

## Der Merseburger Dom – eine mAa

Wir schreiben das Jahr 2021. Vor eintausend Jahren, am 1. Oktober, einem Sonntag, wurde der Merseburger Dom geweiht. So vermittelt es die Geschichtsschreibung. In dem Zusammenhang wird für den Dom von einer sechsjährigen Bauzeit gesprochen, die aus folgender Äußerung Thietmars von Merseburg im siebenten Buch seiner Chronik hergeleitet wird.

„Inzwischen begann in Gegenwart des Erzbischofs Gero der Bau unserer Kirche, und ich selbst legte am 18. Mai [1015] die ersten Steine in Form des heiligen Kreuzes.“<sup>1</sup>

Dieser 18. Mai fiel 1015 auf einen Mittwoch. Tags darauf beging man Christi Himmelfahrt.

Es ergeben sich zwei Fragen.

„Erstens: In welcher Beziehung steht die Achsorientierung des Merseburger Doms zu Thietmars 'Steine-Legung'?

„Zweitens: Ist die Bauzeit von sechs Jahren für eine 60 Meter lange dreischiffige Basilika nebst Westbau und einem halb so breiten Querhaus zu Beginn des 11. Jhs. realistisch?

Zur ersten Frage.

Der gemeinsamen Achsorientierung von Chor und Querhaus, wie wir sie im heutigen Bauzustande vor uns haben, kommt der Azimutwinkel  $A = 255.74^\circ$  zu. Dieser Winkel liegt zwischen dem des Nordpunktes  $A(\text{Nord}) = 180^\circ$  und dem des Ostpunktes  $A(\text{Ost}) = 270^\circ$  (s. Abb. 1). Die einschlägigen astronomisch-kalendarischen Rechnungen ergeben zu diesem Achsazimut auf der geografischen Breite des Doms im Jahre 1015 für den 6. April einen Sonnenaufgang in Achsrichtung. Am Morgen dieses Tages erfolgte die Ausrichtung der Bauwerksachse nach der aufgehenden Sonne, um das neue Gotteshaus im aufgehenden Lichte Christi mit dem Himmel zu verbinden. Nach dieser von Gebeten und Gesängen begleiteten heiligen Handlung wurde die Ausschürung des Grundrisses der Basilika vorgenommen. So war es im HRR üblich. Deshalb versteht der Verfasser diese Prozedur als eigentlichen Gründungsakt einer romanischen Kirche.

42 Tage später legt Thietmar am 18. Mai auf der Baustelle der Basilika „die ersten Steine in Form des heiligen Kreuzes“.

- Weshalb gerade 42 Tage später?

- Was geschah während dieser Zeit auf der Baustelle?

- Welche Bewandnis hat es mit dieser symbolischen Handlung Thietmars?

Der Verfasser gewinnt dem vorgefundenen Ablauf folgenden Sinn ab. Während der 42 Tage legten die Maurer die Fundamente der Basilika und zogen alle Grundmauern bis auf Sockeloberkante hoch. Hierauf konnten in der Folgezeit die Wände des Gotteshauses in Bruch- und Sandsteinbauweise errichtet werden. Bevor hiermit begonnen wurde, tritt Thietmar in Erscheinung und legt „die ersten Steine in Form des heiligen Kreuzes“. Das Verb »legt« verweist darauf, daß die Steine in der Waagerechten angeordnet waren. Hierfür kam wohl nur das Sanktuarium in Frage. Naheliegend ist eine Stelle im Chor, bei der der Altarblock zu errichten war.

Die Zweiundvierzig ist eine christliche Symbolzahl. Sie verkörpert als Produkt aus Sechs und Sieben etwas Vorläufiges, dem zu seiner Vervollkommnung noch eine weitere Sieben fehlt. Sieben ist die heilige Zahl schlechthin, während es sich bei der Sechs um die erste vollkommene Zahl handelt. In diesem zahlentheoretischen Kontext mochten die sechs Wochen vom 6. April bis zum 18. Mai als Vorbereitungszeit bis zur Errichtung der Wände des Gotteshauses gelten. Die massiven Wände haben die Aufgabe, den Innenraum der Kirche von dem äußeren Raum der Welt des Alltags zu trennen und das göttliche Geheimnis, das sich hinter den Mauern



od-Nr. 115 [www.ndrom.de](http://www.ndrom.de)

obiter dictum 01/2021

Verfasser: Hans-Peter Bodenstein

verbirgt, vor jeder profanen Berührung zu schützen und vor jeder profanen Ansteckung zu bewahren. Insofern ist das, was Thietmar am 18. Mai 1015 tut, für den Baufortgang von tiefer religiöser Bedeutung. Und hiervon zeugt nicht zuletzt die Erwähnung der Handlung an so prominenter Stelle, wie der Chronik selbst. Von einer »Grundsteinlegung« im neuzeitlichen Sinne kann nicht die Rede sein.

Zur zweiten Frage.

Nach sechs Jahren Bauzeit waren bestenfalls die Ostteile der Basilika, wozu Apsiden, Chor und Querhaus zählen, fertiggestellt, einschließlich deren Eindeckung und Ausstattung. Vermutlich betraf die Weihe am 1. Oktober 1021, einem Sonntag, diesen Bauzustand. Zum bauzeitlichen Vergleich seien drei Beispiele aufgeführt.

- Die 43 Meter lange kreuzförmige Backsteinbasilika des Klosters Jerichow, im Jahre 1146 gegründet, beanspruchte 26 Jahre bis zur Fertigstellung des westbaulosen Erstentwurfs.

- Die Errichtung des 73 Meter langen Havelberger Doms, 1150 gegründet, erforderte mit Westbau 20 Jahre Bauzeit. Hierbei handelt es sich um eine Langhausbasilika aus Gommern-Quarzit.

- Die Klosterkirche in Alpirsbach, eine 58 Meter lange kreuzförmige Basilika, wird um 1100 begonnen und 1128 geweiht. Diese Erfahrungen lassen an der Merseburger Bauzeit von nur 6 Jahren für die 59 Meter lange kreuzförmige Basilika mit Westbau berechnete Zweifel aufkommen.

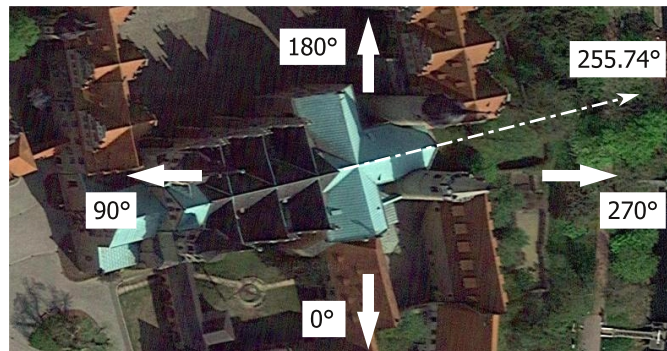


Abb. 1: Achsorientierung des Sanktuariums des Merseburger Doms im astronomischen Horizontsystem.  $A(\text{Nord}) = 180^\circ$ ,  $A(\text{Ost}) = 270^\circ$ .  $A(\text{Ch}_-, \text{Qh}_-) = 255.74^\circ$  wurde bei der Gründung der Basilika eingestellt und ist seither im Mauerwerk 'konserviert'.

### Merkmale in der Grundebene

Den in Gestalt von Grundmauern versteinerten Teil des Werkmeisterentwurfs überliefern die Jahrhunderte weitgehend unverfälscht. Später hinzutretende Um- und Anbauten bleiben meistens erkennbar. Die Schnittfigur des Gotteshauses in der Horizontebene läßt erkennen, wie der Werkmeister seine Kirche in der Grundebene komponiert hat. Die Analyse der hier nach am Bauwerk vorgenommenen Messungen fördert charakteristische Merkmale dieser Komposition zutage, die wir zusammengenommen als Denkmodell des Entwurfs bezeichnen. Was diesbezüglich den Merseburger Dom anbetrifft, so repräsentiert dessen Denkmodell den idealtypischen Fall eines Werkmeisterentwurfs für eine kreuzförmige Basilika im roma-

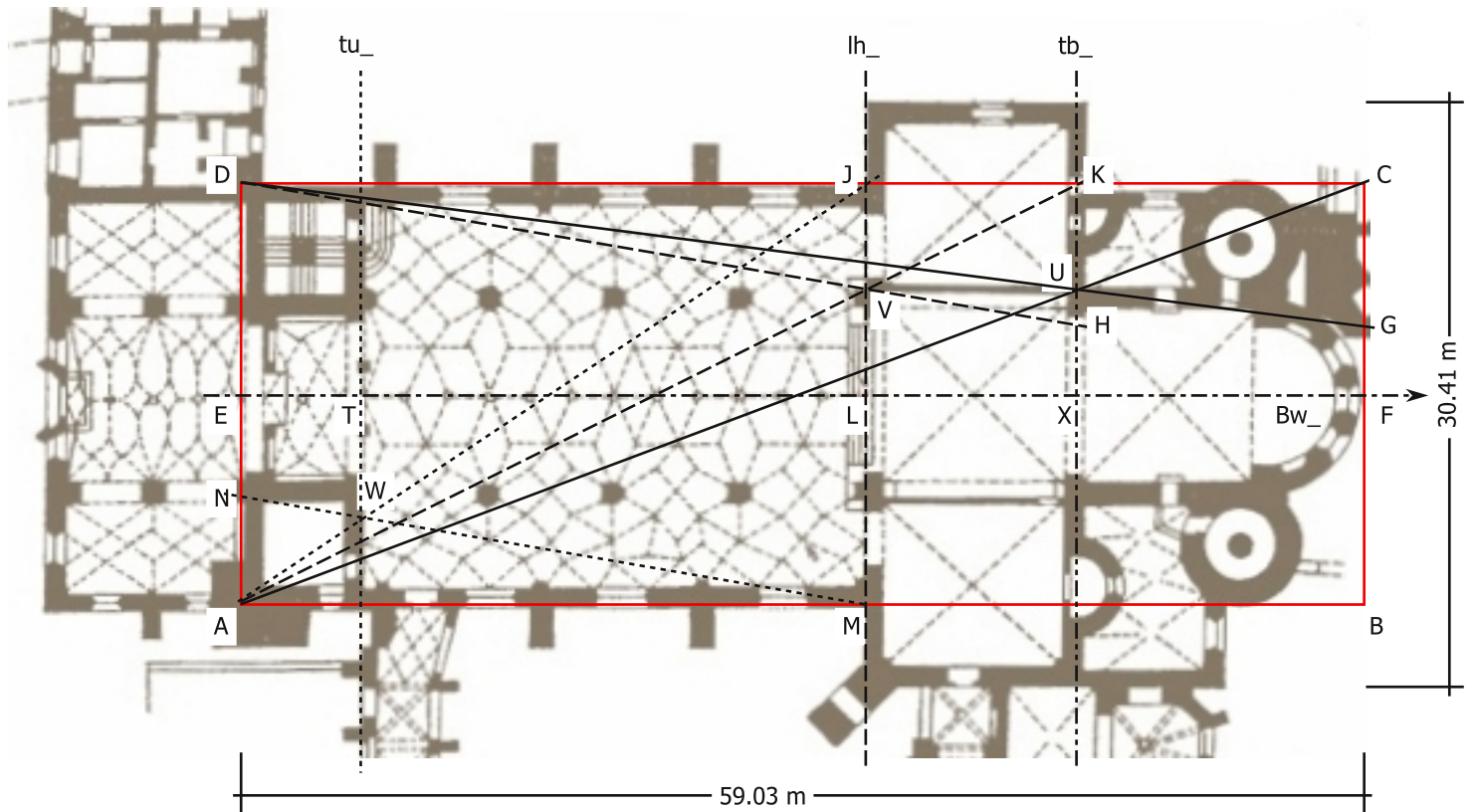


Abb. 2: Grundrechteck und dessen innere Teilungen auf dem Grundriß<sup>2</sup> des Merseburger Doms.

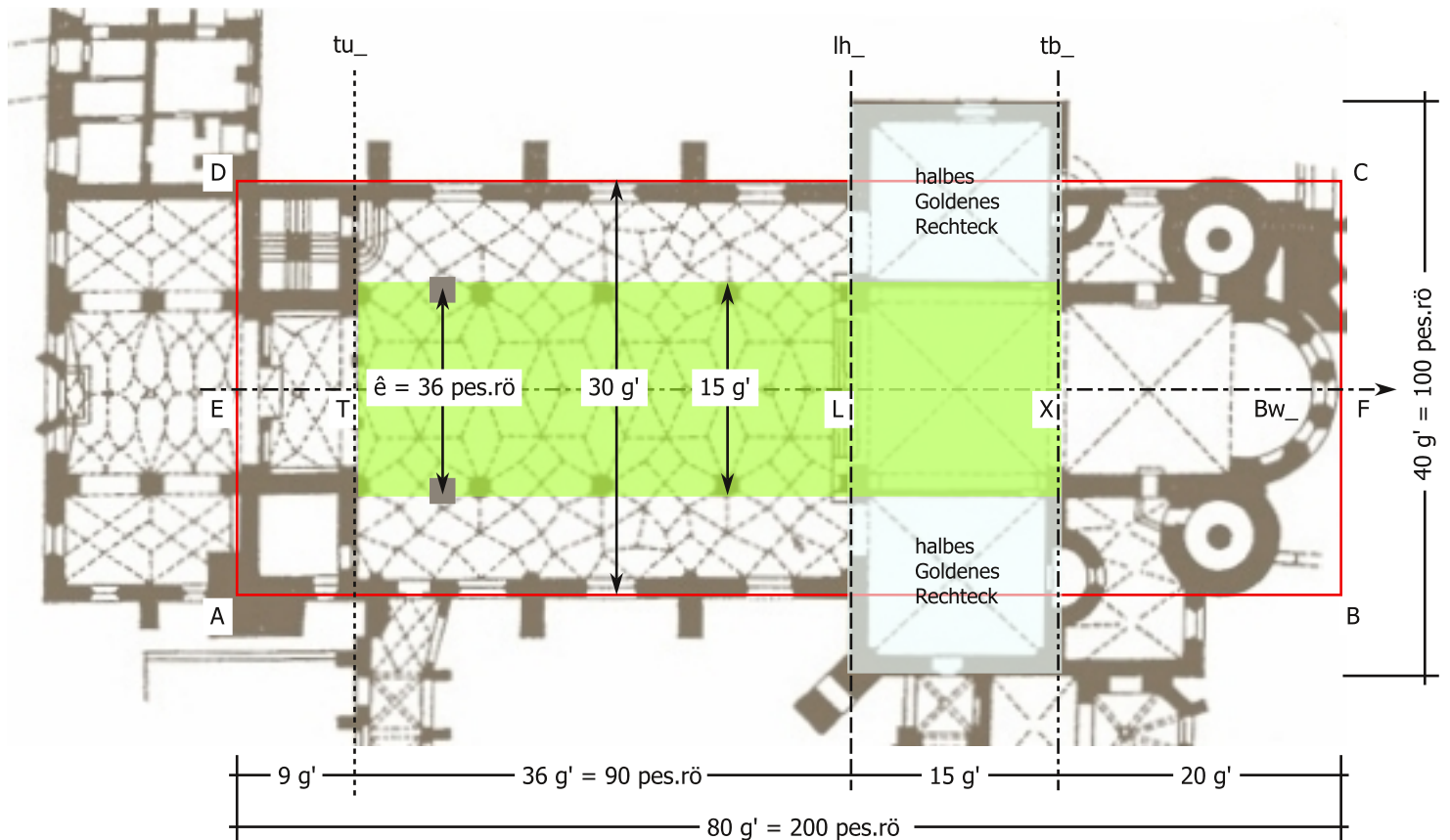


Abb. 3: Grundrechteck und dessen Raumbereiche mit den entworfenen Längen und Breiten auf dem Grundriß des Merseburger Doms.  
 $g' = 2\frac{1}{2}$  pes.rö und  $g = 25$  pes.rö (d. h.  $g = 10 g'$ );  $\hat{e}$  bemißt eine denkbare romanische Stützenstellung.



nischen Stil. Aufschlußreich ist darüber hinaus, daß der Merseburger Dom zu den frühen Basiliken in (Mittel-) Deutschland zählt.

Im folgenden soll dargestellt werden, um welche Merkmale es sich handelt, wie diese gewonnen wurden und welche Bedeutung ihnen zukommt. Hierbei ist für den Leser eine Berührung mit der »mathematischen Architekturanalyse« (mAA) nicht zu umgehen.

#### Merkmal 1 – Grundverhältnis

Das Grundrechteck ABCD (s. Abb. 2) umfaßt den romanischen Bestand. Das Querhaus reicht darüber mit wohldefinierter Breite hinaus. Das Seitenverhältnis des Grundrechtecks

$$AB : BC = 8:5 = i : j$$

heißt Grundverhältnis und bestimmt die Form der Basilika in der Horizontebene. 8:5 ist ein Fibonacci-Quotient<sup>3</sup> zweiter Art (FQ2.A) und erfüllt mithin die notwendige Bedingung

$$2 < 8:5 < 3.$$

Diese Eigenschaft besitzen alle FQ2.A.

Für romanische Saalkirchen und Basiliken gilt stets

$$2 < i : j < 3,$$

was romanische Kirchenarchitektur auszeichnet. Für die Merseburger Basilika hat der Werkmeister 8:5 zugrunde gelegt.

#### Merkmal 2 – Grundmaß

Zum Grundverhältnis 8:3 bestimmte der Werkmeister hier das Grundmaß

$$g = 25 \text{ pes.rö} \quad (25 \text{ römische Fuß}),$$

womit sich die Bauwerkslänge zu

$$AB = i \cdot g = 8 \cdot 25 \text{ pes.rö} = 200 \text{ pes.rö}$$

ergibt und die Breite des Langhauses zu

$$BC = j \cdot g = 3 \cdot 25 \text{ pes.rö} = 75 \text{ pes.rö}.$$

Das Grundmaß bestimmt die Größe der Basilika in der Horizontebene.

Die Modell- bzw. Entwurfsmaße AB und BC weichen von den Realmaßen aus dem Grundriß weniger als 0.3% ab, wobei die Umrechnung 1 pes.rö = 0.296 m Verwendung findet.

#### Merkmal 3 – Querhausbreite

Während sich die Länge des Querhauses im Entwurf aus inneren Teilungen des Grundrechtecks ergibt (s. u.), ist die Querhausbreite hierzu in geeigneter Weise festzulegen. Wir finden an Hand des Grundrisses

$$Qh\text{-Breite} = 4 \cdot g.$$

Ein erweitertes Grundrechteck, das auch das Querhaus mit umschließt (s. Abb. 4), besäße folglich das Seitenverhältnis

$$AB : Qh\text{-Breite} = (8 \cdot g) : (4 \cdot g) = 2:1.$$

In diesem Verhältnis stehen auch die Schwingungszahlen zweier Töne, die eine Oktave zum Erklängen bringen, was der Gestalt der Basilika eine besondere Form von Harmonie verleiht.

Gegenüber den Seitenschiffen des Langhauses stehen die Querschiffarme folglich ein halbes Grundmaß über.

$$(4 \cdot g - 3 \cdot g) / 2 = 1/2 \cdot g = 12 1/2 \text{ pes.rö}$$

#### Merkmale 4, 5, 6 – drei innere Teilungen

Die drei Geraden  $tb_{\perp}$ ,  $lh_{\perp}$  und  $tu_{\perp}$ , welche senkrecht zur Bauwerksachse  $Bw_{\perp}$  verlaufen, gliedern das Grundrechteck ABCD in vier Bereiche, über die sich Chor, Querhaus, Langhaus und Westbau erstrecken. Jede dieser Geraden besitzt mit der Bauwerksachse einen gemeinsamen Punkt, als da sind X, L und T (s. Abb. 2). Im Entwurf wurden diese (vom Werkmeister) mit Strahlensatzfiguren konstruiert und analog hierzu, wie zuvor das Grundrechteck, auf dem Bauplatz ausgeschnürt. Jede dieser Konstruktionen bzw. Ausschnürungen bezeichnen wir als »innere Teilung«.

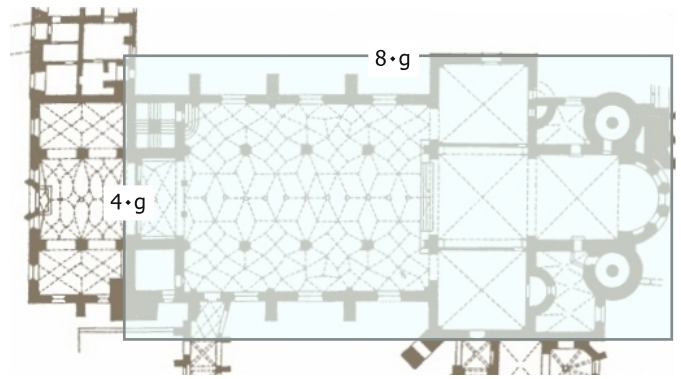


Abb. 4: Erweitertes Grundrechteck mit dem Seitenverhältnis 2:1.

#### \_Erste innere Teilung

Die erste innere Teilung des Grundrechtecks beginnt mit der Festlegung des Punktes G. Hier wurde  $CG = g = 25 \text{ pes.rö}$  entschieden und mit G die Strahlensatzfigur ACGD aufgezo-gen. Dabei entsteht Punkt U, durch den die Orthogonale  $tb_{\perp}$  gezogen wird, die die Bauwerksachse im Punkte X schneidet. Auf diese Weise hat sich die Position des Triumphbogens ergeben. Nebenher ist Punkt K entstanden.

Die analytische Fassung der ersten inneren Teilung lautet

$$CG : AD = 1:3 = k : l$$

mit der Konsequenz

$$XF = 1/4 EF \quad \text{und} \quad EX = 3/4 EF$$

(wegen 1:3 und 4 = 1+3),

wobei  $EF = 200 \text{ pes.rö}$  (s. o.), weshalb

$$XF = 50 \text{ pes.rö}.$$

Auf dieser Länge stehen Chor und Apsis.

#### \_Zweite innere Teilung

Die zweite innere Teilung des Grundrechtecks schließt an die erste an und beginnt mit der Festlegung des Punktes H. Hier wurde wiederum  $KH = g = 25 \text{ pes.rö}$  entschieden und mit H die Strahlensatzfigur AKHD (in Abb. 2 gestrichelt dargestellt) aufgezo-gen. Dabei entsteht Punkt V, durch den die Orthogonale  $lh_{\perp}$  gezogen wird, welche die Bauwerksachse im Punkte L schneidet. Auf diese Weise hat sich die Position der Grenze zwischen Langhaus und Querhaus ergeben. Nebenher sind die Punkte J und M entstanden.

Die analytische Fassung der zweiten inneren Teilung lautet

$$KH : AD = 1:3 = m : n$$

mit der Konsequenz

$$LX = 1/4 EX \quad \text{und} \quad EL = 3/4 EX,$$

wobei  $EX = 150 \text{ pes.rö}$  (s. o.), weshalb

$$LX = 37 1/2 \text{ pes.rö}.$$

Auf dieser Länge steht das Querhaus.

#### \_Dritte innere Teilung

Die dritte innere Teilung des Grundrechtecks schließt an die zweite an und beginnt mit der Festlegung des Punktes N. Hier wurde  $AN = 1/4 AD = 3/4 \cdot g = 18 3/4 \text{ pes.rö}$  entschieden und mit N die Strahlensatzfigur AJMN (in Abb. 2 punktiert dargestellt) aufgezo-gen. Dabei entsteht Punkt W, durch den die Orthogonale  $tu_{\perp}$  gezogen wird, welche die Bauwerksachse im Punkte T schneidet. Auf diese Weise hat sich die Position der Grenze zwischen Langhaus und Westbau ergeben.

Die analytische Fassung der dritten inneren Teilung lautet

$$AN : JM = 1:4 = o : p$$

mit der Konsequenz

$$ET = 1/5 EL \quad (\text{wegen } 1:4 \text{ und } 5 = 1+4),$$

wobei  $EL = 3/4 EX = 112 1/2 \text{ pes.rö}$  (s. o.), weshalb

$$ET = 22 1/2 \text{ pes.rö}.$$

Auf dieser Länge steht der Westbau.

Um ganzzahlige Maßzahlen entstehen zu lassen, deren Zusammenhänge leicht zu überschauen sind, führen wir die Längeneinheit

$$g' = g/10 = 25 \text{ pes.rö} / 10 = 2\frac{1}{2} \text{ pes.rö}$$

ein und wenden diese in Abbildung 3 und in den folgenden Darlegungen an.

#### Dimensionen des Querhauses und des Mittelschiffs

Die Merkmale 3, 4 und 5 bestimmen über ihren eigentlichen Zweck hinaus die Form des Querhauses und dessen Gliederung sowie mit Merkmal 6 schließlich auch die Gestalt des Mittelschiffs.

#### \_Querhaus

Die Querhausbreite 40 g' führt mit der Querhauslänge 15 g' (s. Abb. 3) auf das Maßverhältnis

$$40 g' : 15 g' = (8 \cdot 5) : (3 \cdot 5) = 8:3,$$

und dieses ist identisch mit dem Grundverhältnis  $i : j$ .

Rechtecke mit Seitenverhältnissen wie dieser FQ2.A heißen Fibonacci-Rechtecke und sind aus einem Quadrat und einem Goldenen Rechteck zusammengesetzt. Dieses bedeutet für das Querhaus mit seinem Vierungsquadrat der Seitenlänge 15 g', daß die seitlich angrenzenden Vierecke halbe Goldene Rechtecke sind.

#### \_Mittelschiff

Es ist naheliegend, das Seitenmaß des Vierungsquadrates als (äußere) Breite des Mittelschiffs zu übernehmen, da die bisher erreichte Paßgenauigkeit zwischen Denkmodell und Dom-Grundriß, wie diese die Abbildungen 2 und 3 veranschaulichen, hierdurch nicht geschmälert wird.

An dieser Stelle kommen zwei neue Größen, welche die Arkatur beschreiben, ins Spiel. Hierbei handelt es sich um den Abstand  $\hat{a}$  benachbarter Stützenachsen in einer Bogenreihe sowie um die Entfernung  $\hat{e}$  sich im Mittelschiff gegenüberstehender Achsreihen.

#### \_Arkatur

Zur Modellierung der Arkatur verwenden wir  $\hat{e} = 36 \text{ pes.rö}$ . Hierfür spricht, daß 36 durch 2, 3, 4, und 6 teilbar ist und gegenüberstehende Stützen-Achsen gerade um 1 dodrans.rö ins Mittelschiff einrücken (s. Abb. 3). »dodrans« bedeutet Dreiviertelfuß.

$$\begin{aligned} \hat{e} + 2 \text{ dodrans.rö} &= 36 \text{ pes.rö} + 2 \cdot \frac{3}{4} \text{ pes.rö} \\ &= 36 \text{ pes.rö} + 1\frac{1}{2} \text{ pes.rö} \\ &= 37\frac{1}{2} \text{ pes.rö} \\ &= 15 g' \end{aligned}$$

Die Modellierung der Arkatur ist mit einer Anzahl Mutmaßungen behaftet, die hier als Annahmen aufzuführen sind.

#### Annahme 1

Das romanische Langhaus war ursprünglich nicht eingewölbt. Mittelschiff und Seitenschiffe besaßen Balkendecken. Deshalb spielt für die Arkatur eine Gliederung nach Schiffsjochen keine Rolle. Die Annahme scheint gerechtfertigt, weil Chor, Querhaus und Vierung erst beim Umbau im 13. Jh. eingewölbt wurden. Zwischen 1510 und 1517 ersetzte man das romanische Langhaus schließlich durch eine dreischiffige gotische Halle, wobei die alten Fundamente weiter Verwendung fanden.

#### Annahme 2

Von Anfang an war klar, daß das Patrozinium des Doms einmal 'männlich' sein würde. Deshalb entwarf der Werkmeister die Anzahl der Bögen in einer Arkade ungeradzahlig. Dieses ist eine Grundregel im romanischen Kirchenbau. Zu 'weiblichen' Patrozinien gehören gerade Anzahlen.

#### Annahme 3

Auch im 11. Jh. lag der Arkaturquotient  $\hat{e} : \hat{a}$ , wie ein Jahrhundert später bei romanischen Basiliken durchgängig zu beobachten, in der Umgebung von 2:1.

#### Rekonstruktion der Arkatur

Unter diesen Annahmen ergibt sich, über die vorgefundene Mittelschiffslänge von 90 pes.rö gesehen, folgendes Bild.

- \_1 Die Anzahl der Rundbögen war  $n = 5$ .
- \_2 Hieraus folgt der Achsabstand benachbarter Stützen zu  $\hat{a} = 90 \text{ pes.rö} / 5 = 18 \text{ pes.rö} \approx 5.34 \text{ m}$
- \_3 Mit  $\hat{e} = 36 \text{ pes.rö}$  ergibt sich der Arkaturquotient  $\hat{e} : \hat{a} = 36 \text{ pes.rö} : 18 \text{ pes.rö} = 2:1$ .

Dieses Ergebnis ist ebenso schlüssig wie idealtypisch und durch Grabungen im Grenzbereich zwischen Mittelschiff und Seitenschiffen überprüfbar. Hinsichtlich  $\hat{e}$  und  $\hat{a}$  entspricht die Situation der im Havelberger Dom. Prinzipiell wären auch Lösungen mit  $n = 7$  oder  $n = 9$  denkbar, wenn auch weniger wahrscheinlich.

#### Verallgemeinerung

In der Menge der kreuzförmigen dreischiffigen Basiliken repräsentiert der romanische Entwurf des Merseburger Doms einen Architektur-Grundtyp, der sich durch zwei Merkmale auszeichnet:

Das Grundverhältnis ist ein Fibonacci-Quotient zweiter Art und die zweite innere Teilung erfolgt wie die erste gemäß 1:3.

Die Tabelle enthält Beispiele für diesen Architekturtyp, worunter zwei Entwürfe eine Variation hiervon darstellen.

Tabelle: Basiliken des Architekturtyps 'Merseburg'.

1 pes.rö = 0.296 m (römischer Fuß); 1 pes.ka = 0.333 m (Karolinger-Fuß); 1 pes.ul = 0.288 m (Ulrich-Fuß); \* ... Variation des Grundtyps

Ort	Bau- beginn	$i : j$	g	$k : l$ $= m : n$	Länge in m
Merseburg Dom	1015	8:3	25 pes.rö	1:3	59
Magdeburg Kloster ULF *	1073	12:5	13 pes.ka	1:3	52
Maria Laach Abtei	1095	8:3	24 pes.rö	1:3	57
Alpirsbach Kloster	um 1105	8:3	25 pes.ul	1:3	58
Brandenburg Dom	1164	13:5	16 pes.rö	1:3	62
Lehnin Kloster *	1184	21:8	9 pes.rö	1:4	56
Arendsee Kloster	1188	13:5	12 pes.rö	1:3	46

<sup>1</sup> Förderkreis Museum Schloss Merseburg e. V. (Hg.) (2007), Die Chronik des Thietmar von Merseburg, Halle/Saale, S. 176.

<sup>2</sup> <http://www.gotik-romanik.de/Merseburg, 20Thumbnails/Grundriss 20Merseburg, 20erz.ikare.uni-halle.de.html> (17.01.2021).

<sup>3</sup> Fibonacci-Folge: 1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 ...  
Fibonacci-Quotienten erster Art : 5:3, 8:5, 13:8, 21:13, ...  
Fibonacci-Quotienten zweiter Art: 8:3, 13:5, 21:8, ...