Kirche St. Peter und Paul zu Hirsau

od-Nr. 78 2020 überarbeitet
obiter dictum 10/2016

Verfasser: Hans-Peter Bodenstein

Vorbemerkung

Das Kloster Hirsau im nördlichen Schwarzwald ist eine karolingische Gründung (830), die in ottonischer Zeit (10. Jh.) wieder aufgegeben wurde. 1049 ergriff Papst Leo IX. die Initiative, dieses Kloster zu erneuern. Erst 1065 zogen Mönche aus Einsiedeln an den verwaisten Klosterort zurück. 1069 wurde Wilhelm aus St. Emmeram in Regensburg Abt des wiederbelebten Klosters. Die noch vorhandene alte Klosterkirche St. Aurelius erfuhr zwischen 1059 und 1071 weitgehende bauliche Veränderungen, um sie den monastischen und liturgischen Gewohnheiten cluniazensischer Herkunft, die hier gepflegt wurden, anzupassen.

Unter Wilhelms Führung wuchs der Konvent stark und umfaßte bei seinem Tode im Jahre 1091 rund 150 Chormönche sowie die Konversen. Deshalb wurde talabwärts der Nagold der Neubau einer viel größeren Klosteranlage begonnen. Von der neuen Klosterkirche St. Peter und Paul ist der Baubeginn im Jahre 1080 und die Weihe im Jahre 1091 überliefert.

Baubeschreibung

Es entstand eine flachgedeckte Säulenbasilika mit acht Jochen. Das letzte, das neunte, Joch vor der Vierung war für darüber geplante Glockentürme von kreuzförmigen Pfeilern begrenzt. Die Querschiffarme besaßen Apsiden. Den dreischiffigen Chor schloß eine gerade Ostwand mit sieben Altarnischen. Eine Krypta war nicht vorgesehen. Die beiden Westtürme standen zunächst frei. Anfang des 12. Jhs. gestaltete man das Atrium unter Einbeziehung der Westtürme zu einer vierjochigen, zweigeschossigen »Vorkirche« (Galilaea, Paradisus) um.

„die Galilaea bildete die letzte oder vorletzte Station der Sonntagsprozession per claustrum; die zuschauenden Laien mußten sich in der Vorhalle (atrium) zwischen den Türmen aufstellen [...] und zogen im Anschluß an die Mönche in die Kirche ein."[1]

„Der Grund für die Überdeckung des traditionellen Vorhofs scheint vor allem in der häufigen Benutzung zu allen Jahreszeiten zu suchen sein; im vestibulum [Galilaea] stand jedenfalls kein Altar."[2]

Während einer Belagerung durch französische Truppen unter General Mélac im Pfälzischen Erbfolgekrieg gingen Schloß und Kloster 1692 in Flammen auf. Fehlten zunächst meist nur die Dächer, so verlor die Anlage bis 1808 zunehmend auch Mauerwerk, das man u. a. für den Wiederaufbau von Calw verwendete. Erhalten blieb nur der 37 Meter hohe romanische Nordturm (Eulenturm) der Doppelturmfassade am Westzugang der Basilika (s. Abb. 1). Die Lage des südlichen Gegenstücks ist an den freigelegten Grundmauern erkennbar. Auch von der Kirche und von der Klausur blieben lediglich die Grundmauern übrig. Diese ermöglichen Aufmaße, von denen hier Meßwerte und Darstellungen Verwendung finden.[3,4,5]

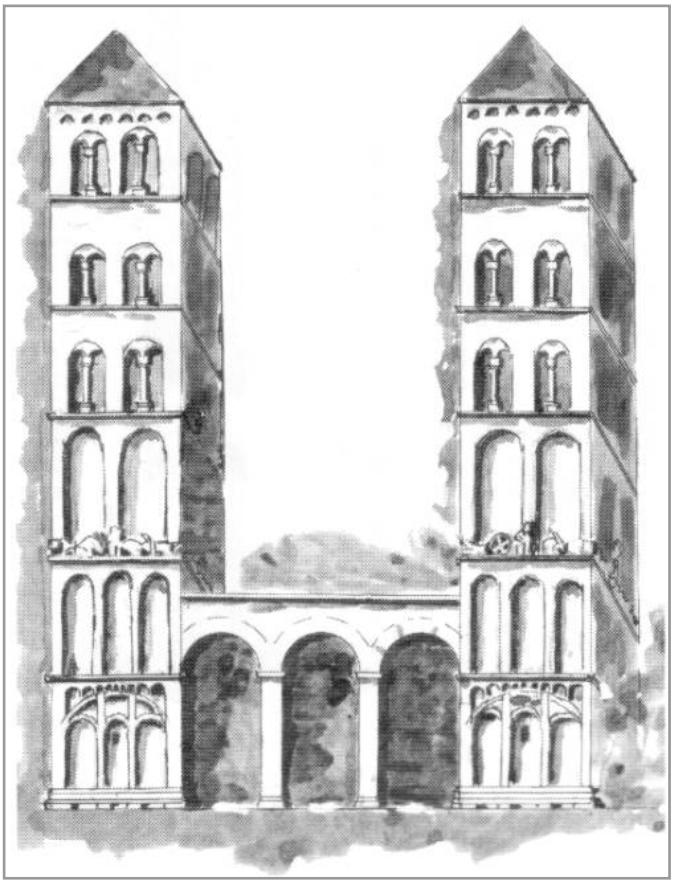


Abb. 1: Türme der Galilaea der angeblich 1091 geweihten Klosterkirche zu Hirsau. Heute steht nur noch der linke, der »Eulenturm«.[3]

Datenbasis

In die mathematische Architekturanalyse (mAa) gehen folgende Außenmaße ein:

BwX' = 96.57 m	(Länge mit Westbau)
BwX = 71.07 m	(Länge ohne Westbau)
QhY = 37.66 m	(Breite des Querhauses)
ChY = 27.25 m	(Breite des Chores mit Nebenchören)
LhY = 24.99 m	(Breite des Langhauses)

_Das Bezugssystem in der mAa ist das Grundrechteck, das eine Basilika derart umfängt, daß nur die Querhausarme überstehen.

_Darüber hinaus ist die Länge des Grundrechtecks stets kürzer als die dreifache Breite, aber länger als die doppelte Breite.

Diese beiden axiomatischen Aussagen sind Verallgemeinerungen von Erfahrungen, die der Verfasser an romanischen Kirchen gemacht hat. Deren Tragweite wird sich im folgenden erweisen.

Hauptmerkmale

In Abbildung 2 trägt das Grundrechteck die Eckenbezeichnungen A, B, C, D. Dessen Seitenverhältnis folgt mit den Außenmaßen BwX und ChY zu

$$BwX : ChY = 71.07 : 27.25$$
$$\approx 13:5 = i : j \quad \text{(Grundverhältnis)}$$

---

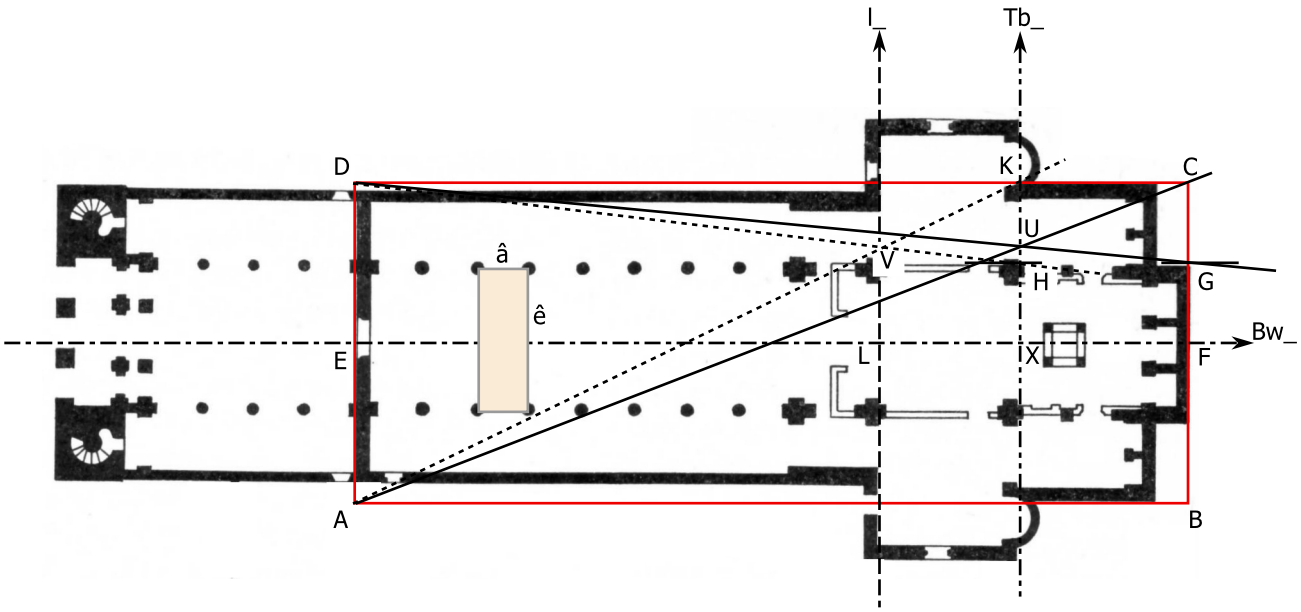
[1] Binding, Günther / Untermann, Matthias (2001), Kleine Kunstgeschichte der mittelalterlichen Ordensbaukunst in Deutschland, Darmstadt, S. 117.

[2] Binding / Untermann 2001, a. a. O., S 118.

[3] Kottmann, Albrecht (o. J.), Hirsauer Baumeister in Erfurt, in: Faltblatt des Verlags Gudrun Kottmann, Stuttgart.

[4] Kottmann, Albrecht (1981), Das Geheimnis romanischer Bauten, Stuttgrat, S. 128.

[5] Badstübner, Ernst (1980), Die Kirche der Mönche – Die Baukunst der Reformorden im Mittelalter, Berlin, S. 75.



Voraussetzungen:

ABCD	Rechteck
E	halbiert AD
EF	parallel AB
Bw_	Bauwerksachse
Tb_	Triumphbogenachse (orthogonal Bw_)
l_ ...	Trennlinie Querhaus-Langhaus
	CG = KH = ¼AD

Modell-Merkmale – Parameter:

i : j = 13:5	Grundverhältnis
g = 19 pes.ul	Grundmaß
AB = 247 pes.ul	= a
BC = 95 pes.ul	= b
â = 16 pes.ul	Achsabstand
ê = 42 pes.ul	Achsreihenentf.
ê : â = 21:8	

Modellmerkmale – Innere Teilungen:

k : l = 1:4	erste Teilung —> Tb_
XF = 49½ pes.ul	
EX = 198 pes.ul	
m : n = 1:4	zweite Teilung —> l_
LX= 39½ pes.ul	
EL= 158 pes.ul	

Abb. 2: Grundriß der Kirche St. Peter und Paul zu Hirsau. Maßstab 1:644.

bezüglich Modul

5.46 m ≈ 19 pes.ul = g (Grundmaß)

Ergebnis 1

Aus Grundmaß und Grundverhältnis ergeben sich die Seiten des Grundrechtecks der Basilika ohne Westbau zu

AB = i•g = 13•19 pes.ul = 247 pes.ul
BC = j•g = 5•19 pes.ul = 95 pes.ul

Kommentar

_13:5 ist ein Fibonacci-Quotient zweiter Art.[6]

_Die Längeneinheit Ulrich-Fuß (pes.ul) mißt 0.288 m. Mit diesem Fußmaß wurden gegen Ende des 11. Jhs. die große Brunnenschale des ehemaligen Klosters St. Ulrich im Schwarzwald und die Klosterkirche in Alpirsbach im Schwarzwald entworfen.

_Der relative Fehler, der bei der Umrechnung 5.46 m ≈ 19 pes.ul entsteht, ist kleiner als 0.3% und deshalb zu vernachlässigen.

_Die Umrechnung in ein Fußmaß führt zu ganzzahligen Maßzahlen, wie diese, vom Werkmeister erdacht, und die durch sie in die Entwürfe romanischer Kirchen Eingang fanden.

Äußere Bauwerksbreiten

Ergebnis 2

Die Umrechnung der äußeren Breiten QhY, ChY und LhY in den Fuß des Grundmaßes sind in Abbildung 3 eingetragen.

Kommentar

_Bemerkenswert ist, daß hier die Flanken der Nebenchöre gegenüber den äußeren Stirnflächen des Querhauses weniger zurückspringen (18 pes.ul) als die Langhauswände (22 pes.ul). Deshalb mißt die kurze Grundrechteckseite hier 95 pes.ul und nicht wie im Standardfall 87 pes.ul.

_Ebenso selten sind im 11. Jh. gerade Chorabschlüsse. Um für die sieben Altarnischen die denkbar größte Fläche zu gewinnen, verzichtete man auf Apsiden, die gebauten Himmelssymbole.

Der Westbau

Die Breite erhält der Westbau vom Langhaus. Beider Wände gehen ineinander über. Die Position der Westtürme bestimmt die Länge des Westbaus. Die Frage ist, ob diese in einem wohldefinierten Zusammenhang zum Entwurf der Basilika steht.

Die Antwort findet sich in einem Grundrechteck, das die Basilika und den Westbau umfängt. Dieses Grundrechteck definieren wir über die Gesamtlänge BwX' = 96.57 m und die Querhausbreite QhY = 37.66 m. Deren Maßverhältnis ist

BwX' : QhY = 96.57 : 37.66 ≈ 13:5

bezüglich 7.48 m ≈ 26 pes.ul (Umrechnungsfehler Δ<0.2%).

Ergebnis 3

Das Grundverhältnis des erweiterten Grundrechtecks lautet

i' : j' = 13:5 = i : j

mit dem Grundmaß

g' = 26 pes.ul = g + 7 pes.ul.

Kommentar

_Beide Grundrechtecke besitzen dieselbe Form, vermittelt durch 13:5, einen Fibonacci-Quotienten zweiter Art.

_Beide Grundmaße unterscheiden sich um sieben Fuß. Sieben ist die heilige Zahl schlechthin.

_Deshalb ergibt sich die Länge des Westbaues zu 13•7 pes.ul = 91 pes.ul.

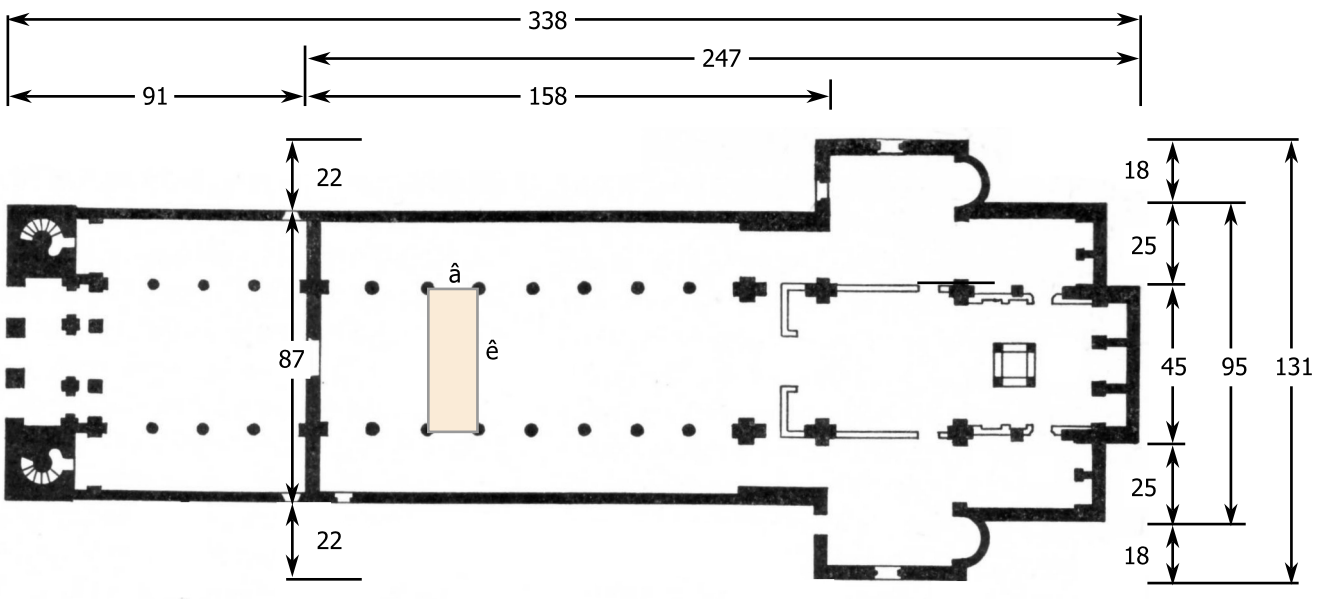


Abb. 3: Grundriß mit den Entwurfsmaßen in Ulrich-Fuß, die sich aus der mathematischen Architekturanalyse ergeben.

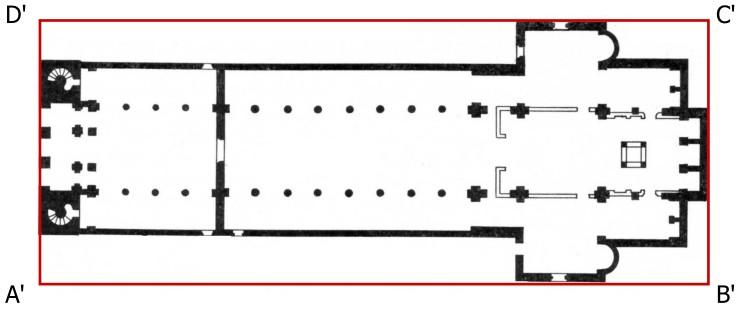


Abb. 4: Grundrechteck A'B'C'D', das die Kirche als Ganzes umfängt.
Grundverhältnis i' : j' = 13:5
Grundmaß g' = 26 pes.ul

Die Antwort auf die oben gestellte Frage lautet folglich:
Die Gestalt des Westbaus ist von den Strukturmerkmalen der Basilika hergeleitet.

Innere Teilungen

Noch steht die Gliederung der Basilika in Längsrichtung aus. Hierzu sind (vom Werkmeister) vier Aufgaben zu bewältigen.

- Die Bestimmung der Position des Triumphbogens (Tb) mit Hilfe der ersten inneren Teilung.
- Die Bestimmung der Grenze zwischen Langhaus und Querhaus mit Hilfe der zweiten inneren Teilung.
- Die Festlegung des Achsabstands â der Säulen derselben Arkade (s. Abbn. 2, 3).
- Die Festlegung der Entfernung ê der beiden Achsreihen sich gegenüberstehender Arkaden.

Erste innere Teilung

Die erste innere Teilung wird gemäß Strahlensatzfigur ACGD ausgeführt bzw. ausgeschnürt (s. Abb. 2). Zuvor ist Punkt C auf der Seite BC so zu fixieren, daß CG = ¼ BC. Auf diese Weise wird das Teilungsverhältnis

CG : AD = 1:4 = k : l

realisiert, wobei Punkt U entsteht, durch den die Senkrechte zur Bauwerksachse Bw_ verläuft und diese im Punkte X schneidet. Diese Senkrechte Tb_ markiert die Position des Triumphbogens (s. Abb. 2).

Ergebnis 4

$XF = {}^{1}/_{5}\ EF = {}^{1}/_{5} \cdot 247$ pes.ul ≈ 49½ pes.ul
$EX = {}^{4}/_{5}\ EF = 4 \cdot XF = 198$ pes.ul

Kommentar
Auf den Chorbereich entfällt (nur) ein Fünftel der Länge der Basilika. Querhaus und Langhaus besetzen die verbliebene Länge EX (Restlänge).

Zweite innere Teilung

Die zweite innere Teilung wird gemäß Strahlensatzfigur AKHD ausgeführt bzw. ausgeschnürt (s. Abb. 2). Zuvor ist Punkt H auf Tb_ so zu fixieren, daß KH = ¼ BC. Auf diese Weise wird das Teilungsverhältnis

KH : AD = 1:4 = m : n

realisiert, wobei Punkt V entsteht, durch den die Senkrechte zur Bauwerksachse Bw_ verläuft und diese im Punkte L schneidet. Diese Senkrechte l_ markiert die Grenze zwischen Langhaus und Querhaus (s. Abb. 2).

Ergebnis 5

$LX = {}^{1}/_{5}\ EX$ ≈ 39½ pes.ul
$EL = {}^{4}/_{5}\ EX = 158$ pes.ul

Kommentar
_Die zweite innere Teilung greift auf das Ergebnis der ersten Teilung zurück.
_Das Querhaus besetzt ein Fünftel der Restlänge aus der ersten Teilung.
_Auf dem noch verbleibenden Rest steht das Langhaus. Folglich ist dieses 158 pes.ul lang.
_Daß beide Teilungen in demselben Verhältnis k : l = m : n = 1:4 erfolgen ist nicht zwingend, sondern hier vom Werkmeister so gewollt, aus Gründen der Harmonie und um dennoch ein möglichst langes Langhaus zu bekommen.

Arkatur des Langhauses

Die Entfernung der beiden Arkaturachsreihen mißt

ê = 42 pes.ul (s. Abbn. 2, 3).

Innerhalb einer Achsreihe stehen benachbarte Achsen

$\hat{a}$ = 16 pes.ul

voneinander entfernt. Der Achsabstand der kreuzförmigen Pfeiler am Ostende der Arkade ist 7 Fuß größer.

$\hat{a}.O$ = 23 pes.ul.

Ergebnis 6

Die Arkaturparameter verhalten sich wie Fibonacci-Quotienten zweiter Art.

$\hat{e} : \hat{a} = 42:16 = 21:8$ bezüglich 2 pes.ul.

Kommentar

_Die Länge der Arkade setzt sich wie folgt zusammen:

$8 \cdot \hat{a} + \hat{a}.O = (128 + 23)$ pes.ul = 151 pes.ul.

Die Länge des Langhauses wurde zu 158 pes.ul entworfen. Die Differenz von 7 pes.ul verteilt sich auf die Stärke der Westwand und den Abstand des östlichsten Kreuzpfeilers von der Grenzlinie l .

_Die Anzahl 9 der Arkadenbögen ist eine ungerade Zahl, weil das Patrozinium mit St. Peter und Paul männlich ist.

Achsorientierung

Zur Berechnung des Datums der Achsorientierung der Klosterkirche St. Peter und Paul zu Hirsau ziehen wir folgende Daten heran:

geografische Breite	48.73822°,
Achsazimut	A(Bw_) = 262.00°,
Gründungszeitraum	um 1080

(s. Abb. 5).

Zu diesem Azimut gehört ein Punkt auf dem Horizont, in dem die Sonne sowohl 12 Tage und 13 Stunden nach der Frühjahrstagundnachtgleiche als auch 12 Tage und 13 Stunden vor der Herbsttagundnachtgleiche aufging.

Das Ergebnis der astronomisch-kalendarischen Berechnungen lautet: Im fraglichen Orientierungspunkt auf dem Horizont ging die Sonne 1080 am 26. März, einem Donnerstag, und am 4. September 1080, einem Freitag, auf.

An einem Wochentag erscheint die Ausrichtung der Achse einer Kirche höchst unwahrscheinlich, zumal weder die Karwoche noch ein Heiligengedenken im Römischen Kalender stand. Vielmehr ist folgende Information ernst zu nehmen. „1082 begannen die Bauarbeiten mit der Einebnung eines Plateaus auf der Aurelius gegenüber liegenden Nagoldseite."[7]

In diesem Jahr fallen die beiden möglichen Orientierungstermine auf einen Sonntag. Sofern der Bauplatz im Sommer 1082 hergerichtet worden war, konnte am Sonntag, dem 4. September, die Ausrichtung der Kirchenachse nach der aufgehenden Sonne, liturgisch in eine Feier eingebettet, vorgenommen werden. Es ist aber auch denkbar, daß diese Prozedur bereits am Sonntag, dem 27. März 1082, stattfand. In dem Falle hätte sich vor Wintereinbruch eine längere wetterbegünstigte Bauphase ergeben.

Wegen dieses Orientierungsbefundes sieht der Verfasser 1082 als eigentliches »Gründungs«-jahr der Basilika St. Peter und Paul zu Hirsau an.

Nachbetrachtung

Die Gründung der Kirche St. Peter und Paul des neuen Hirsauer Klosters erfolgte 1082. Der Konvent pflegte in dieser Zeit die cluniazensische Lebensweise und Liturgie. Auf deren Verwirklichung hin war der Entwurf der Basilika zugeschnitten. Darüber hinaus genügten Ausmaß, Gestalt und Gliederung des Gotteshauses ästhetischen und symbolischen Ansprüchen, die sich auf Zahlen und Zahlenrelationen gründen.

Abb. 5: Blick auf die Mauerreste, die die Umrisse der ehemaligen Basilika St. Peter und Paul erkennen lassen. Oberhalb der eingezeichneten Bauwerksachse ist am linken Bildrand der sog. Eulenturm zu erkennen. Im astronomischen Horizontsystem ist A(Süd) = 0°, A(West) = 90°, A(Nord) = 180° und A(Ost) = 270° festgelegt. (google-maps)

Die Harmonie der Architektur erwächst aus der Harmonie der Zahlen, die dem Entwurf zugrunde gelegt sind. Ein allzeit gültiges Prinzip. Gleich mächtig war das Bestreben, der Architektur vermittels Zahlen Glaubensinhalte symbolhaft einzuprägen. Deshalb nimmt es nicht wunder, wenn wir im Bemühen um das Verständnis romanischer Kirchenarchitektur von Mal zu Mal erkennen: Jede Architekturform ist die Einkleidung eines christlichen Gedankens.

Das zum Entwerfen erforderliche theoretische Wissen erwarben die zukünftigen Werkmeister an Kloster- und Domschulen beim Studium des Quadriviums der Sieben Freien Künste. Diese umfaßten Arithmetik, Musik, Geometrie und Astronomie. Und einer der Lerngegenstände war eine sehr spezielle Zahlenfolge, die von Eduard Lucas im 19. Jahrhundert die Bezeichnung Fibonacci-Folge erhielt. Ein Quotient aus derartigen Zahlen ist 13:5 – wir nennen diese Fibonacci-Quotienten zweiter Art (FQ2.A) –, der hier der Basilika für sich genommen, wie aber auch der um den Westbau erweiterten Anlage, ihre Gestalt verleiht.

In der romanischen Kirchenarchitektur kommen genau drei Klassen von Grundrechtecken vor:

_Solche die nach FQ2.A zugeschnitten sind,

_solche die nach FQ1.A zugeschnitten sind und

_solche, die nicht nach derartigen Quotienten zugeschnitten sind und (dennoch) den Bedingungen $2 < i : j < 3$ bzw. $1 < i : j < 2$ genügen.

Hypothese

Der Verfasser sieht sich im Lichte seiner Erfahrungen zu folgender Hypothese angeregt:

Die Eigenart, Kirchen mit Fibonacci-Quotienten zu entwerfen, hat sich im Umkreis cluniazensischen Glaubensverständnisses entwickelt.

Fibonacci-Quotienten sind neben ihrer arithmetischen Komplexität von hoher geometrischer Relevanz und bilden mit musiktheoretischen Sachverhalten Schnittmengen.

Darüber hinaus ermöglicht deren Konvergenzverhalten symbolische Verknüpfungen mit Glaubensinhalten.

Um die Hypothese zu stützen, soll im folgenden der Grundriß der Abteikirche Cluny II analysiert werden.

---

7 https://de.wikipedia.org/wiki/Kloster_Hirsau, 2016 Okt. 13.

8 Binding / Untermann 2001, a. a. O., S. 77.

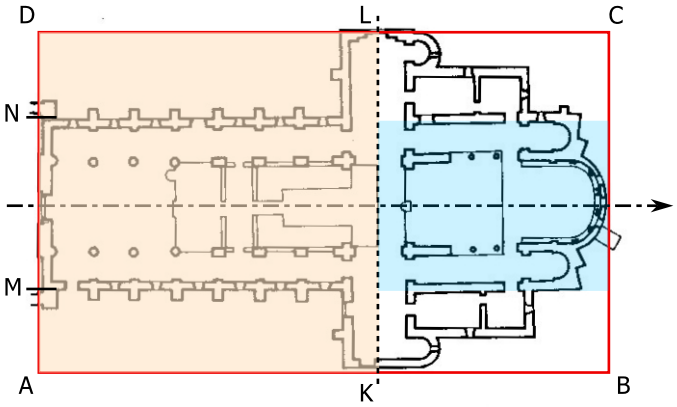


Abb. 6: Grundriß[8] (Rekonstruktion) der Abteikirche Cluny II.
Grundrechteck ABCD mit dem Seitenverhältnis i : j = 13:8 bezüglich 13 pes.ul.

Die Errichtung dieser Kirche begann 954/55 unter Abt Maiolus, 128 Jahre vor der Gründung von St. Peter und Paul in Hirsau. Ein Vergleich mit der Kirche Cluny III wäre wenig hilfreich, da diese drei Jahre nach der Hirsauer Gründung im Jahre 1085 begonnen wurde. Selbst bei analogen Strukturen bliebe die Frage offen, wer von beiden Werkmeistern seinen Kollegen zu fobonacci-basierter Architektur inspiriert hat.

Bei der Kirche Cluny II (s. Abb. 6) handelte es sich um eine dreischiffige Basilika mit Vierungsturm und einem dreischiffigen Chor zwischen Querhaus und Apsis, deren Krümmung sehr flach ausfällt. Das Querschiff ist vergleichsweise ungewöhnlich kurz und das Sanktuarium auffällig ausladend. Liegt diesem Grundriß eine mathematische bzw. geometrische Struktur zugrunde?

Analyse

Das jedwede Gliederung umfassende und zugleich ordnende Grundrechteck ABCD ist hier ein Goldenes Rechteck. Dessen Seiten verhalten sich gemäß Fibonacci-Quotienten erster Art. Hier finden wir

$$AB : CD = 13:8 = i : j$$

mit dem Grundmaß

$$g = 13 \text{ pes.ul.}$$

Dieser Fuß spielt auch in St. Ulrich (s. o.) und in Alpirsbach eine Rolle.

Folglich ist die Kirche 13•13 pes.ul lang und 8•13 pes.ul breit entworfen.

Goldene Rechtecke, hier ABCD, lassen sich stets in ein Quadrat, hier AKLD, und in ein Rechteck, hier KBCL, das selbst wiederum ein Goldenes Rechteck ist, zerlegen. Im einzelnen gilt:

$$AK : KL = 8:8 = 1:1 \quad \text{(Quadrat)},$$
$$KL : LC = 8:5 \quad \text{(Goldenes Teilrechteck)}$$

_Die Grenze KL verläuft mitten durch das Querhaus, das innen nur 16 pes.ul lang ist.

_Das Goldene Teilrechteck nimmt das Sanktuarium auf und das Quadrat das Langhaus. Dessen äußere Breite mißt

$$MN = ½\ AD = ½ \cdot 8 \cdot 13 \text{ pes.ul}$$
$$= 4 \cdot 13 \text{ pes.ul} = 52 \text{ pes.ul.}$$

Ergebnis

Die Entwürfe der Basilika St. Peter Paul in Hirsau und der Abteikirche Cluny II besitzen jeweils ein Grundrechteck mit Seitenverhältnissen wie Fibonacci-Quotienten. Der gravierende Unterschied besteht in der Bildung der Quotienten. In Cluny handelt es sich um Quotienten erster Art (13:8 und 8:5) und in Hirsau um einen solchen zweiter Art (13:5). Diese bedingen schon für sich genommen romanische Kirchenarchitekturen eigenen, klar unterscheidbaren Charakters. Dieses Ergebnis führt dennoch nicht zur Ablehnung der Hypothese.

Der Rückgriff auf einen FQ2.A für das Grundverhältnis garantiert die Einhaltung der Grundregel $2 < i : j < 3$, die romanische Entwürfe bis auf wenigen Ausnahmen, wie Cluny II eine ist, erfüllen. Hiervon mag diese Grundregel auch für mit anderen Zahlen gebildeten Grundverhältnissen ihre Zuständigkeit bezogen haben.

FQ1.A hingegen genügen stets der Bedingung $1 < i : j < 2$. Deshalb kommen diese nur in Entwürfen »einräumiger« Gotteshäuser – der Verfasser bezeichnet diese als romanische Kapellen – zur Anwendung und das hierin ausschließlich. In diesem Kontext ist Cluny II als Basilika die große Ausnahme.

Ebenso erstaunlich ist, daß der Ulrich-Fuß vermutlich schon im Entwurf der Abteikirche Cluny II zur Anwendung kam, was auf eine über hundert Jahre wirkende Werkmeisterschule schließen ließe.

Horizonterweiterung

Zwischen der Gründung der Abteikirche II in Cluny und der Gründung der Klosterkirche St. Peter und Paul in Hirsau liegt die Errichtung der Kirche St. Aurelius II im Jahre 1059, anläßlich der Wiederbelebung des Hirsauer Klosters. Die Wiedergabe von deren Architekturmerkmalen (s. Abb. 7, 8) – auf eine schrittweise Ableitung derselben wird an dieser Stelle verzichtet – mag hier zu aufschlußreichen Vergleichen anregen.

Merkmale

_Das Grundrechteck ist mit dem Grundverhältnis i : j = 12:5 und dem Grundmaß g = 11½ pes.rö – ein römischer Fuß mißt 0.296 m – ausgestattet. 12:5 ist kein Fibonacci-Quotient, erfüllt aber, wie zu erwarten, die notwendige Bedingung $2 < 12:5 < 3$.

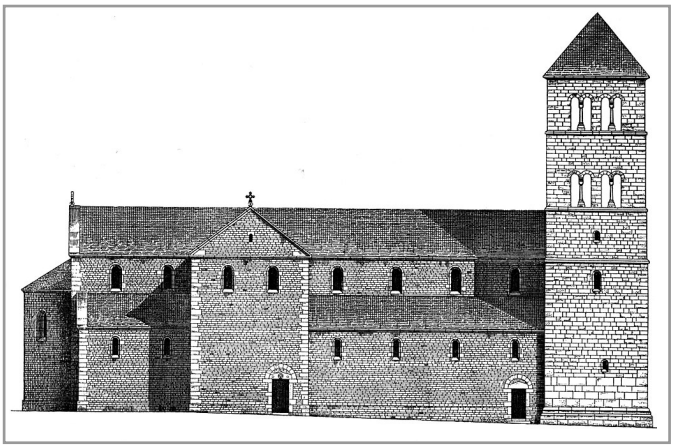


Abb. 7: Nordseite von St. Aurelius II in Hirsau. Rekonstruktion aus: Dehio, Georg / von Bezold, Gustav (1887), Kirchliche Baukunst des Abendlandes, Stuttgart, Tafel 230.

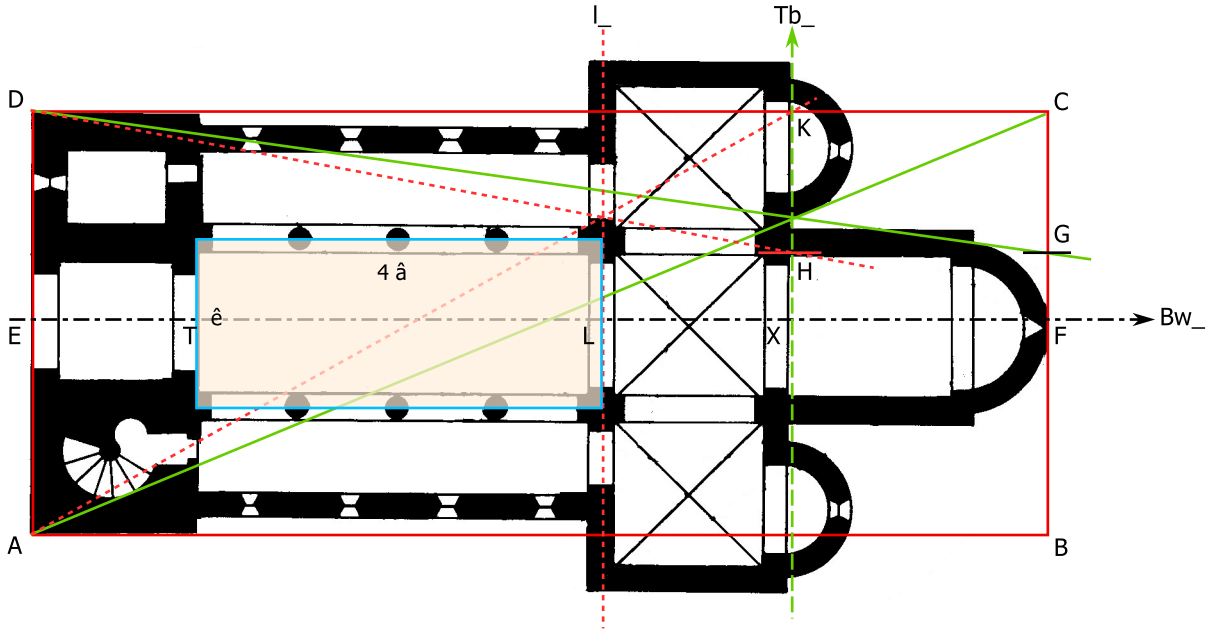


Abb. 8: Grundriß der Klosterkirche St. Aurelius II in Hirsau mit Grundrechtecken und inneren Teilungen.

Entwurfsmerkmale:
AB : BC = 12:5 mit Modul g = 11½ pes.rö = 46 palmus.rö; AD : ET = 5:2 mit Modul g (Westbau)
ê : â = 5:3 mit Modul 6 dodrans.rö; 4 â : ê = 12:5 mit Modul 6 dodrans.rö (Mittelschiffsrechteck, s. o.);
CG = KH = 1/3 AD (für innere Teilungen); k : l = m : n = 1:3 (innere Teilungen);
XF : LX = 4:3 mit Modul ¾ g (Längenvergleich Sanktuarium-Querhaus)

_Das Querhaus steht hierauf bezogen auf jeder Seite des Grundrechtecks um 7 pes.rö über.
_Das Langhaus hingegen springt gegenüber beiden langen Rechteckseiten 7 palmus.rö zurück. (1 palmus = ¼ pes)
_Der Westbau ist Bestandteil des Entwurfs der Basilika und mißt in der Länge 2•g = 23 pes.rö. Folglich stehen dessen Außenmaße im Verhältnis 2•g : 5•g = 2:5, wobei wir es mit einem FQ2.A zu tun haben.
_Die zwei inneren Teilungen sind nach demselben Teilungsverhältnis k : l = m : n = 1:3 ausgeführt. Dieses hat zur Folge, daß auf das Sanktuarium 4/16 EF = XF und auf das Querhaus 3/16 EF = LX entfallen. Beide Bauwerkslängen verhalten sich demnach wie 4:3 (Quarte).
_Arkaden-entfernung ê und Achsabstand â verhalten sich wie 5:3 bezüglich 6 dodrans.rö. (1 dodrans = ¾ pes). Das ist ein FQ1.A, der den Goldenen Schnitt repräsentiert.
_Mit ihren vier Arkadenbögen erstrecken sich Mittelschiff und Seitenschiffe in WO-Richtung über 4•â = 4•3•6 dodrans = 54 pes.rö. Demzufolge kommt dem Mittelschiff das Seitenverhältnis 4•â : ê = 4•3 : 5 = 12:5 zu, und dieses Verhältnis gleicht dem Grundverhältnis (s. o.), wenn auch mit anderem Modul. Mittelschiff und Basilika sind von gleicher Figur.

Diese Merkmale sind das Ergebnis eines in sich stimmigen, ausgereiften Entwurfs. Bis auf die Nutzung von Fibonacci-Quotienten sind sich die Entwürfe von Cluny II und St. Aurelius II in Hirsau fremd.

Resümee

Kirchenentwürfe, wie der von St. Aurelius II in Hirsau sind als »klassisch« einzustufen. Kirchen mit derartigen Entwurfsmerkmalen finden bis ins 13. Jahrhundert hinein zwischen Rhein und Oder zahlreich Verbreitung. Bei den Abteikirchen II und III zu Cluny handelt es sich demgegenüber um stilistisch anders geartete Architektur, die der cluniazensichen Liturgie freien Lauf läßt. Diese Feststellung betrifft ausschließlich Gestalt und Gliederung der Kirchen in der Grundebene.

---

[6] Die nach Leonardo von Pisa (1170-1250), auch Fibonacci gerufen, benannte und von ihm beschriebene Zahlenfolge lautet

1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 89 144 ...

Ab der Zahl 2 ist jedes Folgenglied die Summe aus den beiden vorangehenden.
Quotienten Φ benachbarter Glieder, wie

5:3 , 8:5 , 13:8 , 21:13 , ... ,

bezeichnen wir als Fibonacci-Quotienten erster Art (FQ1.A). Diese geben das Verhältnis der beiden Teile wieder, die beim Goldenen Schnitt entstehen.
Beispiel:
Der Goldene Schnitt zerlegt einen 13 dm langen Stab in ein 8 dm langes und in ein 5 dm langes Teilstück.
Rechtecke mit Seitenverhältnissen wie FQ1.A heißen 'Goldene Rechtecke'.
Quotiente Φ' von der Art

8:3 , 13:5 , 21:8 , 34:13 , ...

hingegen bezeichnen wir als Fibonacci-Quotienten zweiter Art (FQ2.A).
Es besteht der Zusammenhang $\Phi^2 = \Phi + 1 = \Phi'$!

Weil diese die Bedingung 2 < i : j < 3 erfüllen, konstruierten gewisse Werkmeister Kirchengrundrisse vorzugsweise auf Grundrechtecken mit diesen Seitenverhältnissen.
Hierfür gibt es noch einen weiteren Grund, der das Konvergenzverhalten betrifft.
Demonstration:

5/2 + 2/5 = 2.9000
8/3 + 3/8 = 3.0417
13/5 + 5/13 = 2.9846
21/8 + 8/21 = 3.0060
34/13 + 13/34 = 2.9977 und so weiter.

Diese Summen aus FQ2.A streben gegen Drei (Symbol für Trinität) und versinnbildlichen auf diese Weise das Streben nach einem gottgefälligen Leben.
Werkmeister, die Kirchen auf fibonacciartigen Grundrechtecken entwarfen, treten ab M. d. 12. Jhs. verstärkt in Erscheinung, etwa bei den Basiliken in Brandenburg, Lehnin, Stendal, Arendsee, Krevese und Sandau.