

KUNSTCHRONIK

MONATSSCHRIFT FÜR KUNSTWISSENSCHAFT
MUSEUMSWESEN UND DENKMALPFLEGE

MITTEILUNGSBLATT DES VERBANDES DEUTSCHER KUNSTHISTORIKER E.V.
HERAUSGEGEBEN VOM ZENTRALINSTITUT FÜR KUNSTGESCHICHTE IN MÜNCHEN
VERLAG HANS CARL, NÜRNBERG

45. Jahrgang

Januar 1992

Heft 1

Wichtige Mitteilung für die Bezieher des ermäßigten Abonnements für Studenten:

Der ermäßigte Bezugspreis für Studenten kann nur gewährt werden, wenn am Anfang eines jeden Jahres eine gültige Studienbescheinigung mit Angabe des Studienganges und des Semesters dem Verlag vorliegt. Nachträglich kann der ermäßigte Bezugspreis nicht mehr eingeräumt werden. Die Studienbescheinigungen bitten wir, falls noch nicht geschehen, unverzüglich an den Verlag Hans Carl, z.Hd. Frau Heidi Frank, Postfach 9110, 8500 Nürnberg 11, zu senden.

Bauforschung

DAS MASSYSTEM DER ABTEIKIRCHE EBRACH

ERGEBNISSE EINES FORSCHUNGSPROJEKTES DER ANGEWANDTEN INFORMATIK

I.

(mit neun Figuren und einer Tabelle)

Mit dem vergangenen Jahr ging ein von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Alfried Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftung finanziertes Forschungsprojekt zu Ende, das die Entwicklung einer Computermethode zur Proportionsanalyse mittelalterlicher Kirchen zum Ziel hatte; Modellobjekt war die 1200—1285 erbaute Kirche der Zisterzienserabtei Ebrach in Oberfranken. Die Laufzeit des Projektes war ungewöhnlich lang, denn ich konnte mich als Projektleiter nur nebenamtlich mit ihm beschäftigen. Da aus dem gleichen Grund schwer abzusehen ist, wann die umfangreichen Ergebnisse veröffentlicht vorliegen werden, soll im folgenden eine Zusammenfassung vorausgeschickt werden. Über die ersten Befunde wurde in dieser Zeitschrift bereits 1982 berichtet (*Kunstchronik* 35/1982, 422—443; hier sind die Legenden von Fig. 2 und Fig. 3 ver-

tauscht), ebenso über die in diesem Projekt entwickelte Technik der digitalen Bildverarbeitung (*Kunstchronik* 43/1990, 55—62). Die folgenden Ausführungen sind notwendigerweise thesenhaft, die Dokumentationen exemplarisch, auch hinsichtlich der (manche Nicht-Mathematiker befremdenden) numerischen Behandlung geometrischer Strukturen; desgleichen kann auf die umfangreiche Literatur hier nicht eingegangen werden (zur Übersicht sei auf Werner Müller, *Grundlagen gotischer Bautechnik*, München 1990, verwiesen).

Das Problem: Entwurfssysteme mittelalterlicher Kirchen

Bekanntlich wurden zur Proportionierung mittelalterlicher Kirchen neben „harmonischen“ Maßverhältnissen ganzer Zahlen auch Figuren der klassischen Geometrie verwendet, die als symbolisch bedeutungsvoll galten; dies waren vor allem die regelmäßigen Polygone vom Dreieck bis zum Zwölfeck. Die Verhältnisse ihrer Strecken sind zum großen Teil, aber nicht ausschließlich, irrational; Beispiel $(\sqrt{5}-1) : 2$, der goldene Schnitt. Die Existenz dieser Baugeometrie ist durch Quellen belegt und auch in den Bauwerken, etwa polygonalen Chorgrundrissen, Netzgewölben, Fialen, Maßwerk, unmittelbar evident. Wie aus Quellen bekannt ist, wurden dabei ganze Maßsätze aus geometrischen und arithmetischen Reihen mittels Ineinanderschachtelung von Quadraten („Quadratur“) oder von Dreiecken („Triangulatur“) abgeleitet. Leider sind nur wenige mittelalterliche Konstruktionsanleitungen erhalten, die zudem lediglich Teilaspekte des Bauwerks behandeln und meist erst aus dem 15./16. Jahrhundert stammen. Aus ihnen geht nicht klar hervor, inwieweit diese Geometrie nicht nur für Ornamentik und spezielle Bauglieder, sondern generell auch für die Proportionierung des gesamten Baukörpers maßgebend war. Die erhaltenen Baupläne des 14./15. Jahrhunderts sind ganz überwiegend Ansichts-, nicht Konstruktionspläne; wahrscheinlich enthält ein größerer Teil, als bisher bekannt, konstruktive Vorzeichnungen in Gestalt von Blindrillen, doch ist dies noch nicht umfassend untersucht.

Dilemma der Methodik: Die Forschung blieb daher weitgehend auf die Bauwerke selbst als Datengrundlage, d. h. auf die Analyse ihrer Formen, angewiesen. Die Standardmethode dieser seit rund 150 Jahren betriebenen Forschungsrichtung besteht in der individuell-intuitiven Suche mit Hilfe von Zirkel und Lineal nach Maßverhältnissen geometrischer Figuren in modernen Planaufnahmen der Bauwerke. Die Ergebnisse waren jedoch selbst bei ein und demselben Bauwerk extrem kontrovers, ebenso die daraus abgeleiteten Hypothesen über angebliche Konstruktionsverfahren. Zwar trifft ein Teil wahrscheinlich zu, ein anderer ist jedoch zweifellos bloße Phantastik, meist dazu auf mathematisch wie historisch unzureichender Grundlage. Mangels anerkannter Methoden und entsprechender Beurteilungskriterien gelang es bis heute nicht, die Spreu vom Weizen zu trennen. Das Problem gilt daher noch immer als ungelöst, wenn nicht gar als unlösbar. In neuerer Zeit wurde sogar diese Anwendung der Baugeometrie mit numerischen Argumenten, die jedoch nicht weniger anfechtbar sind als die angegriffenen Geometriethesen, überhaupt in Frage gestellt (Konrad Hecht, *Maß und Zahl in der gotischen Baukunst*, Hildesheim - New York 1979).

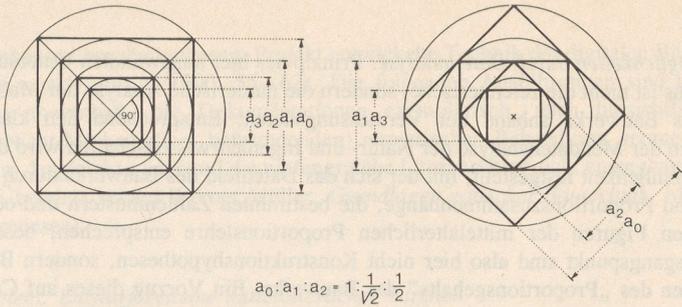
Neue Möglichkeiten durch Datenanalyse: Prinzip des hier angewandten Untersuchungsverfahrens ist nicht die zeichnerische, sondern die numerische Analyse der Maßverhältnisse des Bauwerks anhand der Vermessungsdaten: Entsprechend den klassischen Verfahren der Meßdatenanalyse der Natur- und Ingenieurwissenschaften wird dabei die Wahrscheinlichkeit festgestellt, mit der sich das Datenfeld des Bauwerks durch Proportionen und Proportionszusammenhänge, die bestimmten Zahlenmustern und/oder geometrischen Figuren der mittelalterlichen Proportionslehre entsprechen, beschreiben läßt. Ausgangspunkt sind also hier nicht Konstruktionshypothesen, sondern Bestandsaufnahmen des „Proportionsgehalts“ des Bauwerks. Ein Vorzug dieses auf Computer angewiesenen Verfahrens besteht darin, daß sich damit auch große Datenmengen und komplizierte Datenstrukturen analysieren lassen; die Maßanalyse einer ganzen Kirche ist überhaupt nur auf diesem Wege möglich. Ein weiterer Vorzug ist die Möglichkeit zur Einbeziehung aller Verhältnisse der mittelalterlichen Proportionslehre. Dazu kommt die rationale Diskutierbarkeit der Ergebnisse, da Maßverhältnisse durch Zahlen ausgewiesen, Schlußfolgerungen nachrechenbar wie nachzeichenbar sind, während bei den herkömmlichen zeichnerischen Analysen die Korrelation der behaupteten Proportionen mit der Baugestalt vage bleibt. Die hier vorgelegten Zeichnungen baugometrischer Figuren sind dementsprechend nicht die eigentlichen Analysen, sondern lediglich die graphische Visualisierung der primär numerischen Resultate.

Das Bauwerk

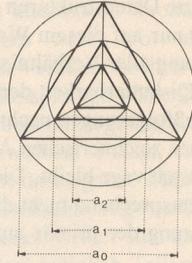
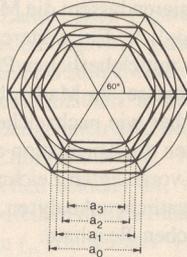
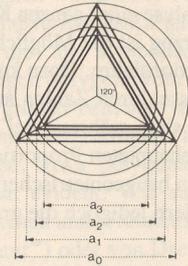
Die Beschreibung der Ebracher Kirche muß sich hier auf wenige, für das Verständnis der Analyseergebnisse unerläßliche Angaben beschränken. Die 1200—1285 erbaute Kirche ist eine dreischiffige Gewölbebasilika mit siebenjochigem Langhaus und östlichem, mit drei Jochen ausladendem Querhaus. Der Chor schließt gerade und wird doppelt umfaßt vom Chorumgang und den Chorkapellen, die sich in den Umgang öffnen. Das Querschiff ist an der Ostseite mit vier quadratischen Kapellen, an der Nordseite mit der kreuzförmigen Michaelskapelle besetzt.

Die Michaelskapelle ist die Grablege des Stifters; sie wurde im ersten Jahrzehnt des 13. Jahrhunderts als erster Abschnitt des kirchlichen Neubaus errichtet. Die Kapelle entstand nicht in einem Zug: Erst nach weitgehender Vollendung der Mauerschale erfolgte der Übergang zum ausgeführten Wölbungssystem. Die Anlage ist das nicht ganz harmonische Resultat des Versuches, eine kreuzförmige (offenbar von einem Vorbild in Clairvaux inspirierte) Gruftkapelle als Querhauskapelle an die Hauptkirche anzuschließen.

Der aus Chorhaupt und Querhaus bestehende Ostteil enthält eine Krypta und ist daher zweigeschossig. Der südliche Kreuzarm schneidet in die benachbarte Nordostkapelle des Querschiffes ein; seine Mauer wurde, um die Beeinträchtigung der letzteren Kapelle gering zu halten, dort verdünnt, so daß die eigentliche Südwestecke des Kapellenarmes imaginär bleibt (in *Fig. 6—8* ergänzt). Das Langhaus der Michaelskapelle lehnt sich an die Stirnwand des Querhauses an; sein Innenraum ist gegenüber dem Chor exakt um die Dicke der hier fehlenden Südmauer der Kapelle verbreitert. Nur das östliche Joch des Langhauses gehörte zur engeren Stifterkapelle; es war ursprünglich von den Westjochen durch eine halbhohe (Lettner-?)Mauer getrennt (punktierter Mauerzug in *Fig. 6—8*) und



$$a_0 : a_1 : a_2 = 1 : \frac{1}{\sqrt{2}} : \frac{1}{2}$$



$$a_0 : a_1 : a_2 = 1 : \frac{\sqrt{3}}{2} : \frac{3}{4}$$

$$a_0 : a_1 : a_2 = 1 : \frac{1}{\sqrt{3}} : \frac{1}{3}$$

Fig. 1a Geometrische Proportionsreihen. Oben: Folge von Quadraten (Quadratur) mit dem Seitenverhältnis $1 : \sqrt{2}$ in zwei Darstellungsformen. Unten: Folgen von gleichseitigen Dreiecken (Triangulatur) mit den Seitenverhältnissen $1 : \sqrt{3}/2$ (links und Mitte, hier als Sechseck-Version) sowie $1 / \sqrt{3}$ (rechts).

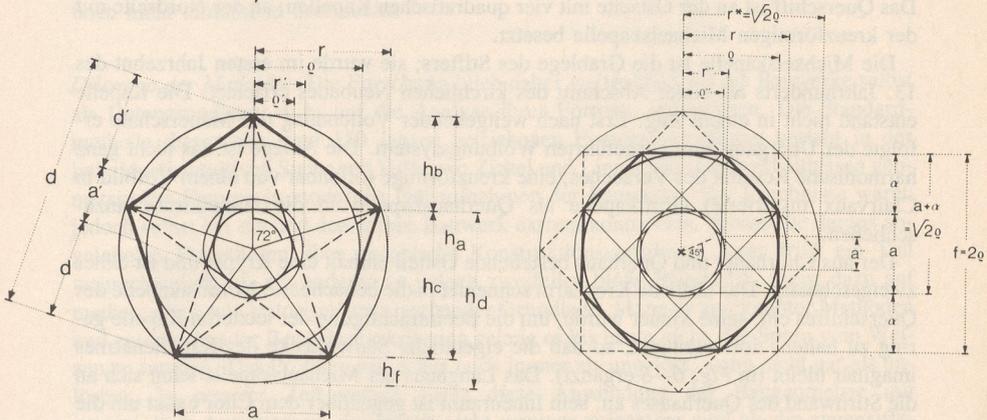


Fig. 1b Proportionsfigur eines Fünfecks (links) und Konstruktionsfigur eines Achtecks (rechts) aus der Formelsammlung des Analysisystems. Im Achteck ist nur die zweite, nicht die erste Innenfigur dargestellt.

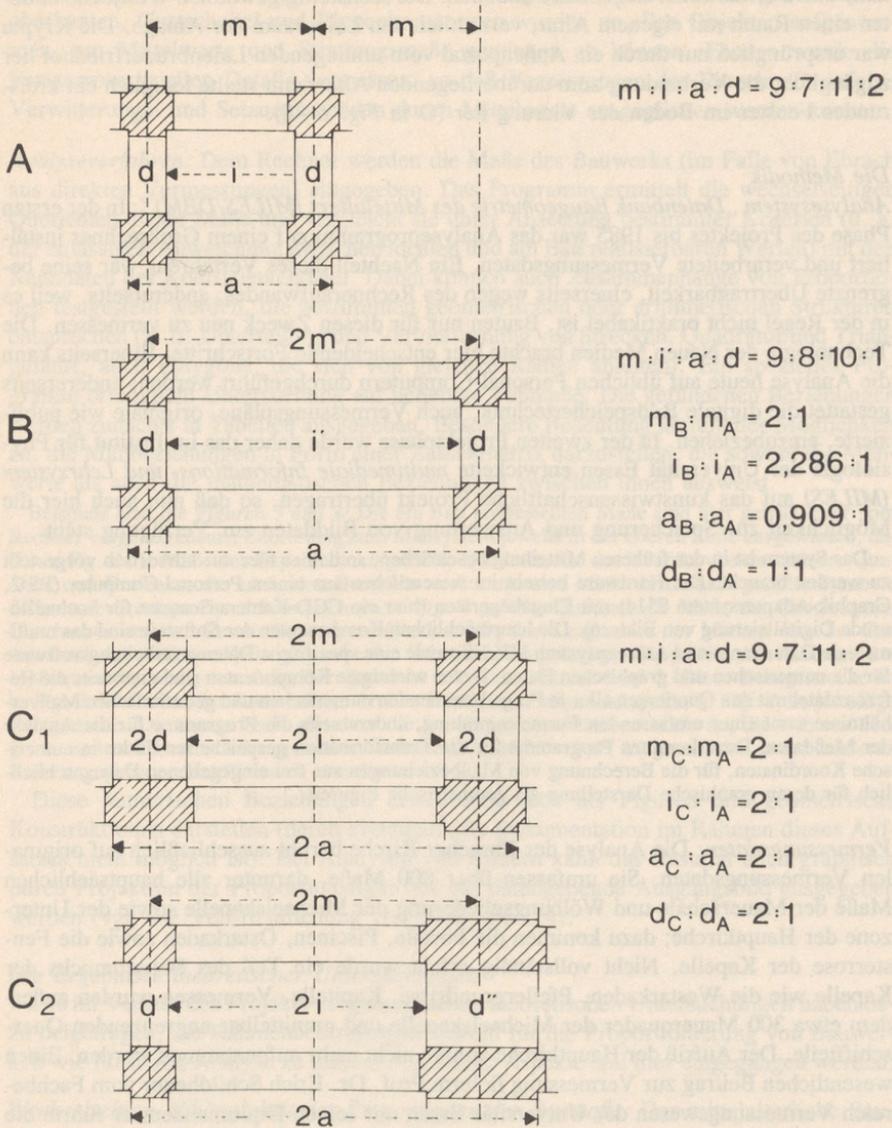


Fig. 2 Schema der Proportionen der Achs(m)-, Innen(i)- und Außenmaße (a) von Jochen bei Verdoppelung der Pfeilerabstände mit gleichbleibender (B) und veränderter (C₁, C₂) Pfeilerstärke.

hatte einen etwas höher liegenden Fußboden. Die sechsteilig gewölbten Westjoche bildeten einen Raum mit eigenem Altar, vermutlich den Laienraum der Anlage. Die Krypta war ursprünglich nur durch ein Außenportal vom umliegenden Laienbrüderfriedhof her zugänglich; die Verbindung zum darüberliegenden Altarraum stellte lediglich ein kreisrundes Fenster im Boden der Vierung her (O in Fig. 6—8).

Die Methodik

Analysesystem „Datenbank Baugeometrie des Mittelalters (MILES/DBM)“: In der ersten Phase des Projektes bis 1985 war das Analyseprogramm auf einem Großrechner installiert und verarbeitete Vermessungsdaten. Ein Nachteil dieses Verfahrens war seine begrenzte Übertragbarkeit, einerseits wegen des Rechneraufwandes, andererseits, weil es in der Regel nicht praktikabel ist, Bauten nur für diesen Zweck neu zu vermessen. Die Technologie der Neuen Medien brachte hier entscheidende Fortschritte: Einerseits kann die Analyse heute auf üblichen Personal-Computern durchgeführt werden; andererseits gestattet die digitale Bildspeichertechnik, auch Vermessungspläne, originale wie publizierte, einzubeziehen. In der zweiten Projektphase wurde daher das im Institut für Physiologie der Universität Essen entwickelte *multimediale Informations- und Lehrsystem (MILES)* auf das kunstwissenschaftliche Projekt übertragen, so daß nun auch hier die Möglichkeit zur Speicherung und Auswertung von Bilddaten zur Verfügung steht.

Das System ist in der früheren Mitteilung beschrieben, so daß es hier nur kursorisch vorgestellt zu werden braucht: Die Hardware besteht im wesentlichen aus einem Personal-Computer (PS/2, Graphik-Adaptersystem 8514) mit Eingabegeräten (hier ein CCD-Kamera-Scanner für hochauflösende Digitalisierung von Bildern). Die hauptsächlichen Komponenten der Software sind das multimediale Datenbank- und Autorensystem MILES sowie eine spezifische Datenverarbeitungssoftware für die numerischen und graphischen Daten. Deren wichtigste Komponenten sind einerseits die Referenzdatei mit den Quotienten aller in Frage kommenden numerischen und geometrischen Maßverhältnisse samt einer umfassenden Formelsammlung, andererseits die Programme für die Analyse der Meßdaten. Dazu kommen Programme für die Transformation gespeicherter Bilder in numerische Koordinaten, für die Berechnung von Maßbeziehungen aus frei eingegebenen Daten, schließlich für deren graphische Darstellung als geometrische Figuren.

Vermessungsdaten: Die Analyse der Ebracher Kirche beruht ausschließlich auf originalen Vermessungsdaten. Sie umfassen über 800 Maße, darunter alle hauptsächlichen Maße der Mauerschale und Wölbungsgliederung der Michaelskapelle sowie der Unterzone der Hauptkirche; dazu kommen die Portale, Piscinen, Ostarkaden sowie die Fensterrose der Kapelle. Nicht vollständig erfaßt wurde ein Teil des Bauschmucks der Kapelle wie die Westarkaden, Pfeilergrundrisse, Kapitelle. Vermessen wurden außerdem etwa 300 Mauerquader der Michaelskapelle und unmittelbar angrenzenden Querschiffeile. Der Ausriss der Hauptkirche konnte nicht mehr aufgenommen werden. Einen wesentlichen Beitrag zur Vermessung lieferte Prof. Dr. Erich Schildheuer vom Fachbereich Vermessungswesen der Universität Essen mit seinen Diplomanden; er führte die Erstvermessung der Krypta der Michaelskapelle, die Höhenmessungen mittels Nivellement sowie die fotogrammetrische Bestimmung der Konstruktionsradien der Gurtbögen im Chorteil der Kapelle durch (dazu Erich Schildheuer, Vermessungstechnische Aufnahme und Konstruktionsanalyse des Baubestandes der Abteikirche Ebrach, In: *Festschrift Abteikirche Ebrach 1200—1285* [Hrsg. W. Wiemer und G. Zimmermann],

Ebrach 1985, S. 59—87). Die Höhen der Wölbungsglieder wie Schafringe, Kämpferoberkanten, Gurtseite und Rippenkreuzungen wurden an allen Objekten aufgenommen, um Mittelwerte und Streuungsmaße gewinnen zu können. Ebenso wurde die Fensterrose in allen Details vermessen, so daß Verzerrungen der Einzelmaße infolge Verwitterungs- und Setzungsschäden durch Mittelwerte ausgeglichen werden konnten.

Analyseverfahren: Dem Rechner werden die Maße des Bauwerks (im Falle von Ebrach aus direkten Vermessungen) eingegeben. Das Programm ermittelt die wechselseitigen Quotienten dieser Maße und vergleicht sie unter Ansetzung bestimmter Kriterien (u. a. der zulässigen Abweichung zwischen idealen und am Bau realisierbaren Werten) mit den Kenndaten der Koeffizientendatei. Dabei können auch Zusammenhänge von Proportionen festgestellt werden, die bestimmten geometrischen oder arithmetischen Strukturen entsprechen (z. B. Unterteilung und Vervielfachung von Strecken, Quadratur und Triangulatur, auch Polygone, die sich von gleichen Radien ableiten). Ein spezielles Programm ermöglicht Untersuchung auf beliebige Fußmaße. Die gefundenen Beziehungen werden zunächst in Tabellen ausgegeben. Besondere Bedeutung kommt der Möglichkeit zu, die Maßbeziehungen in Form einer Zahlenmatrix darzustellen, die sowohl die Meßwerte als auch die mathematischen Beziehungen zwischen ihnen ausweist.

Beispiele sind die *Figuren 3 und 4*: Die am Bau festgestellten Maße sind hier gemäß ihrer vom Rechner vorgenommenen Zuordnung zum Maßsystem jeweils in der oberen Zeile ausgewiesen, dabei in *Fig. 3* die Maße der Kapelle durch gefüllte Quadrate, die der Hauptkirche durch leere Quadrate und Dreiecke, die an beiden Bauteilen vorkommenden Maße durch halb gefüllte Symbole differenziert; entsprechend kennzeichnen in *Fig. 4* gefüllte Quadrate die Maße des Chorraumes, Querhauses und der Gesamtlänge, leere Quadrate die des Langhauses der Michaelskapelle. Der Ausdruck der mittleren Zeile gibt in beiden Schemata den jeweiligen Proportionskoeffizienten des Maßnetzes an, bezogen auf die Bezugsstrecke mit dem relativen Maß 1. Diese Bezugsstrecke ist in *Fig. 3* der Radius des Konstruktionskreises R/MKa der Michaelskapelle, in *Fig. 4* die jeweilige Polygoneite. Die untere Zeile gibt dazu die jeweiligen theoretischen Maße an, die sich aus dem gemeinsamen Grundmaß des gesamten Maßnetzes ($R/MKa = 7,67$ m) gemäß den in der mittleren Zeile angegebenen Koeffizienten errechnen.

Diese numerischen Beziehungen lassen sich auch als Figuren und geometrische Konstruktionen darstellen (deren systematische Dokumentation im Rahmen dieses Aufsatzes nicht möglich ist). Bei Analysen von Bildern kann das Resultat auch graphisch durch Projektion der Proportionsfigur auf das datenebende Ausgangsbild ausgegeben werden (vgl. die Veröffentlichung von 1990, Abb. 4).

Die Ergebnisse theoretischer Untersuchungen

Die im Verlauf des Projekts vorgenommenen theoretischen Untersuchungen haben dazu beigetragen, die Rahmenbedingungen sowohl für die Proportionierung von Bauwerken wie für deren Analyse zu klären. Auf einige Aspekte soll hier eingegangen werden.

Wechselseitige Abhängigkeit der Proportionen der Baumaße: Der mittelalterliche Baumeister war bei der Wahl der Maßverhältnisse nicht frei, sondern an Gesetzmäßigkeiten gebunden, die mathematisch definierbar sind. Eine dieser fundamentalen Gesetzmäßigkeiten ist die wechselseitige Abhängigkeit der Außen-, Innen- und Achsmaße des Baukörpers. Nur unter bestimmten Bedingungen — die vor allem bei zentralsymmetrischen Bauteilen, etwa Grundrissen von Türmen, gegeben sind — können diese Maße gleiche

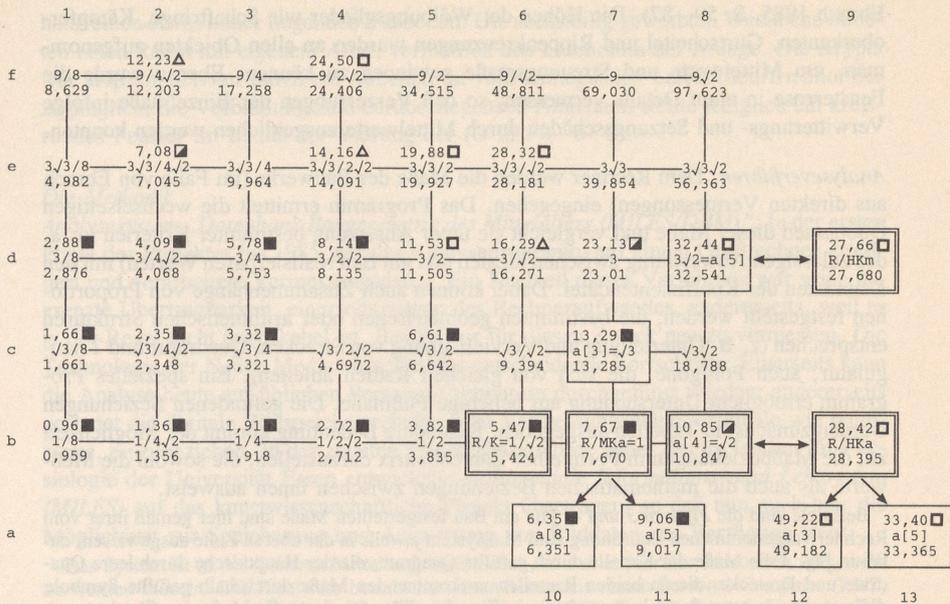


Fig. 3 Durch Computeranalyse erstelltes Maßnetz der Abteikirche (Ausschnitt). Die durch Striche verbundenen Zahlengruppen bilden das Quadratur-Triangulatur-Netz, die Pfeile bezeichnen die daran angekoppelten weiteren Polygone bzw. Kreise der Grundfigur, vgl. Fig. 5–8 und 11. Doppelte Umrahmung: Radien von Umfassungskreisen, einfache: Polygonseiten. Maße in Metern. Weitere Erklärungen s. Text.

Proportionen aufweisen; bei anderen Formen der Baugestalt sind sie notwendigerweise verschieden. Eine bestimmte Maßreihe oder geometrische Figur ist daher meist nur jeweils in den Außen- oder Innen- oder Achsmaßen, oder auch im Wechsel zwischen diesen, realisiert; die Maße der jeweiligen übrigen Kategorien bilden andere Proportionen. Diese können als bloße Folgeprodukte der „Leitfigur“ bedeutungslos sein; durch bestimmte Maßnahmen, insbesondere gezielte Wahl der Mauerstärken, ist es jedoch möglich, auch ihnen „harmonische“ Verhältnisse zu geben.

Fig. 2 illustriert die Bedingungen für durchgehende Symmetrie an einem einfachen Schema: Die obere Figur (A) zeigt einen Jochgründriß, bei dem sich die Pfeilerabstände im Achsmaß (m), Innenmaß (i) und Außenmaß (a) wie 9 : 7 : 11 verhalten. Konstruiert man ein Joch mit dem doppelten Achsmaß (B), so weist dieses, sofern die Mauerstärke gleich bleibt, keineswegs auch das doppelte Innen- und Außenmaß auf; ersteres ist überproportional vergrößert (2,286 : 1), letzteres verkleinert (0,909 : 1), so daß sich die Pfeilerabstände in den genannten Maßkategorien nun wie 9 : 8 : 10 verhalten. Dies gilt entsprechend, wenn als „Leitmaß“ nicht das Achsmaß, sondern das Innen- oder Außenmaß verdoppelt wird. Die Erhaltung der ursprünglichen Proportionsbeziehungen gelingt jedoch, wenn auch die Mauerstärke verdoppelt wird (C): Nun verhalten sich alle Maße zum jeweiligen Ausgangsmaß in A wie 2 : 1, ihr wechselseitiges Verhältnis bleibt auch bei der neuen Jochweite gewahrt. Dabei ist es gleichgültig, ob der Zuwachs an Mauerstärke symmetrisch auf beide Wände verteilt (C1), oder aber auf eine Wand konzentriert wird (C2). Eine solche Lösung ist

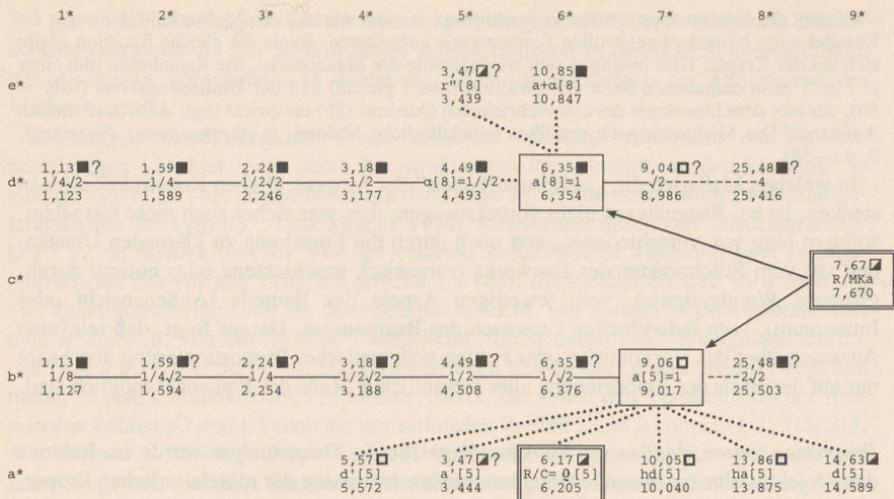


Fig. 4 Maßnetz der Abteikirche, Detail aus Fig. 3 mit den vom Konstruktionsradius der Michaelskapelle R/MKa abgeleiteten Polygonseiten des Achtecks a[8] (obere Zahlengruppe) und Fünfecks a[5] (untere Gruppe). Die waagerechten Zahlenreihen bezeichnen die von diesen Polygonseiten abgeleiteten Quadraturketten, die durch punktierte Strecken angebundnen Werte die jeweiligen weiteren spezifischen Polygonstrecken (vgl. Fig. 1b).

jedoch meist nicht praktikabel, da bei der Innengliederung großer Kirchen in der Regel die Pfeilerstärke konstant gehalten wird; eine „Leitfigur“ des Pfeilerschemas wird dann nur in einer dieser Kategorien, z. B. dem Achsmaß (Fig. 5), nachzuweisen sein. Die gleiche Gesetzmäßigkeit gilt für kompliziertere Strukturen wie Umfassungsmauern von Räumen. Ein aufschlußreiches Beispiel bietet der Grundriß der Ebracher Hauptkirche: Chorbreite und Querschifflänge weisen hier in den Außen- wie Innenmaßen die gleichen, geometrisch aus einer Kreisfigur abgeleiteten Proportionen auf (vgl. Abb. 1a und 1b der Veröffentlichung von 1982). Dies wurde gemäß obigem Schema dadurch erreicht, daß die Umfassungsmauern an drei Seiten verschiedene Dicken erhielten.

Ein extremes Beispiel für das Erreichen „harmonischer“ Proportionen auch in den Sekundärmaßen einer Konstruktionsfigur liefert der Grundriß der Michaelskapelle (Fig. 6–8); in solchen Fällen sind die Proportionszusammenhänge meist schwierig zu interpretieren. Leitmaße der Konstruktion von Chor und Querschiff dieser Kapelle waren zweifellos die Außenmaße, da nur sie die Achteck-Dreieck-Figur des Umrisses abbilden. Die Mauerstärken wurden offensichtlich als „schöne“ Maße systematisch aus den Seiten der Polygone des Konstruktionkreises R/MKa (Maß Nr. 7b in Fig. 3) abgeleitet: Die Dicke der Westmauer (2b) beträgt 1/8 der Seite des einbeschriebenen Quadrats (8b), die der Umfassungsmauer des Obergeschosses von Chor und Querschiff (1b* in Fig. 4) 1/8 der Fünfeckseite (7b*), die der Kryptamauer (1c) 1/8 der Dreieckseite und damit Querschifflänge (7c). Bei diesem Umriß und einer einheitlichen Mauer der genannten Stärke (1b*) erhält die Oberzone der Kapelle zwangsmäßig (auf die mathematische Ableitung muß hier verzichtet werden) einen Innenraum, dessen Breite (2d) nahezu mit einem Maß aus einer Quadraturreihe des Maßnetzes (1d–8d) übereinstimmt; gleichzeitig wird der Umfangskreis dieses Innenraumes (R/C = 6a*) nahezu identisch mit dem Innenkreis der Fünfeckfigur. Es ist nicht zu entscheiden, welche dieser gleichermaßen „harmonischen“ Sekundärmaße, die sich wechselseitig bedingen – die Mauerstärke, die Breite des Innenraums, dessen Umfangskreis –, bei der Proportionierung des Altarraums im Vordergrund standen; es ist nicht einmal zu beweisen, ob sich der entwerfende Architekt

überhaupt des Gesamtzusammenhangs bewußt war — dann wären diese Maßverhältnisse sogar als Resultat eines besonders geistvollen Formenspiels aufzufassen. Exakt die gleiche Situation ergibt sich bei der Krypta: Hier bedingen sich wechselseitig die Mauerstärke, die Raumbreite (die einer in *Fig. 3* nicht enthaltenen Stufe der Quadraturkette f gleicht) und der Umfassungskreis ($R/K = 6b$), der hier dem Innenkreis des einbeschriebenen Quadrats ($8b$) entspricht (vgl. Abb. 1.12 meines Aufsatzes, Die Michaelskapelle und ihre mittelalterliche Malerei, in obengenannter *Festschrift*, S. 11—58).

In welchen Maßarten die „Leitproportionen“ der hauptsächlichen Konstruktionsideen stecken, ist bei Bauanalysen nicht vorherzusagen; dies war sicher auch nicht festgelegt, sondern hing von verschiedenen, erst noch durch die Forschung zu klärenden Umständen ab: vom Stilcharakter des Bauwerks (romanisch geschlossene oder gotisch durchgliederte Wandsysteme), vom jeweiligen Aspekt des Bauteils (Außenansicht oder Innenraum), vom individuellen Ermessen des Baumeisters. Daraus folgt, daß relevante Aussagen über das Vorkommen oder Fehlen systematischer Proportionierung überhaupt nur auf der Basis der Einbeziehung aller wesentlicher Maße des Bauwerks möglich sind.

Proportionsketten, Maßnetze: Als Grundlage für die Datenanalyse wurde im Rahmen des Projektes eine umfassende Datei von Maßverhältnissen der mittelalterlichen Proportionslehre erarbeitet; sie umfaßt die Proportionskoeffizienten von über 1000 Verhältnissen ganzer Zahlen und Strecken geometrischer Figuren. Damit ließen sich Eigenschaften der in Frage kommenden Maßreihen und geometrischen Figuren modellhaft untersuchen.

Grundlage baugeometrischer Konstruktionen ist die Verkettungsmöglichkeit von gleichen wie unterschiedlichen Figuren — Kreisen, Rechtecken, Polygonen. So läßt sich, wie *Fig. 5* anhand einer realen Anwendung zeigt, in einen Kreis ein Fünfeck einbeschreiben, an eine Seite dieses Fünfecks eine Kette von Quadraten ankoppeln, schließlich eine dieser Quadratseiten als Ausgangsbasis einer Dreiecksfolge verwenden. In numerischer Darstellung bildet sich diese Konstruktion als Kette der Maße $9d - 8d - 7d - 6d - 4e - 2f$ ab (*Fig. 3*; die Triangulatursschritte sind dabei durch Dreiecke gekennzeichnet). Bei der geometrischen Reihe der Quadratur — sie hat sich noch in unseren DIN-A-Formaten erhalten — verhalten sich die Längen aufeinanderfolgender Seiten oder Kreisradien wie $\sqrt{2} : 1$ bzw. $1 : \sqrt{2}$ (*Fig. 1a*, oben), bei der geometrischen Reihe der Triangulatur wie $\sqrt{3} : 1$ bzw. $1 : \sqrt{3}$ (*Fig. 1a*, unten rechts) oder $\sqrt{3} : 2$ bzw. $2 : \sqrt{3}$ (*Fig. 1a*, unten, Mitte und links; dieser Quotient beschreibt das Verhältnis von Höhe zur Basis des Dreiecks); demgegenüber beruht das berühmte Triangulaturschema des Mailänder Domes von Stornaloco 1391 auf einer arithmetischen Reihe von gleichseitigen Dreiecken. Die Zahl solcher möglichen Kombinationen ist theoretisch ungeheuer groß; welche in der mittelalterlichen Baugeometrie routinemäßig Anwendung fanden, ist erst noch durch umfassende Analysen von Plänen und Bauten zu klären.

Durch systematische Verbindung solcher Proportionsketten entstehen Maß- bzw. Figurennetze. Besonderes Interesse beanspruchen, da auch nach den Ebracher Befunden im Mittelalter angewandt, die Verbindungen der geometrischen Reihen der Quadratur mit denen der Triangulatur. Im Schema der *Fig. 3* sind die Quadraturbeziehungen durch horizontale Zahlenreihen, die Triangulaturbeziehungen des einen Typs (Verhältnis $\sqrt{3} : 1$ bzw. $1 : \sqrt{3}$) durch vertikale Zahlenreihen, die des anderen Typs ($\sqrt{3} : 2$ bzw.

2 : $\sqrt[3]{3}$, nicht durch eigene Strichverbindungen ausgewiesen) durch diagonale Stufenschritte repräsentiert. Ein System dieser Art ist figürlich in den Streckenverhältnissen des Zwölfecks vorgegeben; es diene als Konstruktionsvorlage der Fensterrose der Michaelskapelle.

Solche Quadratur-Triangulatur-Netze beinhalten vielfältige Proportions- und Figurenbeziehungen (die hier nicht durch Konstruktionen dokumentiert werden können): So gelangt man z. B. vom Grundmodul mit der Länge 1 (7b) einerseits durch zwei Triangulatursschritte des Typs $\sqrt[3]{3} : 1$ zur Strecke 3 (7d), andererseits durch vier Quadratursschritte 1 : $\sqrt{2}$ zur Strecke $1/4$ (3b). Von der letzteren Strecke führen wiederum zwei Triangulatursschritte des vorigen Typs zur Strecke $3/4$ (3d); die gleiche Strecke wird auch mit vier Quadratursschritten von der Strecke 3 aus erreicht. Das identische Endresultat erhält man schließlich, von der Strecke 1 ausgehend, direkt durch zwei Triangulatursschritte des Typs $\sqrt[3]{3/2}$ (7b — 5c — 3d). Die geometrischen Reihen aus Quadraten und Dreiecken bilden so eine kontinuierliche Proportionsmatrix, die neben den Verhältnissen der irrationalen Zahlen $\sqrt{2}$ und $\sqrt[3]{3}$ auch die der rationalen Zahlen 2 und 3 enthält ($1/2$, $1/3$, $2/3$, $3/4$, $3/8$ usw.). Rationale Proportionen schließen also geometrische Entwurfsverfahren keineswegs aus; vielmehr findet das besonders häufige Vorkommen der letzteren Maßverhältnisse in mittelalterlichen Kirchen so eine plausible baugewerbliche Erklärung.

In ein solches Maßnetz können weitere Polygone durch einfache geometrische Konstruktionen integriert werden: So lassen sich aus der Strecke $R/MK_a = 1$ (7b) als Radius eines Kreises nicht nur die zum beschriebenen Quadratur-Triangulatur-Netz gehörenden Seiten des einbeschriebenen Dreiecks (7c) und Quadrats (8b) ableiten, sondern auch die Seiten des umbeschriebenen Achtecks (10a) sowie des einbeschriebenen Fünfecks (11a; vgl. auch Fig. 6—8). Auch diese Polygonseiten können ihrerseits neue Maßnetze bilden. Fig. 4 zeigt einen solchen Ansatz in Gestalt von zwei Quadraturketten, die von den genannten Achteck- bzw. Fünfeckseiten ausgehen; ihre Maße stehen in der Michaelskapelle als Alternativen zur Diskussion (s. u.).

Mehrdeutigkeit von Proportionen: Ein Aspekt von entscheidender Bedeutung ist die grundsätzliche Mehrdeutigkeit von Maßverhältnissen. Bereits zwischen „numerischen“ und „geometrischen“ Proportionen gibt es, wie oben gezeigt, zahlreiche Übereinstimmungen: Dem Quotienten 3 : 4 der Maße 3d und 7b in Fig. 3 ist nicht anzusehen, ob dieses Verhältnis rein numerisch konzipiert oder geometrisch aus Quadratur-Triangulatursschritten abgeleitet wurde; diese Frage läßt sich daher nicht rechnerisch, sondern nur aus der Position dieser Maße in der Gesamtstruktur des Maßsystems beantworten (die hier eindeutig für die letztere Interpretation spricht). Weitere zahlreiche Übereinstimmungen bestehen zwischen den meist irrationalen Proportionen der Polygone. Sie ergeben sich zum einen dadurch, daß bei allen höheren Polygonen (Fünf- bis Zwölfeck) die Diagonalen Innenfiguren bilden, die die Proportionen der Außenfigur wiederholen (Fig. 1b): Beim Achteck verhält sich z. B. die Seite $a[8]$ zum Radius des Inkreises $Q[8]$ der Außenfigur, aber auch die Seite $a''[8]$ zum Radius des Inkreises $Q''[8]$ der zweiten Innenfigur wie 0,828 : 1 (Tabelle). Identische Proportionen besitzen darüber hinaus auch Streckenpaare verschiedener Polygone: So kommen Proportionen des Dreiecks beim Sechseck und Zwölfeck, des Quadrats beim Achteck und Zwölfeck vor.

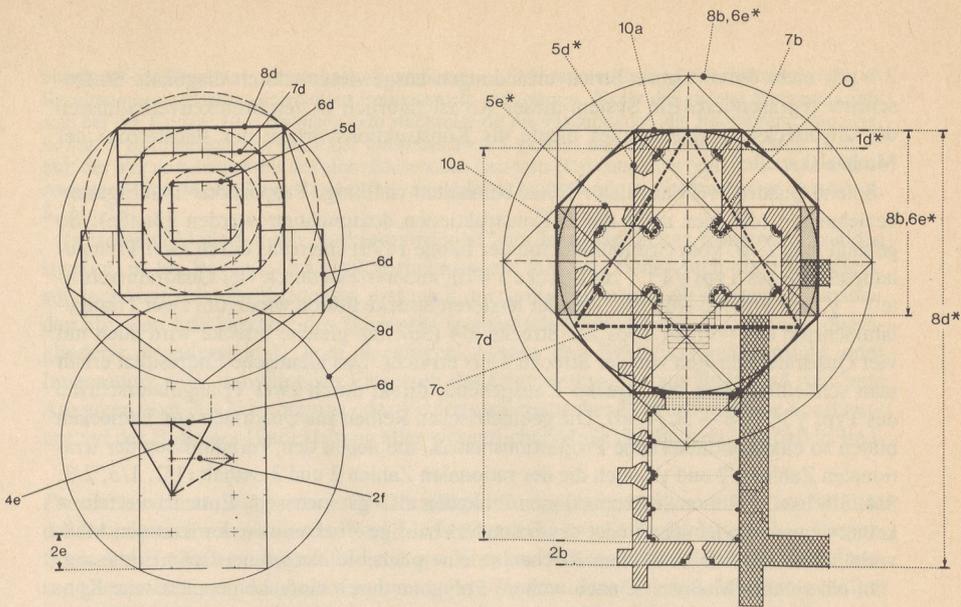


Fig. 5 Proportionsfigur der Achsmaße der Hauptkirche mit Breitengliederung des Chors und Pfeilerordnung des Langhauses. Die Maßbezeichnungen beziehen sich auf Fig. 3.
 Fig. 6 Grundriß der Michaelskapelle mit Proportionsfigur der kreuzförmigen Stifterkapelle. Die Maßbezeichnungen beziehen sich wie bei den folgenden Figuren teils auf Fig. 3 (keine Sterne), teils auf Fig. 4 (Sterne).

Große Probleme verursacht diese Mehrdeutigkeit bei Bauanalysen dadurch, daß sie hier auch Maßverhältnisse betrifft, die mathematisch gar nicht identisch, sondern nur ähnlich sind. Beispiele liefert wieder die Tabelle: Die Seitenlänge eines Fünfecks $a[5]$ verhält sich zu der eines Quadrats $a[4]$ mit gleichem Umkreis wie $0,831 : 1$. Weiter verhält sich eine Strecke der Länge 5 zur Länge 6 wie $0,833 : 1$, der Länge 19 zur Länge 23 wie $0,826 : 1$. Die in der Tabelle zusammengestellten einschlägigen Proportionskoeffizienten weichen untereinander sowie von der obigen Achteckproportion nur um $0,0$ bis $1,5\%$ ab, d. h. bei einem Bezugsmaß von 10 m von wenigen Millimetern bis zu 15 cm. Da Unterschiede dieser Größenordnung zum Teil innerhalb der Fehlergrenze für Bauausführung und Vermessung liegen, läßt sich auch hier die Zuordnung nicht allein aus den betreffenden Maßverhältnissen entscheiden. Wie die Koeffiziententafel des Analysensystems ausweist, bestehen ähnliche Unschärferelationen für den Großteil der baugesamtrisch relevanten Proportionen.

Mehrdeutig können sogar ganze Maßreihen und geometrische Figuren sein, wofür wieder die Michaelskapelle ein konkretes Beispiel liefert. Zunächst zeigt Fig. 4 die numerischen Beziehungen zwischen einer Achteck- und Fünfeckkonstruktion mit jeweiligen angeschlossenen Quadraturreihen: Von R/MKa als Radius leitet sich die Seite des umbeschriebenen Achtecks $a[8] = 6d^*$ mit weiteren polygonspezifischen Strecken (punktirierte Verbindungen, zur Nomenklatur vgl. Fig. 1b), außerdem von dieser Achteckseite eine Quadraturkette (horizontale Reihe $1d^* - 8d^*$) ab. Entsprechend geht aus R/MKa die Seite des einbeschriebenen Fünfecks $a[5] = 7b^*$ nebst entsprechenden

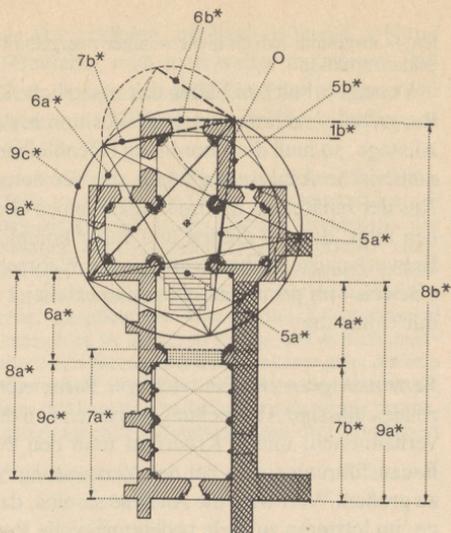
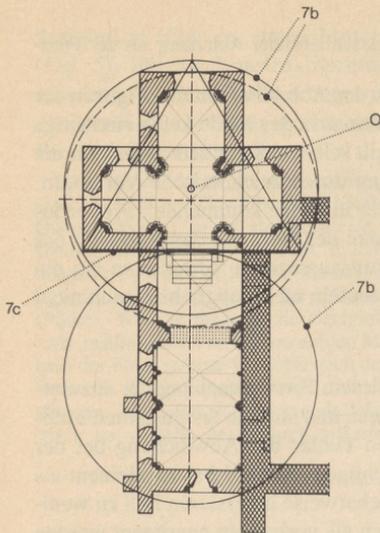


Fig. 7 Grundriß der Michaelskapelle mit dem Konstruktionskreis (Inkreis des Achtecks) als Umfassungskreis.

Fig. 8 Die Maße der Michaelskapelle bei Interpretation durch ein Fünfeck als Proportionsfigur.

polygonspezifischen Strecken und der analogen Quadraturreihe ($1b^* - 8b^*$) hervor. Wie die untere Zeile mit den jeweiligen theoretischen Werten ausweist, besitzen die Strecken der beiden Quadraturreihen, um einen Quadratschritt versetzt, nahezu die gleichen Maße; dazu sind auch zwei der polygonspezifischen Strecken nahezu identisch ($r''[8]$, $a'[5]$). Der Grundriß des kreuzförmigen Ostteils der Michaelskapelle läßt sich daher lediglich aufgrund seiner Maße (obere Zeile in Fig. 4, durch gefüllte Quadrate gekennzeichnet) sowohl als das Resultat einer geometrischen Konstruktion aus dem Achteck wie auch dem Fünfeck interpretieren. Eklatante Unterschiede zeigen sich jedoch, sobald man die jeweiligen Maßverhältnisse als Figuren in den Grundriß projiziert: Während sich die Achteck-Dreieck-Figur darin vollständig abgebildet findet (Fig. 6, 7), fehlt diese Abbildung bei der Fünfeck-Figur weitgehend (Fig. 8): Direkte Entsprechungen zeigen hier lediglich der Innenkreis ($6a^*$) als Umfassungskreis des Innenraums sowie die Diagonale ($9a^*$) als Verbindung zwischen den gegenüberliegenden Ecken von Querarm und Chor. Die Außenbreite des Chors ($6b^*$) ergibt sich nur sekundär aus der Polygonseite ($7b^*$) durch Division mit $\sqrt{2}$, der überragende Teil des Kreuzarms ($5a^*$) erst durch Verlagerung der Innenfigur. Für die Gesamtlänge des Querschiffs (Dreieckseite $7c$ der vorigen Konstruktionsfigur) wie für die Gesamtlänge des Chors einschließlich der Querschiffbreite ($a + \alpha$ des Achtecks = $8b$ bzw. $6e^*$) gibt es im Fünfeck überhaupt keine Entsprechungen. Es kann daher kaum ein Zweifel bestehen, daß die Achteck-Dreieck-Figur, nicht die Fünfeck-Figur die Grundrißgestalt von Chor und Querschiff der Stifterkapelle lieferte. Dementsprechend sind in Fig. 4 die unwahrscheinlichen Zuordnungen der Maße durch Fragezeichen gekennzeichnet.

Systematische Mehrdeutigkeiten gibt es auch zwischen geometrischen Proportionen und Verhältnissen ganzer Zahlen. So lassen sich die Verhältnisse der Dreieckseite ($\sqrt{3}:1$) wie der Quadratseite ($\sqrt{2}:1$) zum Radius des Umkreises, der Achteckseite ($2(\sqrt{2}-1):1$) zum Radius des Inkreises u. a. annähernd durch die Quotienten der Zahlen $40:23$, $32,5:23$ und $19:23$ (die Zahl 23 ist dabei das Äquivalent der genannten Radien) wiedergeben; die Michaelskapelle läßt sich dementsprechend teilweise auch als Resultat eines numerisch strukturierten Entwurfsrasters mit 23er-Teilung darstel-

len — insgesamt jedoch nicht weniger mangelhaft als bei ausschließender Ableitung aus der Fünfeckkonstruktion.

Versagt in solchen Fällen das zusätzliche Kriterium der Abbildbarkeit der Figur in der Baugestalt, und liefert auch die Position in der Gesamtmatrix der Maße keine eindeutige Aussage, so muß die Zuordnung offenbleiben. Dies gilt selbstverständlich ebenso für die numerische Analyse der Maße wie für deren Deutung durch zeichnerische Verfahren. Aus der inhärenten Mehrdeutigkeit eines Großteils der in Frage kommenden Proportionen folgt, daß bei großen und daher komplexen Bauten der Gesamtzusammenhang des Entwurfsmusters überhaupt nur als Wahrscheinlichkeitsaussage zu formulieren ist; ein „Beweis“ im positivistischen Sinn erscheint von vornherein nicht möglich — auch nicht mit Computer.

Vertrauensgrenzen: Ein wichtiger Parameter ist in diesem Zusammenhang die anzusetzende zulässige Abweichung zwischen den theoretischen und am Bau festgestellten Maßverhältnissen; dieses Kriterium muß den zweifachen Fehler der Abweichung bei der Bauausführung sowie bei der Vermessung berücksichtigen. Sowohl bei zu kleinem als zu großem Wert wird die Analyse sinnlos, da fälschlicherweise im ersteren Fall zu wenige, im letzteren zu viele bedeutungsvolle Proportionen als vorhanden anerkannt werden (vgl. dazu Fig. 1 der Veröffentlichung von 1982). Wie besondere Untersuchungen, aber auch die Abweichungen der typischen Meßwerte in *Fig. 3 und 4* erkennen lassen, gehört die Ebracher Kirche offenbar zu den Kirchen mit bemerkenswert hoher Präzision der Steinbearbeitung: Die Abweichung zwischen den gemessenen Werten und den theoretischen Werten des daraus ermittelten Systemansatzes lag bei der Gesamtheit der Maße deutlich unter 1 %; bei den hier diskutierten Mauer- und Wölbungsmaßen betrug der Mittelwert sogar nur 0,27 % bei einer Standardabweichung von $\pm 0,22$ %, d. h. etwa 3 cm auf 10 m. Aus bau- wie meßtechnischen Gründen ist es jedoch bei derartigen Analysen nicht zugänglich, die Toleranzgrenze starr auf einen Prozentwert festzulegen; sie nimmt vielmehr mit abnehmenden Baumaßen relativ zu, wobei auch die Art der Werkstücke (Quaderwand oder Bauschmuck) eine Rolle spielt.

Proportion und Konstruktion: Durch Maßanalysen von Bauwerken werden zunächst Proportionen, bei geometrischen Bezügen Figuren, nicht aber die eigentlichen Konstruktionsverfahren und Verfahren zur Transposition des Entwurfs in Ausführungsmaße nachgewiesen. Die Feststellung ist auch deshalb wichtig, weil es für die meisten in der Baugeometrie verwendeten Figuren mehrere Konstruktionsmethoden gibt. So lassen sich die ineinandergeschachtelten Quadrate der Quadraturreihe als seitenparallele Quadrate darstellen, deren Inkreis jeweils den Umkreis des nachfolgenden bildet, aber auch als über Eck gestellte Quadrate, bei denen das innere jeweils die Seiten des äußeren halbiert (*Fig. 1a*, oben). Die auf mittelalterlichen Plänen häufig anzutreffende letztere Version ist offenbar die praktischere, da sie keine Kreiskonstruktionen voraussetzt; es ist jedoch abwegig, darin eine Proportion eigener Art im mathematischen Sinn zu sehen. Entsprechend gibt es für die geometrische Reihe der Triangulatur vom Typ $\sqrt{3}/2$ mehrere Konstruktionsmöglichkeiten: als konzentrische Dreiecke, die Kreisen einbeschrieben sind (*Fig. 1a*, unten links), als Bestimmungsdreiecke von ineinander geschriebenen

Sechsecken (Fig. 1a, unten Mitte) sowie als Dreieckfolge mit Basis-Höhen-Kopplung (Fig. 5). Für die Konstruktionspraxis im Mittelalter muß man weiter annehmen, daß auch empirische Verfahren angewandt wurden, die von den heutigen schulmäßigen wie den klassischen antiken abwichen, auch mitunter nur Näherungswerte der betreffenden Proportionen erbrachten.

Dies läßt sich an der Proportionierung der Krypta der Michaelskapelle verdeutlichen: Ihre Höhe einschließlich der Gewölbedecke beträgt mit 3,32 m (3c) exakt ein Viertel der Gesamtlänge des Querschiffs (7c), so daß sie einfach als Unterteilung des letzteren Maßes, also der Dreieckseite der Grundkonstruktion, gelten kann. In der Proportionsfigur der Choransicht (Fig. 9) korreliert allerdings die Position der Krypta, die etwa je zur Hälfte über sowie unter dem Fundament liegt, auffällig mit den Schnittpunkten der Höhenlinien des Dreiecks und der Innenlinien der Achteck-Figur (Pfeile). Wie die theoretische Nachprüfung erweist, entspricht der Abstand dieser Schnittpunkte zwar mathematisch nicht dem obigen Maß; der Unterschied ist jedoch so gering, daß er noch innerhalb der Fehlergrenze liegt und auch dem mittelalterlichen Baumeister kaum bekannt gewesen sein kann. Es ist also denkbar, daß diese Konstruktion primär die Höhendisposition der Krypta bestimmte. Hier zeigt sich das grundsätzliche Problem, daß in mittelalterlichen Bauten primär geometrisch entwickelte Maße auch außerhalb des ursprünglichen Zusammenhangs frei kombiniert

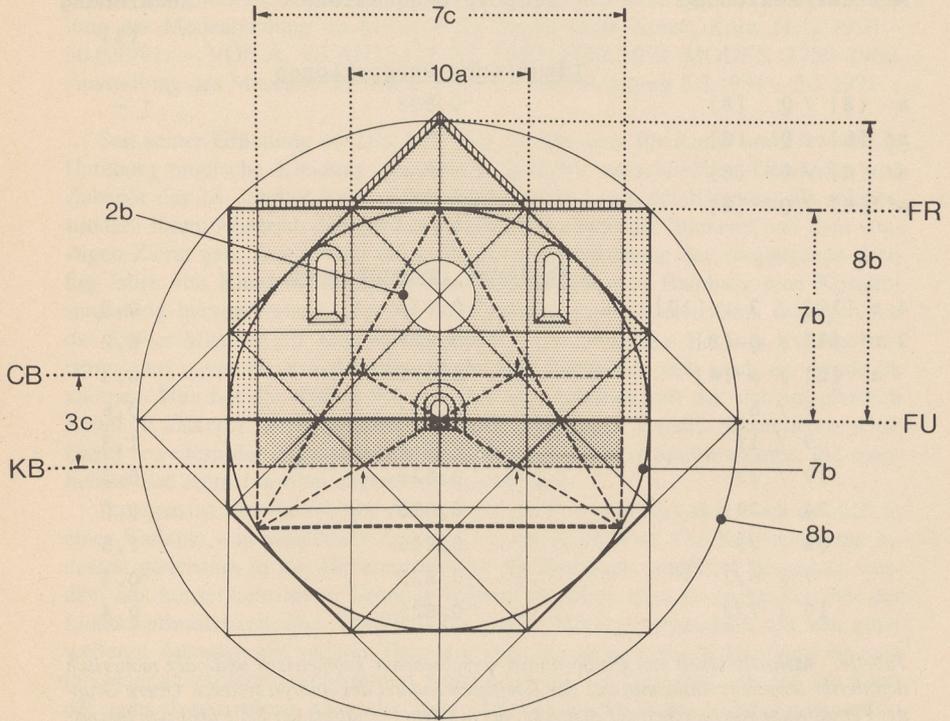


Fig. 9 Aufriß der Ostansicht der Michaelskapelle mit Proportionsfigur. FU = Fundamentoberkante, FR = Friesoberkante, KB = Kryptaboden, CB = Chorboden.

wurden; aufgrund des weiter bestehenden mathematischen Zusammenhangs lassen sich für solche Kombinationen eigene geometrische Konstruktionen ersinnen — auch wenn diese, da meist extrem kompliziert, für die Bauhüttenpraxis nicht in Frage kommen und von vornherein zur Deutung der betreffenden Proportionen gar nicht erforderlich sind.

Konstruktive Alternativen dieser Art lassen sich in Ebrach mehrere aufzeigen. Welche Konstruktionsverfahren tatsächlich zur Erzielung bestimmter Figuren benützt wurden, muß dabei hier wie anderswo offenbleiben; soweit überhaupt, wird dies nur aufgrund von Quellen, d. h. erhaltener Konstruktionszeichnungen und -beschreibungen, vielleicht auch von vergleichenden Analysen vieler Bauwerke näher zu klären sein. Viele der als „entdeckte Bauhüttengeheimnisse“ durch die Literatur geisternen Konstruktionserfindungen der betreffenden Autoren sind jedenfalls von vornherein als höchst unwahrscheinlich einzustufen.

TABELLE

Art der Beziehung	Proportionsquotient	Abweichung (%)
<u>Identische Proportionen</u>		
a [8] / Q [8]	0,828	-
r' [8] / Q [8]	"	-
a' [8] / Q' [8]	"	-
a'' [8] / Q'' [8]	"	-
<u>Ähnliche Proportionen</u>		
4 a [10] / 3 r [10]	0,824	0,5
2 r' [5] / Q [8]	0,827	0,2
a [5] / a [4]	0,831	0,3
5 / 6	0,833	0,6
9 / 11	0,818	1,3
19 / 23	0,826	0,2
24 / 29	0,828	0,0
$\sqrt{2} / \sqrt{3}$	0,816	1,5
7 / $6\sqrt{2}$	0,825	0,4
10 / $7\sqrt{3}$	0,825	0,4

Tabelle: Mehrdeutigkeit von Proportionen verschiedener geometrisch und/oder numerisch definierter Strecken, Ausschnitt aus der Koeffizientendatei des Analysesystems. Obere Gruppe: Verhältnisse von Strecken des Achtecks, die mit dem Verhältnis der Seite a[8] zum Inkreisradius Q [8] = 0,828 : 1 identisch sind. Untere Gruppe: Verhältnisse von Strecken des Zehnecks [10], Achtecks [8], Fünfecks [5], Vierecks [4] sowie verschiedener Zahlenwerte, die dieser Proportion ähnlich sind. Die Abweichungen beziehen sich auf den Quotienten 0,828.

Verfahrensgrundsätze: Aus diesen Ergebnissen leiten sich Verfahrensgrundsätze ab, die für eine zureichende Proportionsanalyse mittelalterlicher Kirchen zu fordern sind: Einsatz datenanalytischer Methoden, Einbeziehung aller Maßverhältnisse der mittelalterlichen Proportionslehre, Einbeziehung aller relevanten Außen-, Innen- und Achsmaße des Bauwerks, Festsetzung von angemessenen Fehlergrenzen, Prüfung der Proportionszusammenhänge auf deren Abbildung in der Baugestalt und Position in der Gesamtmatrix des Maßsystems. Die Nichtbeachtung dieser Grundsätze erklärt die kontroversen Ergebnisse der bisherigen Forschung, die ganz offensichtlich mit inadäquaten Methoden gearbeitet hat.

Wolfgang Wiemer

Ausstellungen

200 JAHRE MODE. KLEIDER VOM ROKOKO BIS HEUTE. Eröffnungsausstellung der Modeabteilung im Museum für Angewandte Kunst, Köln 21.11.1990 – 30.6.1991. – VOILÀ. GLANZSTÜCKE HISTORISCHER MODEN 1750–1960. Ausstellung des Museums für Kunst und Gewerbe. Hamburg 8.2.1991 – 5.5.1991.

Seit seiner Gründung im Jahr 1877 hat das Museum für Kunst und Gewerbe in Hamburg modische Kleidung gesammelt, zunächst ausschließlich Gewänder und Zubehör des 18. Jahrhunderts, wobei das Interesse kaum der Kleidung als solcher, sondern ihrem Material, den Seiden und Samten sowie der Stickerei und dem sonstigen Zierat galt. Erst jedoch die zahlreichen Erwerbungen der vergangenen dreißig Jahre von Kleidern zumeist erster Qualität haben in Hamburg eine Kostümsammlung hervorgebracht, die sich international sehen lassen kann. Dagegen hat das Kölner Museum für Angewandte Kunst – gleichfalls das Berliner Kunstgewerbemuseum – vor noch nicht allzu langer Zeit begonnen, sich auch der Mode zu widmen. Nun hat die Kölner Schau eine Folge eröffnet, mit der sich im gleichen Raum in Zukunft die Modeabteilung dieses Museums ständig präsentieren wird. Dabei erweitern die eigenen Bestände Kleider des Kölner Stadtmuseums, die möglicherweise einmal dorthin abgegeben worden sind.

Dagegen ist die Hamburger Ausstellung ein Ereignis, das sich – sei es auch in einer Variante – in absehbarer Zeit nicht wiederholen wird. Die Kölner möchte indessen gleichsam in die Daueraufstellung des Museums integriert betrachtet werden, aus konservatorischen Gründen (eigentlich schon eine zu lange Zeit bei der Lichtempfindlichkeit aller Textilien) für sieben Monate vorgesehen, um von einer weiteren Auswahl mit anderer Thematik abgelöst zu werden. In Hamburg ist man mit einer Inszenierung konfrontiert worden, die in der Tat notwendig ist, um Kleider nicht als wesenlose, allein durch ihr Material gekennzeichnete Stücke vorzuführen, sondern sie als von ihrer Zeit geprägte, wirkungsvolle Hüllen von menschlichen Individuen zu vergegenwärtigen. Die gleiche Absicht vermitteln die großformatigen, farbigen Abbildungen des anspruchsvollen, vom Prestel-Verlag (Mün-