der Kirche gefundenen Maße auch hier festgestellt werden. Der östliche Klausurflügel liegt genau in der südlichen Verlängerung des Presbyteriums. Seine Binnenwand liegt auf der Linie der Querhaus-Ostwand, seine Außenwand auf der Linie der Ostwand des Presbyteriumsnebenraums. Die Wände der Klausur sind schmäler als die Wände der Basilika; Binnenwand und Außenwand fluchten jeweils mit der Ostseite der betreffenden Wand an der Kirche.

Der Abstand zwischen den östlichen Wandseiten von Binnenwand und Außenwand beträgt im östlichen Klausurflügel 12,20 m (Istmaß). Das entspricht einem Planungsmaß (Sollmaß) von 37 Fuß, im Metermaß 12,25 m; die Differenz zwischen Istmaß und Sollmaß beläuft sich damit auf -5 cm. Alle Abmessungen, auf die im weiteren Text Bezug genommen wird, sind in Tab. 2 aufgelistet, jeweils mit dem gemessenen

Istmaß in „m“, dem Sollmaß in „Fuß“ und in „m“ sowie der Differenz zwischen Istmaß und Sollmaß. Im folgenden Text werden nach den Sollmaßen in Fuß jeweils die zugehörigen Sollmaße in „m“ aus *Tab. 2* angegeben, so dass die Genauigkeit der Übereinstimmung zwischen Ist- und Sollmaß immer ablesbar ist.

37 Fuß entsprechen dem doppelten Rastermaß, das auch die Ost-West-Länge des Presbyteriums bestimmt. Der Südflügel der Klausur ist auf seiner Ostseite gleich breit wie der Ostflügel. Nach Westen hin nimmt seine Breite jedoch um ca. 20 cm ab. Der westliche Klausurflügel ist 13,30 m \cong 40 Fuß (13,24 m) breit, von der westlichen Seite der Binnenwand aus gemessen. Die Außenwand des Westflügels bildet mit der Basilika-Westwand keine einheitliche Flucht, sondern liegt deutlich westlich davon. Die spätmittelalterliche *Neue Abtei* im Norden des Westflügels erstreckte sich weiter nach Westen; es ist jedoch davon auszugehen, dass sich die Außenwand des Westflügels – zumindest in der Planung – ursprünglich ungefähr in gerader Linie nach Norden bis auf die Wand der Vorkirche erstreckte. Die dort neben der Basilika-Westwand befindliche Türöffnung stellte dann den Zugang vom Vorhof (Vorkirche I) zum Klausur-Westflügel her.

Die Binnenwand der Klausur ist an den Stellen, wo noch romanische Bausubstanz greifbar ist, zwischen 0,80 m und 0,88 m stark. Das Sollmaß beträgt damit vermutlich 2 $\frac{1}{2}$ Fuß (0,828 m). Die Gangbreite des Kreuzgangs kann nicht mehr exakt rekonstruiert werden, da die Mauer zum Innenhof keine romanischen Anteile mehr aufweist. Heute ist der Kreuzgang zwischen 3,40 m und 3,60 m breit; das könnte einem Planungsmaß von 10 $\frac{1}{2}$ Fuß (3,48 m) entsprochen haben.

In Ost-West-Richtung lässt sich der Abstand der Außenseiten der Klausur-Binnenwände südlich des Kirchenquerhauses mit 45,95 m \cong 139 Fuß (46,01 m) bestimmen. Nach Süden steigt das Maß auf 46,55 m an. Diese Diskrepanz kommt dadurch zustande, dass der Ostflügel der Klausur im Gegensatz zum Westflügel mit der Kirchenlängsachse keinen exakt rechten Winkel bildet, sondern nach Süden hin etwas in östliche Richtung abweicht. Dieser Umstand ist auch dafür verantwortlich, dass die Infirmierie an ihrer Südostecke das 200 \times 300 Fuß messende Areal um ca. eine Mauerstärke überragt. Diese Abweichung vom rechten Winkel lässt sich bereits am Grundriss der Basilika feststellen: Im Langhaus beträgt das Längenmaß vor dem östlichen Joch auf der Nordseite 36,75 m, auf der Südseite jedoch 36,85 m (*Abb. 20*). Die Mittelachse des Querhauses steht deshalb nicht genau senkrecht auf der Kirchenlängsachse, sondern weicht auf der Südseite etwas nach Osten ab. Genau dieser Fehler pflanzt sich in den Ostflügel der Klausur fort. Diese Übereinstimmung der leicht fehlerhaften Ausrichtung des Querhauses und des Klausur-Ostflügels ist als Hinweis zu werten, dass beim Ausmessen des Kirchengrundrisses nicht nur der Platzbedarf für die Klausur festgelegt, sondern bereits auch die Fluchten ihres Ost- und Westflügels mit abgesteckt wurden.

Da der Grundriss der Klausur offenbar von der Kirche aus vermessen wurde, dürften die südlich der Kirche gemessenen 139 Fuß für den Abstand der Außenseiten der Klausur-Binnenwände das Planungsmaß sein. Die Gesamtausdehnung der Klausur in Ost-West-Richtung beträgt dann 37 Fuß (Ostflügel) + 139 Fuß + 40 Fuß (Westflügel) = 216 (18 \times 12) Fuß. Das entspricht genau der Länge der Basilika! Die Westseite der Westflügel-Außenwand, die in ihren nördlichen Anteilen nicht mehr nachweisbar ist, sollte damit in ihrer Verlängerung gegen die Südwand der Vorkirche genau gleich weit von der Basilika-Westwand entfernt gewesen sein, wie der Vorsprung des Presbyteriums nach Osten hinausragt, also 9 Fuß.²⁴⁰

Von Nord nach Süd ist die Klausur, von der Südseite der Vorkirche bzw. des Langhauses aus gemessen, 65,60 m \cong 198 Fuß (65,54 m) breit. Die Nordseite der Südflügel-Binnenwand ist von der Querhaus-Südwand 46,45 m \cong 140 Fuß (46,34 m) entfernt. Dieses Maß passt rechnerisch mit der Gesamtbreite nach Süden von 198 Fuß zusammen: 18 $\frac{1}{2}$ Fuß (eine Rastereinheit für das Querhaus) + 140 Fuß + 2 $\frac{1}{2}$ Fuß (Wandstärke) + 37 Fuß (Südflügel) = 198 Fuß. Demnach ist das runde Maß von 140 Fuß vielleicht dafür verantwortlich, dass die Gesamtbreite nach Süden nicht auf 200 Fuß, sondern nur auf 198 Fuß festgelegt wurde. Eine andere Möglichkeit wäre, dass für das Seitenverhältnis an der Klausur eine ganzzahlige Relation angestrebt wurde. Das Verhältnis zwischen der Breite nach Süden und der Ausdehnung in Ost-West-Richtung (198 Fuß : 216 Fuß) entspricht einem Zahlenverhältnis von 11 : 12. Obwohl sich diese

Tab. 2: Die Baumaße an St. Peter (Fußmaß 33,10 cm)

Baumaß:	Istmaß (m)	Sollmaß (Fuß)	Sollmaß (m)	Istmaß - Sollmaß (cm)
Klausur und Kreuzgang:				
Breite des Ostflügels ab Außenseite Binnenwand	12,20	37,00	12,25	-5,0
Breite des Südflügels ab Außenseite Binnenwand (Ostseite)	12,20	37,00	12,25	-5,0
Breite des Westflügels ab Außenseite Binnenwand	13,30	40,00	13,24	6,0
Abstand der Außenseiten der Binnenwände in Ost-West-Richtung	45,95	139,00	46,01	-6,0
Abstand der Südflügel-Binnenwand von der Querhaussüdwand	46,45	140,00	46,34	11,0
gesamte Ausdehnung der Klausur nach Süden	65,60	198,00	65,54	6,0
Wandstärke min.	0,80	2,50	0,828	-2,8
Wandstärke max.	0,88	2,50	0,828	5,2
Gangbreite im Kreuzgang min.	3,40	10,50	3,48	-8,0
Gangbreite im Kreuzgang max.	3,60	10,50	3,48	12,0
Arkatur zum Kapitelsaal:				
Doppelarkade: lichte Weite des nördlichen Bogens	0,73	2,25	0,745	-1,5
Doppelarkade: lichte Weite des südlichen Bogens	0,755	2,25	0,745	1,0
Doppelarkade: Breite des Pfeilers	0,165	0,50	0,166	-0,1
Breite der gesamten Arkatur	7,09	21,50	7,12	-3,0
Doppelarkade: lichte Höhe	1,515	4,50	1,490	2,5
Doppelarkade: Höhe des Mittelpfeilers bis zur Bogenbasis	1,11	3,375	1,117	-0,7
Abstand der Arkatur vom ehemaligen Zugang zum Kapitelsaal	0,65	2,00	0,662	-1,2
Portale:				
Portal südl. Querhaus Westseite: Breite erste Gewändestufe	1,50	4,50	1,490	1,0
Portal südl. Querhaus Westseite: Breite zwischen den Türpfosten	1,155	3,50	1,159	-0,4
Portal südl. Querhaus Westseite: Breite Innenseite	1,33	4,00	1,324	0,6
Portal nördl. Querhaus Nordseite: Breite erste Gewändestufe	1,52	4,50	1,490	3,0
Portal nördl. Querhaus Nordseite: Breite zwischen den Türpfosten	1,18	3,50	1,159	2,1
Portal nördl. Querhaus Nordseite: Breite Innenseite	1,36	4,00	1,324	3,6
Portal nördl. Querhaus Westseite: Breite erste Gewändestufe	1,50	4,50	1,490	1,0
Westportal: Breite Innenseite	2,97	9,00	2,98	-1,0
Fundstücke von Säulen, Kapitellen und Kämpfern:				
Säulenbasis	1,00	3,00	0,993	0,7
Breite Würfelkapitell Inv. Nr. 8508-48	1,045	3,25	1,076	-3,1
Breite Schuppenkämpfer Seitenaltar St. Aurelius unten	1,05	3,25	1,076	-2,6
Breite Schuppenkämpfer Seitenaltar St. Aurelius oben	1,23	3,75	1,241	-1,1
Breite Schuppenkämpfer Inv. Nr. 8508-46 unten rekonstruiert	1,07	3,25	1,076	-0,6
Breite Schuppenkämpfer Inv. Nr. 8508-46 oben rekonstruiert	1,22	3,75	1,241	-2,1
Wandstärken an der Vorkirche und der Basilika:				
Breite Eckpfeiler auf der Südwestseite (Nord-Süd-Richtung)	1,00	3,00	0,993	0,7
Wandstärke Vorkirche (Südwand)	0,81	2,50	0,828	-1,8
Wandstärke Westwand der Basilika	1,38	4,25	1,407	-2,7
Wandstärke Langhaus Nord/Süd und Querhaus (Mittelwert)	1,153	3,50	1,159	-0,9
Übergang zum östl. Langhausjoch: Vorsprung außen (Nordseite)	0,09	0,25	0,083	0,7
Übergang zum östl. Langhausjoch: Vorsprung außen (Südseite)	0,085	0,25	0,083	0,2
Übergang zum östl. Langhausjoch: Vorsprung innen (Nordseite)	0,35	1,00	0,331	1,9
Übergang zum östl. Langhausjoch: Vorsprung innen (Südseite)	0,30	1,00	0,331	-3,1
Wandstärke seitlich am Vorsprung des Presbyteriums	1,48	4,50	1,490	-1,0
Vorkirche:				
Eulenturm: Seitenlänge (Westseite)	5,98	18,00	5,96	2,0
Vorkirche: Gesamtlänge	25,58	77,00	25,49	9,0
Vorkirche: Außenbreite	24,45	74,00	24,49	-4,0
Vorkirche I: Länge	18,44	55,50	18,37	7,0
Vorkirche I: Abstand zum Südturm	1,16	3,50	1,159	0,1
Basilika:				
Abstand der Westportal-Innenseite von der südl. Innenwand	9,66	29,00	9,60	6,0
Langhaus: Länge in Mittelachse bis zum Chorus minor	36,80	111,00	36,74	6,0
Langhaus vor Chorus minor: Außenbreite Westseite	24,40	74,00	24,49	-9,0
Langhaus vor Chorus minor: Innenbreite Westseite	22,21	67,00	22,18	3,0
Langhaus vor Chorus minor: Außenbreite Ostseite	24,55	74,50	24,66	-11,0
Langhaus vor Chorus minor: Innenbreite Ostseite	22,36	67,50	22,34	2,0
Chorus minor: Länge in Mittelachse bis Querhaus-Westwand	6,30	19,00	6,29	1,0
Östliches Langhausjoch: Außenbreite	24,75	75,00	24,83	-8,0

Fortsetzung von Tab. 2

Baumaß:	Istmaß (m)	Sollmaß (Fuß)	Sollmaß (m)	Istmaß – Sollmaß (cm)
Östliches Langhausjoch: Innenbreite	21,76	65,50	21,68	8,0
Querhaus: Außenlänge in Ost-West-Richtung Nordseite	13,17	40,00	13,24	-7,0
Querhaus: Außenlänge in Ost-West-Mittelachse	13,20	40,00	13,24	-4,0
Querhaus: Innenlänge in Ost-West-Richtung Nordseite	10,88	33,00	10,92	-4,0
Querhaus: größte Außenbreite der Kirche	36,75	111,00	36,74	1,0
Querhaus: größte Innenbreite der Kirche	34,45	104,00	34,42	3,0
Querhaus: Länge der nördlichen Westwand	5,94	18,00	5,96	-2,0
Querhaus: Länge der südlichen Westwand	5,96	18,00	5,96	0,0
Querhaus: Wandabschnitt bis zur nördlichen Apsis	0,55	1,50	0,497	5,3
Querhaus: Länge der Ausmauerung in der nördl. Apsisöffnung	3,52	10,50	3,48	4,0
Presbyterium: Länge in Mittelachse (Innenmaß)	11,10	33,50	11,09	1,0
Presbyterium: Ostwand südlich des Vorsprungs	6,78	20,50	6,79	-1,0
Vorsprung des Presbyteriums: Außenbreite	13,21	40,00	13,24	-3,0
Vorsprung des Presbyteriums: Innenbreite	10,25	31,00	10,26	-1,0
Vorsprung des Presbyteriums: Länge außen Südseite	3,00	9,00	2,98	2,0
Vorsprung des Presbyteriums: Länge außen Nordseite	2,92	9,00	2,98	-6,0
Gesamtlänge der Basilika innen (in Mittelachse)	68,90	208,25	68,93	-3,0
Gesamtlänge der Basilika außen (in Mittelachse)	71,35	216,00	71,50	-15,0
Gesamtlänge der Basilika außen (maximale Länge Südseite)	71,45	216,00	71,50	-5,0

Frage sicher nicht mehr klären lässt, kann am Grundriss der Klausur angesichts der verschiedenen Maßentsprechungen doch die gleiche planerische Handschrift wie an der Peterskirche abgelesen werden, wenn auch die Bauausführung offensichtlich mit erheblichen Ungenauigkeiten belastet war.

Die Arkatur an der Ostseite des Kreuzgangs

Für den Nachweis des Werkmaßes ist es ein außerordentlicher Glücksfall, dass an der Wand zwischen Kreuzgang und ehemaligem Kapitelsaal (Abb. 22) noch ein beträchtlicher Anteil des romanischen Mauerwerks vorhanden ist. Hier befand sich ursprünglich eine Arkatur mit acht Rundbögen und sieben Pfeilern, eine interessante Parallele zu den Säulenreihen im Langhaus. Heute sind noch die beiden äußeren Rundbögen und die Doppelarkade in der Mitte offen; die übrigen Arkaden sind zugemauert (Abb. 23). Von den ursprünglich sieben Arkadenpfeilern ist nur noch einer in der Mitte der Doppelarkade erhalten. Richard Strobel hat am originalen Bestand die Maße der Bögen und Pfeiler ermittelt: „Wo heute im Kreuzgang statt der originalen Pfeilerchen ein neuer Quader eingestellt ist, weisen die Bogenansätze mit fünfeckig geformten Quadern auf die alten Öffnungen. Es ergibt sich eine auffallend lange, achteilige Arkatur zu je 16–17 cm Pfeilerbreite und ca. 75 cm lichter Öffnung.“²⁴¹ Diese Angaben entsprechen bei einem Fußmaß von 33,10 cm sehr genau einem Sollmaß von $2\frac{1}{4}$ Fuß (0,745 m) für den Bogendurchmesser und von $\frac{1}{2}$ Fuß (0,166 m) für die Pfeilerbreite. Abb. 24 zeigt das Maß am 0,165 m breiten Arkadenpfeiler in der Mitte der Doppelarkade. Die Maße an der gesamten Arkatur sind in Abb. 25 dargestellt. Die tatsächlichen lichten Weiten betragen an der Doppelarkade 0,73 m und 0,755 m.



Abb. 23: Die Arkatur an der Ostseite des Kreuzgangs

Den Bauablauf hat man sich folgendermaßen vorzustellen: Um die Arkatur in einem Zug mauern zu können, mussten die sieben Pfeiler und die Bogensteine der Rundbögen vorher in Serie vorgefertigt werden. Bevor die Pfeiler eingebaut und die Rundbögen hergestellt werden konnten, war es aber notwendig, zunächst die Mauer beiderseits der Arkatur bis zur Höhe der Bogenbasis hochzumauern. Dazu war vorher



Abb. 24: Der Arkadenpfeiler

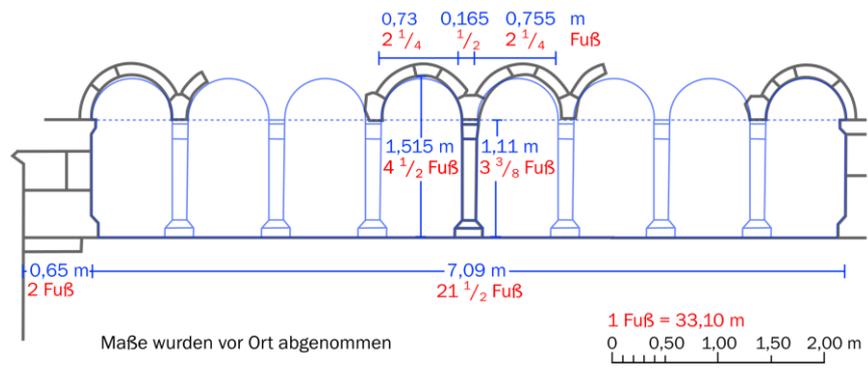


Abb. 25: Die Maße an der Arkatur

die Breite der gesamten Arkatur zu berechnen. Diese Rechnung war für die Beteiligten nur dann nachvollziehbar, wenn der Bogendurchmesser und die Pfeilerbreite ein einfaches Maß besaßen: $8 \times 2 \frac{1}{4}$ Fuß (Bogendurchmesser) + $7 \times \frac{1}{2}$ Fuß (Pfeilerbreite) = $21 \frac{1}{2}$ Fuß, das konnte auch der mittelalterliche Handwerker noch nachrechnen. Ohnehin erleichtern möglichst runde Maße die Kommunikation auf der Baustelle und auch den Bauvorgang selbst. Stimmen diese Überlegungen, dann muss das Werkmaß auch die Gesamtbreite der Arkatur korrekt wiedergeben. Die Überprüfung ergibt eine Breite von 7,09 m; das Sollmaß ($21 \frac{1}{2}$ Fuß) beträgt 7,12 m. Die geringe Abweichung des gemessenen Werts vom erwarteten Sollmaß liegt innerhalb der akzeptablen Toleranz.

Die lichte Höhe einer Arkade beträgt 1,515 m (gemessen an der vorhandenen Doppelarkade), das ist mit $4 \frac{1}{2}$ Fuß (1,490 m) das Doppelte der lichten Breite. Zur Berechnung der Pfeilerhöhe an den Rundbögen musste von dieser lichten Höhe der halbe Bogendurchmesser, also $1 \frac{1}{8}$ Fuß, abgezogen werden: $4 \frac{1}{2}$ Fuß – $1 \frac{1}{8}$ Fuß = $3 \frac{3}{8}$ Fuß (3,375 Fuß). Mit $\frac{1}{16}$ Fuß – dem Teilmaß *digitus* – dargestellt, entspricht die Höhe eines Pfeilers $3 \frac{6}{16}$ Fuß. Mit dem *digitus* war die Pfeilerhöhe aus der lichten Höhe leicht zu berechnen: 4 Fuß 8 *digiti* – 1 Fuß 2 *digiti* = 3 Fuß 6 *digiti*. Tatsächlich stimmt die gemessene Pfeilerhöhe mit 1,11 m fast genau mit dem Sollmaß von 1,117 m überein. Die Pfeilerhöhe steht mit der lichten Breite der Arkadenöffnungen im Verhältnis von 3 : 2.

Im Vordergrund von Abb. 23 ist eine durchgehende vertikale Fuge zu erkennen. Sie bezeichnet den südlichen Rand des ehemaligen, später zugemauerten Zugangs zum Kapitelsaal. Der Abstand zwischen der ersten Arkade und dieser Türleibung misst 0,65 m, also fast genau 2 Fuß (0,662 m), eine weitere Bestätigung des ermittelten Werkmaßes.

Wie geschildert, müssen für den Bogendurchmesser und die Pfeilerbreite möglichst einfache Fußmaße angenommen werden, damit der Handwerker mit ihnen rechnen und arbeiten konnte. Es ist plausibel, vorauszusetzen, dass sie zumindest durch $\frac{1}{4}$ Fuß teilbar waren. Damit wäre rechnerisch nur noch ein Werkmaß von ca. 30 cm denkbar. Der Bogendurchmesser wäre dann auf $2 \frac{1}{2}$ Fuß (0,75 m) und die Pfeilerbreite auf $\frac{1}{2}$ Fuß (0,15 m) festgelegt worden. Gegen dieses Fußmaß spricht aber, dass nicht nur der vorhandene Pfeiler, sondern auch die vier zusätzlich noch erhaltenen fünfeckig geformten Bogenansätze eine größere Pfeilerbreite nahelegen. Bleibt noch die Möglichkeit, dass mit ganz „krummen“ Maßen gearbeitet wurde. Das ist aus dem genannten Grund aber eher nicht anzunehmen, so dass die Bemaßung der Arkatur das Fußmaß mit 33,10 cm Länge zwar nicht zwingend beweist, aber doch sehr wahrscheinlich macht.

Die Portale

Als Nächstes sollen die Portale der Peterskirche unter der Fragestellung betrachtet werden, ob an ihnen das gefundene Werkmaß bestätigt werden kann. Sie bieten aufgrund der Abstufungen der Portalgewände eine Reihe verwertbarer Maße. Zum originalen romanischen Bestand gehören neben dem Westportal insgesamt vier Portale an den Stirn- und Westseiten der Querhausarme.²⁴² Vollständig vorhanden sind noch



Abb. 26: Portal an der Westseite des südlichen Querhausarms



Abb. 27: Portal an der Nordseite des nördlichen Querhausarms

die beiden Portale im nördlichen Querhausarm. Dagegen sind die Portale im südlichen Querhaus arg verstümmelt und nur noch in ihrem unteren Teil erhalten. Aufgrund der massiven Deformation der südlichen Querschiffmauer bleibt das dortige Portal unberücksichtigt. Am Westportal (Abb. 5) ist nur die südliche Seite noch ursprüngliche Bausubstanz,²⁴³ die nördliche Seite ist restauriert.

Abb. 26 zeigt den kläglichen Rest des Portals an der Westseite des südlichen Querhausarms. Ursprünglich war das Sockelprofil wie an den erhaltenen Portalen auf der Nordseite des Querhauses um die Öffnung herumgeführt. Die Schwelle befindet sich jetzt weit oberhalb des Kreuzgangbodens, der – wie bereits erwähnt – bei den Umbaumaßnahmen Ende des 15. Jahrhunderts bis ca. 1 m unter das Fußbodenniveau der Kirche abgesenkt wurde. Von außen nach innen lässt sich von der Breite der Gewändestufe über den Abstand der Türpfosten bis zur wieder breiteren Innenseite die Maßfolge 1,50 m – 1,155 m – 1,33 m abnehmen. Im Fußmaß (33,10 cm) entspricht das sehr genau der Folge $4\frac{1}{2}$ Fuß – $3\frac{1}{2}$ Fuß – 4 Fuß (1,490 m – 1,159 m – 1,324 m). Damit ist das ermittelte Werkmaß wiederum bestätigt.

Am zweifach gestuften Portal an der nördlichen Querhauswand (Abb. 27) beträgt die Breite der inneren Gewändestufe 1,52 m, der Abstand der Türpfosten 1,18 m und die Breite an der Portal-Innenseite 1,36 m. Es handelt sich zweifellos um die gleiche Maßfolge wie am Portal an der Westseite des südlichen Querhausarms (Abb. 26), obwohl das Sollmaß hier weit weniger genau abgebildet wird. Dieses Beispiel zeigt das Ausmaß der Bauungenauigkeiten, mit denen auch bei kleinen Abmessungen zu rechnen ist. Sie erschweren an den beiden Portalen im nördlichen Querhaus die Ermittlung der verschiedenen Sollmaße. Zudem lassen sich die Portalabstufungen teilweise nicht in einfachen Fuß-Bruchteilen darstellen, beispielsweise die äußere, 22–23 cm breite Abstufung des Portals von Abb. 27. Aus diesen Gründen kann die Maßfolge am zweiten Portal des nördlichen Querhauses, dem einfach gestuften Portal auf der Westseite, nicht sicher bestimmt werden. Die Gewändestufe vor dem mittleren Portalrahmen hat aber wieder eine Breite von 1,50 m, also $4\frac{1}{2}$ Fuß, das gleiche Maß wie an den beiden anderen Portalen. Wie in Abb. 27 zu erkennen ist, entspricht die Breite der inneren Gewändestufe dem Durchmesser des halbrunden Tympanons (Bogenfeld), das oberhalb der beiden Türpfosten den Türsturz bildet. Der Durchmesser der Tympana war also bei allen drei Portalen gleich.

Der Verfasser hat am Westportal der um 1140 errichteten Belsener Kapelle (Abb. 28), die im Baustil stark von Hirsau geprägt ist, eine identische Maßfolge wie an den beiden Hirsauer Portalen von Abb. 26 und Abb. 27 festgestellt: Die Breite der inneren Gewändestufe – und damit auch der Durchmesser des Tympanons – beträgt am Belsener Westportal $1,48\text{ m} \cong 4\frac{1}{2}$ Fuß, der Abstand der Türpfosten $1,15\text{ m} \cong 3\frac{1}{2}$ Fuß und die Breite auf der Portal-Innenseite $1,34\text{ m} \cong 4$ Fuß.²⁴⁴ Die äußeren beiden Gewändestufen sind

2,16 m \cong 6 $\frac{1}{2}$ Fuß und 1,82 m \cong 5 $\frac{1}{2}$ Fuß breit. Die beiden Belsener Portale – das dreifach gestufte Westportal und das zweifach gestufte Südportal – ähneln in ihrem Aufbau ganz den Hirsauer Querhausportalen, die ohne Zweifel als Vorbild gedient haben. An beiden Portalen folgen die Gewändestufen streng dem drusianischen Fußmaß, das hier mit einer Länge von 33,17 cm bestimmt wurde:²⁴⁵ Ihre Breite beträgt jeweils $\frac{1}{2}$ Fuß, ihre Tiefe $\frac{1}{4}$ Fuß. Die Breiten- und Höhenmaße der Portale lassen sich genau in ein Raster mit $\frac{1}{4}$ Fuß Maschenweite fügen. Am Belsener Südportal betragen die Breitenmaße von außen nach innen 1,33 m – 0,99 m – 0,66 m – 0,84 m; das entspricht der Maßfolge 4 Fuß – 3 Fuß – 2 Fuß – 2 $\frac{1}{2}$ Fuß.

Da der drusianische Fuß auch die Grundrissmaße der Belsener Kapelle sehr überzeugend darstellt, kann seine Anwendung in Belsen als gesichert gelten. Die Gewändestufen der Hirsauer Portale folgen keinem strengen Raster; trotzdem muss an beiden Kirchen angesichts der vorhandenen Maßent- sprechungen von einem zumindest annähernd identischen Fußmaß ausgegangen werden. In Belsen wurde also nicht nur der konstruktive Aufbau der Portale, sondern auch das Werkmaß von Hirsau übernommen. Im Umkehrschluss bedeutet das, dass an der Anwendung des an den Belsener Portalen gesicherten drusi- anischen Fußmaßes auch in Hirsau keine ernsthaften Zweifel mehr angebracht sind.

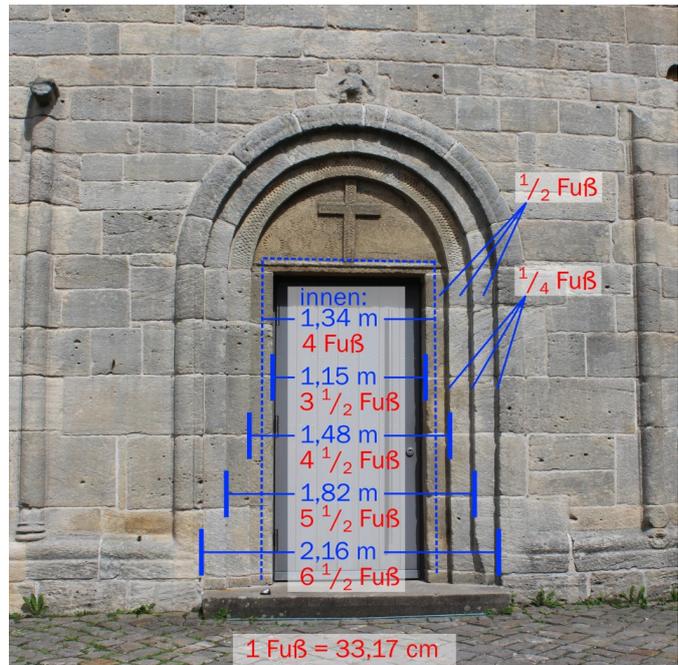


Abb. 28: Das Westportal der Belsener Kapelle

Am rekonstruierten Westportal der Peterskirche (Abb. 5) beträgt die Breite auf der Innenseite 2,97 m, das sind sehr genau 9 Fuß (2,98 m). Wie weiter unten gezeigt wird, ist dieses Maß plausibel – die Rekonstruktion hat das „richtige“ Maß offenbar sehr gut getroffen. An der originalen Südseite des Portals ist der Türpfosten auf der Innenseite 11,5 cm breit, auf der Außenseite im Bereich der inneren Gewändestufe dagegen 28,5 cm.²⁴⁶ Das Portal ist damit in der inneren Gewändestufe nach Süden 17 cm (28,5 cm abzüglich 11,5 cm) weiter als auf der Portal-Innenseite, entsprechend ungefähr $\frac{1}{2}$ Fuß. Da diese Abstände am ursprünglichen Türpfosten auf der jetzt rekonstruierten Nordseite sicherlich gleich waren, betrug die Breite der inneren Gewändestufe 3,31 m (17 cm + 2,97 m + 17 cm); das sind genau 10 Fuß. Da davon auszugehen ist, dass der konstruktive Aufbau am Westportal gleich war wie an den Portalen im Querhaus, war dies auch der Durchmesser des Tympanons.

Die Maße an den Gewändestufen des Westportals (Abb. 5) betragen zwischen ca. 28,5 und 31,5 cm. Ein Maß ähnlicher Größe ist auch an der Breite der Lisenen zwischen den Blendbögen am Eulenturm festzustellen. Aus vereinzelt auftretenden Maßen zwischen 27,5 und 35 cm kann jedoch keinesfalls auf ein Werkmaß in der entsprechenden Größe geschlossen werden. Man wird bei derartigen Maßuntersuchungen immer wieder auf Abmessungen dieser Größenordnung stoßen, die tatsächlich aber nicht dem glatten Fußmaß entsprechen. Welche Gründe dazu führten, dass nicht das genaue Werkmaß, sondern ein davon etwas abweichendes Maß gewählt wurde, wird sich meist nicht klären lassen. In manchen Fällen können es ästhetische Überlegungen gewesen sein. Es ist auch vorstellbar, dass die Handwerker an untergeordneten Bauteilen abweichende Werkmaße, die ihnen vielleicht von früheren Baustellen vertraut waren, zur Anwendung brachten. Jedenfalls weist auch am Westportal der Unterschied der äußeren und inneren Breite des Türpfostens von ca. 17 cm \cong $\frac{1}{2}$ Fuß auf das Werkmaß mit 33,10 cm Länge hin.



Abb. 29: Großes Würfelkapitell Inv. Nr. 8508-48
(im Klostermuseum)

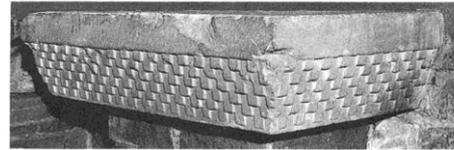
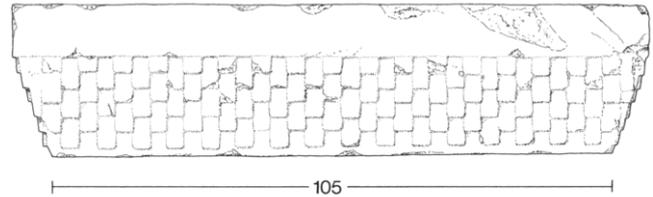


Abb. 30: Schuppenkämpfer ohne Inv. Nr. (nördlicher
Seitenaltar in St. Aurelius)

Säulen, Kapitelle, Kämpfer und Mauern

Aus der Ruine von St. Peter sind zahlreiche Fundstücke inventarisiert,²⁴⁷ die Hinweise auf die Gestalt verschiedener Bauteile der Kirche liefern können. Im Folgenden sollen einige dieser Spolien, die im Hinblick auf die Grundrissgestaltung der Peterskirche und das verwendete Werkmaß von Interesse sind, besprochen werden.

Aus verschiedenen Bruchstücken kann eine Säulenbasis mit einem Durchmesser von ca. 1,00 m \cong 3 Fuß (0,993 m) rekonstruiert werden, die vermutlich den Säulen im Langhaus zuzuordnen ist.²⁴⁸ Weitere Fundstücke von Säulentrommeln lassen auf einen sich verjüngenden Säulendurchmesser von 0,79–0,88 m schließen. Als 1979 im Fundament des Fruchtkastens das Bruchstück eines Würfelkapitells gefunden wurde (Inv. Nr. 8508-48, jetzt im Klostermuseum, *Abb. 29*), konnte über Form und Größe der Kapitelle im Langhaus Klarheit hergestellt werden. Es ist 1,045 m breit.²⁴⁹ Diese Breite ist mit einem Mindermaß von 3,1 cm gerade noch mit einem Sollmaß von $3\frac{1}{4}$ Fuß (1,076 m) vereinbar.

Auf dem Kapitell lag eine Kämpferplatte auf, die gegenüber dem Kapitell und den über ihr anschließenden Arkadenbögen der Mittelschiffwand gesimsartig vorsprang (*Abb. 4* u. *Abb. 14*). Die Platte des nördlichen Seitenaltars der Aureliuskirche (*Abb. 30*)²⁵⁰ besteht aus einem Schuppenkämpfer, von dem mit einigem Recht angenommen wird, dass er ursprünglich über einem Würfelkapitell des Langhauses von St. Peter saß. Er misst am unteren Auflager 1,05 m, oben 1,23 m.²⁵¹ Im Sollmaß beträgt die Breite am Auflager $3\frac{1}{4}$ Fuß (1,076 m), die obere Breite $3\frac{3}{4}$ Fuß (1,241 m). Ebenfalls 1979 wurde im Fundament des Fruchtkastens das Fragment eines weiteren Schuppenkämpfers gefunden (Inv. Nr. 8508-46), bei dem die obere Breite auf ca. 1,22 m und die Breite des Auflagers auf ca. 1,07 m rekonstruiert wird.²⁵² Da bei einer Stärke der oberhalb anschließenden Mittelschiffwand von $3\frac{1}{2}$ Fuß (1,159 m) die Gesimsbreite über der Kämpferplatte nur einige Zentimeter betragen würde, muss für die Wandstärke das gleiche Sollmaß wie für das Kapitell angenommen werden: $3\frac{1}{4}$ Fuß. Die Gesimsbreite beträgt dann $\frac{1}{4}$ Fuß.

Die Südwand der ersten Vorkirche endete auf der Westseite in einem Eckpfeiler, dessen unterste Steinlage noch vorhanden ist. Seine Breite beträgt oberhalb des umlaufenden Sockelprofils in Nord-Süd-Richtung 1,00 m, fast genau 3 Fuß (0,993 m). Die Vorkirchen-Südwand selbst ist wesentlich schmaler als die Wände der Basilika. Die Breite von ca. 0,81 m dürfte einem Fußmaß von $2\frac{1}{2}$ Fuß (0,828 m) entsprechen.

Die Basilika-Westwand ist dagegen mit 1,38 m \cong $4\frac{1}{4}$ Fuß (1,407 m), gemessen am originalen Gewände an der Südseite des Westportals, deutlich stärker als die übrigen Wände. An den Außenwänden von Langhaus und Querschiff ergibt der Mittelwert der verschiedenen Messungen eine Mauerstärke von 1,153 m, das entspricht recht genau einem Sollmaß von $3\frac{1}{2}$ Fuß (1,159 m). Die Messungen der Mauerstärke wurden an den verschiedenen Portalen des Langhauses und Querhauses und an einem Mauerabschnitt der südlichen Langhauswand mit niedriger Höhe vorgenommen. Angesichts der bereits seit dem 19. Jahrhundert erfolgten Wiederaufbauarbeiten ist an diesen Stellen am wenigsten mit Verfälschungen durch fehlerhaft restauriertes Mauerwerk zu rechnen. An offenbar restaurierten Maueranteilen ist die Wandstärke teils

deutlich kleiner als nach dem Sollmaß zu erwarten. Das gilt insbesondere für den Ostabschluss mit an der Mauerkrone gemessenen Wandstärken zwischen 0,90 und 1,08 m. An diesen Mauern wurde besonders umfangreich restauriert;²⁵³ deshalb werden hier als Planungsmaß ebenfalls $3\frac{1}{2}$ Fuß angenommen.

Die Außenwände sind im Bereich des östlichen Langhausjochs verstärkt. Nach Westen bilden sie deshalb Vorsprünge aus, die außen 0,09 bzw. $0,085\text{ m} \cong \frac{1}{4}$ Fuß (0,083 m), innen 0,35 bzw. $0,30\text{ m} \cong 1$ Fuß (0,331 m) vorragen. Das Sollmaß der Wandstärke beträgt hier damit $4\frac{3}{4}$ Fuß. Weitere Wandverstärkungen befinden sich an den Seitenwänden des Vorsprungs am Presbyterium, deren Stärke sich aus der Differenz zwischen Innen- und Außenbreite auf ca. $1,48\text{ m} \cong 4\frac{1}{2}$ Fuß (1,490 m) bestimmen lässt. Dieses Maß setzt sich offenbar aus dem angenommenen Sollmaß von $3\frac{1}{2}$ Fuß und einer Wandverstärkung von 1 Fuß zusammen, die wegen der Überwölbung der angrenzenden Altarnischen vorgenommen wurde.

Von den verschiedenen Wandverstärkungen abgesehen liegt dem Breitenmaß der Säulenbasen, der Kapitelle, der Kämpfer und der Wände eine Abfolge von vier Maßen zugrunde: ca. $1,00\text{ m} \cong 3$ Fuß (0,993 m) für die Säulenbasen, $1,045\text{--}1,07\text{ m} \cong 3\frac{1}{4}$ Fuß (1,076 m) für die Kapitelle und die Auflager der Kämpfer, $1,153\text{ m} \cong 3\frac{1}{2}$ Fuß (1,159 m) für die Außenwände und $1,22\text{--}1,23\text{ m} \cong 3\frac{3}{4}$ Fuß (1,241 m) für die Außenbreite der Kämpfer. Diese Maßfolge lässt sich mit dem Werkmaß von 33,10 cm gut darstellen. Die Außenwandbreite von $3\frac{1}{2}$ Fuß hat – wie beim Vergleich der ins Quadratraster passenden Fußmaße (Tab. 1) bereits gezeigt wurde – zudem noch den Vorteil, dass sie für das Querhaus und die Vierung sowohl an der Außenbreite als auch an der Innenbreite ein ganzzahliges Maß erlaubt. Für den Durchmesser der Kapitelle wurde dieses Maß aber offensichtlich für zu groß erachtet. Die Kapitelle wurden deshalb um $\frac{1}{4}$ Fuß schmaler ausgeführt, ebenso die oberhalb der Kämpferplatten anschließenden Mittelschiffwände.

Die Planungsmaße an der Peterskirche

Abb. 31 zeigt den rekonstruierten Grundriss der Peterskirche. Die ihm zugrunde liegenden Planungsmaße auf der Basis des ermittelten Werkmaßes von 33,10 cm sollen in der Folge ausführlich besprochen werden. Die Grundrissrekonstruktionen der verschiedenen Bauphasen im Bereich der Vorkirche wurden in Abb. 31 nicht eingezeichnet, da die endgültige Gestalt der Vorkirche nicht Bestandteil der ursprünglichen Planung war und über die erste Vorkirche nur wenige sichere Erkenntnisse vorliegen. Deshalb soll auf die Planungsmaße im Bereich der Vorkirche nur kurz eingegangen werden. Sie ist in Fortsetzung des Außenmaßes an der Basilika $24,45\text{ m} \cong 74$ Fuß (24,49 m) breit. Die Vorkirche I war $18,44\text{ m} \cong 55\frac{1}{2}$ Fuß (18,37 m) lang. Entsprechend ihrer Orientierung am Quadratraster (Abb. 21) betrug ihre Länge also $\frac{3}{4}$ ihrer Breite und die Hälfte der Länge des Basilika-Langhauses bis zum Chorus minor und der Gesamtbreite der Basilika am Querschiff (111 Fuß). Die Türme wurden im Abstand von $1,16\text{ m} \cong 1\frac{1}{2}$ Fuß (1,159 m) vor den Westabschluss der Vorkirche I gesetzt. Zusammen mit dem Außenmaß der Türme – an der Westseite des Eulenturms mit $5,98\text{ m} \cong 18$ Fuß (5,96 m) bestimmt – ergibt sich für die Gesamtlänge damit ein ganzzahliges Fußmaß von 77 Fuß (25,49 m), gemessen 25,58 m.

Das Langhaus ist – in der Mittelachse gemessen – $36,80\text{ m} \cong 111$ Fuß (36,74 m) lang. Die Breite misst auf der Westseite außen $24,40\text{ m} \cong 74$ Fuß (24,49 m), innen $22,21\text{ m} \cong 67$ Fuß (22,18 m). Hier fällt auf, dass die gemessene Innenbreite viel besser mit dem Sollmaß übereinstimmt (Differenz: 3 cm) als die Außenbreite (Differenz: –9 cm). Die Mauerstärke scheint an dieser Stelle erheblich kleiner als das vermutete Planungsmaß von $3\frac{1}{2}$ Fuß zu sein, möglicherweise eine Folge der bereits seit dem 19. Jahrhundert durchgeführten Restaurationsmaßnahmen. Allerdings kann das vor Ort in geringer Mauerhöhe mit dem Laser-Entfernungsmesser abgenommene Innenmaß hier auch größere Glaubwürdigkeit beanspruchen als das am Lageplan 1 : 200 abgegriffene Außenmaß, bei dem von einer höheren Ungenauigkeit auszugehen ist.

Das südliche Gewände des Westportals der Basilika ist von der Innenseite der Südwand $9,66\text{ m} \cong 29$ Fuß (9,60 m) entfernt. Da die Wandlänge auf der Nordseite sicherlich ebenfalls 29 Fuß betrug, bestätigt sich die Annahme, dass das Portal innen 9 Fuß breit war ($29\text{ Fuß} + 9\text{ Fuß} + 29\text{ Fuß} = 67\text{ Fuß}$). Damit trifft

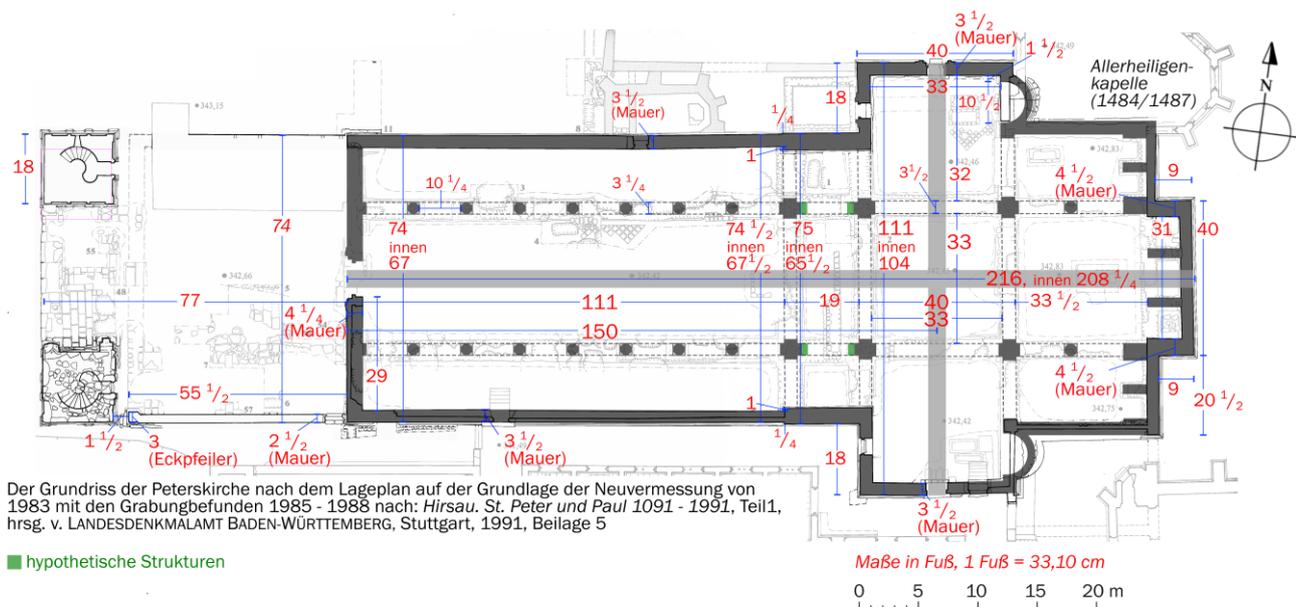


Abb. 31: Der rekonstruierte Grundriss der Peterskirche

auch die anhand der Maße am Türpfosten des südlichen Portalgewändes angestellte Berechnung zu, dass der Durchmesser des Tympanons 10 Fuß groß gewesen sein muss.

Das Langhaus wird nach Osten hin um ca. 15 cm breiter. Wie noch gezeigt wird, handelt es sich dabei eher nicht um einen gewöhnlichen Messfehler bei der Abschnürung der Mauern, sondern um eine fehlerhafte Übermittlung der Planungsmaße oder eine bewusste Umplanung, so dass in *Abb. 31* und *Tab. 2* die Breitenmaße im Osten des Langhauses um $\frac{1}{2}$ Fuß erhöht wurden. Vor dem östlichen Langhausjoch misst die Breite außen $24,55 \text{ m} \cong 74 \frac{1}{2}$ Fuß (24,66 m), innen $22,36 \text{ m} \cong 67 \frac{1}{2}$ Fuß (22,34 m). Auch hier stimmt – wie an der Ostseite – das Innenmaß viel besser mit dem vorgegebenen Fußmaß überein als das Außenmaß.

Der Chorus minor im östlichen Langhausjoch misst bis zur Querhaus-Westwand in der Mittelachse $6,30 \text{ m} \cong 19$ Fuß (6,29 m). Damit ergibt sich für die gesamte Langhauslänge mit 130 Fuß (111 Fuß + 19 Fuß) ein dezimales Maß. Hier wurde dem Quadratraster also nicht sklavisch gefolgt, sondern vom Rastermaß ($18 \frac{1}{2}$ Fuß) um $\frac{1}{2}$ Fuß abgewichen, um am Querhaus dezimale Maße zu erhalten. Aufgrund der Mauervorsprünge an den beiden Außenmauern von außen $\frac{1}{4}$ Fuß und innen 1 Fuß muss im östlichen Langhausjoch das Außenmaß 75 Fuß (24,83 m) – gemessen 24,75 m – betragen, das Innenmaß $65 \frac{1}{2}$ Fuß (21,68 m) – gemessen 21,76 m.

Die Wandstärke oberhalb der Säulenarkaden zwischen Mittelschiff und Seitenschiff ist durch die Breite der Würfelkapitelle und Kämpferplatten auf $3 \frac{1}{4}$ Fuß vorgegeben. Die beiden großen transversalen Bögen östlich und westlich des Chorus major stehen in der Verlängerung der $3 \frac{1}{2}$ Fuß breiten Querhauswände, so dass diese Bögen ebenfalls mit einer Stärke von $3 \frac{1}{2}$ Fuß angenommen werden können. Dieses Maß dürfte dann auch für die beiden anderen Vierungsbögen gelten. In *Abb. 31* wurden deshalb nur die Mauern zwischen Mittelschiff und Seitenschiff im Langhaus mit einer Mauerstärke von $3 \frac{1}{4}$ Fuß, alle anderen Binnenmauern jedoch mit einer Stärke von $3 \frac{1}{2}$ Fuß gezeichnet. Die Länge aller Vorlagen wurde mit 1 Fuß angenommen. Wenn die Vorlagen beiderseits der Säulenarkaden – an der Westwand und am Pfeiler westlich des Chorus minor – 1 Fuß lang waren, dann ergibt sich für die Abstände der Würfelkapitelle, also auch für die Bogendurchmesser der Arkaden, rechnerisch ein klares Maß von $10 \frac{1}{4}$ Fuß, mit dem leicht zu rechnen war: $4 \frac{1}{4}$ Fuß (Westwand) + 2×1 Fuß (Vorlagen) + $7 \times 3 \frac{1}{4}$ Fuß (Kapitelle) + $8 \times 10 \frac{1}{4}$ Fuß (Bogendurchmesser) = 111 Fuß. Vielleicht erklärt diese Rechnung das etwas „krumme“ Maß für die Stärke der Westwand. Es wäre natürlich verlockend, die beiden Vorlagen mit 2 Fuß Länge anzunehmen, weil sich dann ein Bogendurchmesser von genau 10 Fuß ergeben würde. Angesichts der Planaufnahme von Majer (*Abb. 11*), in der die Vorlagen sehr kurz gezeichnet sind, dürfte diese Überlegung eher nicht zutreffen.

An den beiden Seitenschiffen wurden im östlichen Langhausjoch rechteckige Räume ausgeschieden, die nach außen jeweils durch die Wandverstärkungen der Außenwände, an den übrigen Seiten durch Rundbögen begrenzt wurden. Die Breite dieser Räume lässt sich bei einer Mittelschiffbreite von 33 Fuß (siehe unten) und unter der Annahme, dass die Wandstärke am Bogen zum Mittelschiff $3\frac{1}{4}$ Fuß und an den transversalen Bögen $3\frac{1}{2}$ Fuß betrug, mit 13 Fuß, die Länge mit $15\frac{1}{2}$ Fuß berechnen. Es handelt sich hier entgegen den Angaben Kummers also keinesfalls um „quadratische Kompartimente“. ²⁵⁴ Es wurde vermutet, dass diese Räume wegen der oberhalb vielleicht ursprünglich geplanten Türme überwölbt waren, jedoch lässt sich dies nicht nachweisen. ²⁵⁵ Nach Liefkoops Zeichnung (*Abb. 14*) wäre anzunehmen, dass für die transversalen Bögen nicht nur an den Pfeilern zum Mittelschiff, sondern auch an den Außenmauern Vorlagen vorhanden waren. An den vorhandenen Außenwänden lassen sich jedoch keinerlei Anhaltspunkte für solche Vorlagen finden. Bei einer Länge der Pfeilervorlagen von 1 Fuß wären die Bögen zwischen diesen Kompartimenten und dem Mittelschiff $13\frac{1}{2}$ Fuß breit gewesen, gegenüber einem Bogen-durchmesser von $10\frac{1}{4}$ Fuß an den Säulenarkaden. In der Rekonstruktion von Erich Schmidt wird die Arkade zum Mittelschiff auf beiden Seiten durch verlängerte Pfeilerzungen verschmälert (in *Abb. 31* grün eingezeichnet). ²⁵⁶ Es ist nicht unplausibel, dass das so gemacht wurde, denn man hätte damit eine Vereinheitlichung der Bogendurchmesser im Langhaus erreichen können. In der Zeichnung Liefkoops (*Abb. 14*) könnte man auf der Südseite tatsächlich eine verlängerte Pfeilerzunge vermuten; der Bogen im östlichen Langhausjoch ist zudem nicht größer gezeichnet als die Bögen über den Säulen. Diese Hinweise sind jedoch zu vage, um hier eine gesicherte Aussage treffen zu können.

Die größte Breite der Kirche am Querhaus beträgt außen 36,75 m \cong 111 Fuß (36,74 m), innen 34,45 m \cong 104 Fuß (34,42 m). Die Länge der nördlichen und südlichen Querhaus-Westwand könnte nach dem Quadratraster aus der Gesamtbreite von 111 Fuß und einer Breite im östlichen Langhausjoch von $74\frac{1}{2}$ Fuß (4 Rastereinheiten mit jeweils $18\frac{1}{2}$ Fuß und die beiden Wandvorsprünge mit jeweils $\frac{1}{4}$ Fuß) auf $18\frac{1}{4}$ Fuß berechnet werden. Tatsächlich beträgt sie im Norden 5,94 m und im Süden 5,96 m. Das sind auf der Südseite exakt und auf der Nordseite annähernd genau 18 Fuß (5,96 m). Der Verdacht liegt nun nahe, dass hier – aus welchen Gründen auch immer – das Sollmaß von $18\frac{1}{4}$ Fuß auf 18 Fuß verändert wurde. In dieser Maßveränderung ist die Ursache dafür zu sehen, dass die Langhaus-Breite im Osten um ca. $\frac{1}{2}$ Fuß größer ist als im Westen. Denkbar wäre beispielsweise, dass das Maß von $18\frac{1}{4}$ Fuß falsch übermittelt wurde – das glatte Maß war für den Handwerker auf der Baustelle jedenfalls viel plausibler. Möglich ist auch eine absichtliche Abweichung vom Planungsraaster, so dass das äußere Breitenmaß im östlichen Langhausjoch von $74\frac{1}{2}$ Fuß auf 75 Fuß – genau die Hälfte des Längenmaßes bis zum Mittelpunkt der Vierung (150 Fuß, siehe gleich) – erhöht, an der Westseite jedoch bei 74 Fuß beibehalten wurde.

Die Außenlänge des Querhauses in Ost-West-Richtung beträgt an der Nordseite 13,17 m und in Mittelachse 13,20 m \cong 40 Fuß (13,24 m). Da die Querhaus-Westwand von der Westseite der Basilika 130 Fuß entfernt ist, folgt daraus eine Länge der Basilika bis zur Mitte der Vierung von 150 Fuß. Der Vorsprung des Presbyteriums ist mit 13,21 m ebenfalls 40 Fuß breit. Dies ist auch das äußere Vierungsmaß, da die kreuzförmigen Pfeiler an den Ecken der Vierung in der Verlängerung der Querhauswände und der nördlichen und südlichen Wand des Presbyteriumsvorsprungs stehen. 40 Fuß beträgt damit auch die äußere Breite des Presbyteriums (ohne Nebenräume). Das nördliche Querhaus ist im Innenraum 10,88 m \cong 33 Fuß (10,92 m) breit. Dieses Maß gilt auch für das Innenmaß der Vierung und die innere Breite des Presbyteriums.

Im Langhaus sind die Verhältnisse jedoch nicht so einfach. Da die Mittelschiffmauern oberhalb der Säulenarkaden nur $3\frac{1}{4}$ Fuß breit waren, gibt es hier zwei Möglichkeiten: Entweder beträgt die Außenbreite 40 Fuß, dann muss die Mittelschiffbreite auf $33\frac{1}{2}$ Fuß erhöht werden, oder die Breite des Mittelschiffs wird durchgehend bei 33 Fuß gehalten, dann ist das Außenmaß auf $39\frac{1}{2}$ Fuß zu reduzieren. Diese Frage bleibt offen; in *Abb. 31* ist die zweite Variante gezeichnet. Im östlichen Langhausjoch wird die Stärke der Mittelschiffmauern mit $3\frac{1}{4}$ Fuß angenommen, also gleich breit wie an den Säulenarkaden. Hier wäre auch eine Wandstärke von $3\frac{1}{2}$ Fuß möglich. In diesem Fall würde sich am Übergang von den Säulenarkaden zum Chorus minor auf den äußeren Wandseiten der Mittelschiffmauern ein Wandsprung von $\frac{1}{4}$ Fuß ergeben, wie er gleichermaßen auch auf den Außenwänden der Seitenschiffe vorhanden ist.

Die auf drei Seiten an die Vierung anschließenden Räume im nördlichen und südlichen Querhausarm und im Bereich des Presbyteriums scheinen auf den ersten Blick quadratisch, sind es jedoch nicht. Die Räume im nördlichen und südlichen Querhaus messen in Nord-Süd-Richtung nicht 33 Fuß, sondern nur 32 Fuß. Das Presbyterium ist in Ost-West-Richtung, gemessen von der Westseite des Vierungsbogens, 2 Raster-einheiten, also 37 Fuß lang. Nach Abzug der Mauerbreite von $3\frac{1}{2}$ Fuß muss das Innenmaß ab der Ostseite des Vierungsbogens damit $33\frac{1}{2}$ Fuß (11,09 m) betragen. Die Vermessung bestätigt mit 11,10 m diese Überlegung. Die Ansicht, der Grundriss von St. Peter sei aus dem Vierungsquadrat entwickelt, beruht auf der falschen Annahme, diese an die Vierung angrenzenden Räume seien quadratisch. Es war nicht zuletzt dieser Irrtum, der einer stichhaltigen Deutung des Grundrisses bislang im Wege stand. Diese Räume sind aber auch an anderen Kirchen Hirsauer Prägung nicht quadratisch. Als Beispiele seien nur die Klosterkirchen in Alpirsbach und Paulinzella genannt. Im Gegensatz zu Hirsau ist das dort aber so offensichtlich, dass die Vorstellung einer Grundrissentwicklung aus der Vierung gar nicht erst aufkommen konnte.

Bei der Besprechung des Quadratrasters hatten wir angenommen, dass die äußeren Rasterlinien östlich des Querhauses die Innenseiten der nördlichen und südlichen Außenwände bestimmen (*Abb. 21*). Die Außenbreite muss dann $4 \times 18\frac{1}{2}$ Fuß (4 Rastereinheiten) + $2 \times 3\frac{1}{2}$ Fuß (2 Wandstärken) = 81 Fuß betragen. Dieses Maß lässt sich nicht mehr direkt überprüfen, da diese Mauern nicht mehr im Original erhalten sind. Der Ostabschluss südlich des Presbyteriumsvorsprungs ist jedoch bis zur südöstlichen Ecke noch vorhanden. An diesem Wandabschnitt kann die Probe aufs Exempel gemacht werden, ob die Annahme zutrifft. Er muss $20\frac{1}{2}$ Fuß lang sein: 40 Fuß (Vorsprung des Presbyteriums) + $2 \times 20\frac{1}{2}$ Fuß = 81 Fuß. Die Wand ist 6,78 m lang; das sind fast genau $20\frac{1}{2}$ Fuß (6,79 m). Die Breite der Presbyteriumsnebenräume beträgt damit 17 Fuß ($20\frac{1}{2}$ Fuß – $3\frac{1}{2}$ Fuß).

Da die Altarnischen am Ostabschluss des Presbyteriums überwölbt waren, sind die nördlichen und südlichen Wände des Presbyteriumsvorsprungs verstärkt. Die innere Breite beträgt hier 10,25 m $\hat{=}$ 31 Fuß (10,26 m). Die Annahme ist berechtigt, dass dies auch der Durchmesser des die Altarnischen überwölbenden Rundbogens war (*Abb. 4* u. *Abb. 14*). Für die drei großen, am Chorus minor und Chorus major das 33 Fuß breite Mittelschiff transversal überwölbenden Rundbögen dürfen wir mit einiger Wahrscheinlichkeit das gleiche Maß voraussetzen. Wenn diese Überlegungen zutreffen, dann waren die Pfeilervorlagen zum Mittelschiff, wie bereits angenommen, 1 Fuß lang. Wie schon an den Pfeilervorlagen zwischen Mittelschiff und östlichem Langhausjoch diskutiert, muss dieses Maß aber nicht notwendigerweise für alle Vorlagen gelten.

Man möchte annehmen, dass die drei Altarnischen gleich breit waren. Der Grabungsbefund lässt aber stark vermuten, dass die mittlere Nische breiter war als die beiden anderen.²⁵⁷ In *Abb. 31* wurden die Trennwände mit $2\frac{1}{2}$ Fuß, die seitlichen Nischen mit 8 Fuß und die mittlere mit 10 Fuß gezeichnet, das gleiche Maß wie der Durchmesser des in der Mittelachse der Kirche genau gegenüberliegenden Tympanons am Westportal. Mit dieser Einteilung lässt sich eine recht gute Übereinstimmung mit dem Grabungsbefund erreichen. Das schöne Abbild der Trinität, wie es die Zeichnung Liefkoops (*Abb. 14*) vermittelt, wird durch diese ungleichmäßige Einteilung etwas gestört. Nach Liefkoops Zeichnung ist jedoch unwahrscheinlich, dass der Rundbogen über der mittleren Nische höher war als die beiden anderen. Als Lösung bietet sich an, eine Stelzung der beiden seitlichen Bögen um 1 Fuß nach oben anzunehmen, so dass sich wieder eine einheitliche Höhe und ein weitgehend einheitliches Bild der drei Bögen ergab. Bei den Altarnischen in den Presbyteriumsnebenräumen kann dagegen von einer einheitlichen Breite ausgegangen werden.

Die beiden Apsiden im nördlichen und südlichen Querhausarm sind nicht mehr erhalten. Wichtige Informationen liefert die Sepiazeichnung von P. J. Becker aus dem Jahr 1790 (*Abb. 15*). In der linken Bildhälfte ist zu erkennen, dass der Bogen der Apsisöffnung im nördlichen Querhaus zum damaligen Zeitpunkt noch vollständig erhalten war. Die Öffnung ist zugemauert; aus dem Grabungsbefund wissen wir, dass die Apsis zu unbekannter Zeit abgebrochen worden war.²⁵⁸ Nach Süden wird die Apsisöffnung durch einen Pfeiler aus großen Quadersteinen begrenzt, der über ein Kämpferprofil gleichzeitig nach Süden in den Rundbogen zwischen Querhaus und Presbyteriumsnebenraum und nach Norden in die Apsisrundung

überleitet. Dieser Pfeiler stand ursprünglich in der Verlängerung der Außenwand des Presbyteriumsnebenraums. Auf der Zeichnung Beckers springt die Außenwand gegenüber dem Pfeiler nach Süden vor. Dies ist nicht der Originalzustand, da die ursprüngliche romanische Außenmauer beim Bau der Allerheiligenkapelle 1484/1487 abgerissen und mit großen Mauerquadern etwas nach Süden versetzt neu aufgebaut worden war.²⁵⁹

Im Norden wird die Apsisrundung durch einen Pfeiler aufgenommen, an dem sich ein Abstand der Apsis zur Querhaus-Nordwand von 0,55 m abmessen lässt. Dieses Maß dürfte am ehesten 1 1/2 Fuß (0,497 m) entsprechen. Hier fällt die – bezogen auf das Gesamtmaß – relativ hohe Differenz zwischen Ist- und Sollmaß auf. Möglicherweise musste die Pfeilerbreite etwas erhöht werden, um das Planungsmaß der anschließenden Apsisöffnung exakt einzuhalten. Der Pfeiler südlich der Apsis ist heute nicht mehr erhalten, da die großen Quadersteine offenbar der Nutzung der Ruine als Steinbruch zum Opfer gefallen sind. Teilweise vorhanden ist jedoch noch die aus kleinformatigen Steinen bestehende Vermauerung der Apsisöffnung. Sie ist heute 3,52 m lang. War dies der ursprüngliche Zustand, dann betrug das Planungsmaß des inneren Apsisdurchmessers wohl 10 1/2 Fuß (3,48 m). Die Apsisöffnung hätte dann um 1/2 Fuß in die Außenwand des Presbyteriumsnebenraums eingegriffen. In *Abb. 31* sind die Apsiden mit einer Stelzung von 1 Fuß – von der Innenseite der Querhaus-Ostwand gemessen – und einer Mauerstärke von 2 Fuß gezeichnet. Diese Maße ergeben zumindest an der nördlichen Apsis eine gute Übereinstimmung mit dem Ausgrabungsbefund.

Der Vorsprung des Presbyteriums steht auf der Südseite 3,00 m, auf der Nordseite 2,92 m vor. Das entspricht einem Planungsmaß von 9 Fuß (2,98 m). Dass die Längenmaße an der Peterskirche tendenziell auf der Südseite etwas länger sind als auf der Nordseite, hatten wir schon am Langhaus beobachtet: Die Mittelachse des Querhauses steht nicht ganz senkrecht zur Kirchenlängsachse, sondern ist auf der Südseite etwas nach Osten verschoben. Am Ostabschluss des Presbyteriumsvorsprungs ist die Divergenz zum rechten Winkel aber viel stärker und auf dem Grundriss von *Abb. 31* ganz deutlich zu erkennen. Diese Richtungsabweichung ähnelt in gewisser Hinsicht dem sogenannten *Chorknick*. An vielen mittelalterlichen Kirchen ist zu beobachten, dass die Mittelachsen von Chor (im Osten) und Langhaus keine ganz identische Ausrichtung haben. Die Verschiebung der Chorachse wurde als Nachbildung der Neigung des Hauptes des gekreuzigten Christus gedeutet. Diese Auffassung ist aber umstritten.²⁶⁰ Nach der Theorie von Erwin Reidinger erfolgte die Orientierung (Ostung) der Kirchen in Richtung auf den tatsächlichen Sonnenaufgang, so dass der Chorknick eine Folge der getrennten Orientierung der Längsachsen von Langhaus und Chor an verschiedenen Tagen sei.²⁶¹ Ob diese Gesichtspunkte am schrägen Ostabschluss der Peterskirche eine Rolle spielten, oder ob ein Baufehler vorliegt, muss offenbleiben.

Ausgehend vom Quadratraster (*Abb. 21*) kann das Sollmaß für die Gesamtlänge der Basilika (ohne Vorkirche) folgendermaßen berechnet werden: $11 \times 18 \frac{1}{2}$ Fuß (Rastereinheiten) + $3 \frac{1}{2}$ Fuß (Wandstärke) + 9 Fuß (Vorsprung des Presbyteriums) = 216 Fuß (71,50 m). Tatsächlich beträgt die Gesamtlänge an der Südostecke des Presbyteriumsvorsprungs 71,45 m, in der Mittelachse nur 71,35 m, da die Wandflucht – wie beschrieben – zur Kirchenlängsachse keinen rechten Winkel bildet. Die Differenz zwischen Ist- und Sollmaß beträgt an der Südostecke –5 cm, in der Mittelachse –15 cm. Das ist auf eine Länge von über 70 m keine große Abweichung, wenn man die Unzulänglichkeit der mittelalterlichen Messwerkzeuge und die übrigen Unwägbarkeiten in Rechnung zieht.

Die innere Länge der Basilika misst in der Mittelachse 68,90 m, das Doppelte der inneren Breite im Querhaus (34,45 m). Auf dieses Verhältnis der Innenmaße hat schon Eduard Paulus hingewiesen.²⁶² Im Sollmaß stimmt das Verhältnis 2 : 1 nicht ganz exakt: Für die innere Länge ergibt sich nach Abzug der Mauerstärken: 216 Fuß (Außenlänge) – $4 \frac{1}{4}$ Fuß (Stärke Westwand) – $3 \frac{1}{2}$ Fuß (Stärke Ostwand) = $208 \frac{1}{4}$ Fuß (68,93 m). Das Sollmaß der inneren Länge weicht damit um $\frac{1}{4}$ Fuß vom doppelten Maß der inneren Breite (104 Fuß) ab. Nähme man für die Mauerstärke der Westwand als Planungsmaß anstatt $4 \frac{1}{4}$ Fuß den an sich plausibleren Wert von $4 \frac{1}{2}$ Fuß an, dann wäre die innere Länge mit 208 Fuß sogar exakt das Doppelte der inneren Breite. Möglicherweise sind $4 \frac{1}{2}$ Fuß das ursprüngliche Planungsmaß, von dem bei der Ausführung abgewichen wurde, vielleicht um für die Durchmesser der Arkadenbögen im Langhaus das gut handhabbare Maß von $10 \frac{1}{4}$ Fuß zu erhalten.

Die Himmelsstadt

Wie gezeigt wurde, ist der Grundriss von St. Peter einem Quadratraster unterworfen (Abb. 21). Unter allegorischen Gesichtspunkten ist der Umstand von großer Bedeutung, dass das Raster zwischen verschiedenen Abmessungen der Kirche zwangsläufig ganzzahlige Maßverhältnisse entstehen lässt. Wie schon erwähnt, wollte man in solchen Zahlenverhältnissen, die auch an den Saitenlängen bei musikalischen Intervallen festzustellen sind, die göttliche Ordnung erkennen. Otloh von St. Emmeram bringt diese Vorstellung auf den Punkt, wenn er schreibt, dass *Harmonie nicht nur bei Tönen besteht, die durch das zugehörige Zahlenverhältnis zueinanderpassen, sondern auch bei beliebigen Dingen, die auf rechte Art geordnet sind [...]. Auch die ganze Schöpfung, obwohl in sich uneinheitlich, kommt durch die ordnende Hand Gottes in Übereinstimmung; deshalb herrscht in der ganzen Schöpfung Harmonie.*²⁶³

Abt Wilhelm, dem – so die Ausgangshypothese – für den Planentwurf der Peterskirche Verantwortlichen, waren als Musiker diese mit den musikalischen Tonverhältnissen verbundenen philosophischen Vorstellungen sicherlich wohlbekannt. Das Verhältnis von Breite und Länge im Bereich der Vorkirche I entspricht der Quarte (4 Rastereinheiten : 3 Rastereinheiten), das Verhältnis von Länge und Breite im Langhaus vor dem Chorus minor der Quinte (6 Rastereinheiten : 4 Rastereinheiten = 3 : 2). Dieses Zahlenverhältnis besteht auch zwischen der Länge der Basilika bis zur Westseite der Querschiff-Ostwand und der äußeren Breite am Querhaus oder der Länge bis zum Chorus minor (9 Rastereinheiten : 6 Rastereinheiten). An den östlich anschließenden Räumen (Presbyterium und Presbyteriumsnebenräume ohne Einbeziehung des Vorsprungs) entspricht im Innenmaß das Verhältnis von Breite und Länge – von der Westseite der Querschiff-Ostwand aus gemessen – der Oktave, dem Acht-Ton-Schritt (4 Rastereinheiten : 2 Rastereinheiten = 2 : 1). Zumindest annähernd mit 2 : 1 war auch das Verhältnis der inneren Länge der Basilika und der inneren Breite am Querhaus geplant. Durch die Herstellung solch klarer Maßverhältnisse fügte Wilhelm seine Kirche in die Ordnung der göttlichen Schöpfung ein, machte sie zum Abbild dieser Ordnung.

Am Westportal der Klosterkirche Alpirsbach kommt die mittelalterliche Allegorisierung des Kirchengebäudes besonders deutlich zum Ausdruck. Das Kirchenportal wurde mit Christus in Beziehung gesetzt, der selbst von sich sagt (Io 10, 9): *Ich bin die Tür*. An den Reliefs vieler romanischer Bogenfelder ist deshalb Christus dargestellt. In Alpirsbach zeigt das Tympanon (Abb. 32) den thronenden Christus auf einem Regenbogen, getragen von Engeln. Der allegorische Bezug des Kirchenportals auf Christus wird durch eine umlaufende Inschrift in romanischen Majuskeln noch unterstrichen:²⁶⁴

+ EGO · SVM · OSTIVM · DICIT · DOMINUS · PER ME · SI QVIS · INTROIERIT · SALVABITUR · +
Ich bin die Tür, sagt der Herr, wer durch mich eintritt, wird gerettet werden.

Da auch Maßzahlen als Bedeutungsträger dienen können, ist nicht auszuschließen, dass auch dem Durchmesser des leider nicht mehr vorhandenen Tympanons am Hirsauer Westportal, 10 Fuß (siehe oben), eine symbolische Bedeutung zukommt. Zehn galt als Zahl der christlichen Vollkommenheit; vielleicht wurde in der Gleichheit des römischen Zahlzeichens „X“ mit dem griechischen *Chi* auch ein Hinweis auf Christus gesehen.

Eine wichtige Symbolzahl, die in der Bibel mehrfach vorkommt, ist die Zahl 40, die die Außenbreiten am Querhaus und am Presbyteriumsvorsprung und damit auch das Außenmaß an der Vierung festlegt. Bezogen auf den Chorus major in der Vierung, den Aufenthaltsbereich der Mönche, kann sie als Zahl der Buße mit Verweis auf die 40-tägige Fastenzeit und Jesu 40-tägiges Fasten in der Wüste (Mt 4, 2, Lc 4, 2) gesehen werden. Aus dem Außenmaß von 40 Fuß und der Mauerstärke von 3 1/2 Fuß folgt das Innenmaß

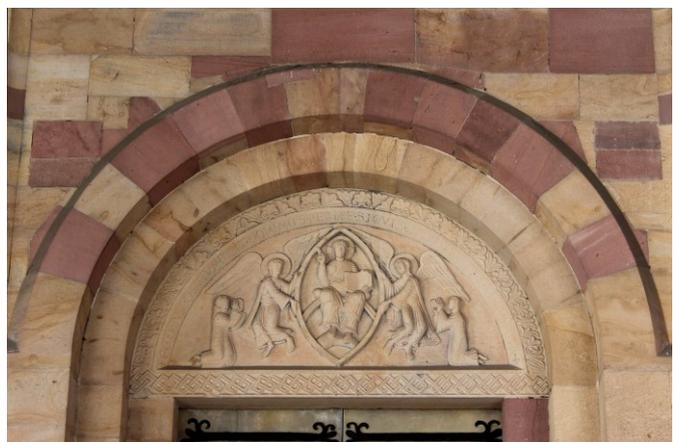


Abb. 32: Das Tympanon am Alpirsbacher Westportal

von 33 Fuß, das neben einem Bezug auf die Drei (Trinität) vor allem mit der $33\frac{1}{2}$ Jahre währenden Lebenszeit Christi auf Erden in Verbindung zu bringen ist. Diese Zahl bestimmte vermutlich auch die Dachneigung: Nach dem mittlerweile verschollenen Scheitelstein des südlichen Querschiffgiebels betrug sie 33° .²⁶⁵ Am Aachener Dom legt sie den $33\frac{1}{2}$ Ellen messenden Innendurchmesser des Oktogons fest (Abb. 7).

Die Abmessungen an der Ostseite der Peterskirche sind in zahlensymbolischer Hinsicht ebenfalls interessant. Wie unter Verweis auf die Zahlensymbolik Otlohs bereits besprochen wurde, entspricht die Anzahl der dortigen Nebenaltäre der Auffassung, dass die Zahl Neun als Quadratzahl der Drei besonders geheiligt sei und die Engel und diejenigen Menschen kennzeichne, die ein engelgleiches Leben führen. Die Neun findet sich wieder in der Länge des Presbyteriumsvorsprungs (9 Fuß) und als Quadratzahl (9×9) in der Gesamtbreite östlich des Querhauses (81 Fuß).

Man darf sicher annehmen, dass Wilhelm diese zahlensymbolischen Zusammenhänge kannte. Dass sie aber bei der Planung der Kirche tatsächlich eine Rolle spielten, ist damit nicht bewiesen. Beim äußeren Vierungsmaß könnte man beispielsweise entgegenhalten, dass für die Bemaßung nicht die Zahlensymbolik, sondern die Eigenschaft der Zahl 40 als runde 10er-Zahl ausschlaggebend war. Bei anderen Maßen, wie beim inneren Vierungsmaß mit 33 Fuß oder der Länge des Presbyteriumsvorsprungs mit 9 Fuß, kann eingewendet werden, dass sich ihre Länge zwangsläufig aus den anderen Maßen der Kirche ergeben haben muss. Betrachtet man dagegen die beiden 111 Fuß langen Abmessungen – die größte Breite der Kirche und die Länge bis zum Chorus minor – dann kommt man nicht umhin, anzunehmen, dass hier die Maßzahl um ihrer selbst willen gewählt wurde. Es gibt keinen praktischen Grund, ein Baumaß gerade auf diese ungewöhnliche Zahl festzulegen. Die einzig plausible Begründung ist, dass Wilhelm der Zahl 111 eine ganz besondere Bedeutung zugemessen hat. Diese Erkenntnis lässt es dann wiederum wahrscheinlich erscheinen, dass die Zahlensymbolik den Kirchengrundriss als Ganzes bestimmt, so dass auch in den übrigen zahlensymbolischen Bezügen das Ergebnis einer ausgefeilten Planung zu sehen ist.

Worin besteht die besondere Bedeutung der Zahl 111? Die einzig denkbare Erklärung ist, dass Wilhelm in ihr ein Abbild der Dreifaltigkeit Gottes gesehen hat. Die Eins steht in der mittelalterlichen Zahlenmystik für Gott. Otloh weist bei seinem Versuch, die Trinität im Kreuz zu erkennen (Abb. 17), jeder der drei göttlichen Personen (Vater, Sohn und Heiligem Geist) eine Einheit „1“ zu, eine weitere „1“ der Einheit der Dreifaltigkeit. In dieser Vorstellungswelt stellt damit das Zahlenbild der 111 ein perfektes Symbol für die Drei-ein-igkeit dar: Die drei Ziffern „1“ stehen für die drei göttlichen Personen, die Zahl 111 als Ganzes für die Einheit der Trinität.

Das gilt aber nur, wenn die Zahl 111 mit indisch-arabischen Ziffern dargestellt ist. Zur Zeit Wilhelms schrieb man Zahlen in der Regel aber mit römischen Ziffern, 111 also als CXI. Auch diese Schreibweise ist symbolisch nicht uninteressant, da alle drei Ziffern auf Jesus Christus bezogen werden können: das „C“ auf Christus, ebenso das „X“ als griechisches *Chi*, das „I“ auf Jesus. Trotzdem überzeugt das Zahlenbild CXI als Trinitätssymbol nicht wirklich. Bei der Klärung der Frage, ob Wilhelm die indisch-arabischen Ziffern gekannt hat, müssen wir uns wieder mit dem bereits erwähnten Gerbert von Aurillac beschäftigen. Gerbert, ab 999 Papst unter dem Namen Silvester II., war der herausragende Gelehrte seiner Zeit. Er soll – die Geschichte ist allerdings wenig glaubhaft – einem arabischen Gelehrten den Abakus gestohlen haben, indem er dessen Tochter verführte.²⁶⁶ Sie stimmt aber insoweit, dass Gerbert tatsächlich einen Abakus benutzte, ein Rechenbrett mit Spalten für die verschiedenen Stellenwerte wie Hunderter, Zehner und Einer. Zum Rechnen verwendete er für die einzelnen Ziffern (1 bis 9) Rechensteine, die mit Zahlzeichen beschriftet waren. Die Bezeichnung *apices*, zunächst für die Rechensteine benützt, ging auf die zugehörigen Ziffern über.²⁶⁷ Die *apices* ähnelten besonderen Formen der indisch-arabischen Ziffern (Gubarziffern).²⁶⁸ Sie sind zuerst auf zwei Manuskripten aus dem Kloster Echternach mit Abakus-Abbildungen nachweisbar, die auf die Zeit kurz vor der Wende zum 2. Jahrtausend datiert werden.²⁶⁹ Gerbert rechnete zwar mit den *apices*; durchsetzen konnten sich die indisch-arabischen Ziffern zu seiner Zeit jedoch nicht. Sie erfuhren erst zwei Jahrhunderte später eine weitere Verbreitung, nachdem Leonardo Fibonacci 1202 seinen *Liber abaci* über das Rechnen mit dem indisch-arabischen Zahlensystem veröffentlicht hatte.²⁷⁰

Im Kloster St. Emmeram waren die *apices* bekannt. Der Abschrift eines Textes des Gelehrten Johannes Scotus Eriugena, die von Otloh gefertigt wurde, ist von Otlohs Hand eine Einmaleinstafel angefügt. *Abb. 33* zeigt die ersten drei Zeilen: 1×1 , 1×2 , 1×3 .²⁷¹ Den eigentlichen Rechnungen sind die zweiten Faktoren als *apices* (1, 2, 3) vorangestellt. Die „2“ und die „3“ ähneln allerdings den heutigen Ziffern nur entfernt. Dagegen entspricht die „1“ dem römischen Zahlzeichen „I“. In St. Emmeram wurde mit diesen *apices* sicherlich auch gerechnet, da Otloh im Zusammenhang mit seinen zahlensymbolischen Überlegungen den Abakus erwähnt. Nach der mittelalterlichen Auffassung, wie sie Otloh formuliert, besteht die Besonderheit der Eins darin, dass aus ihr zwar die anderen Zahlen hervorgehen, sie aber durch sich selbst generiert wird. *Dass dies so ist, ist nämlich den Benutzern des Abakus [abacistis] wohlbekannt, die, wenn sie die Eins multiplizieren wollen, sagen: einmal eins.*²⁷² Zu denen, die in St. Emmeram mit dem Abakus rechneten, hat sicher auch Wilhelm gehört.

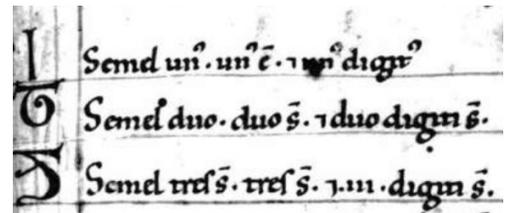


Abb. 33: Otlohs Einmaleinstafel (Ausschnitt)

Der bereits erwähnte Versepitaph auf einer Gedenktafel, die an einem Vierungspfeiler in der Nähe von Wilhelms Grab angebracht war, rühmt auch Wilhelms wissenschaftliche Leistung:²⁷³

*Im Quadrivium übertraf er die altehrwürdigen Lehrer,
und verbesserte kunstgerecht mannigfache Irrtümer in den Gesängen.
Er erforschte die Grenzen der Länder, die Stunden der Zeit,
und die Zahlen des Abakus erfasste er mit so scharfem Verstand,
dass ihm in diesen Künsten kaum jemand gleichkommen kann.*

Die Formulierungen, dass Wilhelm im Quadrivium den Alten überlegen gewesen sei und dass er auf dem Gebiet der Musik Irrtümer in Gesängen verbessert habe, sind uns bereits aus der Chronik des Bernold von Konstanz bekannt,²⁷⁴ dessen Lob wortgleich in die *Vita Willihelmi* übernommen wurde.²⁷⁵ Die Überlieferung des Versepitaphs schließt in den Handschriften des 12. Jahrhunderts an die *Vita* an.²⁷⁶ Neu ist gegenüber Bernolds Lob die explizite Erwähnung des Abakus, so dass wir hier vielleicht einen authentischen Hinweis vor uns haben, dass Wilhelm auch noch in Hirsau mit dem Abakus gearbeitet hat.

Um die Zahl 111 im Rechenbrett darzustellen, musste Wilhelm in die Spalten für die Hunderter, Zehner und Einer jeweils einen mit „1“ bezeichneten Stein legen. Das Zahlenbild ist das gleiche, als wenn die „1“ dreimal nebeneinander geschrieben wäre. Da das Zahlzeichen für „1“ dem römischen „I“ ähnelte (vgl. *Abb. 33*), entsprach die Zahlendarstellung dem Zahlenbild der Drei in römischen Ziffern: III. Man ist auch fast geneigt, zwischen diesem Zahlenbild und den drei hohen und schmalen Fenstern in den Altarnischen am Ostabschluss (*Abb. 4* u. *Abb. 14*) eine Analogie zu erkennen. Die drei überwölbten Nischen, von einem großen Bogen überspannt, direkt hinter dem der Trinität geweihten Hochaltar gelegen, können selbst als Abbild der Trinität aufgefasst werden, so dass die Bemaßung der Kirchenbreite mit 111 Fuß und die architektonische Gestaltung des Ostabschlusses in symbolischer Hinsicht gleich verstanden werden können.

Die Vorstellung, dass die Zahlendarstellung 111 die Trinität symbolisiere, ist in den bekannten Schriftquellen des Mittelalters nicht explizit beschrieben. Sie ist trotzdem keinesfalls abwegig, denn über sechs Jahrhunderte nach Wilhelm hat der große Philosoph und Mathematiker Gottfried Wilhelm Leibniz den gleichen Gedanken entwickelt. In einem Brief aus dem Jahr 1703 befasst er sich mit der von ihm entwickelten Zahlendarstellung im Binärsystem. Die binäre Zahlendarstellung mit den Ziffern „0“ und „1“ wurde später zur Grundlage der elektronischen Datenverarbeitung. Leibniz stellt in seinem Brief auch Zahlenspekulationen zum biblischen Schöpfungsbericht an: Die „0“ zeige die Leere vor der Schöpfung; die „1“ des ersten Schöpfungstages bezeichne dagegen Gott. In diesem Gedanken verbindet sich die moderne Mathematik von Leibniz noch mit der mittelalterlichen Zahlenmystik. Weil die Zahl Sieben den letzten Schöpfungstag bezeichnet, schreibt Leibniz ihr besondere Heiligkeit zu: „Schließlich existierte am Beginn des siebten [Tages] schon alles. Deswegen ist der letzte der vollkommenste und der Sabbat, denn alles ist an ihm getan und erfüllt; daher schreibt sich 7 als 111 ohne 0. Und nur durch diese Schreibweise

mit 0 und 1 zeigt sich die Vollkommenheit der Siebenzahl, die als heilig gilt, bei der außerdem bemerkenswert ist, dass ihr Wesen Bezug auf die Dreifaltigkeit hat.²⁷⁷ Auch Leibniz sieht also in der Zahlendarstellung 111 einen Hinweis auf die Trinität, jedoch nicht in der dezimalen Zahl 111, sondern in der binären Schreibweise der Zahl Sieben. Grundsätzlich ist die auf die Trinität bezogene Zahlenallegorie aber in beiden Fällen die gleiche.

Ohne Belegstelle nennt *Wikipedia* für die Breite des um 1025–1030 gegründeten Speyerer Domes ebenfalls ein Maß von 111 Fuß (hier römische Fuß), die 33 m entsprechen sollen.²⁷⁸ Dieses Maß muss sich aber auf die Innenbreite beziehen. Auf der Basis eines 30,1 cm langen Fußmaßes gibt Erwin Reidinger die Außenbreite des Langhauses mit 37,62 m \cong 125 Fuß und die Innenbreite mit 33,25 m \cong 110 $\frac{1}{2}$ Fuß an – also nicht genau 111 Fuß.²⁷⁹ Das unganzzahlige Maß komme durch unterschiedliche Mauerstärken der Außenwände von 7 $\frac{1}{2}$ Fuß im Norden und 7 Fuß im Süden zustande. Ein zahlensymbolischer Bezug dieses Breitenmaßes ist deshalb unsicher, damit auch eine mögliche Vorbildfunktion für Hirsau. Dem Längsschiff am Wiener Stephansdom, der allerdings gegenüber der Peterskirche in eine viel spätere Zeit fällt, wird ebenfalls eine Breite von 111 Fuß zugeschrieben, bezogen auf ein Fußmaß von 30,81 cm. Die Gesamtbreite soll 222 Fuß, die Länge 333 Fuß und die Höhe des Turms 444 Fuß betragen, alles Vielfache der Mittelschiffbreite von 37 Fuß.²⁸⁰ Diese Systematik hält einer genauen Überprüfung jedoch nicht stand: $333 \times 30,81$ cm ergeben 102,60 m; als tatsächliche Länge werden aber 110 m genannt (nach einer anderen Angabe 107,2 m)²⁸¹. Angesichts einer solchen Längendiskrepanz muss diesem Maßsystem am Stephansdom mit Vorsicht begegnet werden. Ob es darüber hinaus hinsichtlich der Maßzahl 111 Vorbilder oder Parallelen gibt, können nur Untersuchungen an weiteren Kirchen klären.

Nicht direkt, sondern als Dreifaches von 37 ist die Zahl 111 jedoch vielleicht als Maßzahl eines Kirchenbaus literarisch überliefert. In der *Chronik von Saint-Bénigne*, verfasst von einem unbekanntem Chronisten um 1060, wird eine Beschreibung der 1001 gegründeten Abteikirche des Klosters Saint-Bénigne in Dijon gegeben. Es handelt sich um eine der wenigen erhaltenen mittelalterlichen Baubeschreibungen, die mit konkreten Maßangaben aufwarten können. Vorab weist der Chronist auf die christliche Symbolik hin, die der Kirche innewohne: *Vieles an ihr scheint mit geheimnisvollem Sinn geschaffen und muss eher göttlicher Inspiration als dem Können irgendeines Baumeisters zugeschrieben werden.*²⁸² Für die dreigeschossige Rotunde (Rundbau) im Osten der Kirche gibt er einen Durchmesser von 37 Ellen an.²⁸³ Da im obersten der drei Geschosse ein der Heiligen Dreifaltigkeit geweihter Altar aufgestellt war, könnte der *geheimnisvolle Sinn* darin bestehen, dass die drei Geschosse über ihre die Summe von 111 Ellen ergebenden Einzeldurchmesser als Symbolisierung der Trinität aufgefasst werden können. Die Maßzahl 33 – an der Peterskirche das innere Vierungsmaß – findet in der *Chronik von Saint-Bénigne* in der 33 Ellen messenden Länge der St.-Michaels-Kapelle, die um 15 Stufen erhöht im Osten an das oberste Rotundengeschoss anschloss, ebenfalls Erwähnung.²⁸⁴

Angesichts des Trinitätsbezugs der Zahl 111 wird klar, dass das „krumme“ Rastermaß von 18 $\frac{1}{2}$ Fuß nicht willkürlich gewählt, sondern von 111 Fuß abgeleitet wurde: 18 $\frac{1}{2}$ Fuß sind $\frac{1}{6}$ von 111 Fuß. Dieses Maß legt damit nicht nur die größte Breite und die Länge bis zum Chorus minor fest, sondern bestimmt über das Raster den gesamten Kirchengrundriss. Da dieses Rastermaß ganz auf die Symbolik des Kirchengrundrisses abgestimmt ist, bleibt das Quadratraster (*Abb. 21*) auf den Bereich der Peterskirche beschränkt und setzt sich nicht in die übrigen Klostergebäude fort.

In *Abb. 31* sind Kirchenlängsachse und Querhaus-Mittelachse grau eingezeichnet. Sie bilden ein lateinisches Kreuz. Der Kreuzungspunkt von Längs- und Querbalken liegt im Mittelpunkt der Vierung, des Chorus major. Damit ist der Längsbalken bis zum Kreuzungspunkt 150 Fuß lang. Wenn die Länge des Querbalkens mit 111 Fuß als Symbol für den dreifaltigen Gott anzusehen ist, dann sollte auch diesem Maß eine Bedeutung zukommen. Hier kann an die 150 Psalmen im Psalterium gedacht werden. Als Längenmaß bis zum Mittelpunkt des Chorus major wären die 150 Fuß in Beziehung zu der Tatsache zu setzen, dass dort die Mönche ihre Psalmengesänge anstimmten. Interessanterweise findet sich die Zahl 150 im Zusammenhang mit der Anzahl der Mönche in den Quellen wieder. Werden im *Hirsauer Formular* 1075 für das alte Aureliuskloster noch 15 Brüder erwähnt,²⁸⁵ so waren es nach der Angabe des *Codex Hirsaugiensis* im neuen Kloster *mehr als 150 Mönche.*²⁸⁶ Im Gegensatz zum *Codex Hirsaugiensis* nennt der Chronist Trithemius zu Beginn des 16. Jahrhunderts in seinen *Annales Hirsaugiensis* die exakte Zahl:

Wilhelm habe immer 150 Mönche bei sich im Kloster gehabt. Sooft Mönche zur Reformierung anderer Klöster abgestellt worden seien, habe Wilhelm sogleich wieder für Ersatz gesorgt.²⁸⁷ Möglicherweise hat Trithemius, der für seine Fabulierlust bekannt ist, die Überlieferung des *Codex Hirsaugiensis* entsprechend ausgeschmückt, um die Zahl 150 – die Anzahl der Psalmen – besonders herauszustellen.

Damit hätte das Maß bis zum Mittelpunkt der Vierung eine plausible zahlensymbolische Begründung gefunden. Trotzdem war ein anderer biblischer Bezug bei der Konstruktion des Kirchengrundrisses vermutlich viel entscheidender. Auf die Bedeutung des Himmlischen Jerusalem für den mittelalterlichen Kirchenbau wurde bereits hingewiesen. Die Himmelsstadt der neutestamentlichen Johannesvision findet ihr alttestamentliches Gegenstück in der Tempelvision des Ezechiel (Ez 40–44). Nach seiner Entrückung auf einen hohen Berg begegnet Ezechiel einem Mann, der aussieht, als sei er aus Erz. Der Mann führt eine leinene Schnur und eine Messrute mit sich (Ez 40, 1–4). Während er Ezechiel durch den dortigen Tempelbezirk führt, nimmt er an Mauern, Toren, Höfen und Gebäuden die Maße ab. Nachdem er an den verschiedenen Höfen der Tempelanlage bereits mehrfach ein Maß von 100 Ellen festgestellt hat, kommen die beiden zum Tempelgebäude (Ez 41, 13): *Und er maß die Länge des Hauses, hundert Ellen*, im lateinischen Text der Vulgata: *centum cubitorum*. Erinnern wir uns, wie Gerbert von Aurillac nach römischem Vorbild die Elle (*cubitus*) definiert hat: *Die Elle hat 1 1/2 Fuß*.²⁸⁸ Die beiden Maßeinheiten stehen also im Verhältnis von 3 : 2. Nach dieser Definition der Elle ist der Längsbalken des grau eingezeichneten Kreuzes in *Abb. 31* bis zum Kreuzungspunkt mit dem Querbalken 100 Ellen lang, gleich lang wie das Tempelgebäude der Ezechiel-Vision.

Betrachten wir als letztes wichtiges Maß noch die Gesamtlänge der Basilika, 216 (18 × 12) Fuß. Sie ist damit – wie auch der Längsbalken des grau eingezeichneten Kreuzes in *Abb. 31* – nach römischer Definition der Elle (*cubitus*) genau 144 (12 × 12) Ellen lang, ein klarer Hinweis auf das Himmlische Jerusalem der Johannesapokalypse (Apc 21, 9–27 u. Apc 22). In seiner Vision wird Johannes von einem Engel auf einen hohen Berg entrückt, wo ihm die heilige Stadt Jerusalem gezeigt wird, wie sie vom Himmel herabkommt. Der Engel vermisst vor den Augen des Johannes die Stadt, die Tore und die Mauer mit einem goldenen Messstab (Apc 21, 17): *Und er maß ihre Mauer: hundertvierundvierzig Ellen nach Menschenmaß*, im lateinischen Text: *centum quadraginta quattuor cubitorum*. Am Aachener Dom ist dieses Maß in halber Größe in der inneren Höhe und im größten Innendurchmesser im Obergeschoss verwirklicht, die jeweils 72 Ellen (= 144 *dodrantes* zu ³/₄ Fuß) messen (*Abb. 7*).

Bei Ezechiel ist von einer (großen) Elle die Rede, die eine Elle und eine Handbreit betrage (Ez 40, 5 u. 43, 13). Johannes nennt dagegen die Elle *nach Menschenmaß* (Apc 21, 17). Obwohl die beiden Ellen damit wohl nicht identisch waren, war es doch naheliegend, den beiden Abmessungen – 100 und 144 Ellen – an der Kirche einheitlich die römische Elle (*cubitus*) zugrunde zu legen. Dies dürfte auf das Maß der Johannesoffenbarung auch zutreffen, da sie unter der Herrschaft des römischen Reiches geschrieben wurde. Jedenfalls bildet die Verwendung des römischen *cubitus* das biblische Vorbild viel besser ab, als wenn die betreffenden Abmessungen auf 100 und 144 Fuß festgelegt worden wären.

Nach Übersetzung der Fußmaße ins biblische Ellenmaß (*cubitus*) tritt nun der theologische Inhalt von Wilhelms Grundrisskonzept ganz klar vor Augen. Dass er die Kirche kreuzförmig angelegt hat, ist zunächst nichts Besonderes; er folgt damit einem Bauschema, wie es bei allen größeren cluniazensischen Kirchen zu finden ist. Der symbolhafte Bezug des kreuzförmigen Grundrisses auf das Kreuz Christi, wie er bildlich in der Darstellung von *Abb. 18* zum Ausdruck kommt, war dem mittelalterlichen Menschen bewusst. Wilhelm heiligt den kreuzförmigen Kirchengrundriss dadurch besonders, dass er den Längsmaßen der beiden Kreuzbalken religiöse Symbolzahlen zuweist. Messgrundlage ist offenbar das in *Abb. 31* grau eingezeichnete Kreuz, das durch die Kirchenlängsachse und die Mittelachse im Querschiff gebildet wird. Diese Mittelachse wird architektonisch durch die beiden Portale an den Stirnseiten des Querschiffs besonders gekennzeichnet. Wilhelm strebt mit seiner Kirche – ganz im Einklang mit der damaligen Vorstellung – das Ideal der Gottesstadt im Himmel an, des neuen Jerusalem. Die Umsetzung dieser Idee gelingt Wilhelm mit einer ganz einfachen und klaren Konzeption: Er verknüpft die beiden alt- und neutestamentlichen Versionen der Himmelsstadt, indem er dem unteren Teil des Längsbalkens das Längsmaß des Tempels aus der Vision des Ezechiel – 100 (10 × 10) Ellen –, der gesamten Länge des Kreuzes

jedoch das Maß der Mauer des neuen Jerusalem aus der Vision des Johannes – 144 (12 × 12) Ellen – zuweist.

Die Verknüpfung der beiden Berichte folgt ihrem bibelexegetischen Zusammenhang. Die Parallelitäten sind unüberschbar und waren vom Autor der Johannes-Offenbarung auch beabsichtigt. Wie der alttestamentliche Prophet wird auch Johannes auf einen hohen Berg entrückt. Bei Ezechiel wird der Tempelbezirk von einem Mann vermessen, der aussieht, als sei er aus Erz; bei Johannes ist es ein Engel mit goldenem Messstab. Hier zeigt sich bereits eine Hierarchie: Johannes will der neutestamentlichen Variante der Himmelsstadt offenbar einen Vorrang gegenüber dem alttestamentlichen Vorbild verschaffen. Auch seine ganz überschwängliche Beschreibung des Himmlischen Jerusalem: die Mauer aus Jaspis gebaut, *die Stadt selbst aber reines Gold, ähnlich reinem Glase*, die Grundsteine geschmückt mit Edelsteinen aller Art, die Tore aus einer einzigen Perle bestehend (Apc 21, 18–21), lässt den Tempel Ezechiels nur als matten Abglanz erscheinen. Misst dort der Tempelbezirk 500 Ellen im Quadrat (Ez 42, 20), sind es beim Himmlischen Jerusalem 12 000 Stadien in allen drei Dimensionen (Apc 21, 16). Entspringt dort unter der Tempelschwelle eine Quelle, die erst im weiteren Verlauf zum Fluss anschwillt und das Land bewässert (Ez 47), geht im Himmlischen Jerusalem ein *Strom des Wassers des Lebens* direkt vom Thron Gottes und des Lamms aus. An seinen Ufern steht das *lignum vitae*, der *Baum des Lebens* (Apc 22, 1 f.).

Wilhelm trägt diesem Vorrang der neutestamentlichen Himmelsstadt des Johannes dadurch Rechnung, dass er ihr Maß die ganze Länge des Kreuzstamms einnehmen lässt. Diese Maßgebung hat aber noch einen tieferen theologischen Sinn. Man kann sich das in den Kirchengrundriss eingeschriebene Kreuz durchaus auch stehend vorstellen, denn im Kirchenraum nimmt der Grad der Heiligkeit nach Osten in Richtung zum Altar hin zu. Das Kreuz wurde im Mittelalter auch als *Baum des Lebens* (vgl. oben Apc 22, 2) aufgefasst.²⁸⁹ Sehr klar kommt diese Anschauung auf dem Tympanon der Johanneskirche in Weinsberg zum Ausdruck. Auf dessen rechter Seite ist ein Kreuz dargestellt, aus dem als junge Triebe Dreiblätter sprossen, als Symbol des neuen Lebens, das vom Baum des Lebens ausgeht.²⁹⁰ Diese Deutung des Kreuzes als Lebensbaum geht auf den biblischen Schöpfungsbericht zurück. In der Mitte des Paradieses standen zwei Bäume, der Baum des Lebens und der Baum der Erkenntnis von Gut und Böse (Gn 2, 9). Der Sündenfall, als Eva und Adam vom Baum der Erkenntnis aßen (Gn 3, 1–6), führte zur Vertreibung aus dem Paradies (Gn 3, 24). Die Rückkehr zum Baum des Lebens, dessen Früchte das ewige Leben bedeuten hätten (Gn 3, 22), war versperrt, so dass mit dem Sündenfall auch der Tod über die Menschheit kam. Nach der Lehre der Kirche war deshalb den Menschen zur Zeit des alttestamentlichen Bundes der Zugang zum ewigen Leben verwehrt. Durch seinen Opfertod am Kreuz hob Christus den Sündenfall auf und machte den Zugang zum Paradies mit dem Baum des Lebens, also zum ewigen Leben, wieder frei. Das Kreuz wird damit selbst zum Lebensbaum. Dieser heilsgeschichtlichen Bedeutung des Kreuzes wird im Grundriss der Peterskirche dadurch Rechnung getragen, dass das Maß der alttestamentlichen Tempelvision des Ezechiel nur den unteren Teil des Kreuzes bis zum Kreuzungspunkt von Längs- und Querbalken einnimmt, das Maß des neuen Jerusalem sich dagegen über den ganzen Kreuzesstamm, den ganzen Lebensbaum erstreckt, als Verheißung der neuen Welt Gottes, zu der durch Christi Tod am Kreuz der Weg frei wurde.

Selbst die Differenz zwischen dem neu- und alttestamentlichen Maß, 44 Ellen, fügt sich in diese Symbolik ein, denn die doppelte Vier kann ohne Weiteres auf die vier Kreuzarme und die vier Evangelisten bezogen werden. In diesem Rahmen kann auch die Säulenzahl zwischen Mittelschiff und Seitenschiff im Langhaus den alttestamentlichen sieben Säulen im Haus der Weisheit zugeordnet werden (Prv 9, 1), die durch die achte Säule im Presbyterium auf die neutestamentliche Auferstehungszahl Acht ergänzt werden.

Das Maß des Querbalkens, 111 Fuß, Symbol der göttlichen Dreifaltigkeit, drückt aus, dass Gott selbst in der Kirche, der Himmelsstadt anwesend ist, so dass die Gläubigen darin – wie der Apostel Paulus verspricht – zu *Hausgenossen Gottes* werden (Eph 2, 19). Im gleichen Sinn kann auch das innere Vierungsmaß, 33 Fuß, die Zahl der Lebensjahre Christi auf Erden, gedeutet werden. Joseph Sauer bringt diese Vorstellung treffend zum Ausdruck: „Das himmlische Jerusalem, die herrliche Gottesstadt, in der Gott selbst sein Zelt inmitten der Menschen aufgeschlagen, wird das Ideal, das im christlichen Kirchenbau widerstrahlt.“²⁹¹ Im Grundriss von St. Peter ist dieses Ideal in bestechender theologischer Klarheit umgesetzt.

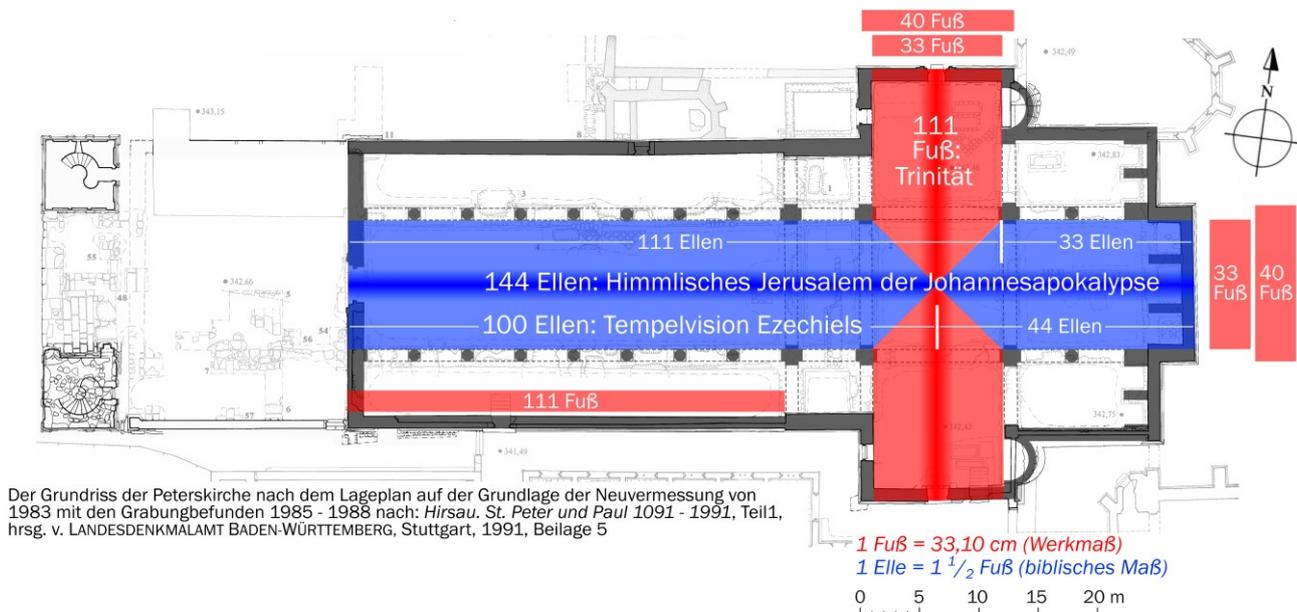


Abb. 34: Die wichtigsten Symbolzahlen der Himmelsstadt

Damit dürfen wir die Ausgangshypothese dieser Arbeit, die für die Peterskirche ein nachvollziehbares Grundrisskonzept verlangte, bestätigt sehen. Dies gilt auch für die Annahme, Urheber dieses Konzepts sei der Bauherr, Abt Wilhelm gewesen, denn einem für die technische Bauausführung verantwortlichen Meister wird man eine theologisch derart fundierte Planung nicht zutrauen können. Abb. 34 fasst die wichtigsten Symbolzahlen an Wilhelms Himmelsstadt zusammen. 111 Fuß beträgt auch das Längenmaß bis zum Chorus minor. Im Ellenmaß (*cubitus*) gibt die Zahl 111 aber auch die Länge bis zur westlichen Seite der Querhaus-Ostwand bzw. bis zum östlichen Ende des Chorus major an. Das folgt aus dem Rastermaß: $9 \times 18 \frac{1}{2}$ Fuß (Rastereinheiten) = $166 \frac{1}{2}$ Fuß = 111 Ellen. Die restliche Länge vom Chorus major bis zur Außenseite des Vorsprungs am Presbyterium beläuft sich damit auf $49 \frac{1}{2}$ Fuß = 33 Ellen (Lebensjahre Christi). Da die Mittelschiffbreite 33 Fuß = 22 Ellen beträgt, bilden die Gesamtlänge des Presbyteriums und seine innere Breite innerhalb der Mittelschiffwände – diesmal ganz ohne Vermittlung des Quadratrasters – das Seitenverhältnis 3 : 2.

Der mittelalterliche Mensch muss in der Tatsache, dass die beiden „göttlichen“ Zahlen – 111 und 33 – in der Summe die Zahl des Himmlischen Jerusalem – 144 – bilden, ein wunderbares Mysterium gesehen haben. Da diese Summe auch aus der äußeren Breite am Querhaus (111 Fuß) und dem inneren Vierungsmaß (33 Fuß) gebildet werden kann, addieren sich auch die innere Breite (104 Fuß) und das äußere Vierungsmaß (40 Fuß) gleichermaßen auf 144 Fuß.

In der Gesamtbetrachtung kann die auf die göttliche Trinität bezogene Zahl 111 als Dreh- und Angelpunkt der gesamten Planung identifiziert werden, da sie auch die Maschenweite des Quadratrasters – $18 \frac{1}{2}$ Fuß – bestimmt (Abb. 21). Die Anordnung der Rasterquadrate in Kreuzform, die den Kirchgrundriss in seinen Grundzügen festlegt, erzeugt einerseits zahlreiche ganzzahlige, „musikalische“ Streckenverhältnisse und ist andererseits so geschickt gewählt, dass neben der Zahl 111 – diese mehrfach – auch weitere Zahlen mit besonderem religiösem Symbolgehalt hervorgebracht werden. Durch eine geringe Abweichung vom Raster um $\frac{1}{2}$ Fuß an der westlichen Querhauswand entsteht hier ein Übergang in eine Abfolge von 10er-Zahlen, so dass das Außenmaß von Querhaus und Vierung 40 Fuß und der Abstand der Querhaus-Mittelachse von der Westseite 150 Fuß = 100 Ellen betragen. Aus der Mauerstärke von $3 \frac{1}{2}$ Fuß folgt ein Vierungs-Innenmaß von 33 Fuß. Indem nach Osten der Presbyteriumsvorsprung mit 9 Fuß Länge – im Zusammenhang mit den neun Nebenaltären zahlensymbolisch selbst bedeutsam – angefügt wird, gelingt der Übergang zur 12er-Zahl: 216 Fuß = 144 Ellen, eine Zahl, die sich in wunderbarer Weise auch aus der Summe von 111 und 33 ergibt.

Der Chronist Bernold von Konstanz legt, nachdem er Wilhelms Leistungen als Wissenschaftler gelobt hat, Wert darauf, ihn auch als Mann *von wunderbarer Heiligkeit, von heiliger Einfalt, von der glühendsten Liebe, Gott lebend und der Welt in Wahrheit gekreuzigt* zu charakterisieren.²⁹² Die Formulierung: *der Welt in Wahrheit gekreuzigt*, die sich in ähnlicher Form auch im erwähnten Versepitaph findet,²⁹³ bezieht sich unter Verweis auf das Wort des Apostels Paulus, ihm sei die Welt gekreuzigt und er der Welt (Gal 6, 14), auf die Nachfolge Christi. Vielleicht spielte dieser Gedanke auch bei der Wahl des Bestattungsorts Wilhelms im Zentrum der kreuzförmigen Kirche eine Rolle (Abb. 9). Es ist Wilhelms tiefe Frömmigkeit, die neben seinen Fähigkeiten als Wissenschaftler vor allem im Grundrisskonzept der Peterskirche zum Ausdruck kommt. Die in den Kirchengrundriss eingeschriebenen Zahlen gewinnen ihren Sinngehalt in erster Linie nicht unter mathematischen Gesichtspunkten, sondern als Bedeutungsträger für religiöse Inhalte. Hier liegt Wilhelm ganz auf der Linie seines Lehrers Otloh, den Zahlen vorwiegend unter zahlenmystischen Gesichtspunkten interessierten. Wilhelms besondere Leistung besteht darin, dass er – wie Abb. 34 zeigt – die verschiedenen Symbolzahlen und das christliche Kreuz zu einem klaren und einfachen theologischen System verbindet, mit dem er seine Kirche zum Abbild des Himmlischen Jerusalem macht, des kommenden Reichs Gottes, zu seiner Himmelsstadt.

Ausblick

Das im Rahmen dieser Arbeit entschlüsselte Grundrisskonzept der Hirsauer Peterskirche ist vermutlich eine singuläre Leistung Wilhelms, der mit „seiner“ Kirche natürlich etwas Besonderes schaffen wollte. In welchem Umfang sich einzelne Elemente dieser Planung auch an anderen „Hirsauer“ Kirchen feststellen lassen, muss Gegenstand weiterer Untersuchungen sein.

Durch die Ermittlung des Werkmaßes und wichtiger Planungsmaße des Grundrisses kann diese Arbeit auch gewisse Hinweise für die Rekonstruktion des Aufrisses der Peterskirche liefern. Beispielsweise nimmt Stefan Kummer die Höhe des Mittelschiffs – ausgehend von der Fußlinie des Vorkirchen-Westgiebels am Eulenturm – mit ca. 17,25 m an.²⁹⁴ Dieses Maß kann vielleicht auf 52 Fuß (17,21 m) konkretisiert werden, die Hälfte der größten Innenbreite der Kirche am Querhaus (104 Fuß) und ca. $\frac{1}{4}$ der Innenlänge. Die Vision des Mönchs Gunzo (Abb. 6), die dritte Kirche von Cluny, ist virtuell bereits wieder erstanden und kann am Bildschirm „besichtigt“ werden. Vielleicht ist Ähnliches eines Tages auch beim Werk Abt Wilhelms möglich. Viele Fragen werden sich nicht mehr klären, viele Details nicht mehr rekonstruieren lassen. Dennoch sollte eine ungefähre Rekonstruktion der Kirchengestalt nicht unmöglich sein, so dass die Raumwirkung, wie sie die Zeichnung von Georg Loesti (Abb. 4) vermittelt, virtuell wieder erlebbar wird.

Abbildungsnachweis

Abb. 1: Württembergische Landesbibliothek Stuttgart, *Cod.hist.qt.147*, fol. Iv (*Codex traditionum monasterii Reichenbacensis*). Zugänglich unter: URL <http://digital.wlb-stuttgart.de/purl/bsz352938544/page/4> (Stand: 16.05.2019).

Abb. 4 u. Abb. 10: EDUARD PAULUS D. J.: *Die Kunst- und Altertums-Denkmale im Königreich Württemberg. Schwarzwald-, Jagst- und Donaukreis*, Stuttgart, 1893.

Abb. 6 u. Abb. 8: Bibliothèque Nationale de France Paris, *Ms. lat. 17716*, fol. 43r (*Miscellanea secundum usum ordinis Cluniacensis*). Zugänglich unter: URL <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b84274413/f95.item.r=cluny> (Stand: 16.05.2019).

Abb. 7: Zeichnung des Verfassers nach der Rekonstruktion von FELIX KREUSCH: *Kirche, Atrium und Portikus der Aachener Pfalz* (Dom zu Aachen. Beiträge zur Baugeschichte, Bd. 5), in: *Karl der Große. Lebenswerk und Nachleben*, Bd. 3, hrsg. v. WOLFGANG BRAUNFELS u. HERMANN SCHNITZLER, Düsseldorf, 1965, S. 463–533, hier Fig. 4 auf Faltblatt nach S. 474.

Abb. 9: Rekonstruierter Grundriss nach OTTO TESCHAUER: *Die Ruinenstätte und ihre Erforschung. Zur Geschichte der Grabungen*, in: *Hirsau. St. Peter und Paul 1091–1991*, Teil 1: *Zur Archäologie und Kunstgeschichte*, hrsg. v. LANDESDENKMALAMT BADEN-WÜRTTEMBERG, Stuttgart, 1991, S. 73–137, hier S. 137 Abb. 98, Vorkirche I nach S. 87 Abb. 58. Abb. 11, Abb. 12, Abb. 13, Abb. 14 u. Abb. 15: *Hirsau. St. Peter und Paul 1091–1991*, Teil 1: *Zur Archäologie und Kunstgeschichte*, hrsg. v. LANDESDENKMALAMT BADEN-WÜRTTEMBERG, Stuttgart, 1991, S. 524 Abb. 447, S. 522 Abb. 444, S. 517 Abb. 438, S. 522 Abb. 445 u. S. 525 Abb. 448.

Abb. 17: OTLOH VON ST. EMMERAM: *Dialogus de tribus quaestionibus*, hrsg. v. JACQUES-PAUL MIGNE, in: *Patrologia Latina*, Bd. 146, Paris, 1853, Sp. 59–134, hier Sp. 111 D.

- Abb. 18:* *Norbert-Zyklus* im sogenannten Traditionskodex des Klosters Weißenau, heute Fürstlich Waldburg-Zeil'sches Gesamtarchiv, Schloss Zeil, *ZA Ms 41*, fol. 15, um 1525. Zugänglich unter:
URL [http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Traditionskodex_\(Kloster_Weißenau\)](http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Traditionskodex_(Kloster_Weißenau)) (Stand: 16.05.2019).
- Abb. 19:* VILLARD DE HONNECOURT: *Livre de portraiture*, um 1220–1240, Bibliothèque nationale de France Paris, *Ms. fr. 19093*, fol. 14v, zugänglich unter: URL <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b10509412z/f30.item> (Stand: 16.05.2019).
- Abb. 20, Abb. 21, Abb. 31 u. Abb. 34:* Hintergrund der Zeichnungen: *Hirsau. St. Peter und Paul 1091–1991*, Teil 1: *Zur Archäologie und Kunstgeschichte*, hrsg. v. LANDESDENKMALAMT BADEN-WÜRTTEMBERG, Stuttgart, 1991, Beilage 5.
- Abb. 22:* Hintergrund der Zeichnung: *Hirsau. St. Peter und Paul 1091–1991*, Teil 1: *Zur Archäologie und Kunstgeschichte*, hrsg. v. LANDESDENKMALAMT BADEN-WÜRTTEMBERG, Stuttgart, 1991, Beilage 4 Plan c.
- Abb. 30:* RICHARD STROBEL: *Die romanische Bauplastik in Hirsau*, in: *Hirsau. St. Peter und Paul 1091–1991*, Teil 1: *Zur Archäologie und Kunstgeschichte*, hrsg. v. LANDESDENKMALAMT BADEN-WÜRTTEMBERG, Stuttgart, 1991, S. 209–244, hier Abb. S. 228.
- Abb. 33:* Bayerische Staatsbibliothek München, *Clm 14137*, fol. 113r (JOHANNES SCOTUS ERIUGENA: *Dionysius Areopagita*). Zugänglich unter: URL http://daten.digitale-sammlungen.de/bsb00035474/image_228 (Stand: 16.05.2019).
Die übrigen Abbildungen stammen vom Verfasser.

Anmerkungen

Die Bibelzitate folgen der *Biblia Sacra iuxta Vulgatam versionem*, Editio quinta, hrsg. v. ROBERT WEBER, ROGER GRYSOON u. a., Stuttgart, 2007.

Übersetzung frei nach AUGUSTIN ARNDT: *Die Heilige Schrift des Alten und Neuen Testaments. Mit dem Urtexte der Vulgata*, Regensburg, Rom u. New York, 1899 (Bd. 1), 1900 (Bd. 2), 1901 (Bd. 3).

- ¹ *Codex Hirsaugiensis*, bearb. v. EUGEN SCHNEIDER, in: Württembergische Vierteljahrshefte für Landesgeschichte 10, 1887, Anhang S. 1–78 (Württembergische Geschichtsquellen), hier S. 7 f. (fol. 2a–3b), S. 25 (fol. 25a–25b).
- ² Die exakte Jahreszahl 830 für die Überführung der Gebeine des Aurelius und die Klostergründung stammt aus dem ersten Gründungsbericht des *Codex Hirsaugiensis* (wie Anm. 1), S. 7 (fol. 2a). KARL SCHMID (*Sankt Aurelius in Hirsau 830(?)–1049/75. Bemerkungen zur Traditionskritik und zur Gründerproblematik*, in: *Hirsau. St. Peter und Paul 1091–1991*, Teil 2: *Geschichte, Lebens- und Verfassungsformen eines Reformklosters*, hrsg. v. LANDESDENKMALAMT BADEN-WÜRTTEMBERG, Stuttgart, 1991, S. 11–43, hier S. 14) meldet an der Richtigkeit dieses Zeitpunkts jedoch Zweifel an.
- ³ *Codex Hirsaugiensis* (wie Anm. 1), S. 7 f. (fol. 2b–3a).
- ⁴ DENIS DRUMM: *Das Hirsauer Geschichtsbild im 12. Jahrhundert. Ein Kloster erfindet sich neu*, in: *Einst & Heute. Historisches Jahrbuch für den Landkreis Calw*, Ausgabe 2017/2018, 2017, S. 73–89, hier S. 76–80.
- ⁵ *Codex Hirsaugiensis* (wie Anm. 1), S. 8 f. (fol. 3b–4b). Das Grab Abt Friedrichs ist heute noch in der Ruine des Michaelsklosters auf dem Heiligenberg bei Heidelberg erhalten.
- ⁶ *Codex Hirsaugiensis* (wie Anm. 1), S. 9 (fol. 4b): *Statura procerus, in anteriori parte capitis calvus erat, in occipicio capillos raros habebat, faciem productam et cerulei coloris, vocem grandem, digitos manuum longos et totum corpus extenuatum*.
- ⁷ Württembergische Landesbibliothek Stuttgart, *Cod.hist.qt.147*, fol. Iv (*Codex traditionum monasterii Reichenbacensis*). Zugänglich unter: URL <http://digital.wlb-stuttgart.de/purl/bsz352938544/page/4> (Stand: 16.05.2019). Datierung nach SWB-Online-Katalog. Aus späterer Zeit existiert noch eine barocke Stuckfigur Wilhelms von Egid Quirin Asam, die sich an der nördlichen Langhauswand der Klosterkirche St. Emmeram in Regensburg befindet.
- ⁸ WOLFGANG URBAN: *Wilhelm von Hirsau. Reformator und Klostergründer*, Ostfildern, 1991, S. 17 f.
- ⁹ WOLFGANG URBAN (wie Anm. 8), S. 22 f.
- ¹⁰ OTLOH VON ST. EMMERAM: *Libellus de suis tentationibus, varia fortuna et scriptis*, hrsg. v. JACQUES-PAUL MIGNE, in: *Patrologia Latina*, Bd. 146, Paris, 1853, Sp. 27–58, hier Sp. 56 A, Sp. 58 B.
- ¹¹ WOLFGANG URBAN (wie Anm. 8), S. 28 f. URBAN nennt beim Quadrivium anstatt der Arithmetik die Physik.
- ¹² ARIBO SCHOLASTICUS: *Musica Arbonis*, hrsg. v. JACQUES-PAUL MIGNE, in: *Patrologia Latina*, Bd. 150, Paris, 1854, Sp. 1307–1346, hier Sp. 1334 C: *musicus primus; modernus videlicet Orpheus et Pythagoras*.
- ¹³ BERNOLD VON KONSTANZ (VON ST. BLASIEN): *Die Chronik Bernolds von Konstanz*, bearb. v. IAN S. ROBINSON, in: *Die Chroniken Bertholds von Reichenau und Bernolds von Konstanz 1054–1100* (Monumenta Germaniae Historica, Scriptorum rerum Germanicarum, Nova series 14), Hannover, 2003, S. 383–540, hier S. 485 f.: *Hic etiam multa monimenta sui naturalis ingenii nobis reliquit. Nam naturale horologium ad exemplum celestis hemispherii excogitavit, naturalia solsticia sive equinoctia et statum mundi certis experi/mentis invenire monstravit [...]. Multas etiam quaestiones de compoto probatissimis rationibus enodavit. Hic in musica peritissimus fuit, multaque illius artis subtilia, antiquis doctoribus incognita, elucidavit. Multos etiam errores in cantibus deprehensos satis rationabiliter ad artem correxit. In quadrivio sane omnibus pene antiquis videbatur praeminere*. Übersetzung nach: *Die Chronik Bernolds von St. Blasien*, übers. v. EDUARD WINCKELMANN, neu bearb. v. WILHELM WATTENBACH, 2. Aufl., Leipzig, 1893, S. 65. Der Text ist an die aktuelle Rechtschreibung angepasst.
- ¹⁴ *Vita Willihelmi Abbatis Hirsaugiensis*, bearb. v. WILHELM WATTENBACH, in: *Monumenta Germaniae Historica*, Scriptorum 12, Hannover, 1856, S. 209–225, hier S. 211.
- ¹⁵ JOACHIM WIESENBACH: *Wilhelm von Hirsau. Astrolab und Astronomie im 11. Jahrhundert*, in: *Hirsau. St. Peter und Paul 1091–1991*, Teil 2: *Geschichte, Lebens- und Verfassungsformen eines Reformklosters*, hrsg. v. LANDESDENKMALAMT BADEN-WÜRTTEMBERG, Stuttgart, 1991, S. 109–154, hier S. 110.
- ¹⁶ WILHELM VON HIRSAU: *Praefatio in sua astronomica*, hrsg. v. JACQUES-PAUL MIGNE, in: *Patrologia Latina*, Bd. 150, Paris, 1854, Sp. 1639–1642 (nach der Bearb. v. BERHARD PEZ, in: *Thesaurus anecdotorum novissimus*, Bd. 6/1, 1729, Sp. 259–264). Aus der bisher einzig bekannten Handschrift der Bayerischen Staatsbibliothek München, *Clm 14689*, fol. 85r–86v. Zugänglich unter: URL: http://daten.digital-sammlungen.de/bsb00041143/image_175 (Stand: 16.05.2019).
- ¹⁷ JOACHIM WIESENBACH (wie Anm. 15), S. 110 Anm. 11.
- ¹⁸ JOSEPH ANTON ENDRES: *Otlohs von St. Emmeram Verhältnis zu den freien Künsten, insbesondere zur Dialektik*, in: *Philosophisches Jahrbuch* 17, 1904, S. 44–52, S. 173–184, hier S. 50.
- ¹⁹ OTLOH VON ST. EMMERAM: *Summa dicatorum de mysteriis numeri ternarii*, hrsg. v. JACQUES-PAUL MIGNE, in: *Patrologia Latina*, Bd. 146, Paris, 1853, Sp. 133–136.
- ²⁰ OTLOH VON ST. EMMERAM (wie Anm. 19), Sp. 136 A: *prudenciae saecularis amatores*.
- ²¹ OTLOH VON ST. EMMERAM (wie Anm. 19), Sp. 136 A: *deficere in via Dei, id est in dilectione Dei et proximi, in humilitate aliisque virtutibus*.
- ²² OTLOH VON ST. EMMERAM (wie Anm. 19), Sp. 136 C: *prudentissimo amico meo*.
- ²³ OTLOH VON ST. EMMERAM (wie Anm. 19), Sp. 136 B, C.

- ²⁴ WILHELM VON HIRSAU: *Musica Willehelmi*, bearb. u. übers. v. HANS MÜLLER: *Die Musik Wilhelms von Hirschau*, Frankfurt a. M., 1883, S. 38 f.: *Qualiter Boetius et ceteri musici in D et d erraverint [...]*.
- ²⁵ ERNST DÜMLER: *Über den Mönch Otloh von St. Emmeram*, in: Sitzungsberichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften, Jg. 1895, S. 1071–1102, hier S. 1079 Anm. 5.
- ²⁶ WILHELM VON HIRSAU (wie Anm. 16), Sp. 1640 A: *ea [quae in eadem arte] mira et ab humana subtilitate usque modo indeprehensa [Deus tibi revelavit]*.
- ²⁷ WILHELM VON HIRSAU (wie Anm. 16), Sp. 1640 B: *mirandas adinventiones*.
- ²⁸ WILHELM VON HIRSAU (wie Anm. 16), Sp. 1640 C–1641 A: *Sed quia praesens aetas inter innumeras vitiorum furias maximam patitur invidiam, timui, fateor, ne si tantae res, utpote ab antiquis philosophis pro difficultate sui aut intactae aut tactae et in dubio relictæ, aut tactae et tractatae, sed minus cauta probatione finitæ, sub persona vilitatis meae proferantur, quibusdam fastidio sint, non studio, et magis depravatae quam verae deprehensae temere ab eis judicentur, praesertim cum nobis monachis nihil liberalis scientiae praeter Psalterium licere asserant*.
- ²⁹ JOACHIM WIESENBACH (wie Anm. 15), S. 110, S. 126. Der Anfangsteil der *Astronomia* ist auf fol. 86v–87v des *Clm 14689* (siehe Anm. 16) überliefert.
- ³⁰ JOACHIM WIESENBACH (wie Anm. 15), S. 127.
- ³¹ JOACHIM WIESENBACH (wie Anm. 15), S. 126.
- ³² BERNOLD VON KONSTANZ (VON ST. BLASIEN): *Der Kalender des Chronisten Bernold*, bearb. v. ROLF KUITHAN u. JOACHIM WOLLASCH, in: Deutsches Archiv für Erforschung des Mittelalters 40, 1984, S. 478–531, hier S. 500.
- ³³ STEFAN WINTERMANTEL: *Die Belsener Kapelle. Eine archäoastronomische, ikonographische und metrologische Annäherung*, Mössingen, 2014, S. 31 f., S. 41.
- ³⁴ Vgl. JOACHIM WIESENBACH (wie Anm. 15), S. 133: Wilhelm bestimmte den Breitengrad für Regensburg mit 48°, tatsächlich sind es 49°.
- ³⁵ JOACHIM WIESENBACH (wie Anm. 15), S. 135 f.
- ³⁶ JOACHIM WIESENBACH (wie Anm. 15), S. 132 f.
- ³⁷ *Vita Erminoldi Abbatis Pruveningensis*, bearb. v. PHILIPP JAFFÉ, in: Monumenta Germaniae Historica, Scriptorum 12, Hannover, 1856, S. 480–500, hier S. 483. ADOLF HELMSDÖRFER (*Forschungen zur Geschichte des Abtes Wilhelm von Hirschau*, Teil 1, Dissertation, Göttingen, 1874, S. 42 Anm. 1) hält die Angabe für falsch.
- ³⁸ *Codex Hirsaugiensis* (wie Anm. 1), S. 9 (fol. 4b).
- ³⁹ KARL SCHMID (wie Anm. 2), S. 22 ff.
- ⁴⁰ *Hirsauer Formular*, bearb. v. DIETRICH VON GLADIß u. ALFRED GAWLIK, in: *Die Urkunden Heinrichs IV.*, Teil 1 (Monumenta Germaniae Historica, Diplomata H IV/1), Berlin, 1941, S. 357–362 Nr. †280. Die dort vertretene Meinung, es handle sich um eine Fälschung, wird heute nicht mehr aufrechterhalten, vgl. HERMANN JAKOBS: *Das Hirsauer Formular und seine Papsturkunde*, in: *Hirsau. St. Peter und Paul 1091–1991*, Teil 2: *Geschichte, Lebens- und Verfassungsformen eines Reformklosters*, hrsg. v. LANDESDENKMALAMT BADEN-WÜRTTEMBERG, Stuttgart, 1991, S. 85–100, hier S. 85 f.
- ⁴¹ KARL SCHMID (wie Anm. 2), S. 30.
- ⁴² KLAUS SCHREINER: *Hirsau und die Hirsauer Reform. Spiritualität, Lebensform und Sozialprofil einer benediktinischen Erneuerungsbewegung im 11. und 12. Jahrhundert*, in: *Hirsau. St. Peter und Paul 1091–1991*, Teil 2: *Geschichte, Lebens- und Verfassungsformen eines Reformklosters*, hrsg. v. LANDESDENKMALAMT BADEN-WÜRTTEMBERG, Stuttgart, 1991, S. 59–84, hier S. 62.
- ⁴³ WILHELM VON HIRSAU: *Willehelmi Abbatis Constitutiones Hirsaugienses*, bearb. v. PIUS ENGELBERT, unter Mitw. v. CANDIDA ELVERT, 2 Bände (Corpus Consuetudinum Monasticarum, Bd. 15/1–2), Siegburg, 2010.
- ⁴⁴ KLAUS SCHREINER (wie Anm. 42), S. 63 f.
- ⁴⁵ KLAUS SCHREINER (wie Anm. 42), S. 65.
- ⁴⁶ KLAUS SCHREINER (wie Anm. 42), S. 75 f.
- ⁴⁷ Hierzu: KLAUS-PETER HARTMANN: *Die Hirsauer Klosterlandschaft. Europäische Dimensionen einer mittelalterlichen Klosterreform* (Kleine Reihe. Archiv der Stadt Calw, Bd. 35), Calw, 2018.
- ⁴⁸ *Vita Willihelmi Abbatis Hirsaugiensis* (wie Anm. 14), S. 220. Hier wird eine Bauzeit von neun Jahren angegeben, im zehnten Jahr sei die Kirche geweiht worden. Aus der Weihe am 02.05.1091 ergibt sich ein Baubeginn 1082.
- ⁴⁹ ADOLF METTLER: *Die beiden romanischen Münster in Hirsau und verwandte Kirchenbauten in Württemberg*, in: Württembergische Vierteljahrshefte für Landesgeschichte N. F. 24, 1915, S. 67–116, hier S. 90.
- ⁵⁰ *Codex Hirsaugiensis* (wie Anm. 1), S. 21 (fol. 21a).
- ⁵¹ EDUARD PAULUS D. J.: *Die Kunst- und Altertums-Denkmale im Königreich Württemberg. Schwarzwald-, Jagst- und Donaukreis*, Stuttgart, 1893. Dieser Band enthält nur Tafeln ohne Nummernbezeichnung und ohne Seitenangabe. Die Zeichnung ist signiert mit G. LOESTL.
- ⁵² *Vita Willihelmi Abbatis Hirsaugiensis* (wie Anm. 14), S. 221: *in medio ecclesiae apostolorum quam ipse condidit*. Im *Codex Hirsaugiensis* (wie Anm. 1), S. 9 (fol. 5b): *in ipso maiori monasterio in medio ecclesie*.
- ⁵³ KLAUS SCHREINER (wie Anm. 42), S. 84.
- ⁵⁴ KARL GREINER u. SIEGFRIED GREINER: *Hirsau. Seine Geschichte und seine Ruinen*, 14. Aufl., Pforzheim, 1993, S. 22–29.
- ⁵⁵ OTTO TESCHAUER: *Die Ruinenstätte und ihre Erforschung. Zur Geschichte der Grabungen*, in: *Hirsau. St. Peter und Paul 1091–1991*, Teil 1: *Zur Archäologie und Kunstgeschichte*, hrsg. v. LANDESDENKMALAMT BADEN-WÜRTTEMBERG, Stuttgart, 1991, S. 73–137, hier S. 73–77.

- ⁵⁶ MATTHIAS UNTERMANN: *Cluny am Hochrhein? Die Anfänge des heutigen Münsters*, in: KURT BÄNTELI, RUDOLF GAMPER u. PETER LEHMANN: *Das Kloster Allerheiligen in Schaffhausen* (Schaffhauser Archäologie, Bd. 4), Schaffhausen, 1999, S. 109–123, hier S. 111.
- ⁵⁷ Bibliothèque Nationale de France Paris, Ms. lat. 17716, fol. 43r (*Miscellanea secundum usum ordinis Cluniacensis*). Zugänglich unter: URL <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b84274413/f95.item.r=cluny> (Stand: 16.05.2019). Das Manuskript aus der Abtei Saint-Martin-des-Champs in Paris ist eine Sammlung liturgischer und historischer Texte vom Ende des 12./Anfang des 13. Jahrhunderts, die in Cluny kopiert und illuminiert worden sei, vgl. CHARLOTTE DENOËL: *La Bibliothèque médiévale de Saint-Martin-des-Champs à Paris*, in: *Scriptorium* 65, 2011, S. 67–108. Zitiert nach der Online-Fassung ohne Paginierung, zugänglich unter: URL <https://hal-bnf.archives-ouvertes.fr/hal-00865659> (Stand: 16.05.2019). Von einer Entstehung „wohl nicht in Cluny“ geht dagegen BERNHARD FLÜGE aus: *Domus solaratae. Untersuchungen zu Steinhaus und Stadtentstehung um 1100 in Cluny. Baugeschichtliche Grundlagen zur Erkundung des Hochmittelalters mit Beitrag zur Planungsgeschichte in Europa* (Edition Open Access, Studies 6), Berlin, 2015, S. 405. Zugänglich unter: URL edition-open-access.de/studies/6/index.html (Stand: 16.05.2019).
- ⁵⁸ BERNHARD FLÜGE (wie Anm. 57), S. 405–408. Vgl. auch KONRAD HECHT: *Maß und Zahl in der gotischen Baukunst*, in: *Abhandlungen der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft*, 1. Teil: Bd. 21, Braunschweig, 1969, S. 215–326, 2. Teil: Bd. 22, Braunschweig, 1970, S. 105–264, Schluss: Bd. 23, Göttingen, 1971/72, S. 25–236 (Buchausgabe: Hildesheim u. New York, 1979), hier 2. Teil, S. 212 ff.
- ⁵⁹ PAUL VON NAREDI-RAINER: *Architektur und Harmonie. Zahl, Maß und Proportion in der abendländischen Baukunst*, 5. überarb. Aufl., Köln, 1995 (1. Aufl. 1982), S. 77.
- ⁶⁰ Zusammenfassend dargestellt bei PAUL VON NAREDI-RAINER (wie Anm. 59), S. 75–78.
- ⁶¹ BERNHARD FLÜGE (wie Anm. 57), S. 135 ff.
- ⁶² BERNHARD FLÜGE (wie Anm. 57), S. 404.
- ⁶³ ULRIKE HECKNER: *Der Tempel Salomos in Aachen – Datierung und geometrischer Entwurf der karolingischen Pfalzkapelle*, in: *Die karolingische Pfalzkapelle in Aachen. Material – Bautechnik – Restaurierung* (Arbeitsheft der Rheinischen Denkmalpflege, Bd. 78), hrsg. v. ANDREA PUFKE, Worms, 2012, S. 25–62, hier S. 41. HECKNER stützt die Datierung des Baubeginns „um 795“ auf die Auswertung von Schriftquellen und den archäologischen – in erster Linie dendrochronologischen – Befund. Dieser ist ausführlich dargestellt bei: BURGHARDT SCHMIDT, ULRIKE HECKNER, HELMUT MAINTZ, MECHTHILD NEYSES-EIDEN, THOMAS FRANK u. ANDREAS SCHAUB: *Die Hölzer aus dem karolingischen Oktogon der Aachener Pfalzkapelle – Möglichkeiten einer dendrochronologischen Datierung*, in: *Jahrbuch der Rheinischen Denkmalpflege* 40/41, 2009, S. 220–235. Unter anderem aufgrund der Dendrodaten aus einem hölzernen Ringanker unterhalb des Oktogongewölbes und einem Eichenpfahl kommen die Autoren zum Ergebnis, dass der Baubeginn wahrscheinlich zwischen 793 und 795 erfolgte und eine Fertigstellung um 805 durchaus im Rahmen des Möglichen liegt (S. 233).
- ⁶⁴ STEFAN WINTERMANTEL: *Geometrie, Maß und Zahl an der Aachener Marienkirche Karls des Großen, an der karolingischen Abteikirche in Kornelimünster und an der Einhardsbasilika in Michelstadt-Steinbach*, in: *Zeitschrift des Aachener Geschichtsvereins* 119/120, 2017/18, S. 51–194.
- ⁶⁵ Zeichnung des Verfassers nach der Rekonstruktion von FELIX KREUSCH: *Kirche, Atrium und Portikus der Aachener Pfalz* (Dom zu Aachen. Beiträge zur Baugeschichte, Bd. 5), in: *Karl der Große. Lebenswerk und Nachleben*, Bd. 3, hrsg. v. WOLFGANG BRAUNFELS u. HERMANN SCHNITZLER, Düsseldorf, 1965, S. 463–533, hier Fig. 4 auf Faltblatt nach S. 474.
- ⁶⁶ STEFAN WINTERMANTEL (wie Anm. 64), S. 106–112. Grundlage der Maßanalyse war ein im Jahr 1900 vom ehemaligen Dombaumeister JOSEPH BUCHKREMER angefertigtes Maßblatt des Erdgeschosses, das die Maße noch vor Anbringung der späteren Marmorverkleidung wiedergibt.
- ⁶⁷ STEFAN WINTERMANTEL (wie Anm. 64), S. 109 Tab. 1, ausführliche Diskussion der bis zur Schriftlegung vorgelegten Thesen S. 61–89. Auch das jüngst von JAN PIEPER u. BRUNO SCHINDLER (*Thron und Altar, Oktogon und Sechzehneck. Die Herrschaftsikonographie der karolingischen Pfalzkapelle zu Aachen* (Scriptorium Carolinum, Bd. 5), Aachen u. Berlin, 2017) in Anspruch genommene römische Fußmaß bildet die betreffenden Abmessungen nur sehr unvollkommen ab (S. 109 Tab. 1, letzte Spalte).
- ⁶⁸ LEO HUGOT: *Kornelimünster. Untersuchung über die baugeschichtliche Entwicklung der ehemaligen Benediktinerklosterkirche* (Rheinische Ausgrabungen, Bd. 2), Köln, 1968, S. 7 f.
- ⁶⁹ THOMAS LUDWIG: *Michelstadt, Einhardsbasilika*, in: *Karolingerzeitliche Mauertechnik in Deutschland und in der Schweiz*, hrsg. v. KATARINA PAPAJANNI u. JUDITH LEY, Regensburg, 2016, S. 203–215, hier S. 203.
- ⁷⁰ STEFAN WINTERMANTEL (wie Anm. 64), S. 166–191.
- ⁷¹ Ausführlich bei STEFAN WINTERMANTEL (wie Anm. 64), S. 129–156.
- ⁷² AUGUSTINUS: *Sermo LI*, bearb. v. F. DOLBEAU, in: *Sancti Aurelii Augustini. Sermones in Mathaeum I* (Corpus Christianorum, Series Latina, Bd. 41 Aa), Turnhout, 2008, S. 5–50, hier S. 47–50.
- ⁷³ *Das Aachener Verhör von 809*, bearb. v. ARNO BORST, in: *Schriften zur Komputistik im Frankenreich von 721 bis 818*, Teil 3 (Monumenta Germaniae Historica, Quellen zur Geistesgeschichte des Mittelalters 21/3), Hannover, 2006, S. 1034–1053, hier S. 1042.
- ⁷⁴ STEFAN WINTERMANTEL (wie Anm. 64), S. 98 ff. u. S. 97 Abb. 18.
- ⁷⁵ DIETRICH LOHRMANN: *Alkuin als Architekt in York und Aachen*, in: *Geschichte im Bistum Aachen* 12, 2013/14, S. 49–66, hier S. 55 f.
- ⁷⁶ STEFAN KUMMER: *Die Gestalt der Peter-und-Pauls-Kirche in Hirsau. Eine Bestandsaufnahme*, in: *Hirsau. St. Peter und Paul 1091–1991*, Teil 1: *Zur Archäologie und Kunstgeschichte*, hrsg. v. LANDESDENKMALAMT BADEN-WÜRTTEMBERG, Stuttgart, 1991, S. 199–208, hier S. 208.

- ⁷⁷ SUGER VON SAINT-DENIS: *Libellus de consecratione ecclesiae S. Dionysii*, hrsg. v. JACQUES-PAUL MIGNE, in: *Patrologia Latina*, Bd. 186, Paris, 1854, Sp. 1239–1254, hier Sp. 1243 A: *Identitas auctoris et operis, sufficientiam facit operantis*. Übersetzung nach GÜNTHER BINDING: *Baubetrieb im Mittelalter*, 2. Aufl., Darmstadt, 2013, S. 15.
- ⁷⁸ BERTHOLD VON ZWIEFALTEN: *Die Chronik Bertholds von Zwiefalten*, bearb. v. LUITPOLD WALLACH: *Berthold of Zwiefalten's Chronicle. Reconstructed and Edited with an Introduction and Notes*, in: *Traditio* 13, 1957, S. 153–248, hier S. 189: [*Praefatus etiam*] *Willihelmus per se adveniens secundum illum propheticum, „Ut evellas et destruas et aedifices et plantes“, eandem villam satis populosam primo iussit destrui et funditus everti ac postea propriis manibus, quia in talia negotio peritissimus erat, coepit monasterium metiri et ceteras officinas, ut hodie cernuntur, in nomine Domini pulchre prudenterque disponere*.
- ⁷⁹ REINHOLD HALDER: *Zur Bau- und Kunstgeschichte des alten Zwiefalter Münsters und Klosters*, in: *900 Jahre Benediktinerabtei Zwiefalten*, hrsg. v. HERMANN JOSEF PRETSCH, 2. Aufl., Ulm, 1990, S. 141–213, hier S. 147.
- ⁸⁰ ORTLIEB VON ZWIEFALTEN: *Die Chronik Ortliebs von Zwiefalten*, bearb. v. LUITPOLD WALLACH, ERICH KÖNIG u. KARL OTTO MÜLLER: *Die Zwiefalter Chroniken Ortliebs und Bertholds* (Schwäbische Chroniken der Stauferzeit, Bd. 2), Sigmaringen, 1978 (Nachdruck der Ausgabe v. 1941), S. 2–135, hier S. 52 f.
- ⁸¹ FRANZ-JOSEF SCHMALE: Artikel *Berthold von Zwiefalten*, in: *Neue deutsche Biographie*, Bd. 2, Berlin, 1955, S. 166.
- ⁸² KONRAD HECHT (wie Anm. 58), Schluss, S. 75.
- ⁸³ PAUL VON NAREDI-RAINER (wie Anm. 59), S. 106 f.
- ⁸⁴ Bibliothèque Nationale de France Paris, *Ms. lat. 17716*, fol. 43r (wie Anm. 57).
- ⁸⁵ BERNHARD FLÜGE (wie Anm. 57), S. 405–408.
- ⁸⁶ PAUL VON NAREDI-RAINER (wie Anm. 59), S. 108.
- ⁸⁷ PAUL VON NAREDI-RAINER (wie Anm. 59), S. 109, S. 111.
- ⁸⁸ *Die Schriften der römischen Feldmesser*, Bd. 1: *Texte und Zeichnungen*, bearb. v. FRIEDRICH BLUME, KARL LACHMANN u. ADOLF RUDORFF, Berlin, 1848, S. 123.
- ⁸⁹ FRIEDRICH HULTSCH: *Griechische und römische Metrologie*, 2. Bearbeitung, Berlin, 1882, S. 694. Eine andere Auffassung vertritt ELISABETH PFEIFFER: *Die alten Längen- und Flächenmaße. Ihr Ursprung, geometrische Darstellungen und arithmetische Werte* (Sachüberlieferung und Geschichte. Siegener Abhandlungen zur Entwicklung der materiellen Kultur, 2 Bände), St. Katharinen, 1986, Bd. 1, S. 72, Bd. 2, S. 527. Sie übersetzt die von HYGINUS mitgeteilte Bezeichnung mit „Fuß der Druiden“.
- ⁹⁰ FRITZ VIKTOR ARENS: *Das Werkmaß in der Baukunst des Mittelalters. 8. bis 11. Jahrhundert*, Dissertation Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, 1938, S. 34.
- ⁹¹ PAUL VON NAREDI-RAINER (wie Anm. 59), S. 112.
- ⁹² BARTHOLOMÄUS HANFTMANN: *Die Benediktiner als Architekten bis in die Zeit der Gotik. Ihr Werkschuh zu 0,3329 M.*, in: *Studien und Mitteilungen zur Geschichte des Benediktiner-Ordens und seiner Zweige* 48 (N. F. 17), 1930, S. 229–263, hier S. 233, S. 237 ff.
- ⁹³ KONRAD HECHT: *Die Sylvesterkapelle zu Goldbach. Ein Schlüsselbau für Maß und Zahl in der Baukunst des frühen Mittelalters*, in: *Abhandlungen der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft* 28, 1977, S. 137–186, insbes. S. 182.
- ⁹⁴ STEFAN WINTERMANTEL (wie Anm. 64), S. 106–112, vgl. Anm. 66. Zu den verschiedenen Thesen auf der Grundlage des ca. 33,3 cm langen Maßes S. 61–75.
- ⁹⁵ STEFAN WINTERMANTEL (wie Anm. 64), S. 116–119.
- ⁹⁶ ALBRECHT KOTTMANN: *Langobardische Baumeister in Lorsch und in Hirsau* (Führer Nr. 826), München u. Zürich, 1965, S. 7. KOTTMANN bezeichnet das Fußmaß als *pes Liutprandi*. Die nach dem langobardischen König Liutprand (712–744) benannte, in späterer Zeit weit verbreitete Maßeinheit dieses Namens war jedoch kein Fußmaß mehr, sondern hatte eine Länge in der Größenordnung der Elle.
- ⁹⁷ BERNHARD FLÜGE (wie Anm. 57), S. 404, vgl. Anm. 62.
- ⁹⁸ JOHANN ALBERT EYTELWEIN: *Vergleichungen der gegenwärtig und vormals in den königlich preußischen Staaten eingeführten Maße und Gewichte*, 2. Aufl., Berlin, 1810, S. 1–4, S. 20.
- ⁹⁹ GÜNTHER BINDING: *Bericht über Ausgrabungen in niederrheinischen Kirchen II*, in: *Beiträge zur Archäologie des Mittelalters II* (Rheinische Ausgrabungen, Bd. 9), Düsseldorf, 1971, S. 1–87, hier S. 64 u. Anm. 191.
- ¹⁰⁰ JOHANN ALBERT EYTELWEIN (wie Anm. 98), S. 20.
- ¹⁰¹ PAUL VON NAREDI-RAINER (wie Anm. 59), S. 109.
- ¹⁰² Vgl. KONRAD HECHT (wie Anm. 58), S. 88: „zwischen etwa 27,5 und etwa 34,0 cm“ sowie GÜNTHER BINDING, WALTER JANSSEN u. FRIEDRICH K. JUNGKLAASS: *Burg und Stift Elten am Niederrhein. Archäologische Untersuchungen der Jahre 1964/65* (Rheinische Ausgrabungen, Bd. 8), Düsseldorf, 1970, S. 33: „zwischen 29 und 35 cm“.
- ¹⁰³ GERBERT VON AURILLAC: *Geometria*, bearb. v. NICOLAUS BUBNOV, in: *Gerberti postea Silvestri II papae Opera Mathematica (972–1003)*, Berlin, 1899, S. 46–97, hier S. 57 f.: *ab antiquis inventa, et in usum posterorum hactenus reservata*.
- ¹⁰⁴ GERBERT VON AURILLAC (wie Anm. 103), S. 58 f. Definition der Elle S. 59: *Cubitus recipit pedem unum et semissem*.
- ¹⁰⁵ GÜNTHER BINDING, WALTER JANSSEN u. FRIEDRICH K. JUNGKLAASS (wie Anm. 102), S. 36 f.
- ¹⁰⁶ GÜNTHER BINDING, WALTER JANSSEN u. FRIEDRICH K. JUNGKLAASS (wie Anm. 102), S. 37 f.
- ¹⁰⁷ PAUL VON NAREDI-RAINER (wie Anm. 59), S. 114.
- ¹⁰⁸ KONRAD HECHT: *Fußmaß und Maßzahl in der frühmittelalterlichen Baukunst und Wandmalerei des Bodenseegebietes*, in: *Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung* 79, 1979, S. 1–28, hier S. 4, S. 5 Anm. 12.
- ¹⁰⁹ OTTO TESCHAUER (wie Anm. 55), S. 137 Abb. 98, Vorkirche I nach S. 87 Abb. 58.

- 110 ULRICH PFISTERER: *St. Peter und Paul in Hirsau. Elemente einer Deutung*, in: Der Landkreis Calw. Ein Jahrbuch, 1992, S. 121–136, hier S. 123 Abb. 1.
- 111 EDUARD PAULUS D. J.: *Ausgrabungen, Entdeckungen und Restaurationen in den Jahren 1876 und 1877*, in: Württembergische Vierteljahrshefte für Landesgeschichte 1, 1878, S. 93–99, hier S. 94 f.
- 112 EDUARD PAULUS D. J.: *Die Kunst- und Altertums-Denkmale im Königreich Württemberg. Inventar Schwarzwaldkreises*, Stuttgart, 1897, S. 46–58.
- 113 EDUARD PAULUS D. J. (wie Anm. 51).
- 114 ERNST FIECHTER: *Das Westwerk an der Klosterkirche von St. Peter und Paul in Hirsau*, in: *Württembergische Vergangenheit*, Stuttgart, 1932, S. 135–162.
- 115 ERICH SCHMIDT: *Grabungen in Hirsau OA Calw. Sommer und Herbst 1933*, in: Schwäbisches Heimatbuch 1934, S. 145 f.
- 116 ERICH SCHMIDT: *Studien zur Bau- und Formengeschichte der Hirsauer Peterskirche*, in: Zeitschrift für Kunstgeschichte 15, 1952, S. 117–127, hier S. 117.
- 117 STEFAN KUMMER (wie Anm. 76), S. 199.
- 118 OTTO TESCHAUER (wie Anm. 55), S. 79–94.
- 119 *Hirsau. St. Peter und Paul 1091–1991*, Teil 1: *Zur Archäologie und Kunstgeschichte*, hrsg. v. LANDESDENKMALAMT BADEN-WÜRTTEMBERG, Stuttgart, 1991, S. 524 Abb. 447.
- 120 ERICH SCHMIDT (wie Anm. 116), S. 118, S. 119 Abb. 2.
- 121 *Hirsau. St. Peter und Paul 1091–1991*, Teil 1 (wie Anm. 119), S. 522 Abb. 444.
- 122 Vgl. GÜNTER ECKSTEIN: *Photogrammetrische Bestandsdokumentation von Kloster St. Peter und Paul und herzoglichem Schloß in Hirsau*, in: Der Landkreis Calw. Ein Jahrbuch, 1986, S. 129–144, hier S. 131. Die Zinnplatte galt lange Zeit als einzige zeitgenössische Darstellung des noch unzerstörten Klosters, bis 2008 ALBRECHT ERNST (*Älteste Ansicht des Klosters Hirsau vor der Zerstörung*, in: Rundbrief des Württembergischen Geschichts- und Altertumsvereins, Nr. 6, Oktober 2008, S. 11) auf eine lavierte Federzeichnung aus dem Jahr 1677 hinwies (Hauptstaatsarchiv Stuttgart, J 67 Bü 7 D), auf der die trauernde Witwe Magdalena Sibylla mit dem Sarg des Herzogs vor dem Hirsauer Kloster und Jagdschloss dargestellt ist.
- 123 *Hirsau. St. Peter und Paul 1091–1991*, Teil 1 (wie Anm. 119), S. 517–520 Abb. 437–442.
- 124 *Hirsau. St. Peter und Paul 1091–1991*, Teil 1 (wie Anm. 119), S. 517 Abb. 438.
- 125 *Hirsau. St. Peter und Paul 1091–1991*, Teil 1 (wie Anm. 119), S. 522 Abb. 445.
- 126 *Hirsau. St. Peter und Paul 1091–1991*, Teil 1 (wie Anm. 119), S. 525 Abb. 448.
- 127 *Codex Hirsaugiensis* (wie Anm. 1), S. 21 ff. (fol. 21a–23a).
- 128 *Vita Willihelmi Abbatis Hirsaugiensis* (wie Anm. 14), S. 221 u. *Codex Hirsaugiensis* (wie Anm. 1), S. 9 (fol. 5b), vgl. Anm. 52.
- 129 RENATE NEUMÜLLERS-KLAUSER: *Die Inschriften des Landkreises Calw* (Die Deutschen Inschriften, Bd. 30), Wiesbaden, 1992, S. 71 ff. Der Versepitaph ist auch abgedruckt als Anhang zur *Vita Willihelmi* (wie Anm. 14), S. 224 f.
- 130 ULRICH PFISTERER (wie Anm. 110), S. 122 f.
- 131 ERNST FIECHTER (wie Anm. 114), S. 140, S. 160 u. S. 162.
- 132 ERNST FIECHTER (wie Anm. 114), S. 141 f.
- 133 STEFAN KUMMER (wie Anm. 76), S. 205.
- 134 ULRICH PFISTERER (wie Anm. 110), S. 129.
- 135 WILHELM VON HIRSAU (wie Anm. 43), Bd. 2, S. 234.
- 136 OTTO TESCHAUER (wie Anm. 55), S. 93.
- 137 ERNST FIECHTER (wie Anm. 114), S. 146.
- 138 STEFAN KUMMER (wie Anm. 76), S. 208.
- 139 STEFAN KUMMER (wie Anm. 76), S. 206.
- 140 STEFAN KUMMER (wie Anm. 76), S. 205 f.
- 141 ADOLF METTLER: *Die zweite Kirche in Cluni und die Kirchen in Hirsau nach den „Gewohnheiten“ des XI. Jahrhunderts*, in: Zeitschrift für Geschichte der Architektur 3/4, 1909/10, S. 273–286 u. S. 1–16, hier S. 278.
- 142 ADOLF METTLER (wie Anm. 141), S. 6 u. DERS. (wie Anm. 49), S. 106 f.
- 143 ADOLF METTLER (wie Anm. 141), S. 1 f.
- 144 STEFAN KUMMER (wie Anm. 76), S. 205.
- 145 ERICH SCHMIDT (wie Anm. 116), S. 119 Abb. 2, S. 127 Abb. 10.
- 146 STEFAN KUMMER (wie Anm. 76), S. 205.
- 147 EDUARD PAULUS D. J.: *Die Maßverhältnisse in der Baukunst, mit besonderer Berücksichtigung der mittelalterlichen Baudenkmale Württembergs*, in: Württembergische Vierteljahrshefte für Landesgeschichte 1, 1878, S. 184–192, hier S. 187.
- 148 EDUARD PAULUS D. J. (wie Anm. 112), S. 57.
- 149 EDUARD PAULUS D. J. (wie Anm. 51).
- 150 ADOLF METTLER (wie Anm. 49), S. 100 f.
- 151 HEINFRIED WISCHERMANN: *Romanik in Baden-Württemberg*, Stuttgart, 1987, S. 254.
- 152 FRITZ VIKTOR ARENS (wie Anm. 90), S. 100 f.
- 153 FRITZ VIKTOR ARENS (wie Anm. 90), S. 110.
- 154 ERICH SCHMIDT (wie Anm. 116), S. 119 Abb. 2.
- 155 ALBRECHT KOTTMANN: *Fünftausend Jahre messen und bauen. Planungsverfahren und Maßeinheiten von der Vorzeit bis zum Ende des Barock*, Stuttgart, 1981, S. 37.

- 156 ALBRECHT KOTTMANN: *Maßverhältnisse an Hirsauer Bauten* (Kunstführer Nr. 864), 2. Aufl., München u. Zürich, 1970, S. 5.
- 157 ALBRECHT KOTTMANN: *Das Geheimnis romanischer Bauten. Maßverhältnisse in vorromanischen und romanischen Bauwerken*, 2. Aufl., Stuttgart, 1981 (1. Aufl. 1971), S. 128–132.
- 158 ALBRECHT KOTTMANN (wie Anm. 157), S. 20.
- 159 PAUL VON NAREDI-RAINER (wie Anm. 59), S. 150 f.
- 160 ALBRECHT KOTTMANN (wie Anm. 157), S. 17.
- 161 PAUL VON NAREDI-RAINER (wie Anm. 59), S. 207.
- 162 GEORG DEHIO: *Untersuchungen über das gleichseitige Dreieck als Norm gotischer Bauproportionen*, Stuttgart, 1894 u. DERS.: *Ein Proportionsgesetz der antiken Baukunst und sein Nachleben im Mittelalter und in der Renaissance*, Straßburg, 1895.
- 163 ALHARD VON DRACH: *Das Hütten-Geheimniß vom Gerechten Steinmetzen-Grund in seiner Entwicklung und Bedeutung für die Kirchliche Baukunst des Deutschen Mittelalters*, Marburg, 1897.
- 164 KONRAD HECHT (wie Anm. 58), Schluss, S. 220 ff.
- 165 PAUL VON NAREDI-RAINER (wie Anm. 59), S. 209 f. Anm. 235, S. 207 f.
- 166 PAUL VON NAREDI-RAINER (wie Anm. 59), S. 208.
- 167 GERBERT VON AURILLAC: *Ad Adelboldum de causa diversitatis arearum trigoni aequilateri geometricae arithmetice expensi*, bearb. v. NICOLAUS BUBNOV, in: *Gerberti postea Silvestri II papae Opera Mathematica (972–1003)*, Berlin, 1899, S. 41–45, hier S. 43 f.
- 168 ALBRECHT KOTTMANN (wie Anm. 157), S. 128 u. Abb. S. 129.
- 169 ALBRECHT KOTTMANN (wie Anm. 155), S. 74.
- 170 *Hirsau. St. Peter und Paul 1091–1991*, hrsg. v. LANDESDENKMALAMT BADEN-WÜRTTEMBERG, Stuttgart, 1991.
- 171 STEFAN KUMMER (wie Anm. 76), S. 207.
- 172 ORTLIEB VON ZWIEFALTEN (wie Anm. 80), S. 52 f., vgl. Anm. 80.
- 173 JOSEPH SAUER: *Symbolik des Kirchengebäudes und seiner Ausstattung in der Auffassung des Mittelalters*, Freiburg i. Br., 1902, S. 61–87.
- 174 OTLOH VON ST. EMMERAM: *Dialogus de tribus quaestionibus*, hrsg. v. JACQUES-PAUL MIGNE, in: *Patrologia Latina*, Bd. 146, Paris, 1853, Sp. 59–134, hier Sp. 115 C: *incipit a binario numerare, qui primus est numerus*.
- 175 OTLOH VON ST. EMMERAM (wie Anm. 174), Sp. 103 D–104 A: *Quod igitur unitas totius numeri causa, [ut dictum est,] per se quidem subsistit, nullus autem numerus absque ea subsistere valet, significat unum deum omnipotentem ita esse perfectum atque simplicem ut ipse nullo indigeat, sine ipso nulla autem creatura existere valeat*.
- 176 OTLOH VON ST. EMMERAM (wie Anm. 174), Sp. 104 A: *unus quidem in substantia, trinus vero in personis; Pater videlicet, et Filius, et Spiritus*.
- 177 OTLOH VON ST. EMMERAM (wie Anm. 174), Sp. 109 A–C.
- 178 OTLOH VON ST. EMMERAM (wie Anm. 174), Sp. 109 D: *Nam cum ardens elementis constet tribus, id est stupa, cera, luce, personarum trium figuram tenet. Sed sicut in domo persona tertia, id est tectum, ita et in ardente candela, tertia, id est lux, operatur unitatem substantialem*.
- 179 OTLOH VON ST. EMMERAM (wie Anm. 174), Sp. 111 D. Die „Einheiten“ in der Edition von MIGNE sind mit indisch-arabischen Ziffern „1“ bezeichnet. Wie das Zahlzeichen im Original-Manuskript geschrieben wurde, ist im Zusammenhang mit der Aussage der Zeichnung ohne Belang.
- 180 OTLOH VON ST. EMMERAM (wie Anm. 174), Sp. 111 C.
- 181 OTLOH VON ST. EMMERAM (wie Anm. 174), Sp. 111 C: *in quo [etiam reor] satis instrui posse de sanctae Trinitatis fidei omnes fideles*.
- 182 OTLOH VON ST. EMMERAM (wie Anm. 174), Sp. 111 C, D.
- 183 OTLOH VON ST. EMMERAM (wie Anm. 174), Sp. 113 C, D: *Sed, si spiritualiter altiora penetrare velimus, maximum in ejusdem sanctae crucis quadrifaria figura sacramentum reperiemus [...]. Nam summitas ejus superna, basis inferiora, utraque vero brachia totius mundi ambitum eam continere significant*.
- 184 AUGUSTINUS: *De Genesi ad litteram*, bearb. v. JOSEPH ZYCHA (Corpus Scriptorum Ecclesiasticorum Latinorum, Bd. 28/1), Wien, 1894, S. 4–456, Bezug auf Sap 11, 21 S. 98–102, Zitat S. 103: *Quamobrem non possumus dicere propterea senarium numerum esse perfectum, quia sex diebus perfecit deus omnia opera sua, sed propterea deum sex diebus perfecisse opera sua, quia senarius numerus perfectus est*.
- 185 OTLOH VON ST. EMMERAM (wie Anm. 174), Sp. 116 C: *Significat namque angelicos ordines, quia, ut Scriptura sacra prodit, novem ordines angelorum sunt; quorum quidam angeli, alii archangeli, alii principatus, quidam potestates, quidam virtutes, nunnulli dominationes, nonnulli throni, plerique cherubin, plerique seraphin dicuntur*.
- 186 OTLOH VON ST. EMMERAM (wie Anm. 174), Sp. 116 D, Zitat 117 A: *Qua de re colligitur quia et sancti angeli et omnes angelicam vitam secuti convenienter dicuntur filii Dei, cum sint sanctae Trinitatis filii*.
- 187 OTLOH VON ST. EMMERAM (wie Anm. 19), Sp. 135 A: *novem [...] tam angelos quam homines angelicam vitam sequentes significat*.
- 188 Die Elf wurde nicht nur negativ gesehen, siehe ARN VON SALZBURG: *Die Predigt Arns von Salzburg um 802*, bearb. v. ARNO BORST, in: *Schriften zur Komputistik im Frankenreich von 721 bis 818, Teil 2 (Monumenta Germaniae Historica, Quellen zur Geistesgeschichte des Mittelalters 21/2)*, Hannover, 2006, S. 820–884, hier S. 865 f. ARN, einer der wichtigsten Helfer Karls des Großen, bringt die Zahlensymbolik der Elf mit der Differenz von elf Tagen zwischen der Länge des Sonnenjahres (365 Tage) und des Mondjahres (354 Tage) in Verbindung. Um dieses Maß übersteige die Liebe Gottes die Liebe unter den Menschen; so sei auch elf Tage nach der Himmelfahrt Christi der Heilige Geist verliehen worden (Pfingsten). Die Elf schließe die Zahl der Zehn Gebote in sich ein und vollende sie durch ein Hauptgebot (nach Mt 19, 17–21, Lc 18, 20–22).

- 189 HANSJÜRGEN BLINN: *Die altdeutsche Exodus. Strukturuntersuchungen zur Zahlenkomposition und Zahlensymbolik*, Amsterdam, 1974, S. 99 f.
- 190 PETER SEGL: Artikel *Geißler*, in: *Theologische Realenzyklopädie*, Bd. 12, 1984, S. 162–169, hier S. 165.
- 191 WILHELM DURANDUS VON MENDE: *Rationale divinatorum officiorum I–IV*, bearb. v. ANSELME DAVRIL u. TIMOTHY M. THIBODEAU (Corpus Christianorum, Continuatio Mediaevalis, Bd. 140), Turnhout, 1995, Lib. I, 27, S. 21: *Licet autem columpne plures sint, tamen septem esse dicuntur juxta illud: „Sapientia edificavit sibi domum et excidit columpnas septem.“*
- 192 SUGER VON SAINT-DENIS (wie Anm. 77), Sp. 1247 D: *Medium quippe duodecim apostolorum exponentes numerum, secundario vero totidem alarum columnae prophetarum numerum significantes, altum repente subrigebant aedificium juxta apostolum spiritualiter aedificantem. „Jam non estis“, inquit, „hospites et advenae, sed estis cives sanctorum et domestici Dei, supraedificati super fundamentum apostolorum et prophetarum, ipso summo angulari lapide Christo Jesu“, qui utrumque conjungit parietem, „in quo omnis aedificatio“ sive spiritualis, sive materialis „crescit in templum sanctum in Domino“.*
- 193 SUGER VON SAINT-DENIS: *Liber de rebus in administratione sua gestis*, hrsg. v. JACQUES-PAUL MIGNE, in: *Patrologia Latina*, Bd. 186, Paris, 1854, Sp. 1211–1240, hier Sp. 1229 C.
- 194 ADOLF METTLER (wie Anm. 141), S. 6 f. u. DERS. (wie Anm. 49), S. 106 f., vgl. Anm. 142.
- 195 FRIEDRICH MÖBIUS: *Himmelssymbolik in den Kirchenbauten der Hirsauer Reform*, in: *Der Landkreis Calw. Ein Jahrbuch*, 1995, S. 153–172, hier S. 158. Fundjahr und Datum der Grundsteinlegung: CHRISTINE WULF: DI 58, Stadt Hildesheim, Nr. 6, zugänglich unter:
URL <http://www.inschriften.net/hildesheim/inschrift/nr/di058-0006.html#content> (Stand: 16.05.2019).
- 196 GÉZA JÁSZAI: Artikel *Himmlisches Jerusalem*, in: *Lexikon der christlichen Ikonographie*, Bd. 2, 2012, Sp. 394–399, hier Sp. 398.
- 197 GÜNTER BANDMANN: *Mittelalterliche Architektur als Bedeutungsträger*, 11. Aufl., Berlin, 1998, S. 64.
- 198 *Die Hymnen des Thesaurus Hymnologicus H. A. Daniels und anderer Hymnen-Ausgaben*, Bd. 1: *Die Hymnen des 5.–11. Jahrhunderts und die Irisch-Keltische Hymnodie*, bearb. v. CLEMENS BLUME (Analecta hymnica medii aevi 51. Thesauri Hymnologici Hymnarium), Leipzig, 1908, S. 110 f. Nr. 102: *Urbs beata Hierusalem, dicta pacis visio, Quae construitur in caelis vivis ex lapidibus*. Übersetzung nach: CLEMENS M. M. BAYER: *Die karolingische Bauinschrift des Aachener Domes*, in: *Der verschleierte Karl. Karl der Große zwischen Mythos und Wirklichkeit*, hrsg. v. MAX KERNER, Aachen, 1999, S. 445–452, hier S. 449.
- 199 ULRICH PFISTERER (wie Anm. 110), S. 127.
- 200 OTLOH VON ST. EMMERAM (wie Anm. 19), Sp. 135 A: *novem [...] tam angelos quam homines angelicam vitam sequentes significat*, vgl. Anm. 187.
Codex Hirsaugiensis (wie Anm. 1), S. 22 (fol. 22a): *Altare omnium sanctorum*.
- 201 ULRICH PFISTERER (wie Anm. 110), S. 127.
- 202 ULRICH PFISTERER (wie Anm. 110), S. 127.
- 203 ULRICH PFISTERER (wie Anm. 110), S. 127.
- 204 ADOLF METTLER (wie Anm. 141), S. 282 u. DERS. (wie Anm. 49), S. 99.
- 205 ANDREAS HARTMANN-VIRNICH: *Was ist Romanik? Geschichte, Formen und Technik des romanischen Kirchenbaus*, Darmstadt, 2004, S. 12–15.
- 206 ADOLF METTLER (wie Anm. 141), S. 279.
- 207 JOSEPH SAUER (wie Anm. 173), S. 291 f.
- 208 THIETMAR VON MERSEBURG: *Die Chronik des Bischofs Thietmar von Merseburg und ihre Korveier Überarbeitung*, bearb. v. ROBERT HOLTZMANN (Monumenta Germaniae Historica, Scriptorum rerum Germanicarum, Nova series 9), Berlin, 1935, Lib. 7, 13, S. 412: *posui lapides in modo sanctae crucis*.
- 209 *Norbert-Zyklus* im sogenannten Traditionskodex des Klosters Weißenau, heute Fürstlich Waldburg-Zeil'sches Gesamtarchiv, Schloss Zeil, *ZA Ms 41*, fol. 15, um 1525. Zugänglich unter:
URL [http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Traditionskodex_\(Kloster_Weißenau\)](http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Traditionskodex_(Kloster_Weißenau)) (Stand: 16.05.2019).
- 210 RENATE STAHLHEBER: *Der Norbert-Zyklus im Weißenauer Traditionskodex*, in: *850 Jahre Prämonstratenserabtei Weißenau 1145–1995*, hrsg. v. HELMUT BINDER, Sigmaringen, 1995, S. 331–374, hier S. 344.
- 211 ANDREAS REICHART: *Beschreibung des Klosters Hirschau*, 1610, nach: GOTTHOLD EPHRAIM LESSING: *Zur Geschichte und Litteratur. Aus den Schätzen der Herzoglichen Bibliothek zu Wolfenbüttel*, Bd. 2, Braunschweig, 1773, S. 348–351, hier S. 349. Schreibweise bei LESSING „Reichard“, Schreibweise „Reichart“ nach KARL GREINER u. SIEGFRIED GREINER (wie Anm. 54), S. 19.
- 212 GÜNTHER BINDING: *Bauvermessung und Proportion im frühen und hohen Mittelalter* (Monographien zur Geschichte des Mittelalters, Bd. 61), Stuttgart, 2015, S. 179–182, S. 199.
- 213 PAUL VON NAREDI-RAINER (wie Anm. 59), S. 13.
- 214 PAUL VON NAREDI-RAINER (wie Anm. 59), S. 14.
- 215 WILHELM VON HIRSAU (wie Anm. 24), S. 60 f.: *Diatessaron constat ex sesquiertia proportione, diapente ex sesquialtera, diapason ex dupla [...]*.
- 216 PAUL VON NAREDI-RAINER (wie Anm. 59), S. 20 Anm. 68.
- 217 AUGUSTINUS: *De ordine*, bearb. v. W. M. GREEN u. K. D. DAUR, in: *Sancti Aurelii Augustini: Contra academicos. De beata Vita. De ordine. De magistro. De libero arbitrio* (Corpus Christianorum, Series Latina, Bd. 29), Turnhout, 1970, S. 89–137, hier S. 103: *Ordo est, [inquit.] per quem aguntur omnia quae deus constituit*. Übersetzung nach Paul von NAREDI-RAINER (wie Anm. 59), S. 19.
- 218 PAUL VON NAREDI-RAINER (wie Anm. 59), S. 21.
- 219 KONRAD HECHT: *Der St. Galler Klosterplan*, Sigmaringen, 1983, S. 190–194.

- 220 VILLARD DE HONNECOURT: *Livre de portraiture*, um 1220–1240, Bibliothèque nationale de France Paris, Ms. fr. 19093, fol. 14v, zugänglich unter: URL <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b10509412z/f30.item> (Stand: 16.05.2019). Vgl. BERNHARD FLÜGE (wie Anm. 57), S. 133 Abb. 3.54, S. 135.
- 221 BERNHARD FLÜGE (wie Anm. 57), S. 405–408.
- 222 ERNST FIECHTER (wie Anm. 114), S. 160.
- 223 FRITZ VIKTOR ARENS (wie Anm. 90), S. 100.
- 224 *Hirsau. St. Peter und Paul 1091–1991*, Teil 1 (wie Anm. 119), Beilage 5. Dieser Plan ist auch Grundlage von *Abb. 21, Abb. 31* u. *Abb. 34*.
- 225 GÜNTHER BINDING (wie Anm. 212), S. 89, S. 106.
- 226 Vgl. KONRAD HECHT (wie Anm. 93), S. 182 u. Anm. 82.
- 227 GÜNTHER BINDING, WALTER JANSSEN u. FRIEDRICH K. JUNGKLAASS (wie Anm. 102), S. 34.
- 228 Vgl. KONRAD HECHT (wie Anm. 58), 2. Teil, S. 231 Anm. 356.
- 229 OTTO TESCHAUER (wie Anm. 55), S. 77.
- 230 ERICH SCHMIDT (wie Anm. 115), S. 145.
- 231 OTTO TESCHAUER (wie Anm. 55), S. 76 u. Anm. 24.
- 232 OTTO TESCHAUER: persönlicher Hinweis.
- 233 ANNELIESE SEELIGER-ZEISS: *Studien zur Architektur der Spätgotik in Hirsau*, in: *Hirsau. St. Peter und Paul 1091–1991*, Teil 1: *Zur Archäologie und Kunstgeschichte*, hrsg. v. LANDESDENKMALAMT BADEN-WÜRTTEMBERG, Stuttgart, 1991, S. 265–363, hier S. 267.
- 234 STEFAN KUMMER (wie Anm. 76), S. 208.
- 235 PAUL VON NAREDI-RAINER (wie Anm. 59), S. 207–215.
- 236 KONRAD HECHT (wie Anm. 108), S. 5. Vgl. auch HECHT (wie Anm. 58), Schluss, S. 91–95.
- 237 KONRAD HECHT (wie Anm. 108), S. 5.
- 238 Hintergrund der Zeichnung: *Hirsau. St. Peter und Paul 1091–1991*, Teil 1 (wie Anm. 119), Beilage 4 Plan c.
- 239 *Codex Hirsaugiensis* (wie Anm. 1), S. 10 (fol. 6b).
- 240 Vgl. *Hirsau. St. Peter und Paul 1091–1991*, Teil 1 (wie Anm. 119), Beilage 4: Während die Außenwand des Westflügels beim spätmittelalterlichen Baubestand nach Norden hin deutlich nach Westen abwich (Plan d), verlief sie soweit nachweisbar beim romanischen Baubestand parallel zur Binnenmauer (Plan c, wie *Abb. 22*).
- 241 RICHARD STROBEL: *Die romanische Bauplastik in Hirsau*, in: *Hirsau. St. Peter und Paul 1091–1991*, Teil 1: *Zur Archäologie und Kunstgeschichte*, hrsg. v. LANDESDENKMALAMT BADEN-WÜRTTEMBERG, Stuttgart, 1991, S. 209–244, hier S. 217.
- 242 STEFAN KUMMER (wie Anm. 76), S. 200.
- 243 ERNST FIECHTER (wie Anm. 114), S. 136, S. 139.
- 244 STEFAN WINTERMANTEL (wie Anm. 33), S. 69 ff.
- 245 Das Belsener Fußmaß (33,17 cm) ist mit dem in Hirsau ermittelten Wert (33,10 cm) gleichzusetzen. Der geringe Maßunterschied lässt sich ohne Weiteres durch Bauungenauigkeiten und die Verwendung leicht unterschiedlicher Messlatten oder Messleinen erklären.
- 246 Messung des Verfassers vor Ort.
- 247 RICHARD STROBEL (wie Anm. 241), S. 219.
- 248 RICHARD STROBEL (wie Anm. 241), S. 221.
- 249 RICHARD STROBEL (wie Anm. 241), S. 219 f., S. 226 f.
- 250 RICHARD STROBEL (wie Anm. 241), Abb. S. 228.
- 251 RICHARD STROBEL (wie Anm. 241), S. 220 f., S. 227 f.
- 252 RICHARD STROBEL (wie Anm. 241), S. 221, S. 228.
- 253 OTTO TESCHAUER: persönlicher Hinweis.
- 254 STEFAN KUMMER (wie Anm. 76), S. 201.
- 255 STEFAN KUMMER (wie Anm. 76), S. 204.
- 256 ERICH SCHMIDT (wie Anm. 116), S. 119 Abb. 2.
- 257 *Hirsau. St. Peter und Paul 1091–1991*, Teil 1 (wie Anm. 119), Beilagen 5, 9 und Schnittdarstellungen Beilage 10.
- 258 ANNELIESE SEELIGER-ZEISS (wie Anm. 233), S. 321 f.
- 259 ANNELIESE SEELIGER-ZEISS (wie Anm. 233), S. 322, S. 324.
- 260 JOSEPH SAUER (wie Anm. 173), S. 293 f.
- 261 ERWIN REIDINGER: *1027: Gründung des Speyerer Domes. Sonne – Orientierung – Achsknick – Gründungsdatum – Erzengel Michael* (Schriften des Diözesan-Archivs Speyer, Bd. 46), Speyer, 2014, S. 58 f. REIDINGER hat seine Thesen in zahlreichen Veröffentlichungen dargelegt, aufgelistet unter: URL <http://erwin-reidinger.heimat.eu/index.html> (Stand: 16.05.2019). Er argumentiert auf höchstem Niveau und sehr überzeugend. Dennoch steht GÜNTHER BINDING (wie Anm. 212, S. 195 ff.) dieser Ansicht ablehnend gegenüber, da die Schriftquellen für sie keine Hinweise liefern und zudem die von REIDINGER für den Speyerer Dom erschlossenen „Orientierungstage“ der tatsächlichen Bauabfolge widersprechen.
- 262 EDUARD PAULUS D. J. (wie Anm. 147), S. 187.
- 263 OTLOH VON ST. EMMERAM (wie Anm. 174), Sp. 119 D–120 A: *[...] non solum in sonis proportione numerorum relativa coaptatis, verum etiam in rebus quibuslibet rite ordinatis consonantia efficitur. [...] Omnis autem creatura, licet dissimilis sit invicem, Deo ordinante convenit; consonantia ergo habetur in omni creatura.*
- 264 ULRIKE KALBAUM: *Romanische Türstürze und Tympana in Südwestdeutschland. Studien zu ihrer Form, Funktion und Ikonographie* (Studien zur Kunst am Oberrhein, Bd. 5), Münster, 2011, S. 186 f. Die Übersetzung wurde von hier übernommen.

- ²⁶⁵ ERICH SCHMIDT (wie Anm. 116), S. 123.
- ²⁶⁶ BENNO FUCHSSTEINER: *Die Wissenschaft zur Zeit der Kirchenreform*, in: *Deutsche Texte zur Salierzeit. Neuanfänge und Kontinuitäten im 11. Jahrhundert*, hrsg. v. STEPHAN MÜLLER u. JENS SCHNEIDER, München, 2010, S. 51–65, hier S. 54, S. 56.
- ²⁶⁷ KARL MENNINGER: *Zahlwort und Ziffer. Eine Kulturgeschichte der Zahl*, 3. Aufl., Göttingen, 1979, S. 134.
- ²⁶⁸ MENSIO FOLKERTS: *Frühe westliche Benennungen der indisch-arabischen Ziffern und ihr Vorkommen*, in: *Sic itur ad astra. Studien zur Geschichte der Mathematik und Naturwissenschaften. Festschrift für den Arabisten Paul Kunitzsch zum 70. Geburtstag*, hrsg. v. MENSIO FOLKERTS u. RICHARD LORCH, Wiesbaden, 2000, S. 216–233, hier S. 216 f.
- ²⁶⁹ CHARLES BURNETT: *The Abacus at Echternach in ca. 1000 A. D.*, in: SCIAMVS. Sources and Commentaries in Exact Sciences 3, 2002, S. 91–108.
- ²⁷⁰ ALFRED HOLL: *Spiel mit Zahlen – Kampf mit Zahlen? Das mittelalterliche Zahlenkampfspiel Rithmomachie in seiner Regensburger Fassung um 1090* (Reports from Växjö University – Mathematics, natural sciences and technology Nr. 3), 2005, S. 38.
- ²⁷¹ Bayerische Staatsbibliothek München, *Clm 14137*, fol. 113r (JOHANNES SCOTUS ERIUGENA: *Dionysius Areopagita*). Zugänglich unter: URL http://daten.digitale-sammlungen.de/bsb00035474/image_228 (Stand: 16.05.2019).
- ²⁷² OTLOH VON ST. EMMERAM (wie Anm. 174), Sp. 106 D–107 A: *Hoc enim ita esse notissimum est abacistis, qui, cum multiplicare voluerint unitatem, dicunt semel unum.*
- ²⁷³ RENATE NEUMÜLLERS-KLAUSER (wie Anm. 129), S. 72 (Vers 19–23): *Quadrivii priscos transcendit et ipse magistros. Cantibus errorem varium correxit ad artem. Terrarum metas scrutans et temporis horas. Ac numeros abaci vidit tam mente sagaci. Artibus his illi queat ut vix quis similari.*
- ²⁷⁴ BERNOLD VON KONSTANZ (wie Anm. 13), S. 485 f.
- ²⁷⁵ *Vita Willihelmi Abbatis Hirsaugiensis* (wie Anm. 14), S. 211.
- ²⁷⁶ RENATE NEUMÜLLERS-KLAUSER (wie Anm. 129), S. 73. Dies gilt nur für die Verse 1–31; die weiteren Verse sind eine spätere Hinzufügung.
- ²⁷⁷ GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ: *Sämtliche Schriften und Briefe*, 1. Reihe: *Allgemeiner politischer und historischer Briefwechsel*, 22. Band: *Januar–Dezember 1703*, hrsg. v. d. LEIBNIZ-FORSCHUNGSSTELLE HANNOVER, Berlin, 2011, S. 360: *Enfin au commencement du septième existoit déjà le tout, c'est pourquoy le dernier est le plus parfait et le sabbat, car tout s'y trouve fait et rempli, ainsi 7 s'ecrit par 111 sans 0. Et ce n'est que dans cette maniere d'ecrire par 0 et par 1, que se voit la perfection du septenaire qui passe pour sacré, où il est encor remarquable, que son caractere a du rapport à la Trinité.*
- ²⁷⁸ *Wikipedia*, URL http://de.wikipedia.org/wiki/Speyerer_Dom (Stand: 16.05.2019).
- ²⁷⁹ ERWIN REIDINGER (wie Anm. 261), S. 77 f., insbes. Tab. 4.
- ²⁸⁰ RUPERT FEUCHTMÜLLER: *Der Wiener Stephansdom*, Wien, 1978, S. 182. Diese Maße werden in der Literatur immer wieder genannt.
- ²⁸¹ *Unser Stephansdom. Der Dom in Zahlen*, URL http://www.stephansdom.at/dom_in_zahlen.htm (Stand: 16.05.2019).
- ²⁸² *Chronik von Saint-Bénigne*, bearb. v. ÉMILE BOUGAUD u. JOSEPH GARNIER: *Chronique de l'abbaye de Saint-Bénigne de Dijon* (Analecta divionensia), Dijon, 1875: Baubeschreibung S. 138–148, hier S. 138 f.: *multa in eo videntur mystico sensu facta, que magis divine inspirationi, quam alicuius debent deputari peritiae magistri.* Text der Baubeschreibung mit deutscher Übersetzung bei WILHELM SCHLINK: *Saint-Bénigne in Dijon. Untersuchungen zur Abteikirche Wilhelms von Volpiano (962–1031)* (Frankfurter Forschungen zur Architekturgeschichte, Bd. 3), Habilitationsschrift Universität Hamburg, Berlin, 1978, S. 172–176. Zum Zeitraum der Abfassung vgl. CHARLOTTE DAHLMANN: *Untersuchungen zur Chronik von Saint-Bénigne in Dijon*, in: *Neues Archiv der Gesellschaft für ältere deutsche Geschichtskunde* 49, 1932, S. 281–331, hier S. 285.
- ²⁸³ *Chronik von Saint-Bénigne* (wie Anm. 282), S. 144.
- ²⁸⁴ *Chronik von Saint-Bénigne* (wie Anm. 282), S. 145.
- ²⁸⁵ *Hirsauer Formular* (wie Anm. 40), S. 359.
- ²⁸⁶ *Codex Hirsaugiensis* (wie Anm. 1), S. 9 (fol. 5a): *plus quam centum quinquaginta monachos congregatos.*
- ²⁸⁷ TRITHEMIUS (JOHANNES VON TRITTENHEIM): *Annales Hirsaugienses*, Bd. 1, hrsg. v. JOHANNES GEORG SCHLEGEL, St. Gallen, 1690, S. 227. Im Autographen des TRITHEMIUS: Bayerische Staatsbibliothek München, *Clm 703*, fol. 108v. Zugänglich unter: URL http://daten.digitale-sammlungen.de/bsb00092706/image_267 (Stand: 16.05.2019).
- ²⁸⁸ GERBERT VON AURILLAC (wie Anm. 103), S. 59: *Cubitus recipit pedem unum et semissem.* Vgl. Anm. 104.
- ²⁸⁹ GÉRARD DE CHAMPEAUX u. SÉBASTIEN STERCKX: *Einführung in die Welt der Symbole*, Würzburg, 1990, S. 376.
- ²⁹⁰ ULRIKE KALBAUM (wie Anm. 264), S. 427, S. 549 Abb. 105.
- ²⁹¹ JOSEPH SAUER (wie Anm. 173), S. 103.
- ²⁹² BERNOLD VON KONSTANZ (wie Anm. 13), S. 486: *mirae sanctitatis, sanctae simplicitatis, ferventissimae karitatis, Deo vivus et seculo vere crucifixus.* Übersetzung nach WATTENBACH S. 65.
- ²⁹³ RENATE NEUMÜLLERS-KLAUSER (wie Anm. 129), S. 72 (Vers 29): *Christe tibi vivus, mundo vere crucifixus.*
- ²⁹⁴ STEFAN KUMMER (wie Anm. 76), S. 203.