Zeitschrift: Zeitschrift für schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte = Revue suisse d'art et d'archéologie = Rivista svizzera d'arte e d'archeologia = Journal of Swiss archeology and art history

Herausgeber: Schweizerisches Nationalmuseum

Band: 11 (1950)

Heft: 3

Artikel: Weiterleben antiker Baunormen an Bauten des 8. Jahrhunderts

Autor: Juraschek, Franz von

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-163572

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 07.01.2026

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

Weiterleben antiker Baunormen an Bauten des 8. Jahrhunderts

VON FRANZ VON JURASCHEK

(TAFELN 47–50)

Für die Frühmittelalterforschung besitzt die Schweiz außerordentliche Bedeutung, steht doch hier eine Gruppe von Bauten des 8. Jahrhunderts verhältnismäßig dicht auf einem Raum beieinander, woraus reiche historische Erkenntnisse zu gewinnen sind. Was dies aber für die Forschung bedeutet, zeigt schon ein kurzer Überblick über den Bestand an Denkmälern des Frühmittelalters. Bis etwa 650 haben wir auf dem klassischen Boden des westlichen Frühchristentums, in Italien und Frankreich, eine Zahl von Bauwerken, die eine organische Weiterentwicklung frühchristlicher Kirchentypen zeigen; auch die Südschweiz besitzt in Riva San Vitale aus dieser Periode mit dem im Kernbau noch aufrechtstehenden Baptisterium einen außerordentlich wichtigen Zeugen[1]. Knapp vor 800 entstehen die ersten monumentalen Bauten des imperialen Reichsstils Karls des Großen, dem – auch hier wieder ein einzigartiges Denkmal – der Klosterplan von St. Gallen angehört. Was dazwischen liegt, ist die dunkelste Periode innerhalb der europäischen Bauentwicklung. Vereinzelt nur gelang es, hie und da Baureste oder Kleinbauten mit Wahrscheinlichkeit dem 8. Jahrhundert zuzuweisen, nirgends genug, um ein auch nur einigermaßen greifbares Vorstellungsbild vom Bauwesen dieser Zeit zu gewinnen. Nirgends, außer in der Schweiz.

Hier stehen noch aufrecht in Churrätien (Graubünden und über der Grenze der obere Vintschgau) die weiträumige Klosterkirche St. Johann im Münstertal, deren jüngst erst freigelegter monumentaler Freskenzyklus an der Nordwand fast 500 m² an Fläche bedeckt, wahre Inkunabeln der frühmittelalterlichen Malerei; dann Mistail, in großen Teilen die Martinskirche in Chur, St. Vinzenz in Pleif und St. Benedikt in Mals, um nur die frühesten dieser Gruppe eigenwilliger Dreiapsidensäle zu nennen; ferner die einfachen Frühformen von St. Martin in Cazis und St. Sievi in Brigels sowie in der Nähe von Basel die für die Proportionsforschung hochwichtige Kreuzkirche von Riehen[2]. Bemerkenswerte Ergebnisse brachten auch die Grabungen in Chur und Disentis in Graubünden, jene auf der Münsterterrasse in Basel, und für die Westschweiz jene am Prätorium und unter der Kirche St-Gervais in Genève und von St-Maurice[3].

[1]) Susanne Steinmann-Brodtbeck, Das Baptisterium von Riva San Vitale, in: Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte, Bd. 3, Basel 1941, S. 193–240.

[2]) Rudolf Laur-Belart und Hans Reinhardt, Die Kirche von Riehen, in: Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte, Bd. 5, Basel 1943, S. 129–148, und Samuel Guyer, Ursprung des kreuzförmig-basilikalen Kirchenbaues des Abendlandes, ebenda, Bd. 7, Basel 1945, S. 73ff.

[3]) Louis Blondel, Les basiliques d'Agaune, in: Vallesia, Bd. III, Genf 1948, S. 9–57.

Schon diese Auswahl des Wichtigeren zeigt, daß es den Schweizer Forschern gelungen ist, soviel an Denkmälern aus jener dunkeln Frühperiode vor 800 aufzufinden, wie selbst von manch besser bekanntem Zeitabschnitt auf begrenztem Raum sonst nicht beisammensteht. Die Untersuchungen sind sorgfältig, die meisten Ergebnisse auch schon ausgezeichnet veröffentlicht, so daß die Forschung hier wertvollstes Material zur Verfügung hat. Dazu kommt, daß die Schweiz im Schnittpunkt mehrerer, vor allem dreier einander beeinflussender Kulturgebiete liegt, wodurch dieses Material noch interessanter und ergiebiger wird. Die Bauforschung über das 8. Jahrhundert muß also von dem hier schon Greifbaren ausgehen, um das anderwärts erst Erahnte zu festigen und aufzuhellen. Dies verlieh denn auch bei der stark besuchten Dreiländertagung für Frühmittelalterforschung in Linz a. d. Donau (Oberösterreich) im September 1949 den Schweizer Teilnehmern den Problemen des 8. Jahrhunderts gegenüber so überzeugende Sicherheit im Urteil.

Vor allem aber sind es zwei Probleme, die mehr und mehr in den Vordergrund rücken: die Frage der Fortdauer einer weströmisch-spätantiken Tradition und das Sichtbarwerden besonderer Stammeseigentümlichkeiten, die dann – bisher kaum erkannt – auf die Ausbildung des karolingischen Reichsstils weitergewirkt haben mögen.

Wohl wird man hierbei mit rein typen- und formgeschichtlichen Untersuchungen zunächst nicht viel weiterkommen; viel stärker sind dazu die etwas vernachlässigten Seitenzweige der Denkmälerforschung, die sich auf Liturgiegeschichte, auf Proportionsnormen und Beobachtungen im Handwerksmäßigen stützen, heranzuziehen. Aus der Fülle solcher Beobachtungen sei hier eine an sich engbegrenzte herausgegriffen, die aber an dem Schweizer Material sich besonders lohnend verfolgen ließe, nämlich die Baunorm für Dreiapsidengruppen; an Beispielen dieser Gestaltung ist ja die Schweiz besonders denkmälerreich[4]. Dennoch müssen wir uns begnügen, von sicheren Grundlagen aus langsam vorzutasten, da die metrologischen Voraussetzungen für solche Untersuchungen vielfach fehlen.

1. EIN MUSTERBEISPIEL. Als gesicherter Ausgangspunkt hiefür eignen sich nun die Dreinischengruppen der kürzlich freigelegten vorromanischen Martinskirche in Linz an der Donau[5] besonders (Tafel 47*a*) da wir glücklicherweise die Größe des vom Baumeister verwendeten Werkmaßes kennen[6] und die Form der Nischengruppe selbst die überlieferte Baunorm, ungetrübt von allem variierenden Beiwerk, sozusagen als Lehrbeispiel befolgt. Beides ist nun für die Klärung der Grundlagen von großer Wichtigkeit.

Man hat schon lange beobachtet, daß die Fixpunkte eines Baukonzeptes fast immer ganzzahlige Abstände, meist sogar solche in runden Ziffern, voneinander haben[7]. Wir können auch umgekehrt, wenn wir das Werkmaß kennen, mit hoher Wahrscheinlichkeit feststellen, welche Fixpunkte es waren, von denen der Baumeister bei seiner Komposition ausging. So wird das Werkmaß zu einer entscheidenden Leitlinie für die Deutung kompositioneller Vorgänge.

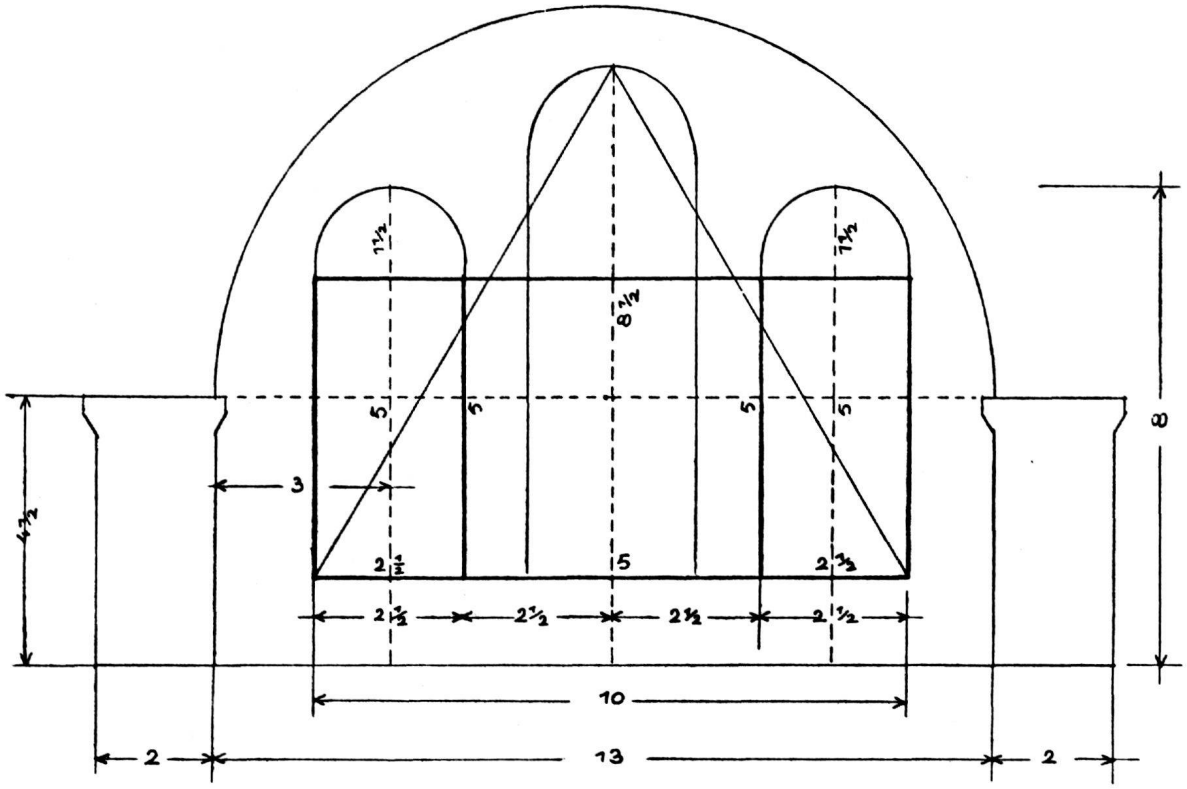
An der Nischengruppe der Linzer Karolingerkirche (Abb. 1*a*) fällt nun auf, daß die Gesamtbreite der Gruppe 10 Fuß, die Breite der inneren Gruppe, Mittelnische plus beide Pfeiler,

4) Susanne Steinmann-Brodtbeck, Herkunft und Verbreitung des Dreiapsidenchors, in: Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte, Bd. 1, Basel 1939, S. 65–95.

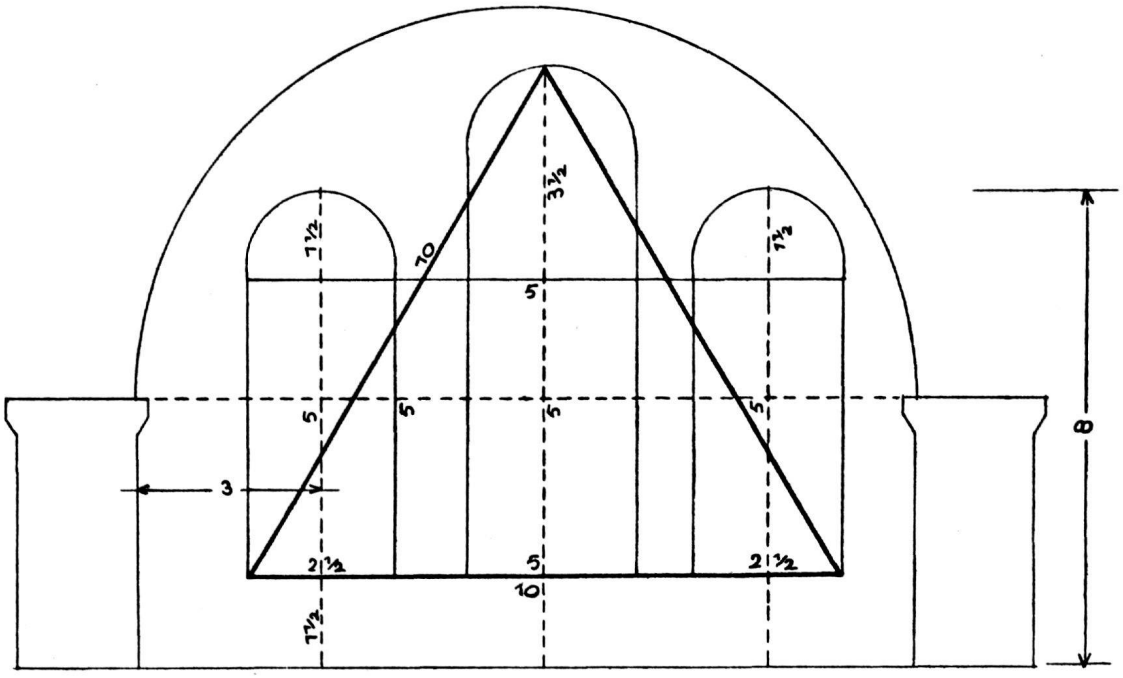
5) Franz Juraschek und Wilhelm Jenny, Die Martinskirche in Linz. Ein vorromanischer Bau in seiner Umgestaltung zur Nischenkirche, Linz a. d. Donau 1949. Die Datierung der Nischenarchitektur in das letzte Drittel des 8. Jahrhunderts kann durch Denkmälervergleich als gesichert gelten; damit gewinnt die älteste erhaltene Urkunde vom Jahre 799 den Wert eines Terminus ante quem.

6) Das in der Martinskirche verwendete Werkmaß konnte nämlich aus vielfältigen Anhaltspunkten mit 42,5 cm bestimmt werden. Siehe Franz Juraschek, Das Werkmaß der karolingischen Martinskirche in Linz, in: Oberösterreichische Heimatblätter, Jahrgang 3, Linz. a. d. Donau 1949, S. 152–162, und derselbe, Der langobardische Fuß und die vorkarolingische Martinskirche in Linz, in: Archaeologia Austriaca, Heft 4, Wien 1949, S. 132–139.

7) Als Dekadenmaßsystem angegeben bei Fritz Arens, Das Werkmaß in der Baukunst des Mittelalters, Diss., Würzburg 1938, S. 6.



a



b

Abb. 1. Linz, St. Martins-Kirche. Dreinischengruppe

5 Fuß, jene der beiden Seitennischen 2½ Fuß und deren Kämpferhöhe 5 Fuß beträgt. Daraus ergeben sich als offensichtlich gewählte Fixpunkte die Endpunkte der Basis, ihre Vierteilung und die Höhe der Seitennischen bis zur Kämpferhöhe. Dagegen war die Pfeilerbreite in der Grundkonzeption nicht festgelegt. Diese Beobachtung ist allein schon außerordentlich wichtig, denn sie zeigt eine uns völlig fremde Baugesinnung. Wir pflegen von den lichten Maßen und den Pfeilerstärken oder aber vom Achsenabstand auszugehen. Beides liegt hier nicht vor. Vielmehr wird von einem flächenhaften Grundschema ausgegangen, dem sich die Bauglieder ohne Rücksicht auf die struktive Bedeutung einzufügen haben. So wird hier das reine Lichtmaß (Öffnungsbreite der Seitennischen) einem kombinierten Maß (Pfeiler plus Mittelnische) gleichgesetzt. Die gleiche Variabilität in der Wahl der Fixpunkte werden wir ähnlich bei den Höhenmaßen wiederfinden.

Das so als Ausgangspunkt der Konzeption erkannte Grundschema ist in Abbildung 1*a* dargestellt. Es ist ein liegendes Rechteck, genauer Doppelquadrat, das durch zwei Senkrechte in den äußeren Viertelpunkten in ein tonangebendes Mittelquadrat und zwei stehende Halbquadrate zerlegt wird.

Die Höhe der Mittelnische erscheint völlig unabhängig von der Quadratur des unteren Baublockes. Sie ist durch Triangulatur[8] über der Basis gegeben (Abb. 1*b*). Wieder fällt uns die oben geschilderte Freiheit in der Wahl der Fixpunkte auf. Bei der Mittelnische wird von der Scheitelhöhe ausgegangen, dagegen sind die Seitennischen durch die Kämpferhöhe in das Grundschema eingebaut.

So liegt uns in diesem Beispiel eine einfache Verbindung von Quadratur und Triangulatur vor, deren Verbreitung in den Baugewohnheiten aller Zeiten nachgegangen werden sollte.

2. DIE BAUNORM. Daß es sich hier wirklich um Grundvorstellungen aller Gestaltung handelt, zeigt jeder Blick in die Kunstgeschichte. Das Flügelquadrat als Grundform charakterisiert geradezu das Mittelalter. Die Jocheinteilung im gebundenen System hochromanischer Grundrisse läßt das Mittelquadrat seitlich von je einem Halbquadrat (in 2 Kleinquadrate geteilt oder ungeteilt) begleiten. Ebenso additiv tritt uns die gleiche geometrische Grundform im gotischen Flügelaltar entgegen, wenn ein quadratischer Schrein von den Halbquadraten der Flügel flankiert wird, um nur wichtigste Beispieltypen zu nennen. Zum gleichen Ergebnis gelangt man natürlich auch divisiv, wenn man – wie bei der Martinskirche – ein großes liegendes Halbquadrat durch zwei Linien so teilt, daß ein Mittelquadrat entsteht. Doch gehört diese Verlebendigung der reinen Quadratreihung durch Anfügen seitlicher Halbquadrate zu den Grundvorstellungen der Quadratur, die sich an Werken der Bau- oder Bildkunst in jeder geometrisch konstruierenden Stilepoche nachweisen lassen.

Das gleichseitige Dreieck für sich erscheint dagegen, so früh es in ornamentaler Verwendung auftritt, an Bauten kaum oder gar nicht. Wohl aber dient es in der Triangulatur zur Höhenbestimmung.

Für das spätere Mittelalter besitzen wir insbesonders durch die *Mailänder Bauakten* genügend Zeugnisse dafür, daß den führenden Architekten in allen Ländern Quadratur und Triangulatur geläufige Begriffe waren[9]. Es kann aber keinesfalls bezweifelt werden, daß es sich da um eine sehr alte, ununterbrochen seit der Antike fortlebende Bautradition handelt. Wenn auch Schriftzeugnisse dafür fehlen, so wirkt die lange Reihe triangulierter Bauten, wie sie aus der Antike, der Karolingerzeit und dem Mittelalter bereits nachgewiesen wurden[10], überzeugend genug. Wenn aller-

[8]) Wie weit hier echte Triangulaturvorstellungen zugrunde liegen, wie weit nicht vielmehr richtiger von erweiterter Quadratur (Höhe = Quadratseite plus Halbdiagonale) zu sprechen wäre, muß erst in größerem Zusammenhang geklärt werden. Siehe hiezu unten, Anm. 13, und Franz Juraschek, Die Bauhöhe des Konstantinsbogens in Rom, erscheint demnächst im Bollettino della Commissione Archeologica Comunale di Roma. Im vorliegenden Aufsatz wird aber der anschaulicheren Vorstellung halber der eingebürgerte Ausdruck Triangulatur beibehalten.

[9]) Dehio und Bezold, Die kirchliche Baukunst des Abendlandes, Bd. II, Stuttgart 1901, S. 564f.

[10]) Georg Dehio, Ein Proportionsgesetz der antiken Baukunst und sein Nachleben im Mittelalter und in der Renaissance, Straßburg 1895. – Josef Schalkenbach, Ein karolingisches Proportionsschema, in: Deutsche Kunst und Denkmalpflege, Jahrgang 1940/41, S. 190–194.

dings der moderne Architekturtheoretiker sehr dazu neigt, die Gültigkeit nur eines einzigen Proportionssystems innerhalb einer Baukonzeption für wahrscheinlich anzusehen, daß also alles entweder quadriert oder trianguliert oder einem der sonst beobachteten oder auch nur vermuteten Proportionssysteme[11] folgen müsse, so haftet solchen Postulaten die Starre des ordnungsliebenden Systematikers an, die jedem Spätstil mit kaum eingeschränkter Vorherrschaft des Intellektes eigen ist. Dem schöpferischen Gestaltungswillen wird aber dieses «Entweder-Oder», dieses Monopolisieren eines Proportionssystems, nicht gerecht.

Vielmehr kann die Fülle der Aufgaben, die jeder Bau an den Baumeister stellt, sehr wohl zur Anwendung verschiedener Proportionssysteme nebeneinander anregen. Ja, man könnte a priori aus der Struktur der Baukunst, die doch, sobald der liegende Balken oder der Formstein zum entscheidenden Baumaterial werden, geradezu zwangsläufig zum rechten Winkel greift, erschließen, daß es die Quadratur war, die sich zur Bereicherung ihres Systems für gewisse Bestimmungsstücke die Triangulatur hinzunahm. Dies bestätigen denn auch alle älteren Bauwerke, an denen bisher

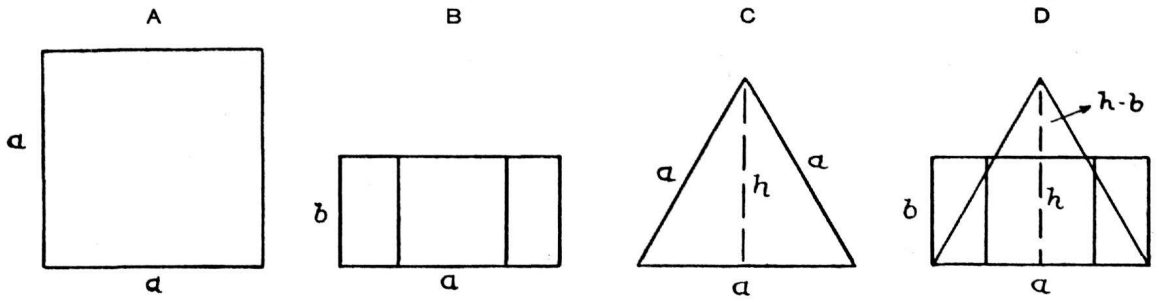


Abb. 2. Grundformen

die Triangulatur nachgewiesen wurde. Die Verselbständigung der Triangulatur zu einem autonomen Proportionssystem mag daher verhältnismäßig jungen Datums sein[12].

Wenn wir das einfache Quadrat oder die Quadratreihung als die Grundform A bezeichnen, so tritt seine erste Bereicherung durch die Gliederung des Halbquadrates an den Viertelpunkten auf (Grundform B). Mit ihr, mit B, vereinigt sich dann die – für die Baukunst als Einzelform zunächst uninteressante – vom Theoretiker der Geometrie aufgestellte Grundform C, das gleichseitige Dreieck, und bildet so jenes Schema, das für die Ausbildung aller Proportionssysteme, in erster Linie aber für Quadratur und Triangulatur entscheidend wurde (Grundform D, siehe Abb. 2).

Man kann also annehmen, daß die Durchdringung von Rechteck, Quadrat und Dreieck, wie sie den Nischengruppen in der Martinskirche zugrunde liegt, auf sehr alte Tradition zurückgeht. Auf einige römische Beispiele soll später hingewiesen werden. Es wäre aber vollkommen falsch, aus der Tatsache, daß hier eine geometrische Durchdringung verschieden gestalteter Flächenformen vorliegt, zu erschließen, daß es sich dabei um außerordentlich komplizierte geometrische Vorstellungen handle, die man dem Frühmittelalter gar nicht zumuten dürfe. Das Gegenteil ist der Fall: es tritt uns hier die reine Grundform entgegen, die noch keinerlei Abwandlung oder Bereicherung durch weitergehende Untergliederung erfahren hat, also sozusagen das Einfachste vom Einfachen. Nur unsere Sucht, Proportionen in geometrischen Konstruktionen anschaulich zu machen, kompliziert das an sich sehr Einfache ein wenig.

[11]) Viollet-le-Duc (ägyptisches Dreieck); Alhard von Drach, Das Hüttengeheimnis vom gerechten Steinmetzen-Grund, Marburg 1897 ($\pi/4$ Triangulatur); E. Mössel, Die Proportion, in: Antike und Mittelalter, München 1926 (Kreisgeometrie), und viele andere.

[12]) Auch der Mailänder Architektenkongreß von 1392 entscheidet nicht grundsätzlich zugunsten der Triangulatur, sondern nur für eine bestimmte Aufgabe, die Höhenbestimmung der Kirche: Utrum ecclesia ipsa... debeat ascendere ad quadratum an ad triangulum? (Dehio-Bezold a. a. O., S. 564.)

Es liegen drei Aufgaben vor. Für jede von ihnen wird eine einfache Baunorm aufgestellt:

1. Bestimmung des ruhenden Grundblocks der Gruppe: das Verhältnis von Breite zu Höhe wird mit 10:5 (2:1) festgelegt.
2. Bestimmung der Nischenbreite: die Breite der Seitennischen hat ein Viertel der Basis, also 2·5 zu betragen; jene der Mittelnische hat größer zu sein. Hier läßt die Baunorm offensichtlich dem Ausführenden einigen Spielraum.
3. Bestimmung des Höchstpunktes des über den Grundblock hinausragenden Teiles: der Scheitel der Gruppe (also jener der Hochnische) hat 8·5 über der Basis zu liegen[13].

Wie zu allen Zeiten, müssen wir uns auch die Baugewerbetreibenden der Karolingerzeit nach dem Bildungsgrad abgestuft vorstellen. Es gibt *Konstrukteure*, die aus der Arkanwissenschaft der Geometrie heraus befähigt sind, neue Bauideen zu erfinden; sie müssen über Flächen- und auch gewisse Raumvorstellungen verfügen. Der *Baumeister*, der über einen mehr oder minder großen Schatz an Baunormen verfügt, wird wohlbewährte Schemata im Rahmen der ihm bekannten Normen für seinen Sonderfall abwandeln; hierzu genügen im allgemeinen lineare Vorstellungen, ausgedrückt in Zahlenverhältnissen. Der *Bauhandwerker* endlich führt nur durch, was ihm angegeben wird. Diese Angaben müssen alle im Bereich des linearen Vorstellungsvermögens liegen; was er nicht mit dem Zollstab messen kann, geht über seinen Wirkungskreis hinaus.

So setzt auch *Vitruv* in seinem Versuch, die Gesetzlichkeit der Bauproportionen faßlich zu machen, Flächenvorstellungen in die lineare Vorstellung der Modulberechnung um. Hier liegt allerdings schon ein sehr hochentwickeltes, feingegliedertes Linearsystem vor. Auf wenige Zahlenverhältnisse beschränkt, die sich außerdem in ganzen oder halben Zahlen im Zahlenraume zwischen 1 und 12 ausdrücken lassen sollen, arbeitet die *Faustregel*[14], die einfache Baunorm. Sie genügt für Baugebilde wie die von uns betrachtete Nischengruppe.

3. DAS ANTIKE TRIUMPHBOGENMOTIV. Nur um wenige Bestimmungsstücke bereichert, beherrscht die Grundform D auch die dreitorigen römischen Triumphbogen. Als Beispiel wurde der Konstantinsbogen in Rom durchgezeichnet[15] (Abb. 3). Es ist nun für das Wesen der römischen Architektur sehr bezeichnend, daß nicht die vorgelegte Säulenarchitektur, sondern der Baublock der Träger der klaren Maßbeziehungen ist. Bei einer Gesamtbreite von 34 gradus mißt der Mittelteil, gerechnet von der Innenkante des rechten Seitentors bis zur Innenkante des linken 17 und 17 ist auch die Höhe bis zur Unterkante des Gebälks. Der quadratische Mittelteil umfaßt also wie bei der Martinskirche Haupttor und die gesamte Pfeilerbreite bis zu den Innenkanten der Seitentore. Ihm ist ein kleineres Quadrat eingelegt (Drittelquadrat bestimmt durch die Kämpferhöhe des Haupttors; die Seitenlänge beträgt ungefähr ein Drittel der Basis). Die Flügel mit den Seitentoren sind Halbquadrate. Der Aufbau darüber (Gebälk und Attika) entspricht der Triangulatur.

Dem Septimius-Severus-Bogen in Rom (Tafel 47*b*) liegt die gleiche Baunorm zugrunde. Die Höhe der Quadratur ist von der Oberkante des Sockels bis zur Unterkante der Kapitelle ge-

[13]) Spätantike Baudenkmäler lassen erkennen, daß für die sogenannten Triangulaturmaße die Annäherungswerte aus der Summe Quadratseite plus Halbdiagonale ($1 + \sqrt{2}/2$) eintreten. Die antiken Mathematiker nennen nämlich als Annäherungwerte für das Diagonalverhältnis die Brüche (3/2), 7/5, 17/12, 41/29 usw. (vgl. den in Anm. 8 genannten Aufsatz). Daraus ergaben sich als Höhenmaße $5 + 7/2$, $7 + 10/2$, $12 + 17/2$, $17 + 24/2$ usw. bzw. für das sogenannte Triangulaturverhältnis 8·5:5, 12:7, 20·5:12, 29:17 usw. Tatsächlich erscheinen diese Ziffern im angewendeten Werkmaß häufig an spätantiken Bauten, z. B. 8·5 passus zu 5 passus an der Porta aurea am Diokletianspalast in Spalato. 29 gradus zu 17 gradus am Konstantinsbogen in Rom usw. Es scheint, daß auch hierin die Martinskirche mit 8·5 Fuß zu 5 Fuß einer spätantiken Baunorm folgt.

[14]) Die Anwendung von Faustregeln findet man im ländlichen Bauwesen häufig; so gilt z. B. bei oberösterreichischen Bauernhäusern 100:111 als bevorzugtes Verhältnis. Es ist aus dem Goldenen Schnitt abgeleitet (Mitt. Arch. Rudolf Heckel-Gmunden).

[15]) Siehe den in Anm. 8 genannten Aufsatz.

rechnet. Zusätzlich kommt hinzu, daß die Seitenflügel durch die Kämpferhöhe der Seitentore in zwei Kleinquadrate geteilt werden. Es sitzen also hier alle drei Torbogen (wie bei den Seitennischen der Martinskirche) unmittelbar auf Normquadraten. Dadurch tritt bei den Seitentoren hier zwischen Breite, Kämpferhöhe und Scheitelhöhe das gleiche Zahlenverhältnis 1:2:ca. $2^1/_2$ auf wie bei den Seitennischen in Linz.

Der Tiberiusbogen in Orange wiederholt den Maßkanon des Septimius-Severus-Bogens, nur sind die Seitenflügel um ein geringes verschmälert und die Gesamthöhe wird durch Verdoppelung der Attika ebenfalls durch Quadratur bestimmt. Hier wären Nachmessungen besonders wichtig.

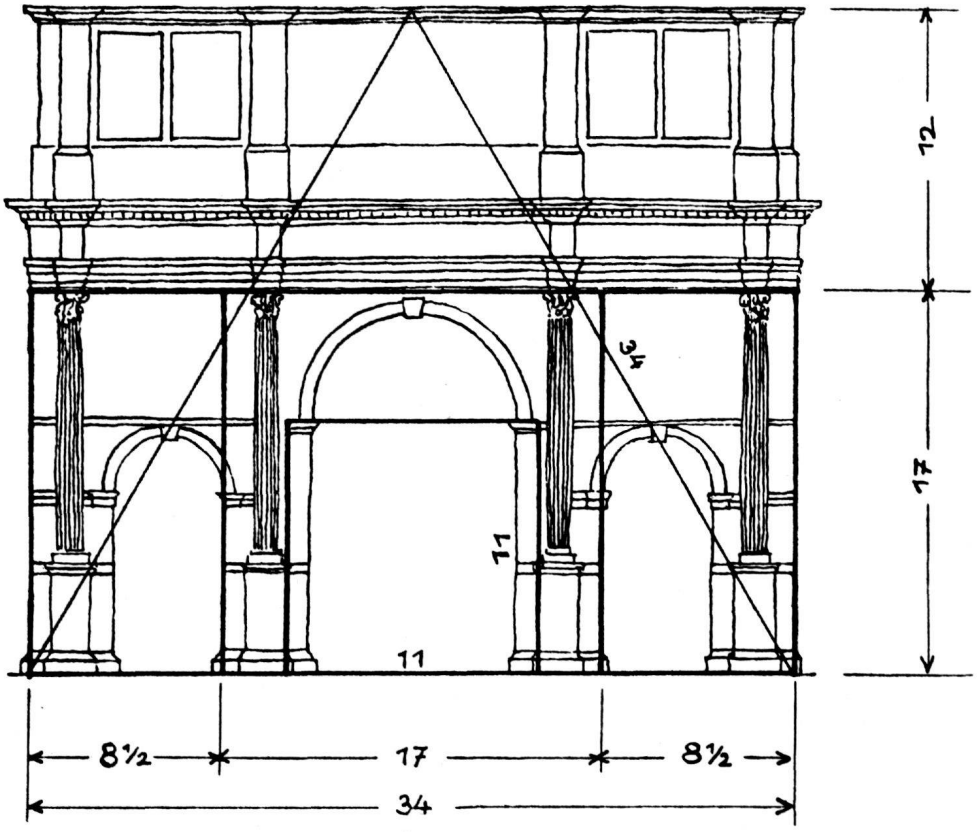


Abb. 3. Rom, Konstantinsbogen

Die Porta aurea am Diokletianspalast in Spalato (Tafel 48*a*) fällt auf den ersten Blick völlig aus der Norm. Dennoch lassen sich auch hier die gleichen Bestimmungsstücke feststellen, nur daß sie in der Fläche verschoben, auf verschiedene Zonen auseinandergezerrt sind. Von der Türschwelle an gemessen, ergibt sich für die Rahmung des Haupttors ein Drittelquadrat, auf dem das Bogenfeld wie bei allen unseren Beispielen unmittelbar aufsitzt. Ebenfalls von der Türschwelle geht die Triangulatur aus. Die Spitze des über der Basis 50 errichteten Dreiecks liegt in der Kämpferhöhe der oberen Nischen[16]. Die Attikahöhe wird – wie in Orange – durch das Großquadrat 50× 50 festgelegt. Das Flügelquadrat ist aber in eine höhere Zone gerückt; es bestimmt die Nischen-

[16]) Bei der Porta Aurea wird die Dreieckshöhe in gleicher Weise abgerundet wie bei der Nischengruppe in St. Martin. Der Basis 50 entspricht die Höhe 42·5 bzw. in passus 10:8·5, wie in Linz 8·5 zur Basis 10 genommen wurde (siehe auch Anm. 13).

ornamentik. Wieder begrenzen das Mittelquadrat die Innenkanten der Seitennischen, wieder liegen die Bogenfelder außerhalb der Quadratur unmittelbar auf ihrer Oberkante auf.

Wenn die angeführten Beispiele auch keineswegs ausreichen, die Verbreitung der genannten Baunorm in der Spätantike zu umreißen, so genügen sie doch zu dem Nachweis, daß in einem Baudenkmal des 8. Jahrhunderts zweifellos spätantike Tradition lebendig geblieben ist.

Bevor wir uns nun der Gruppe der Schweizer Dreiapsidensäle zuwenden, um zu sehen, wie sie sich gegenüber dieser Baunorm verhält, sei noch in zwei Streiflichtern darauf hingewiesen, daß die Frage, die wir zunächst als einen sehr eng begrenzten Sonderfall herausgriffen, sich jetzt bereits als Teilerscheinung in einem weitumspannenden Proportionsproblem der antiken und mittelalterlichen Baukunst zu erkennen gibt. Auch hiebei wird sich Gelegenheit bieten, die Bedeutung des ganzen Fragenkomplexes auch für Denkmäler der Schweiz zumindest anzudeuten.

4. ZENTRALBAUTEN. Bei der Rundkapelle auf der Marienburg in Würzburg (Tafel 48*b*) läßt sich dem Kreis ein Sechseck einschreiben, dessen Eckpunkte die Innenkanten der Seitennischen treffen[17]. Die Höhe der Nischen ist annähernd gleich dem halben Durchmesser (die Angaben schwanken etwas). Die Kämpferhöhe der Kuppel liegt auf der Spitze des über diesem Durchmesser errichteten gleichseitigen Dreiecks.

Interessant werden die Beobachtungen dadurch, daß gleiche Proportionen sowohl das Pantheon in Rom als auch das Mausoleum des Diokletianspalastes in Spalato beherrschen. Wieder übernimmt also ein Bau des 8. Jahrhunderts nördlich der Alpen – vielleicht durch Benediktiner vermittelt – Baunormen der Spätantike.

Sehr zu denken gibt aber die Tatsache, daß die beiden Baunormen, jene für drei Nischen oder Öffnungen an gerader Wandfläche und jene für drei Nischen im Rundbau, ihrem Wesen nach sehr verwandt sind. Zeichnen wir nämlich das Gerüst der verglichenen Maße in Längsschnitte der drei Zentralbauten ein, so erhalten wir auch hier die oben besprochene Grundform D. Das darf naturgemäß nur als allgemeiner Hinweis dafür genommen werden, daß beide Baunormen auf die gleiche Grundvorstellung von den besten Maßverhältnissen bei Nischengruppen innerhalb einer Wandfläche zurückgehen. Denn die moderne Projektionsart einer Zylinderfläche auf ihren Querschnitt verzerrt die Seitenfelder viel zu sehr, als daß hieraus für die Seiten noch Aufrißvorstellungen entnommen werden könnten. Für das Mittelfeld aber ergibt sich doch eine anschauliche Analogie. Wieder ist das Mittelquadrat, dessen Seitenlänge die Hälfte des Durchmessers beträgt (bei den Gruppen in gleicher Ebene die Hälfte der Basis), von den Innenkanten der Seitennischen begrenzt und die Oberwand bis zum Beginn der Wölbung durch Triangulatur über dem gleichen Durchmesser (dort Basis) festgelegt.

Gerade bei den Zentralbauten aber, von denen eine reichliche Zahl vergleichbarer Denkmäler aus nahezu allen Jahrhunderten erhalten blieb, verspricht die Erforschung der Baunorm noch wesentliche Erkenntnisse. Wenn etwa im achteckigen Baptisterium von Riva San Vitale (Tafel 49)[18] der Nischenabstand (von Innenkante der einen Seitennische zur Innenkante der gegenüberliegenden) ähnlich wie bei den Kreisbauten der halben Raumbreite (Durchmesser des eingeschriebenen Kreises) entspricht, dagegen als Nischenhöhe das Anderthalbfache dieses Wertes gesetzt wird und eine Triangulatur der Oberwand nicht zu erkennen ist, so mag solche Abwandlung der antiken Baunorm vielleicht als charakteristisch für einen bestimmten Kunstkreis des Ostens erkannt werden und die Frage der stilistischen Ableitung klären helfen.

5. DER QUERSCHNITT DER MITTELALTERLICHEN BASILIKA. Nach dem Vorgang von Dehio für das Hochmittelalter konnte Schalkenbach feststellen, daß die Höhenbe-

[17]) Schalkenbach a. a.O., Fig. 8, ferner Arens a. a.O., S. 42–45, und B. Hanftmann, Die Benediktiner als Architekten, S. 261.

[18]) Siehe den in Anm. 1 genannten Aufsatz.

stimmung auch der karolingischen Bauten nach der Triangulatur erfolgte[19]. Bei den Basiliken von Fulda, Steinbach, Seligenstadt, Hersfeld u. ä. liegt die Spitze des über die Kirchenbreite errichteten gleichseitigen Dreiecks im Dachfirst. Mit der Erweiterung dieses einen Dreiecks zu einem vollausgebauten Koordinatensystem im Winkel von 60° vermag Schalkenbach die Festlegung vieler weiterer Punkte des Bauwerkes durch Triangulatur zu erweisen, zeigt aber zugleich auch die Wichtigkeit der Vierteilung der Basis als Grundgerüst der Bauanlage, ohne darauf näher einzugehen.

Nun ist die Vierteilung der Basis, wie wir sahen, primär aus der Quadratur übernommen, und es wäre widersinnig, zu bezweifeln, daß auch noch in karolingischer und romanischer Zeit die Grundvorstellung jedes Bauwerks von der Quadratur ausgeht, wobei die Triangulatur als

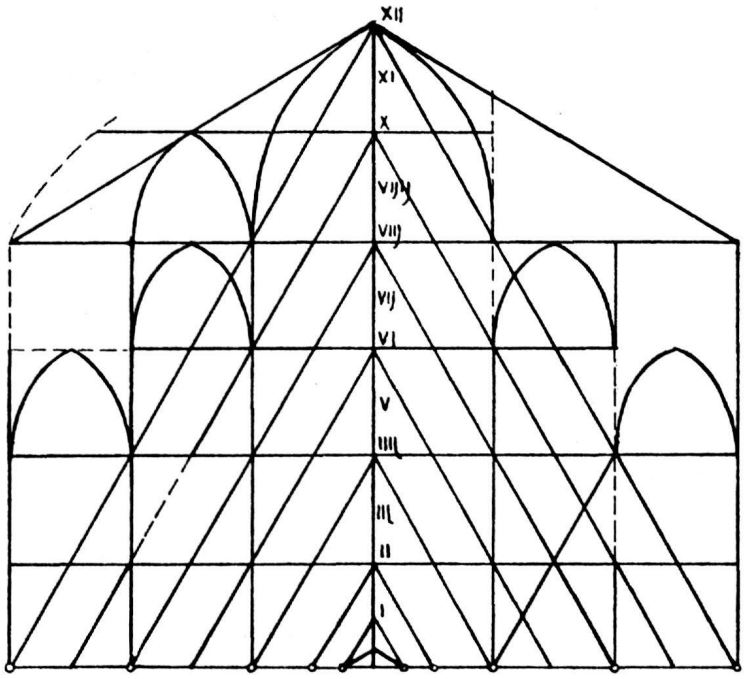


Abb. 4. Mailand, Dom. Aufriß nach Stornaloco, 1391

feste Ziffer in seinen Baunormen gegeben war. Nahegelegt werden solche Erwägungen vor allem dann, wenn das Aufrißgrundmaß (z.B. bei den Mittelschiffshöhen in Fulda oder Seligenstadt) als Hilfskonstruktion für bestimmte Aufgaben hinzugenommen wird. So ist z. B. im Aufriß durch das Basisviertel (Schalkenbachs Grundmaß[20]) in Fulda die Höhe der Arkadensäule, in Steinbach und Seligenstadt die Scheitelhöhe der Scheidebogen, durch das doppelte Grundmaß in Hersfeld die Kämpferhöhe des Hauptbogens zum Querschiff bestimmt. Im allgemeinen aber tritt die Bedeutung der Dreieckshöhe als zweites Grundmaß im Aufriß immer stärker hervor, womit allerdings nicht behauptet werden soll, daß solche durch die Triangulatur festgelegte Maße wirklich durch Zirkelschlag (also aus der Dreiecksvorstellung heraus) berechnet wurden. Wir zogen ja schon die Möglichkeit in Betracht (s.o. Anm. 13), daß dem Baumeister für die Dreieckshöhe eine

[19]) Siehe die beiden in Anm. 10 genannten Arbeiten.

[20]) Die Übereinstimmung mit Zifferdekaden – meist 12·5 oder 25 Fuß – erhärtet, daß dieses Grundmaß tatsächlich eine Art Modulus für den Bau abgab (siehe a.a.O., S. 190).

verdreifacht[21]) oder gar im Seitenschiff anderthalbfach Verwendung findet. Das setzt schon eine weitgehende geometrische Vorstellungskraft voraus. War aber die Dreieckshöhe als feststehende Ziffer (auf halbe Fuß abgerundet) in den Baunormen mit enthalten, dann war die Mauerhöhe durch Addieren dieser Beträge (lineare Vorstellung) leicht zu gewinnen. Übrigens bietet ja das Diagramm

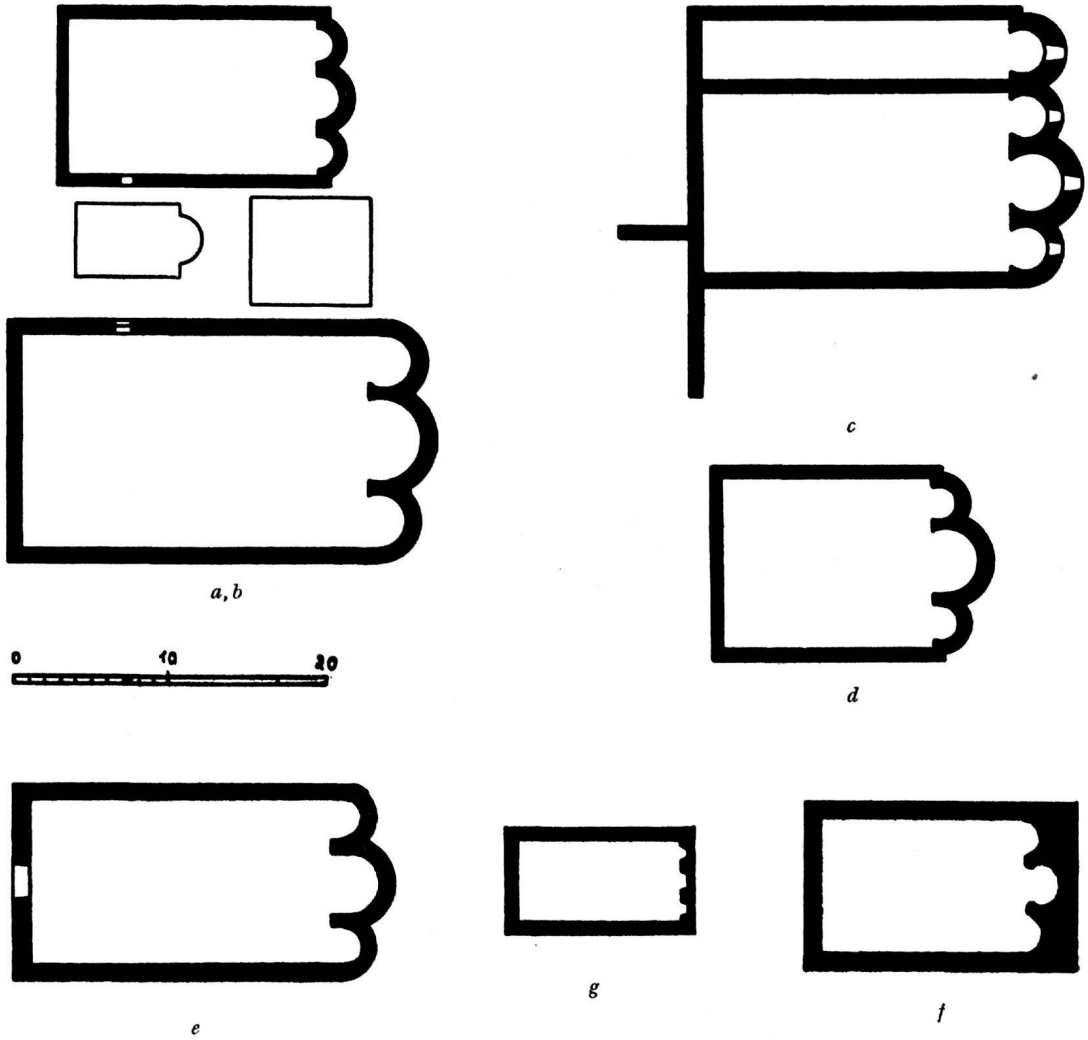


Abb. 5. Grundrisse der Saalkirchen in Churrätien

a, b Disentis, Sta. Maria und St. Martin – *c* Müstair, St. Johann – *d* Mistail, St. Peter – *e* Chur, St. Martin *f* Zillis, St. Martin – *g* Mals, St. Benedikt

Stornalocos für den Mailänder Dom von 1391 (Abb. 4) ein erwünschtes Beispiel dafür, daß selbst in einer Zeit, da die Triangulatur Allgemeingut der Architekten war, in die geometri-

[21]) Wenn das aus dem Dreieck gewonnene Grundmaß in karolingischer Zeit scheinbar gern verdreifacht auftritt, jenes der Quadratur dagegen selten, so wäre es verfrüht, an diese Beobachtung schon jetzt irgendwelche Folgerungen knüpfen zu wollen. Immerhin sollte auch auf die Anzahl der Grundmaße je nach dem Bauteil genau geachtet werden, ob sich auch hiefür bestimmte Regeln beobachten lassen. Als Länge des Schiffes etwa werden öfters sieben Quadrate gewählt.

sche Konstruktion doch abgerundete Maße für die Dreieckshöhen eingesetzt werden. Stornaloco rechnet für das Grunddreieck von 16 Ellen Seitenlänge die Dreieckshöhe mit 14 Ellen, wobei sich für die Mittelschiffshöhe eine Differenz von 1 Elle ergibt (84 Ellen statt richtig 83·1 Ellen). Das Diagramm zeigt aber weiter, wie im Laufe der Entwicklung reine Quadratmaße aus der Aufrißgestaltung völlig verschwinden und die Triangulatur sich verselbständigt.

Dennoch bleibt, wie Abbildung 4 veranschaulichen soll, ein gewisser Rest der Grundform D, das Erbe der Antike, bis in die Spätzeit der Gotik lebendig. Das reine Quadrat verschwindet mit den Quadratmaßen. Aber die Bauvorstellung haftet noch immer am rechten Winkel, an der Reihung rechteckiger Felder, die ja mit ihrem Seitenverhältnis 16:14 recht quadratähnlich sind[22]. Die Dreieckslinien allerdings haben neben ihrer Aufgabe, konstruktive Hilfslinien zu sein, auch noch einen sehr wesentlichen Sinn: sie sind Symbol und zugleich Garanten der edlen Form, richtiger Proportionen. Solche Aufgabe aber hatten sie schon in der Grundform D zu erfüllen.

6. DIE KIRCHEN IN CHURRÄTIEN. Wenn wir so sehen, daß die Vierteilung der Basis als Grundlage der Architekturgliederung recht allgemein in Übung stand, wenn wir ferner nach dem Beispiel der Linzer Kirche und ihren Vorbildern annehmen, daß die Innenkanten der Seitenapsiden hiefür als Fixpunkte gewählt wurden, so mögen wir nun die Dreiapsidensaalkirchen Churrätiens daraufhin überprüfen. Hiezu kommen sieben ältere Bauten in Betracht, da wir hier auch jene heranziehen dürfen, bei denen lediglich die Fundamente des Chorschlusses erhalten blieben (Abb. 5).

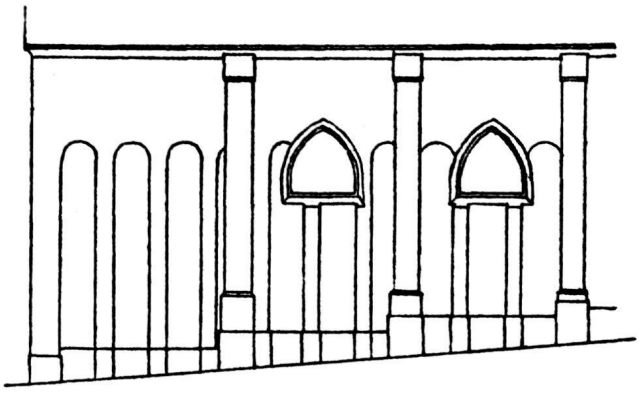


Abb. 6. Chur, St. Martin. Lisenenfelder an der karolingischen Südwand

Das Ergebnis der vorläufigen Überprüfung ergibt nachstehendes Bild:

	Raumbreite	Mitte in cm	Seite in cm	Verhältnis der Raumbreite zur Mitte	zur Seite	Differenz in cm
1. Disentis, St. Martin vor 765 . .	1410	675	355	2,09	3,97	+ 2
2. Disentis, Sta. Maria vor 765 . .	960	470	240	2,04	4,00	0
3. Chur, St. Martin um 765 . . .	1140	570	285	2,00	4,00	0
4. Müstair um 780	1268	627	320	2,02	3,96	+ 3
5. Zillis vor 830	840	420	210	2,00	4,00	0
6. Mals nach 805.	526	278	125	1,89	4,20	− 6
7. Mistail vor 926	1148	528	307	2,17	3,74	+20

[22]) Früher literarischer Beleg dazu im Brief Papst Sylvesters an Adelbold um das Jahr 1000. Siehe Franz Juraschek, Der Brief Gerberts an Adelbold und seine Bedeutung für die Kunstgeschichte. Erscheint demnächst.

Schon aus den vorliegenden, an sich nicht ausreichenden Messungen[23] kann erkannt werden, daß die angegebene Baunorm in den meisten Fällen mit guter Annäherung erreicht wird. Beim (linken) Seitenfeld[23a] der fünf ältesten Grundrisse ist sie geradezu verblüffend. Allerdings muß noch sehr zur Vorsicht gemahnt werden. Gerade die Ziffern mit dem genauesten Ergebnis sind in der letzten Stelle nur Schätzungen.

Vielleicht der für metrologische Untersuchungen wichtigste Bau dürfte die Martinskirche in Chur sein. Hier sind zwar die Chorapsiden abgebrochen, aber die drei Mauern des Kirchenschiffes stehen zum großen Teil noch aufrecht. An Süd- und Nordwand ist außen – wie in Müstair – die Lisenengliederung (Abb. 6) erhalten. Es scheint nun, daß die Innenbreite der Kirche genau 6 bzw. das Mittelfeld der Apsidenwand (Hauptapsis plus beide Pfeiler) genau 3 solcher Lisenenfelder beträgt. Würde sich dies bei Nachmessungen bestätigen, so gewänne die Proportionsbeobachtung eine starke Stütze[24].

Bei der Marienkirche in Disentis sind die Fundamente der Schiffswände und daher die Gesamtbreite der Ostwand nicht mehr überprüfbar. Immerhin stimmen die überlieferten Maße ausgezeichnet[25].

Die Ziffern für Zillis sind äußerst willkürlich, da der Fundamentbefund stark defekt ist: nur die nördliche Seitenapsis und der anschließende Pfeiler wären meßbar[26].

An der Martinskirche in Disentis haben wir vom Oberbau keinen Rest mehr. Damit werden metrologische Untersuchungen mehr als fragwürdig, da sich die Angaben stets auf den Oberbau und nicht auf die Fundamente beziehen. Immerhin ist die Übereinstimmung bei der linken Seitenapsis auffällig genug[27].

Die Kirche von Mistail fällt dagegen aus dem Rahmen heraus. Schon die Seitenapsis allein – ohne den äußeren Mauerpfeiler – ist breiter als die Hälfte des Mittelfeldes. Damit nähert sich dieser Bau den Maßverhältnissen bei der jüngeren Gruppe des 10. und 11. Jahrhunderts. Vielleicht liegt hierin ein Fingerzeig zu seiner Datierung[28].

Die entscheidenden Denkmäler sind aber die Johanneskirche in Müstair und die Benediktskirche in Mals (Tafel 50*a* und *b*). Es ist ein besonders glücklicher Umstand, daß wir da-

[23]) Der Archivar des Schweizerischen Landesmuseums in Zürich, Oskar Schaub, hat in liebenswürdigster Weise die Zusammenstellung der erforderlichen Maße durch Angaben aus dem dortigen Archiv für historische Kunstdenkmäler erleichtert und berichtigt. Dennoch bleiben mehrere Angaben, vor allem jene aus älterer Zeit, mit Abrundung auf 10 cm und Vernachlässigung der individuellen kleinen Unterschiede unzureichend. Nach der Größe der Kirchen geordnet lauten die Maße:

1. Disentis, St. Martin . .	0	+	355	+	75	+	530	+	70	+	380	+	0	=	1410
2. Müstair	43	+	277	+			627			+	283	+	38	=	1268
3. Mistail	27	+	280	+	65	+	398	+	65	+	272	+	41	=	1148
4. Chur, St. Martin	0	+	285	+	70	+	430	+	70	+	285	+	0	=	1140
5. Disentis, Sta. Maria . .	60	+	180	+			470			+	180	+	70	=	960
6. Zillis	0	+	210	+	65	+	290	+	65	+	210	+	0	=	840
7. Mals	41	+	84	+	80	+	118	+	80	+	86	+	37	=	526

Die Übersicht zeigt, daß die absoluten Maßzahlen der Seitenapsiden bei Kirchen ähnlicher Breite (z.B. bei 2.–4. und bei 5, 6) fast gleich sind, während jene für Hauptapsis und Pfeiler völlig willkürlich erscheinen (z.B. 7. Mals fast gleich starke Pfeiler wie bei der größten Kirche 1. Disentis). Das entspricht gut unserer Überlegung von der Variabilität der Fixpunkte, oben S. 132. Über die Teilmaße des Mittelfeldes in Müstair siehe Anm. 31.

[23a]) Vielleicht ist es kein Zufall, daß die Vierteilung in zwei Fällen nur beim linken Seitenfeld genau ist, während dort (St. Martin und Sta. Maria in Disentis) das rechte zuungunsten des Mittelfeldes ein wenig verbreitert ist, eine Beobachtung, die wir genau so auch bei der Martinskirche in Linz feststellen konnten (vgl. den in Anm. 6 genannten Werkmaßaufsatz, S. 159, Anm. 10).

[24]) Die Kunstdenkmäler der Schweiz, Kanton Graubünden, Bd. 7, Basel 1948, S. 233ff. Auch hier sind Apsidenmaße (S. 236) abgerundet.

[25]) Ebenda, Bd. 5, Basel 1943, S. 28f., und Grundrisse, S. 9 und Planbeilage I.

[26]) Ebenda, S. 224f.

[27]) Ebenda, S. 16f., und Grundrisse, S. 9 und Planbeilage I.

[28]) Ebenda, Bd. 2, S. 266–275. Die von O. Schaub mitgeteilten Maße stimmen gut mit eigenen Messungen von 1949 überein.

mit Vertreter zweier Raumtypen, der großen Klosterkirche (Chorbreite 1268 cm) und des kleinen Oratoriums (526 cm), vor uns haben. Bei beiden steht die Chorwand noch im wesentlichen aufrecht, bei beiden liegen auch sonst Anhaltspunkte für metrologische Untersuchungen ausreichend vor. So können wir neben der Basisvierteilung gleich auch die Höhengliederung mit betrachten, soweit dies heute schon möglich ist. Diese Einschränkung allerdings ist leider nötig, denn auch darin sind sie einander ähnlich, daß bei beiden die Stellen mehrerer Fixpunkte durch spätere Eingriffe verunklärt sind, so daß kleine Untersuchungen an Mauer und Fundament unterstützend zur Maßbeobachtung beizuziehen sind. Damit wird man dann wahrscheinlich auch das Werkmaß für beide Bauten feststellen können, woraus erst volle Klarheit in die Baunormfrage kommt.

Wie an der Martinskirche in Chur dürfte auch bei der Johanneskirche in Müstair die Breite der Lisenenfelder, hier an den Oberwänden der drei Schiffsmauern außen, für die Werkmaßbestimmung wichtig werden. Auch hier entspricht die Raumbreite 6 solchen Feldern. Weiteren Anhalt hiezu bieten die an den Verschneidungen der Bildrahmen eingeritzten Kreise der neu freigelegten karolingischen Bilderwand an der Südseite. Sie scheinen hier die gleiche konstruktive Bedeutung zu haben, die *Überwasser* bei den Sternen der Giottofresken, also in viel späterem Jahrhundert, nachwies[29]. Auch die Breite (und Höhe) der beiden großen, gleichzeitig entdeckten Maueröffnungen an Nord- und Südwand knapp vor dem Chor werden vielleicht Aufschluß geben. Erst dann, wenn auf diesem Wege über das Werkmaß Klarheit besteht, wird man auch die Fensterformen darin einordnen können. Wie leicht man hiebei zu Fehlschlüssen gelangen kann, zeigte die Martinskirche in Linz, an der sich die Maueröffnung der Fenster nach der in Fuß festgelegten Tischlerarbeit des Fensterholzes richtet.

Die heute meßbaren Zahlen der Ostwand sind nicht mehr maßgebend. Hat doch schon *Zemp* die Vermutung begründet[30], daß die heute gestelzte Hauptapsis ehemals Hufeisenform hatte und um 1500 durch Abschroten der Einziehungen vergrößert wurde. Er kommt dadurch zu einer Pfeilerbreite von 110 cm, was den Beobachtungen an den anderen Apsidenwänden großer Abmessungen in Graubünden in keiner Weise entspricht. Man wird daher, solange die angeregten Untersuchungen an Mauer und Fundament noch nicht stattgefunden haben, allerdings mit aller Reserve, eine etwas abweichende Rekonstruktion vorschlagen dürfen[31].

Auch für die Höhenmaße fehlen die entscheidenden Fixpunkte. Wir wissen wohl ungefähr, wo wir den karolingischen Chorfußboden und wo wir den Kämpferpunkt der Wölbungen der Seitenapsiden anzunehmen haben. Da es aber hiebei um jeden Zentimeter geht, genügen die bisherigen Messungen keineswegs.

Es sei hier der Versuch gestattet, umgekehrt von der Annahme auszugehen, als sei schon die Baunorm für die Ostwand in Müstair bekannt, und sehen wir, wie die darnach festzulegenden Fixpunkte mit den ungefähr beobachteten am Bestand übereinstimmen!

Da haben wir also von dem Mittelquadrat auszugehen, dessen Seitenlänge der halben Wandbreite (634 cm) entspricht und dessen Oberkante in der Kämpferhöhe der Seitenapsiden liegt. Die Sockelhöhe unter ihm wie die Scheitelhöhe der Hauptapsis über ihm sollen als gleich angenommen

[29]) Walter Überwasser, Von Maß und Macht der alten Kunst, Leipzig-Zürich 1933, S. 37.

[30]) J. Zemp und R. Durrer, Das Kloster St. Johann zu Münster in Graubünden, Mitteilungen der Schweizer Gesellschaft für Erhaltung historischer Kunstdenkmäler NF 5–7, Genf 1906–1910, S. 18, Anm. 2. Neueste Untersuchungen sollen allerdings Zemps Vermutung widerlegt haben (mündliche Mitteilung von Prof. Linus Birchler).

[31]) Ebenda und Kunstdenkmäler der Schweiz, Kanton Graubünden, Bd. 5, Basel 1943, S. 300ff. Eine Gegenüberstellung der Rekonstruktionszahlen bei Zemp und des gegenwärtigen Bestandes (nach eigenen Messungen 1949) zeigt, daß die von Zemp angenommenen starken Pfeilervorlagen namentlich in den Seitenapsiden wenig Wahrscheinlichkeit haben. Die dritte Zeile gibt Ziffern, wie sie ungefähr bei Zugrundelegen der Baunorm (siehe unten) aussehen müßten:

Die hier mitgeteilten Beobachtungen hat in liebenswürdigster Weise Seine Durchlaucht Ulrich Prinz zu Liechtenstein durch gemeinsame Autofahrten nach Graubünden ermöglicht, wofür ihm auch an dieser Stelle warm gedankt sei.

a) Bestand	43 + 277 + 75 + 475 + 77 + 283 + 38
b) Nach Zemp . . .	40 + 270 + 110 + 430 + 110 + 270 + 40
c) Nach Baunorm .	43 + 274 + 98 + 450 + 94 + 279 + 38

werden. Nun gibt *Zemp* für die Kämpferhöhe 820 cm, für die Scheitelhöhe der Mittelapsis 1030 cm an, so daß die Höhe der beiden Schmalzonen 210 cm betrüge. Es fällt auf, daß dieses Maß recht genau einem Sechstel der Wandbreite (211 cm) und damit gleichzeitig der Breite der oben genannten Lisenenfelder entspricht. Fügen wir diesen Betrag nochmals der Scheitelhöhe zu (1030 plus 210), so kommen wir auf die von Zemp angegebene Gesamthöhe der karolingischen Ostwand von 1240 cm. Solche Maßübereinstimmungen ermutigen uns, als erste Arbeitshypothese[32] ein Idealschema der Ostwand in Müstair zu zeichnen (Abb. 7), das dem heutigen Befund annähernd entspricht, zugleich aber jener Baunorm, die als spätantikes Erbe in der Martinskirche in Linz nachgewiesen wurde (Abb. 1), recht ähnlich ist[33]. Als wahrscheinlichstes Werkmaß

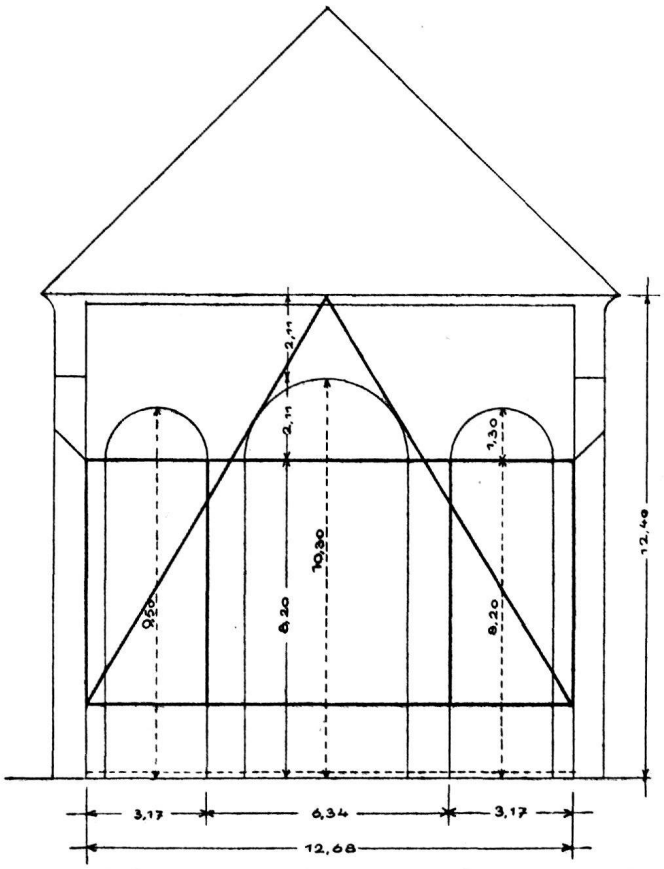


Abb. 7. Müstair, St. Johann. Leitbild für Proportionsforschungen an der Ostwand

würde sich daraus ein Fuß von 42·2 cm Länge ergeben, also auch hier ein Maß, das jenem am Linzer Bau (42,5 cm) gefundenen sehr naheliegt.

Bei der Benediktskirche in Mals[34] liegen die metrologischen Verhältnisse ähnlich schwierig. Durch Abbruch der alten Südwand – die jetzige romanische scheint ihr unmittelbar angelegt

[32]) Es sei nachdrücklich betont, daß die mitgeteilte Zeichnung nur ein Leitbild geben soll, in welcher Richtung die Proportionsuntersuchungen in Müstair anzusetzen wären. Sie darf aber keineswegs weiterer Forschung als gesichertes Ergebnis gelten. Das gleiche gilt auch für die nachstehende Angabe über das Werkmaß.

[33]) Der wesentliche Unterschied liegt darin, daß das Dreieck in Müstair etwas stumpfer ausfällt als in Linz. Die Proportionen würden in Müstair 6:5 statt ca. 7:6 (10:8·5) in Linz. Bemerkt sei, daß in mathematischen Schriften der Spätantike das Verhältnis 6:5, soviel ich sehe, nicht begegnet. Daß die Dreiecksspitze die Decke statt den Apsidenscheitel trifft, entspricht den spätantiken Beispielen.

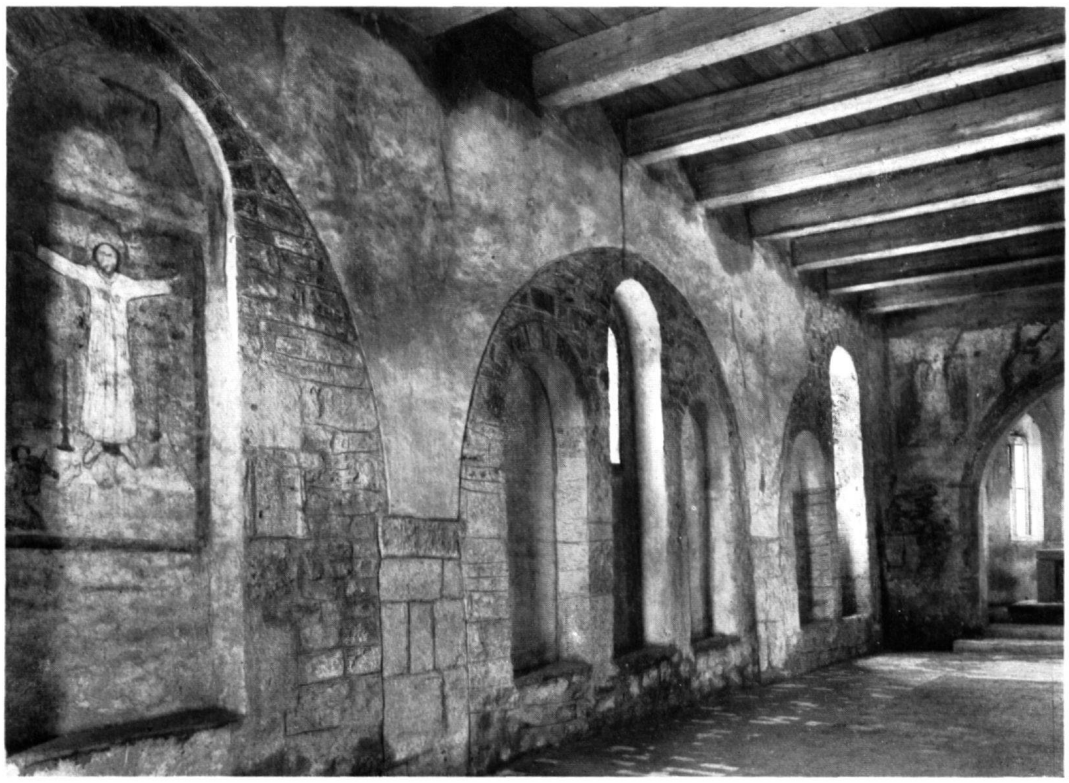
[34]) Josef Garber, Die karolingische St.Benedikts-Kirche in Mals, in: Zeitschrift des Ferdinandeums, III. Folge, 59. Band, Innsbruck 1915, S. 1–62. Die von Garber mitgeteilten Maße stimmen mit eigenen Nachmessungen von 1948 gut überein.

worden zu sein, so daß sich der Innenraum lediglich um die Mauerstärke vergrößert hätte – haben wir keine verläßliche Zahl für die Breite der alten Ostwand (Tafel 50*b*). Weder Fußbodenhöhe noch Deckenhöhe sind einwandfrei nachgewiesen. Obwohl hier nun die absoluten Nischenmaße zum Teil fast identisch sind mit jenen an der Martinskirche in Linz, läßt sich – falls die durch die hölzernen Altarmensen beglaubigte Nischensolbank wirklich den karolingischen Zustand bewahrt hat – das Mittelquadrat nicht mehr nachweisen. Auch das Seitenfeld ist schmäler (0,9:2) als erwartet. So aufschlußreich dieser Bau auch einmal werden kann und so wichtig gerade hier eine metrologische Untersuchung wäre, so muß man sich vor dieser Untersuchung damit bescheiden, daß wir von der Baunorm des Benediktskirchleins in Mals noch nichts sagen können.

Die vorstehende Zusammenfassung des bis jetzt an den Schweizer Denkmälern Feststellbaren bringt noch keineswegs gesicherte Ergebnisse. In jedem einzelnen Fall machen Lücken des Befundes oder das Fehlen präziser Maßangaben eine zwingende Beweisführung unmöglich. Das aber dürfte doch klar zutage getreten sein – und darin liegt der Sinn dieser Veröffentlichung –, daß das Schweizer Material die Schlüsselstellung für unsere Sonderfrage einnimmt. Hier sie zu verfolgen, wird außerordentlich lohnend sein. Mögen auch inzwischen, wie *Steinmann-Brodtbeck* richtig voraussah[35], in anderen Ländern vereinzelt ebenfalls Dreiapsidensäle bekanntgeworden sein[36], so bleibt doch das Schwergewicht der Untersuchung bei der dichtgedrängten Fülle der Denkmäler in Graubünden. Man wird aber auch schon beide Fragen der Einleitung bejahen dürfen. Die Wahrscheinlichkeit, daß die an weströmischen Triumphbogen (als Beispiele) nachgewiesene spätantike Baunorm im 8. Jahrhundert in Graubünden noch lebendig war, kann als sehr groß bezeichnet werden. Den letzten Beweis dafür werden die Denkmäler in Chur (St. Martin), Müstair und Mals allerdings erst zu erbringen haben. Ebenso aber spricht alles dafür, daß es sich hier um eine von der fränkisch-merowingischen oder der werdenden frühkarolingischen Baukunst unabhängige Eigenentwicklung im Alpenraum, um das Werden einer eigenen Stammeskunst handelt. Hiezu aber genügen Proportions- und Werkmaßuntersuchungen allein nicht. Was hier nur in dieser einen Sondersparte angebahnt wurde, müßte in gleicher Weise auf allen Gebieten der frühmittelalterlichen Werksgewohnheiten durchgeführt und mit gleichlaufenden Bestrebungen in den anderen Ländern verglichen werden. Dann wird sich wahrscheinlich bald erkennen lassen, daß die Gruppen im Alpenraum Schweiz, Süddeutschland, Österreich und Oberitalien untereinander in engerer Beziehung stehen als zu den Ausgangspunkten der Heidenmissionen, zum fränkischen Westen und zum irisch-angelsächsischen Norden. Als vorbereitender Beitrag hiezu ist auch diese Arbeit gedacht.

[35]) In dem in Anm. 4 genannten Aufsatz S. 86 und Anm. 109.

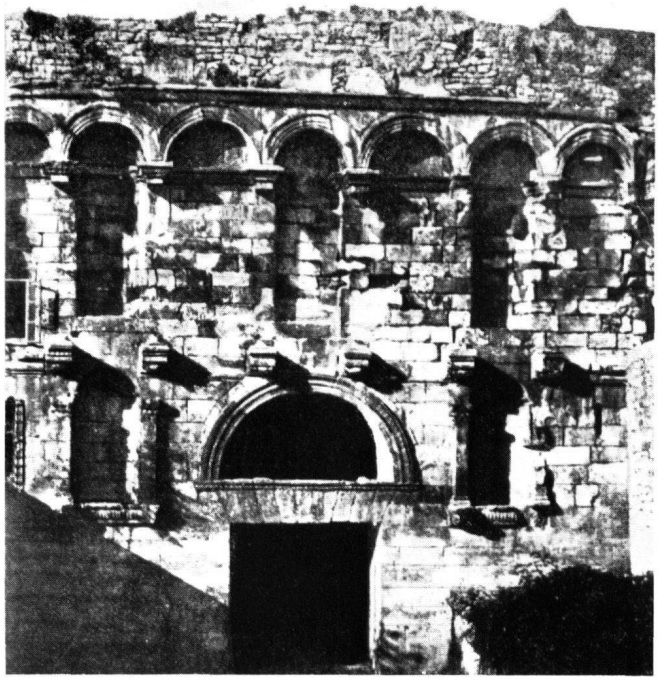
[36]) In der Lombardei S. Maria di Aurona in Milano (Alberto de Capitani d'Arzago, La chiesa romanica di S. Maria di Aurona, in: Archivio Storico Lombardo, Bd. IX, Milano 1944), in Österreich die oben angeführte Martinskirche in Linz und in Holland Osterbeck (Mitteilung Peter Glazema bei der Dreiländertagung für Frühmittelalterforschung in Linz a. d. Donau, September 1949). In Osterbeck entsprechen die Fundamentalmaße wieder auf das Genaueste den Baunorm, Seiten ein Viertel, Mittelapsis plus beiden Pfeilern ein Halb der Gesamtbreite.



a Linz, St. Martinskirche. Nordwand mit Dreinischengruppe

b Rom, Septimius-Severus-Bogen

WEITERLEBEN ANTIKER BAUNORMEN



a Spalato, Diokletians-Palast. Porta aurea

b Würzburg, Rundkapelle auf der Marienburg. Inneres

WEITERLEBEN ANTIKER BAUNORMEN

Riva San Vitale, Baptisterium. Inneres gegen Südosten

a Müstair (Münster), St. Johann. Blick auf die drei Ostapsiden

b Mals, St. Benedikt. Blick zur Ostwand

WEITERLEBEN ANTIKER BAUNORMEN

RÜMLANG: *Kirche.* Bei den Umbauten dieses Jahres unter der Leitung von Architekt Richard von Muralt, Zürich, ist die Orgel aus dem Turmchor entfernt worden, wodurch nun das Gewölbe mit seinen spätgotischen Malereien (Evangelistensymbole) wieder sichtbar wird. (Vgl. Kdm Zürich-Landschaft II, S. 131, Abb. 17.) Unter dem alten Kirchenboden fand man drei zum Kirchenschiff quergestellte Mauern. Ebenso kam im Chor der gemauerte Unterbau des Altars zum Vorschein. An der nördlichen Chorwand wurden zwei Sakramentnischen bloßgelegt und Reste von Malereien festgestellt. – ZDP.

SCHÖFFLISDORF: *Große Glocke.* Das alte Kirchengeläute aus der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts wird dieses Jahr durch ein neues ersetzt werden. Dank dem Eingreifen der Zürcherischen Vereinigung für Heimatschutz konnte man die große Glocke, welche im Jahr 1715 von Moritz I. Füßli in Zürich gegossen worden ist, vor dem Einschmelzen retten. Ihr neuer Standort befindet sich unmittelbar bei der Kirche. – ZDP.

BERICHTIGUNG

Im Aufsatz von Herrn Dr. Franz von Juraschek über das «Weiterleben antiker Baunormen an Bauten des 8. Jahrhunderts» sind auf Seite 137 des letzten Heftes zwei Zeilen an falsche Stelle gerückt worden, so daß der Text dadurch entstellt worden ist.

Die beiden Zeilen unmittelbar unter der Abbildung sind am Fuße der Seite anzufügen. Der Text lautet dann richtig so:

«Nun ist die Vierteilung der Basis, wie wir sahen, primär aus der Quadratur übernommen, und es wäre widersinnig, zu bezweifeln, daß auch noch in karolingischer und romanischer Zeit die Grundvorstellung jedes Bauwerks von der Quadratur ausgeht, wobei die Triangulatur als Hilfskonstruktion für bestimmte Aufgaben hinzugenommen wird. So ist z. B. im Aufriß durch das Basisviertel (Schalkenbachs Grundmaß[20]) in Fulda die Höhe der Arkadensäule, in Steinbach und Seligenstadt die Scheitelhöhe der Scheidebogen, durch das doppelte Grundmaß in Hersfeld die Kämpferhöhe des Hauptbogens zum Querschiff bestimmt. Im allgemeinen aber tritt die Bedeutung der Dreieckshöhe als zweites Grundmaß im Aufriß immer stärker hervor, womit allerdings nicht behauptet werden soll, daß solche durch die Triangulatur festgelegte Maße wirklich durch Zirkelschlag (also aus der Dreiecksvorstellung heraus) berechnet wurden. Wir zogen ja schon die Möglichkeit in Betracht (s. o. Anmerkung 13), daß dem Baumeister für die Dreieckshöhe eine *feste Ziffer in seinen Baunormen gegeben war. Nahegelegt werden solche Erwägungen vor allem dann, wenn das Aufrißgrundmaß (z. B. bei den Mittelschiffshöhen in Fulda oder Seligenstadt)* verdreifacht[21] oder gar im Seitenschiff anderthalbfach Verwendung findet.»