

rung, die den scharfen Trennungsstrich zieht zwischen dieser Bildwelt und jeder unverbindlichen Silberdistel-Idylle, kommt aus der Einsicht in die Gefährdung. Man kann sich mit seiner persönlichen Heimat nicht zurückziehen ins Private: Schutz und Rettung dieser Heimat über alle Bedrohung hinweg sind nur möglich in der Solidarität derer, die wissen, worum es geht: sich die Heimat anzueignen und sie vor denen zu bewahren, die sie ausbeuten und beherrschen wollen. Und deshalb gehören sie zusammen: die Erinnerung an den Bau-

ernkrieg, der Hinweis auf die Verantwortung mündiger Bürger und die Bild-Beschwörung der gefährdeten Alb-Heimat.

Das hat zwar alles auch mit Kunst zu tun: *natürlich, als bildender Künstler versuche ich zu sagen, wie schön diese Landschaft ist* – so GRIESHABER zum WACHOLDER-ENGEL. Aber mit dieser Kunst sind Zeichen aufgerichtet. Sie eignen sich nur schlecht als harmloser Wandschmuck für den, der darunter den Schlaf des Gerechten sucht oder den Traum von einer heilen Welt.

Alemannische Fachwerkbauten – Die Rathäuser von Esslingen, Markgröningen und Geislingen

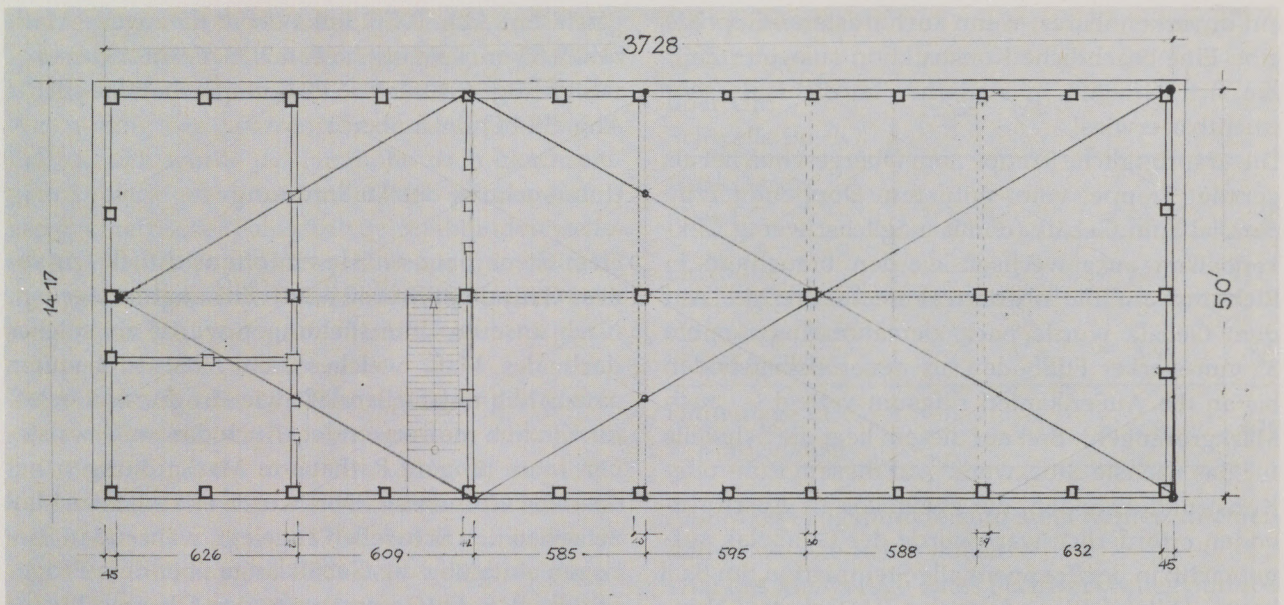
Erwin Rohrberg

Das Steuerhaus von Esslingen wird in den Steuerbüchern 1430 erstmals erwähnt. Über den Baumeister ist nichts bekannt. Im Erdgeschoß des zweigeschossigen und zweischiffigen Fachwerkbauwerks mit sechs Binderfeldern waren Brot- und Fleischlauben, im Obergeschoß lagen im nördlichen Bundfeld die Ratsstube, später auch als Steuerstube bezeichnet (östl.), und die Umgelterstube (westl.), im zweiten Bundfeld die Treppenvorhalle und in den übrigen vier Bundfeldern der große Bürgersaal. Das eigentliche Rathaus stand an anderer Stelle und fiel 1701 einer großen Feuersbrunst zum Opfer. Die drei

Dachgeschosse dienten der Lagerung von Gütern. Ein großer Dachaufbau an der Ostseite enthielt daher einen Aufzug (noch vor 1586 aus statischen Gründen abgebrochen).

In der Renaissance, die in vielen Städten zu neuem Bauen anregte, wollte auch die freie Stadt Esslingen nicht nachstehen und gab dem jungen Baumeister HEINRICH SCHICKHARDT den Auftrag, den zwei nördlichen Bundfeldern des düsteren Gebäudes ein weiteres Geschoß aufzusetzen. SCHICKHARDT, der eben bei GEORG BEER am Stuttgarter Neuen Lusthaus tätig gewesen war, vollzog diesen Umbau in





den Jahren 1586–1589 «mit geistvoller Virtuosität». Dabei blieb das vorhandene Baugerippe der unteren Geschosse in der neuen Umhüllung erhalten. Im 18. Jahrhundert wurde im Erdgeschoß eine Steinarchitektur diesen zwei Bundfeldern unterstellt, im 19. Jahrhundert nach dem Markt hin im 1. und 2. Obergeschoß eine Reihe größerer Fenster ausgebrochen und schließlich 1923–1926 das ganze Gebäude im Zuge einer vorbildlichen Instandsetzung durch RUDOLF LEMPP neuen Bedürfnissen angepaßt.

Die Konstruktion des ursprünglichen Baues von 1430

Auf einem niedrigen Sockel aus Stubensandstein erhebt sich der Holzfachwerkbau, dessen ursprüngliches Aussehen unschwer rekonstruierbar ist. Er zählt zu den schönsten Beispielen der alemannischen Fachwerkbauweise mit ihrer charakteristischen Form des sogenannten «Schwäbischen Mannes»: der starke Bund-Pfosten wurde durch Fuß- und Kopfbüge mit Schwelle und Rähm fest versteift. Zwischen den Bundpfosten steht jeweils ein Halbbundpfosten, ebenso ausgesteift. Das Rähm ist verdoppelt. Zwei Horizontalriegel tragen die Fensterposten. Die Posten der Außenwand haben im Erdgeschoß einen Querschnitt von 40–50 cm im Quadrat, im Obergeschoß von 40/40 cm. Die Horizontalriegel sind 20 cm stark, die außen bündig mit der Wand liegenden schrägen Kopf- und Fußbänder sind 15 cm stark und in ihrer vollen Stärke in die Schwellen, Pfosten und Rähmbalken eingeschnitten, mit ihnen «überblattet» in widerhakenförmigen Herz-, Dreipaß- und Sägeaus-

schnitten und von 4 cm starken Holznägeln gehalten.

Je sieben spitzbogige Eingänge, geschickt auf die sechs Felder an den Langseiten verteilt und je zwei Einfahrten an den Giebelseiten führten in die 36,40 m lange zweischiffige Erdgeschoßhalle. Der Fußboden hat nach Süden ein Gefälle von 60 cm, was dazu führte, daß der Sockel zwei Sprünge aufweist. An der Westseite war eine zweiläufige Freitreppe (in Skizze erhalten, 1805 dem Verkehr in der engen Gasse geopfert), die in der Treppenvorhalle ihre Fortsetzung als einläufige Treppe hatte. Das Außenmaß der EG-Halle ist 13,22x36,40 m. Die Last des inneren Teiles des Gebäudes ruht auf fünf mächtigen eichenen Doppelsäulen von etwa 2x50/50 cm Querschnitt. Auf diesen liegt in Längsrichtung ein 72 cm hoher Doppelunterzug, mit dem die Doppelsäulen in Längsrichtung durch zwei Kopfbüge gut ausgesteift sind. Das Gebälk aus Fichte, je acht Balken pro Feld, die seitlich über die Längswände und als Stichgebälk aus Eiche an den Giebeln je 45 cm auskragen, ruht auf den Längswänden und diesem mittleren Unterzug.

Schwieriger war die Queraussteifung zu bewerkstelligen, da außer den Giebelwänden, die infolge der Tordurchbrüche hierzu wenig geeignet waren, sich keine weitere Querwand anbot. Zudem fehlte den Längsschwellen der beiden Außenwände jede gegenseitige Verankerung. Deshalb wurden als Queraussteifung die sogenannten Binder als doppelte Zweigelenk-Rahmen mit damaligen Mitteln des Zimmermannes ausgebildet, d. h. mit drei horizontalen Spannriegeln und dreifachen tiefgreifenden steilen Bügen versehen und mit den Bundsäulen überblattet, was nun der Erdgeschoßhalle

ein unverkennbares, wenn auch düsteres Gepräge gibt. Eine beachtliche Konstruktion aus einer Zeit, die sich ohnehin in statischer Hinsicht als sehr fruchtbar erwies!

Die ursprüngliche Treppe zum Obergeschoß lief als gerade Treppe vom mittleren Doppelunterzug parallel zum Gebälk (damit möglichst wenig Deckenbalken ausgewechselt werden brauchten) in Richtung auf die oben erwähnte Freitreppe. Auf dem Gebälk wurde nach alemannischer Art ein 35 mm starker Fußboden als neuer Arbeitsboden bis an die Außenkanten ringsum verlegt (s. auch Markgröningen). Erst auf diesem liegt die Schwelle für das nächste Stockwerk. Auf diesem Roh- oder Konstruktionsboden, der zweifellos als Abschnürboden erforderlich war, wurde der Gehbelag aufgebracht: in der Treppenhalle Steinplatten, im Saal breite Holztafeln, jedesmal auf starkem Lehmestrich.

Fünf achteckige Mittelsäulen tragen dann im Obergeschoß ebenfalls einen Doppelunterzug und sind mit diesem durch zwei Kopfbügel (s. Skizze bei Markgröningen), die hier mit geschnitzten Figuren dekoriert sind, und mit zwei weiteren Kopfbügeln mit dem einfachen Querspannriegel, der unter dem Binderbalken angeordnet ist, fest ausgesteift. Im Saal standen also drei derartige Freisäulen. Erst im 17. Jahrhundert wurde nach Süden von ihm ein kleinerer Raum abgetrennt. Das Innenraummaß des Saales ist 24,30 x 13,75 m.

Der Dachstuhl besitzt drei starke Kehlgebälke mit liegenden und einem mittleren stehenden Stuhl. Kräftige Verstrebungen quer und längs verhindern die Verschiebung der Dachflächen. Besonders interessant sind die Verstrebungen, die gegen das Übergewicht der Giebelauskragungen eingebaut wurden. Denn die vier Auskragungen am Südgiebel betragen im ganzen 1,70 m = 6 Fuß = 1/8 des Grundmaßes von 50 Fuß.

Planunterlagen

Die gewissenhaften Aufmaße und Pläne RUDOLF LEMPPS und seiner damaligen Mitarbeiter anlässlich der Instandsetzungsarbeiten von 1923–1926 verbürgten eine zuverlässige Maßuntersuchung. Aus ihnen ergibt sich trotz aller Umbauten und Veränderungen am Bauwerk überzeugend die ursprüngliche Baugestalt von 1430, die allein nur Untersuchungsobjekt sein kann. Die zahlreichen Pläne und handschriftlichen Aufmaße des Hochbauamtes der Stadt Esslingen standen dem Verfasser zur Verfügung. (An dieser Stelle sei auf eine Berichtigung am Werk von RUDOLF LEMPP, 1969, s. Lit.-Verz., hin-

gewiesen: Abb. 8 EG links oben: die zweite Maßzahl 2,83 muß richtig heißen 2,38. Ferner: Gesamtzahl richtig 36,40 statt 36,70. Entsprechendes gilt für Abb. 59 EG links oben.)

Untersuchung der Maßordnung

Dem Steuerhaus wurde ein offensichtlich «profanes» Grundmaß von 50 württ. Fuß zugrundegelegt. Nach unseren Untersuchungen wurde ein solches dezimales Maß, welches sich nicht so bequem ganzzahlig unterteilen läßt wie ein duodezimales, für Kirchen nie verwendet. Auch das um etwa sieben Jahre jüngere Rathaus in Markgröningen hat dasselbe Grundmaß. Dort wurde es als liches Maß zwischen den Schwellen angelegt, während in Esslingen eindeutig die Gebälklänge über dem Erdgeschoß, also die Gesamtbreite des Obergeschosses zum Grundmaß genommen wurde. Da der in Markgröningen verwendete württ. Fuß um 5,6 mm größer ist, beträgt die Gesamtdifferenz bei 50 Fuß 28 cm.

Das Grundmaß in Esslingen, $B = 14,12 \text{ m}$ bis $14,17 \text{ m} = 50 \text{ Fuß}$, wurde wohl geometrisch mittels gleichseitigem Dreieck mehrmals halbiert bzw. gedrittelt (arithmetisch wäre das damals auf erhebliche Schwierigkeiten gestoßen). Das ergab die Maße, nach denen Geschoßhöhen, Auskragungen usw. bestimmt wurden, während im Grundriß nach den irrationalen Werten des gleichseitigen Dreiecks z. B. die Binderentfernungen, Zwischenwand usw. bemessen wurden. Die Breite des EG wurde durch Abzug von $2/32 B$ vom Grundmaß bestimmt. Das ergibt 13,22 m. Die Gesamtlänge des EG wurde durch drei hintereinandergelegte gleichseitige Dreiecke mit $s = 50 \text{ Fuß}$ gewonnen, wobei die in den Zeichnungen eindeutig fixierten Bezugskanten zu beachten sind.

Die Länge des Bürgersaales mißt zwei solcher Dreiecke. Somit reiht sich auch dieser Saal in die mittelalterliche Gepflogenheit ein, die Grundfläche eines größeren Raumes nach zwei gleichseitigen Dreiecken zu bestimmen, wie dies bei vielen Kirchen Brauch war.

Die Höhe des OG beträgt $1/3 B$, also $14,12:3 = 4,70 \text{ m}$. Die Höhe des EG könnte entweder $7/16 B$ oder die Höhe eines gleichseitigen Dreiecks mit $s = 1/2 B$ sein. Das Aufmaß hierfür schwankt zwischen 6,13 und 6,17 m.

Daß der Dachstuhl ebenfalls nach dem gleichseitigen Dreieck aufgerissen wurde, steht außer Zweifel. Auch die Dächer der Rathäuser in Markgröningen und Alsfeld zeigen das gleiche System. Auffällig ist jedoch eine geringe Abweichung der Spar-

renneigung vom 60°-Winkel: Esslingen und Markgröningen haben etwas flachere Neigung, Alsfeld ist etwas steiler (um je ca. 3°). Dies muß mit der Ausbildung des Sparrenfußes zusammenhängen. Erst danach wurde die Firsthöhe nach gleichseitigem Dreieck genau bestimmt. Mit welchen Finessen geometrischer Feinarbeit beim Abbinden weiterer Konstruktionspunkte verfahren wurde, läßt sich mangels eingehender Maßaufnahmen, aber auch wegen des Schwindens des Holzes nicht mit genügender Sicherheit beantworten.

Die Seitenlänge des den First regulierenden gleichseitigen Dreiecks ergibt sich aus dem Abzug von 2x2 Fuß = 118 cm vom Grundmaß B, also 1412 - 118 = 1294. Daraus die Firsthöhe $\frac{1}{2} \times 1294 \times \sqrt{3} = 1122$. Das Istmaß ist 1117, wobei zu bemerken ist, daß eine im Lauf der Zeit stets wellig werdende Firstlinie so gut wie überhaupt nicht exakt meßbar ist.

Daß auf der Giebelansicht auch der Goldene Schnitt im Obergeschoß ablesbar wird (s. Zeichnung), dürfte als reines Zufallsprodukt aus dem eindeutigen Verhältnis 2:3 für den halben Raumquerschnitt nach Abzug der Stärken von Gebälk und Längswand hervorgehen. Er hat jedenfalls keine raummaßbestimmende Funktion.

Nachstehend die Nachrechnung der Maße: Grundmaß B am Südgiebel 1412 cm, am Nordgiebel 1417 cm. Das sind 50 württ. Fuß zu 28,24 cm.

Maßstelle	Soll cm	Ist cm
Gebäudelänge EG + 1 Giebel- auskragung	$\frac{1417}{2} \cdot \sqrt{3} \cdot 3 = 3684$	3684
theoretischer Binderabstand	$\frac{1412}{4} \cdot \sqrt{3} = 611$ bis 613	577–603
Binderabstand EG zwischen Säulen I–III	$\frac{1322}{2} \cdot \sqrt{3} = 1145$	1142
Binderabstand EG zwischen Säulen III–V	$\frac{1417}{2} \cdot \sqrt{3} = 1227$	1227
Gebälklage zwischen Säulen III–IV	$\frac{706}{2} \cdot \sqrt{3} = 612$	608
Saallänge (einschließlich Südgiebelwand)	$\frac{1412}{4} \cdot \sqrt{3} = 2445$	2445
Balkenentfernung	612 : 8 = 76,5	76
Geschoßhöhe EG	$\frac{1412}{4} \cdot \sqrt{3} = 613$	613

UK oberster Spannriegel

über UK Schwelle im EG	$\frac{1322}{4} \cdot \sqrt{3} = 572$	575
Auskragung über EG	$\frac{1}{32} B = 44,12$	45
Firsthöhe	$\frac{1294}{2} \cdot \sqrt{3} = 1122$	1117
Höhenlage des 1. Kehlgebälks	$\frac{353}{2} \cdot \sqrt{3} = 304$	300
Höhenlage des 2. Kehlgebälks	$\frac{706}{2} \cdot \sqrt{3} = 608$	610

Alle Maßbezugspunkte sind stets Kanten, niemals Achsmaße wie heute üblich.

Weil das Maßgefüge eines Fachwerkbau es nur von einer Hand bestimmt wurde und das alles in relativ kurzer Zeit geschah, außerdem die Maße an geradlinigen Hölzern fehlerfreier aufgerissen werden als im Mauerbau, ergeben sich bei der Maßuntersuchung überzeugendere Resultate.

Die Beschränkung auf *einen* Baustoff, auf das Holz, und dessen handwerksgerechte Fügung bestimmt die gebaute Form. Diese und dazu noch das Maß, nicht aber vage Ästhetik, macht aus der reinen Zweckform Architektur, die als solche leider nicht genügend anerkannt wird. Das Baugefüge ist ganz «Sein», nicht «Schein». Ein klarer Baukörper auf einfachster geometrischer Basis, ein klarer Grundriß, alles handfesten Regeln jahrhundertelanger Überlieferung entsprungen, vermochten aus einem der edelsten alemannischen Fachwerkbauten ein Kunstwerk zu gestalten.

Literaturverzeichnis

RUDOLF LEMPP: Das alte Rathaus in Esslingen (10 Bildbeigaben, 54 Seiten 8°), Esslingen 1926; ausführliche Neubearbeitung (67 Seiten, 69 Abbildungen), Esslingen 1969.
GERHARD NAGEL: Das mittelalterliche Kaufhaus und seine Stellung in der Stadt, Berlin 1971.

Rathaus in Markgröningen

1336 verkauften die Staufer Markgröningen an Württemberg. Das Fachwerk-Rathaus wurde sechs bis sieben Jahre nach dem Esslinger Rathaus (etwa um 1440) unter der Regierung Ludwig d. Ä. von Württemberg, der 1450 starb, erbaut. Es wird bereits 1445 als Kaufhaus beschrieben. Ursprünglich war die Treppe an der Außenseite. Im Erdgeschoß befanden sich die Verkaufsstände der Bäcker und Metzger, im ersten Stock wurden andere Waren verkauft, im zweiten Obergeschoß war Ratsstube



RECHN.
SOLL
13.37

BAU-MASS
SO ECKE
O.K. BRETT
13.22

8.92

8.99

4.46

4.44

OK SOCKEL S.O.ECKE 280.94-N.N.

▽ 23.50

▽ 20.57

▽ CA. 17.35

▽ 13.18

▽ 8.93

▽ +4.40 OK GEBÄLK

▽ ±0.00 OK SOCKEL N.O.ECKE 280.97 N

LICHT-MASS ZWISCHEN D. SCHWELLEN 14.40 - 14.44 M. = 50' (WÜRTT. FUSS 1' = 28,8 cm)

FACHWERK-AUSSENMASS OSTSEITE 15.46 - 15.47 M = CA. 54'

0 10' 20' 30' 40' 50'

und Verwaltung. Umbauten im 16. Jahrhundert, ferner 1862 und 1929. Das Türmchen am Ostgiebel stammt aus dem 18. Jahrhundert. Alemannischer Holzbau mit Überblattungen, die bis etwa 1500 gebräuchlich waren. Bald nach 1500 wurden die Verbindungen durch Zapfen ausgeführt wie in Alseld. Das Rathaus ist ein reiner sachlicher Zweckbau ohne «künstlerische Zutaten».

Planunterlagen

1. Aufmaß des Verfassers
2. Bauaufnahmen von Studierenden (BRAUNDEL 1958; MICH. HANSSLER 1963) der Staatsbau-schule Stuttgart
3. Ingenieurarbeit in Fotogrammetrie der Studie-renden WILD und BRETT 1970 an der Staatsbau-schule Stuttgart.

Der Grundriß des Fachwerks im EG hat nachstehende Maße (in Metern):

Ostseite (Außenmaß)	15,46 – 15,47 m
Westseite (Außenmaß)	15,47 m
Südseite (Außenmaß)	24,93 m
Nordseite (Außenmaß)	24,96 m

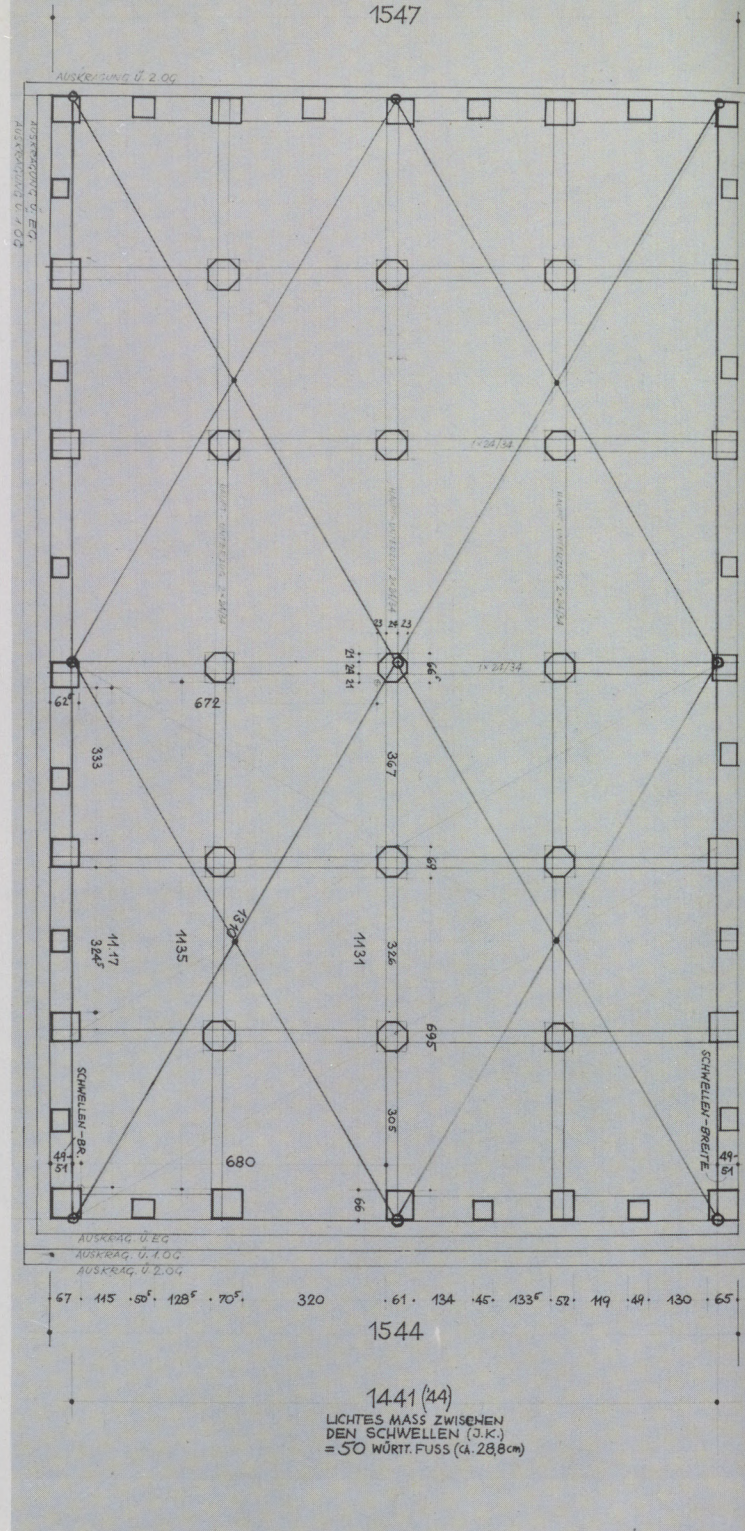
Maß zwischen den Schwellen,
an Ostseite gemessen 14,40 – 14,44 m

Die Halle im Erdgeschoß besteht aus 4x6 (grob angenähert) quadratischen Feldern mit 15 Innenpfosten, deren Fuß und Kopf quadratisch annähernd 70/70 cm sind, während sie im mittleren Bereich achteckig sind.

Die Pfosten der Außenwände sind ebenfalls quadratisch, ca. 65/65 cm, alternierend mit quadratischen Pfosten von ca. 45/45 cm bei einem mittleren Achsmaß von 193 cm.

Als Grundmaß gilt das Maß zwischen den Innenkanten der Fußschwellen, gemessen 14,40 bis 14,44 m; das entspricht 50 württ. Fuß zu 28,8 cm (offiziell ist der württ. Fuß 28,65 cm). Hieraus ergibt nach der vielverwendeten Norm von zwei gleichseitigen Dreiecken gemittelt $14,42 \cdot \sqrt{3} = 24,98$ m, das ist eine Differenz von 2 bzw. 5 cm gegenüber den Istmaßen. Die Hälfte der mittleren Längsachse wurde mit 12,42 m gemessen (östl. Hälfte). Dies ist der Mittelpunkt der geometrischen Ordnung, aber er liegt im Winkel beider sich kreuzenden Unterzüge, also nicht in Balkenmitte, sondern an deren Außenkanten. Im Grundriß ergeben sich durch die Schnittpunkte der gleichseitigen Dreiecke ($s = 50'$) in der südlichen Pfostenreihe deren Innenkanten, in der mittleren Pfostenreihe fällt die geometrische Längsachse mit der nördlichen Unterzugskante zusammen, in der nördlichen Pfostenreihe liegen die Schnittpunkte auf der südlichen Kante des Unterzuges. Im quadratischen Kopf der Pfosten (s. Abb.) kreuzen sich rechtwinklig 2 Unterzüge. Der Hauptunterzug setzt sich aus zwei übereinandergelegten Balken zusammen, Breite 24 cm, Gesamthöhe 68 cm. 24:34 ist das Querschnitts-Verhältnis von $1:\sqrt{2}$. In diesem Verhältnis ist das gesamte Gebälk ausgeführt. Auf den quadratischen Pfosten der Außenwände liegen die Unterzüge bündig mit einer Pfostenkante. Diese Kanten sind wiederum durch Abschnürung mittels gleichseitiger Dreiecke gewonnen.

Die Geschosse kragen ungleichseitig vor: 1. OG kragt nur auf Ost- und Südseite vor, das 2. OG aber auf allen 4 Seiten. Das Krüppelwalmgeschoß am Ostgiebel kragt nochmals nach Osten vor. Im Westen schließt das Dach mit einem 75° steilen Walm. Obwohl die Pfosten in den Außenwänden ganz unregelmäßig zu stehen scheinen, stehen sie genau



nach Ordnung der Triangulation, einmal wird die linke, dann die rechte Kante festgelegt. Entsprechend liegen die Unterzüge einschließlich ihrer Knaggen mal rechts, mal links bündig mit Pfostenkante, so daß sich ein annähernd spiegelgleiches Bild im Aufbau der Fachwerkwände ergibt. Das gesamte Holzwerk ist eisenharte Eiche, nur der Dachstuhl besteht aus Fichte.

Auch die Geschoßhöhen und das Dach wurden trianguliert.

Nach der alemannischen Holzbauweise wurde beim Aufrichten vor Verlegen der Schwellen für das nächste Geschoß zunächst der ganze Fußboden, der hier 4 cm stark ist, verlegt, und erst darauf dann die Schwellen. Die Maße für die Oberkanten der Fußböden sind in der Zeichnung links, die Maße für Oberkante Gebälk rechts angeschrieben. Zur Dreiecksseite wird nunmehr das EG-Außenmaß (15,46 m) genommen. Dabei fällt auf, daß die Spitze des unteren Dreiecks (Sollmaß 13,37 m) 19 cm über OK Gebälk bzw. 15 cm über OK Fußboden zu liegen kommt. Da dies zweifellos nur auf das Schwinden des Holzes zurückzuführen ist, gewinnt die Genauigkeit der Vermaßung nur an Glaubwürdigkeit: addieren sich doch alle waagrecht verlaufenden Hölzer (bis zur Höhe 13,18 m) zu einer Gesamtdicke von 3,50 m, dazu noch 20 Fugen. Bei einem Schwindmaß von 5% ergibt sich eine Setzung von 17,5 cm. Damit lag die Spitze des Dreiecks ursprünglich haargenau richtig! Auch die Spitze des oberen Dreiecks, die die Firsthöhe bestimmt, liegt jetzt 40 cm über dem First.

Die Richtung der kunstgerecht überblatteten Kopfbänder an Kopf und Fuß der Pfosten («Schwäbischer Mann» genannt) entspricht ungefähr dem Winkel von 60° und weist damit auf Triangulation. Der «schwäbische Mann» verleiht als einziges stilistisches Merkmal dem Bauwerk die überaus kraftvolle Gestaltung. Der Pfostenabstand von 193 cm entspricht einem Achtel der Dreiecksseite $s = 15,46$ m.

Am Markgröninger Rathaus wurde erstaunlich maßgerechte Zimmermannsarbeit geleistet, was in der Eigenart dieses Handwerkszweiges heute noch zu finden ist. Daher zeitigte die Untersuchung auch an diesem Bauwerk erfreulich eindeutige Resultate. Allerdings hängt dies mit den genauen Maßerhebungen durch Fotogrammetrie ebenso zusammen. Wie wenig der unschätzbare Wert dieses Bauwerks, das von Feuer und entstellenden Umbauten glücklicherweise verschont blieb, gewürdigt wird, geht aus mancherlei Betrachtungen hervor, die das Wesentliche des Bauorganismus nicht zu erkennen vermögen und sich am Fehlen jeglichen «Schmuckes» stoßen. Jemand vergleicht sogar den «schwäbischen Mann» in völliger Verkennung seiner Funktion mit Intarsienarbeit! Reine technische Notwendigkeiten haben die Zimmerleute veranlaßt, ausschließlich sich der Triangulation zu bedienen. Keinerlei «Kunst»-Absichten! Bedarf es noch eines besseren Beweises für geometrische Abschnürung?

Einige Konstruktions-Abbildungen sind enthalten in: HERMANN PHLEPS: Alemannische Holzbaukunst, Wiesbaden, 1967, Abb. 110, 113, 199, 201, 270–272, 562/1, 562/2.

Vergleich zwischen den Rathäusern in Esslingen und Markgröningen

- 1 Zweckform und Architektur sind eins bei beiden Bauten.
- 2 Beide Bauten sind typisch alemannische Fachwerkbauten, mit Haupt- und Nebenbundsäulen. Beide haben gewaltige Säulenquerschnitte: Esslingen 50/50, Markgröningen 70/70 cm.
- 3 Beide Bauten zählen in Längsrichtung 5 Säulen bzw. 6 Binderfelder.
- 4 Esslingen besitzt zwei Fachwerkgeschosse und ist zweischiffig, Markgröningen dagegen hat drei Fachwerkgeschosse und ist vierschiffig, obwohl die Maximalbreite des Baukörpers nur um rund 2 Meter breiter ist gegenüber Esslingen.
- 5 Esslingen: Gebälklage in Querrichtung. 76 cm Balkenabstand, lichte Balkenspannweite (maximal) 660 cm.
Markgröningen: Gebälklage in Längsrichtung, ca. 66–68 cm Balkenabstand, lichte Balkenspannweite (maximal) 470 cm.
In Esslingen ist das Stichgebälk am Giebel, in Markgröningen zur Längsseite hin angeordnet.
- 6 Zusammenfassend kann man die Konstruktion von Esslingen als die kühnere und konsequentere bezeichnen.
- 7 Das Grundmaß bei beiden Bauten beträgt 50 württ. Fuß. Es ist jedoch an ungleichen Stellen angelegt. Das Fußmaß in Esslingen beträgt 28,24 cm, das in Markgröningen 28,8 cm.
- 8 Beide Bauten sind trianguliert. Die Länge in Esslingen ergibt sich aus drei, in Markgröningen aus zwei hintereinander gelegten gleichseitigen Dreiecken.
- 9 Die Bauzeiten liegen nur um wenige Jahre auseinander. Die Entfernung zwischen beiden Orten ist rund 30 km.

Man kann demnach durchaus der schon früher geäußerten Vermutung zustimmen, daß beide Bauten von den gleichen Zimmermeistern gebaut sein könnten.

Im Mittelalter wurde die Funktion eines Gebäudes insofern der Ästhetik unbewußt unterworfen, als diese sich aus der Geometrie der Baustellenpraxis ergab. Das führte zu hohen «künstlerischen» Aussagen, die wir heute mittelalterlichen Bauten zuerkennen, ohne daß es dazu einer besonderen Zusatz- oder Ersatzästhetik bedurft hätte. Nicht die Technokratie der Maßordnung, sondern die Verankerung der Geometrie im gesamten mittelalterlichen Weltbild setzte Ziele, eine Geometrie, die aus dem mittelalterlichen Alltag nicht wegzudenken ist, weil sie integrierender Bestandteil des Denkens der damaligen Führungsschicht war. Die Geometrie stand im mittelalterlichen Zeitgeschehen niemals isoliert.

Was bedeutet das für uns heute? Negativ ausgedrückt jedenfalls soviel: uns fehlt heute – nicht nur allein im Bauen, das immer reinster Ausfluß der gesellschaftlichen Gesamthaltung ist, ein höheres geistiges Leitbild. Wir doktern an den Symptomen. Ein Leitbild zu erwecken ist jedoch nicht Aufgabe der Baumeister, sondern einer Gesellschaft. Das Mittelalter hatte eins. Das ist der Unterschied zu heute. Was auf den ersten Blick als Technokratie anmutet, war in Wirklichkeit mehr. Das Bauen war



nicht nur auf den Menschen bezogen, es wies darüber hinaus. Heutiges Bauen orientiert sich nach Rendite und beteuert die Bezogenheit auf den Menschen nur verbal. Selbstverständlich kann uns heute mittelalterliche Geometrie im Bauen nicht mehr hilfreich sein, aber wir sollten nach entsprechenden zeitgemäßen neuen Wegen suchen.

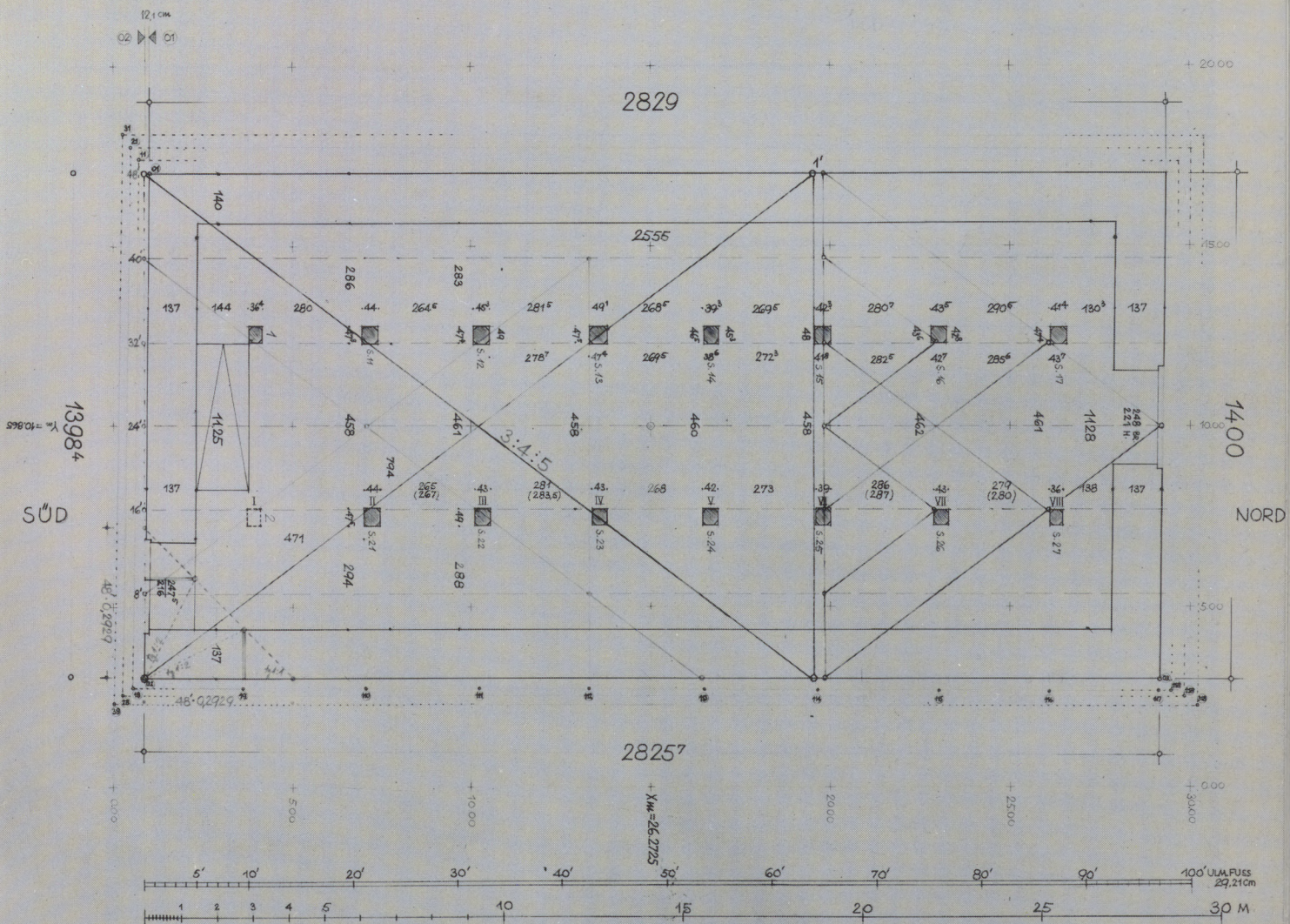
Der Fruchtkasten in Geislingen a. d. Steige Anstelle eines abgegangenen «Bauhofes»¹ wurde im ersten Viertel des 16. Jahrhunderts von der Ulmer Herrschaft ein Fruchtkasten für den Zehnten errichtet. Geislingen gehörte von 1396–1803 zu Ulm, fiel dann an Bayern und kam 1810 zu Württemberg. 1860–1918 diente der Fruchtkasten, der

damals an das Reich verkauft war, als Magazingebäude für die Festung Ulm (daher im Volksmund noch Kanonenhaus genannt). 1918 zunächst von der Stadt Geislingen gepachtet, ging der «Alte Bau» 1923 für ein Inflationsgeld wieder in den Besitz der Stadt über. Das Erdgeschoß wird heute für den Boxsport, das 1. und 2. Obergeschoß seit 1952 als Museum und die übrigen Geschosse als Abstellräume verwendet.

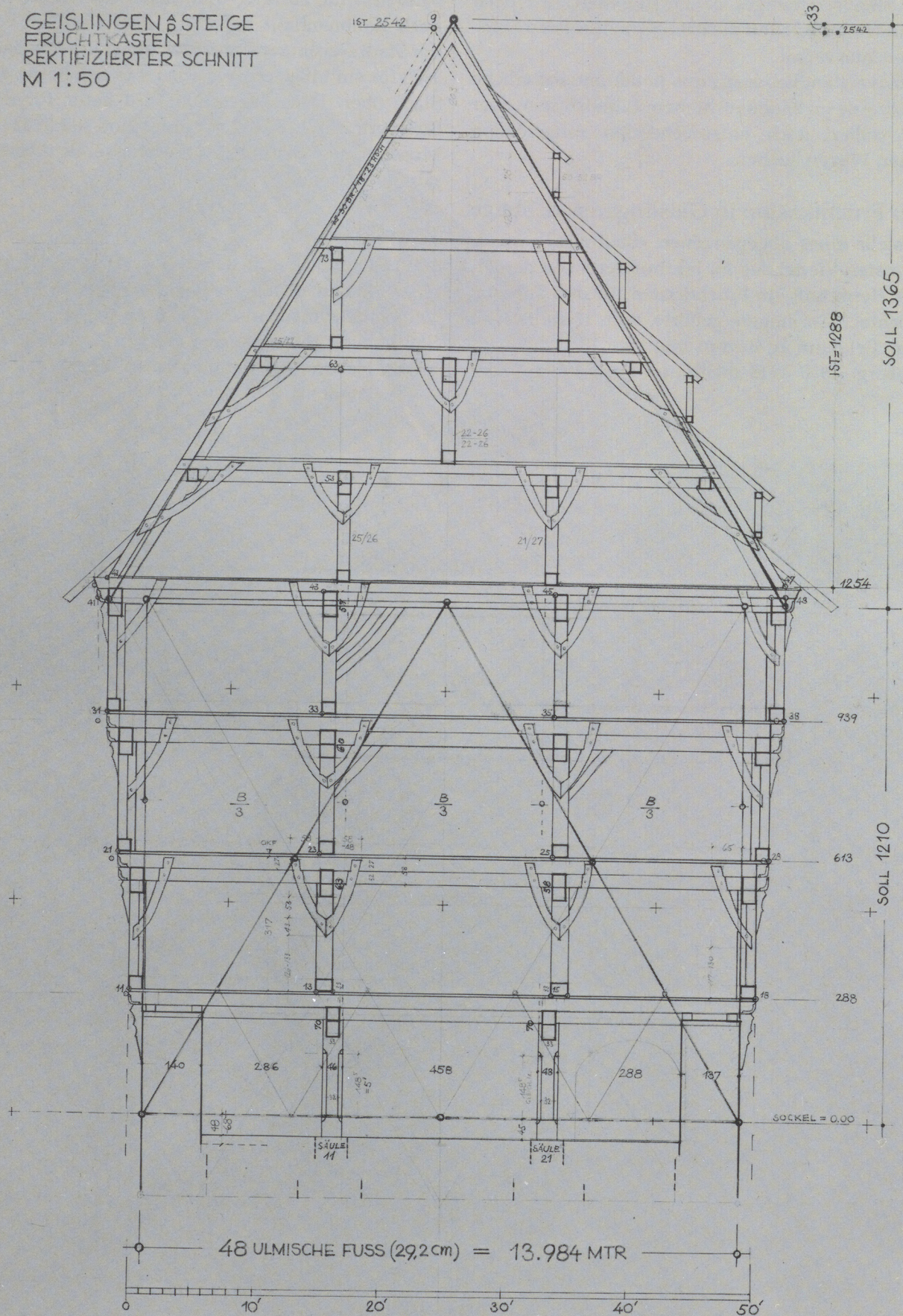
Baubeschreibung

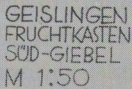
MERIAN bezeichnet in seiner Topographia Germaniae 1643 den «Alten Bau» als *Kornspeicher*. Auf der Vedute erkennt man ihn dicht an der nördlichen Stadtmauer als eines der größten Gebäude der Stadt. Neben den Rathäusern in Esslingen und

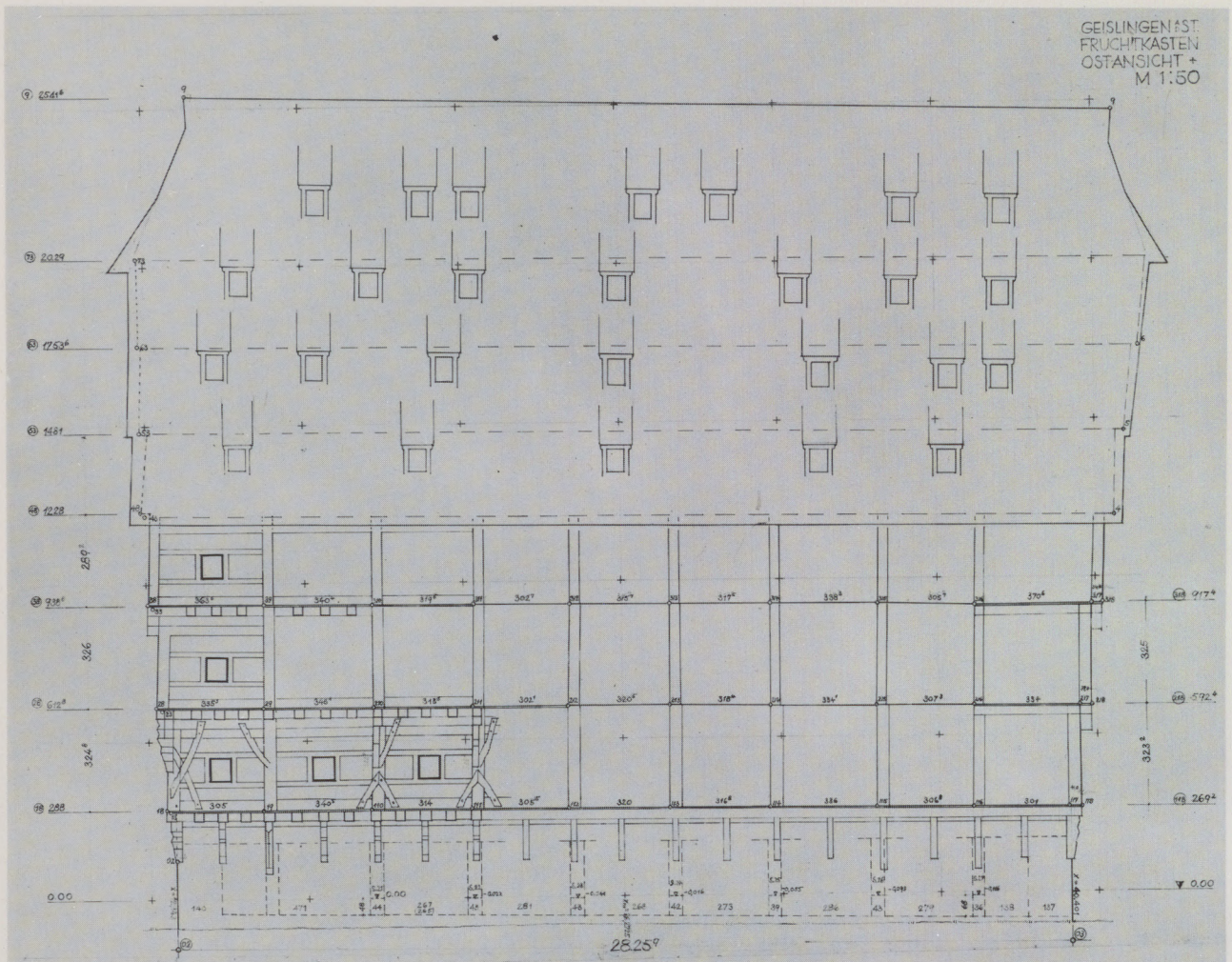
GEISLINGEN A.D. STEIGE + FRUCHTKASTEN + M.1:50 E.G.



GEISLINGEN & STEIGE
FRUCHTKASTEN
REKTIFIZIERTER SCHNITT
M 1:50







Markgröningen zählt er zu den schönsten Beispielen alemannischer Fachwerkbauweise, die sich in unsere Zeit hinüberretten konnten. Seine imponierende Geschlossenheit beruht auf klaren Proportionen des Baukörpers. Die vier Geschosse entsprechen ungefähr zwei Würfeln, auf denen ein fünfgeschossiges Dach in Form eines Prismas im Querschnitt eines gleichseitigen Dreiecks sitzt. Selbst ohne geschultes Augenmaß erkennt man auf den ersten Blick, daß der Aufbau nach Quadraten im Grundriß und in den Fachwerkfeldern und des Daches nach dem gleichseitigen Dreieck erfolgte. Das Sockelgeschoß besteht aus Kalktuffquadern, die nach MERIAN gleich unterhalb des Stättleins im Steinbruch gebrochen wurden, so man Taug- oder Tauchstein nennet, welcher weich, sandig und löcherig und zu Wasser Gebäuden vor andern sehr taugenlich, und also nit vermuthlich ist, daß dergleichen Stein zum MünsterGebäu in Ulm kommen. Dann selbiger Stein mehrertheils hart und wol solidirt ist. Die Mauer hat eine Stärke von 137–140 cm und entspricht damit genau einem Zehntel der Giebelmauerlänge des EG. Diese ist

13,98 m lang. Das wiederum entspricht genau 48 Ulmer Schuh oder Fuß (zu 29,2 cm)². Es ist das Grundmaß des ganzen Baues und wie gewöhnlich duodezimal, $4 \cdot 12 = 48$. Die Mauerstärke ist demnach $4\frac{4}{5}$ Schuh.

An jeder der beiden Giebelseiten befindet sich ein rundbogiges Tor in flacher rechteckiger Blendnische. Die Erdgeschoßhalle war befahrbar und Lastenaufzüge waren nur innerhalb des Gebäudes, nicht außen. Das sind spätere Änderungen. Zwei Reihen von 8 eichenen Pfosten, die alle ungleiche Dimensionen haben (36–43/46–48 cm) teilen den Raum in drei Schiffe, ein breiteres mittleres und zwei schmale seitliche. Im Grundrißbild erkennt man die (zwar nicht ganz geglückte) Absicht, die Seitenschiffe nach Quadraten einteilen zu wollen. Das 1. OG aus Fachwerk wurde über diesem gemauerten Sockelgeschoß an allen vier Seiten je 1 Fuß ausgekragt und ebenso wiederum jedes weitere Geschoß. Die inneren acht Pfosten aller Obergeschosse stehen annähernd zentrisch über den Pfosten des EG. Infolge der Auskragungen erhalten

erst im 3. OG die drei Schiffe annähernd gleiche lichte Breite. Das Wort «annähernd» ist bei allen Maßen dieses Baues berechtigt. Obwohl es sich um ein strenges Strukturschema handelt, weisen die Abstände, die an sich gleich sein müßten, erhebliche Abweichungen auf, wie aus den Maßen der Vermessung⁴ zu ersehen ist.

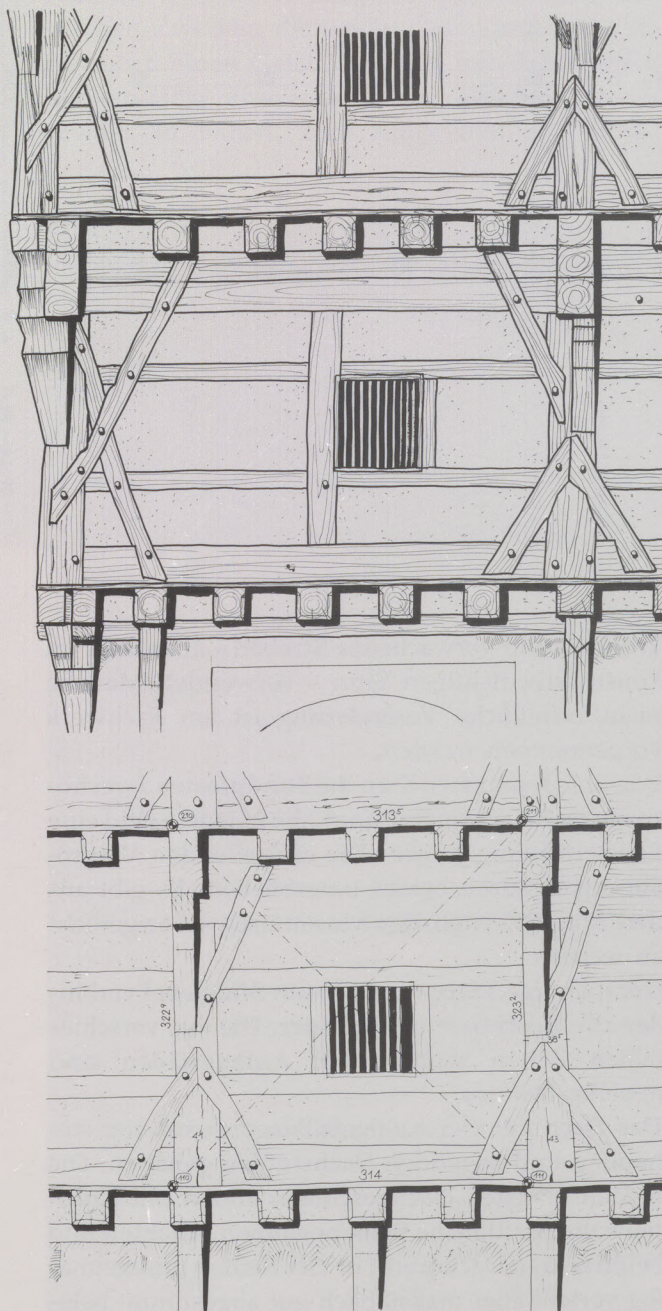
Alle Pfosten im EG haben eine deutliche Sockelkante. Oberhalb dieser sind sie achteckig. Diese Sockelkante ist unsere Null-Linie (bei Säule 21) und sie hat offensichtlich diese Funktion auch schon bei der Errichtung gehabt. Denn sie ist der Bezugspunkt für die Maßgebung der Höhen. Da die Sockelkan-

ten aber heute nicht auf gleicher Höhe liegen (die nördlichen liegen 12–16 cm tiefer als die südlichen) und auch die Mauerkrone bzw. OKFB des 1. OG zwischen Pkt. 18 und 118 um 18,8 cm differieren, liegt entweder Ungenauigkeit in der Ausführung oder eine Setzung gegen den nördlich vorbeifließenden Wasserlauf vor oder beides trifft zu. Der Fußboden des EG hat heute (oder schon immer?) ein Gefälle um ca. 40 cm nach Norden. Außerdem haben sämtliche Fachwerkgeschosse nach NW geschoben und sich gesenkt, so daß der Überhang des Nordgiebels beachtlich ist (2,21 m bezogen auf EG Nord-Mauer. Am Südgiebel sind es heute nur 1,08 m; dabei ist zu berücksichtigen, daß sich selbstverständlich auch die Fachwerkgeschosse des Südgiebels einzeln nach Norden neigen).

Alle Innenpfosten sind durch Kopfbänder nach beiden Richtungen mit den doppelten Unterzügen durch Überblattung verbunden. Die Pfosten im EG stehen auf Steinfundamenten (heute durch Holzfußboden verdeckt). In den Fachwerkgeschossen stehen die Innenpfosten auf den Fußschwellen. Diese sind aus Gründen des Schüttens unterbrochen, so daß jeweils die 1.–4. und die 5.–8. Pfosten auf einem Schwellenstück stehen. Mit diesen Schwellen sind die Pfosten in Längsrichtung durch Fußbänder ausgesteift. Die Horizontalkräfte, verursacht durch Windlasten und unerwünschte Schrägstellung von Pfosten und Krümmungen von Balken werden also allein durch vertikale Aussteifungsscheiben in Gestalt von Rahmen in sämtlichen Rasterachsen aufgenommen. Das ist eine Vorwegnahme unseres modernen industriellen Stahlbetonskelettbaues. Trotzdem hat die gesamte Konstruktion in Nordrichtung geschoben (die Eckaussteifungen bei Holz sind eben zu «weich»), so daß weitere zusätzliche Streben nachträglich an den Pfosten und vor allem in den Dachgeschossen (in Längsrichtung) angebracht wurden.

In jedem Binderfeld tragen vier Balken (30/30 cm) auf doppelten Unterzügen (2mal ca. 33/33 cm) die schweren Getreidelasten. Die Endfelder haben Stichgebälk zu den Giebelwänden, pro Feld 6 Stichbalken. Im EG ist jeder zweite Balkenkopf durch ca. 1,25–1,60 m lange eichene Knaggen unterstützt. In den Obergeschossen sind diese Knaggen (1,10 cm) selbstverständlich nur an den Bundpfosten möglich. Die dreifachen Auskragungen an den Giebeln des Dachgeschosses erfolgen nicht mittels Stichgebälk, sondern in der Weise, daß die vorgezogenen Kehlbalken nur auf den vorstehenden Unterzügen aufliegen, denen eine bessere Unterstützung durch Knaggen zuteil wird.

Eine Besonderheit der alemannischen Fachwerk-



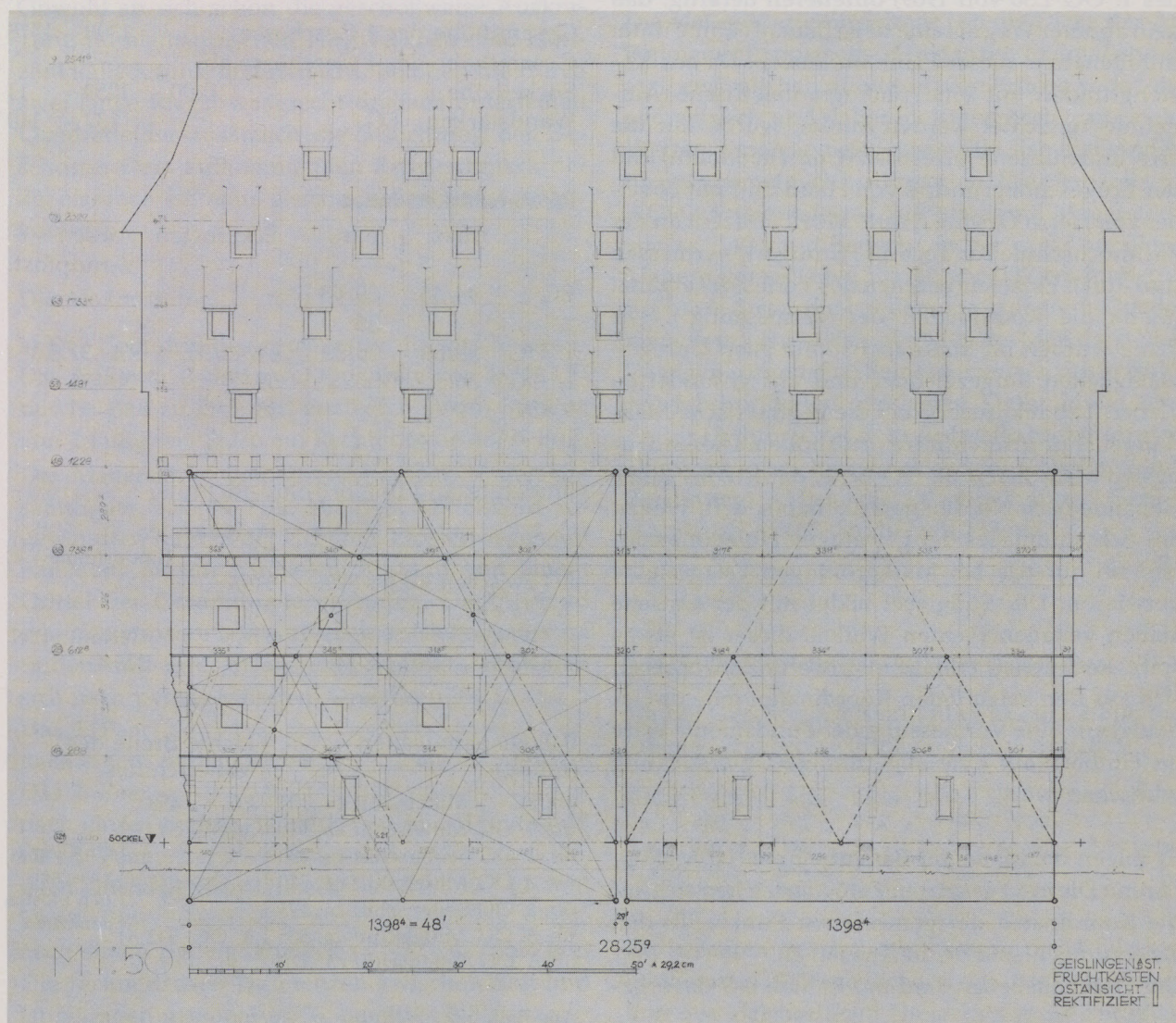
ben sie rhythmisch die große Dachfläche. So tragen selbst unscheinbare Nützlichkeiten zu reizvoller Gliederung bei.

Die leider allzuberechtigte Meinung des Stahlbetonpioniers PERET, daß das Ornament immer einen Konstruktionsfehler verdecke, mag oft zutreffen, hier keinesfalls. Die Konstruktion ist selbst zum organischen Ornament geworden, ebenso wie in Esslingen und Markgröningen, ohne «Bereicherung» durch eine einzige «Stilform». Der Rhythmus der Fachwerkstruktur spricht seine eigene Sprache. Die Bauhölzer beziehen ihre Dimensionen aus der Funktion eines Getreideschuppens, aus ihrer handwerklichen Verarbeitungsmöglichkeit nach dem Stand der damaligen Bautechnik. Dazu gehört auch die Geometrie. Selbst ein nur rein materialistischen Zwecken dienender Getreidespeicher atmet noch einen Geist, der nach mittelalterlichem Denken Höherem verhaftet war. Das ist, ohne es gewollt zu haben, zum Kunstwerk gewordene

Konstruktion, und nur aus Holz. Tigna loquuntur! Aber worin ist diese Schönheit begründet?

Obwohl die Struktur des Geislinger Baues schon deutlich erkennbare Lockerung der klassischen Strenge der alemannischen Bauweise verzeichnet, resultiert dennoch aus ihrer unkonventionellen Vereinfachung eine neue, durchaus positive Variabilität der formalen Gestaltung, die mit ihrem «Quadrat-Charakter» bereits Bestrebungen der Renaissance durchblicken läßt.

Leider werden zeitlos gültige Grundelemente vorzüglicher Baugestaltung heute viel zu wenig gewürdigt. Dagegen blüht der Weizen modischer Baukosmetik auf allen Sektoren. Wir Baumeister sollten immer noch etwas mehr, nicht Oberflächliches, sondern Tiefgründigeres aus solchen Vorbildern lernen. Deshalb müssen wir sie pflegen, damit Generationen nach uns noch Vorbilder haben, wenn wir von ihnen schon wenig mehr lernen zu können glauben.



Aber offensichtlich muß Schönheit erklärt werden. Nicht jeder sieht sie. Ihr Entstehen muß erläutert werden. Diesen Versuch wollen wir unternehmen. Es handelt sich bei einem so «schmucklosen» Bauwerk fast ausschließlich um seine «Proportionen». Das ist nicht etwas Vages, verschwommen Verballes, sondern etwas Handfestes, in Maßen und Zahlen sehr Faßliches.

Zur Beurteilung bedarf es zunächst einer präzisen Bestandsaufnahme der Maße des Baues.

Wie immer waren alle erreichbaren Pläne³ sehr ungenau. Die unvollständigen Pläne in den Württ. Kunstdenkmälern, bei PHLEPS, GUTSCHOW und KAGE genügen wegen ihres zu kleinen Maßstabes nicht. Bauaufnahmen im Maßstab 1:50 von Studenten stellten sich mehr oder weniger als Kopien der vorgenannten dar.

Auch die dankenswerterweise vom Hochbauamt der Stadt G. zur Verfügung gestellten Bauaufnahmen in verschiedenen Maßstäben (EG-Grundriß und Schnitt 1:100 von 1934 und 1958 und Grundriß des 1. OG 1:50 von 1969) differieren derartig, daß kein anderer Weg als eine neue Bauaufnahme unter Zuhilfenahme dieser Pläne übrigblieb. Da aus Kostengründen auf eine photogrammetrische Aufnahme verzichtet werden mußte, wurde nur die Ost- und Südseite terrestrisch (mit Theodolith) und der Erdgeschoßgrundriß von Hand und mit Nivellier von Herrn Dr.-Ing. HANS MOHL, Dozent an der Fachhochschule für Technik, Stuttgart, vermessen und durch Einzelaufnahmen des Verfassers ergänzt (Siehe die Koordinaten der Vermessung⁴). Die Pläne wurden im Maßstab 1:50 mit allen Unregelmäßigkeiten aufgezeichnet und auf gesonderten Plänen 1:50 rektifiziert, um die geometrische Maßuntersuchung durchführen zu können. Die eindeutigen Maße liefert die SO-Ecke, da sich das ganze Gebäude nach Norden gesenkt hat (s. o.!). Wegen des Schwindmaßes der gewaltigen Holzdimensionen sei auf das bei Markgröningen Festgestellte verwiesen. Der Südgiebel bildet mit der Ostseite keinen genauen rechten Winkel; dieser ist etwas spitz. Rechnerische Maße in größerer Zahl ergeben sich aus den beigegeführten Koordinaten mit cm-Genauigkeit. Eine Vermessung der Fundamente wäre im Hinblick auf eine abgerundete Untersuchung wünschenswert.

Es folgen die Maße der Bauaufnahme (Ist-Maße): (Anm.: Die in () gesetzten Zahlen beziehen sich auf die Koordinaten der gemessenen Punkte. In den Zeichnungen sind sie in Kreisen ②. Die Geschoßebenen sind mit Zahlen 0–9 davorgesetzt.)

Grundriß des	Außenmaß B zw. Punkt in cm	Außenmaß L zw. Punkt in cm	Seitenverhältnis B:L
EG Eb. 0	(1) u. (2) 1398,4	(2) u. (3) 2825,7	1 : 2,02
1. OG E. 1	(11) u. (18) 1465,5	(18) u. (118) 2887,7	1 : 1,98
2. OG E. 2	(21) u. (28) 1521	(28) u. (218) 2949,4	1 : 1,94
3. OG E. 3	(31) u. (38) 1581	(38) u. (318) 3008,9	1 : 1,91
1. DG E. 4	(42) u. (47) 1576,8	(47) u. (418) 3072,8	–
2. DG E. 5	() –	(53) u. (518) 3102,5	–
3. DG E. 6	– –	(63) u. (618) 3150,4	–

Geschoßhöhen	H i. cm	Geschoßhöhen	H i. cm
EG SO-Ecke	333	1. DG (43)–(53)	247
NO-Ecke	348,8	2. DG (53)–(63)	273
1. OG SO-Ecke	325	3. DG (63)–(73)	235
SW-Ecke	318	4. DG bis First	
NO-Ecke	323,2	673)–(9) 513	
2. OG SO-Ecke	326	Gesamtdachhöhe	
SW-Ecke	319	OK Gebälk (42) (47)	
NO-Ecke	325	bis (9) 1299 (1288)	
3. OG SO-Ecke	315	Firsthöhe über	
SW-Ecke	317,4	(S 21) = 0.00–(9)2541,6	

Gesamthöhe der 4 Geschosse	1300 – 1315
Gesamthöhe der 4 Geschosse ab Sockelhöhe	0.00 1254 + 11
Wandstärken EG	137 – 140

Pfostenstärken innen		Eckpfosten	Außenwandpfost.
	max. min.		
EG	44/46 39/43 36	–	–
1. OG	38/33 36/33	44/41/31	44–37,5
2. OG	36 30	39	30–35
3. OG	70	35	30–31

Binderabstand in Nord-Süd-Richtung	
	im Mittel der 7 inneren Binderfelder
EG zwischen	308 bis 329 316,7
1. OG zw.	306 bis 340 310
2. OG zw.	302 bis 345 319,8
3. OG zw.	302 bis 340 319,4
	Gesamtmittel 316,4

Balkenspannweiten (mittig)	Lichte Breite des Mittelschiffes
üb. EG Mittelschiff ca. 505	EG 458
üb. 1. OG Mittelschiff ca. 510	1. OG 511,3
üb. 1. OG Seitenschiff ca. 490	} am Giebel zwischen den Pfosten gemessen
üb. 2. OG Mittelschiff ca. 510	2. OG 512,4
üb. 2. OG Seitenschiff ca. 495	
üb. 3. OG Mittelschiff ca. 505	3. OG 512,5
üb. 3. OG Seitenschiff ca. 520	

Alle Balkenquerschnitte ca. 30/30

Zur Funktion des Speichers

Bei einem Getreidespeicher soll möglichst viel Getreidelagerfläche geschaffen werden. Da Getreide schwer ist, dürfen die Spannweiten der Holzbalken nicht zu groß werden. Folglich sind viele Stützen erforderlich. Ein möglichst quadratisches Raster und niedrige Geschoßhöhen sind von Vorteil. Für gute Durchlüftung ist zu sorgen. Die hohen Geschosse von Esslingen und Markgröningen hätten hier keinen Sinn. In der Ansicht wirken die Geschosse gelagert. Den Stützenstellungen in den Außenwänden entsprechen auch die inneren Stützenstellungen. Anders in Esslingen und Markgröningen. Dort stehen in den Außenwänden doppelt soviel Pfosten wie innen. Besonders in Esslingen sind große Spannweiten. Bei beiden Rathäusern haben wir steil proportionierte Fachwerkfelder, in Geislingen dagegen ziemlich quadratische Felder (s. Detailskizze). Das Maß hierfür ist 314/323 cm. Mit anderen Worten: das Maß für Binderabstand und Geschoßhöhe ist das gleiche.

Obwohl an sich schon die geschoßweise Auskragung im alemannischen Fachwerkbau eine Horizontalgliederung unterstreicht, betonen die durch zwei lange Riegel waagrecht dreifach unterteilten Quadratfelder zusätzlich die Schichtung der Geschosse. Dem aufkommenden Zeitgeschmack der Renaissance ist man gleichermaßen entgegengekommen.

Die Maßordnung

a) Der Grundriß des gemauerten Erdgeschosses
Das Außenmaß sind zwei Quadrate von 48/48 Ulmische Fuß zu 29,9 cm³ zuzüglich einem Streifen von 1 Fuß Breite, also ein Rechteck von 48/97 Fuß. Die Mauerstärke beträgt, wie gesagt, $\frac{1}{10}$ der Gesamtbreite, also $4\frac{8}{10}$ Fuß. Die dem Mittelschiff zugewandten Kanten der eichenen Pfosten liegen auf Fluchten, die im parallelen Abstand von einem Drittel der Gesamtbreite verlaufen. Der Abstand der Pfostenpaare von Außenkante Giebelmauer im Süden und ihre jeweiligen Eckpunkte bemessen sich nach pythagoräischen Dreiecken 3:4:5.

Das 1. Paar
nach einem pythag. Dreieck $8 : 10\frac{2}{3} : 13\frac{1}{3}$ Fuß
Das 2. Paar
nach einem pythag. Dreieck $16 : 21\frac{1}{3} : 26\frac{2}{3}$ Fuß
Das 3. Paar
nach einem pythag. Dreieck $24 : 32 : 40$ Fuß
Das 4. Paar
nach einem pythag. Dreieck $32 : 42\frac{1}{2} : 53\frac{1}{2}$ Fuß
Die rechnerischen Differenzen zwischen Soll und Ist betragen maximal 1,6%, gemittelt 0,8%.

Vermutlich wurden die 48 Fuß der südlichen Giebelseite zunächst in 6 gleiche Teile zu je 8 Fuß eingeteilt und von jedem Teilungspunkt aus die eben genannten Pythagoräischen Dreiecke 3:4:5 angelegt, deren Spitze die Lage der Pfostenpaare angibt (s. Zeichnung). Beim III. und VI. Pfostenpaar sind alle 3 Seiten – die kleine und große Kathete und die Hypothenuse – ganzzahlig und die kleine Kathete auch noch duodezimal. Dies dürfte das Hauptmaßdreieck gewesen sein, durch welches sich eine präzise Bestimmung der südl. Kanten des VI. Paares ergibt, so daß mit größter Wahrscheinlichkeit auf das Anlegen der Pyth. Dreiecke an der Südseite, weniger von der Nordseite ausgehend geschlossen werden darf. Die Entfernung dieser Kante von AK. Südgiebel wurde mit 18,71 m gemessen, das rechnerische Soll ergibt 18,69 m, Diff. 2 cm, Abweichung nur 0,107%.

Es muß sodann nach Norden ein Streifen von 1 Fuß Breite als neue Basis für gleiche Pyth. Dreiecke zugelegt worden sein, mit denen die beiden letzten Pfostenpaare eingemessen wurden.

Die viel erörterte Streitfrage, ob die Dicke der Außenmauern arithmetisch in ganzen Fußmaßen und evtl. zusätzlichen duodezimalen Brüchen oder aber geometrisch und daher meistens nach irrationalen Werten dimensioniert wurde, läßt sich hier eindeutig mit geometrisch beantworten. Die oben mit grob $\frac{1}{10}$ Giebelbreite oder $4\frac{4}{5}$ Fuß erwähnte Mauerstärke von ca. 140 cm differiert von der exakt an allen 4 Mauern gemessenen Stärke von 137 cm immerhin noch um 3 cm, die bei derartig sauberem Quadermauerwerk ein noch gut meßbares Maß darstellen. Dagegen stimmt eine Bemessung nach der in früheren Jahrhunderten gepflegten Methode der Quadratur (Achtort) mit dem Aufmaß absolut überein. Diese ist also hier angewendet worden (siehe Zeichnung). Hier die Nachrechnung: Soll = $\frac{48' \cdot 0,2929}{3} = 136,68$ cm; Istmaß 137 cm!

b) Die Grundrisse der Fachwerkgeschosse

Da die Geschosse allseitig über EG um 1 Fuß auskragen, ergeben sich folgende Außenmaße:

Grdr.	Breite cm	Länge cm	Breite Fuß	Länge Fuß	Seitenverhältnis Fuß
1. OG	1465,5	2887,7	50	$2 \cdot 50 + 1 = 99$	$1 : 1,98$
2. OG	1521	2949,4	52	$2 \cdot 52 - 3 = 101$	$1 : 1,94$
3. OG	1581	3008,9	54	$2 \cdot 54 - 5 = 103$	$1 : 1,91$

Zu beachten ist, daß die Stellung der 4 mittleren Säulen im 1. OG möglicherweise durch Triangulation des gleichseitigen Dreiecks $s = 50'$ zusätzlich

reguliert bzw. korrigiert worden sein kann. Das ergibt sich aus der relativ guten Übereinstimmung von Soll und Ist-Maß.

Sollmaß: $28,877 - 14,655 \sqrt{3} = 3,49 \text{ m}$ bzw. bei 50' 3,57 m

Istmaß: 3,515 bzw. 3,535 m oder:

$$\text{Soll} = \frac{14,655}{2} \cdot \sqrt{3} = 12,692 \text{ m}$$

$$\text{Ist von Pkt (113) - (118) = 12,632 \text{ m}$$

$$\text{Ist von Pkt (18) - (112) = 12,660 \text{ m.}$$

c) Der Schnitt

Das gleiche Quadrat von 48/48 Fuß, aufrecht gestellt auf die vermutliche Fundamentsohle (-1,88 m), ergibt die Höhe des Baukörpers (UK Rähm). Die Nullhöhe des Säulen-Sockels ergibt sich wieder durch das Lot des gleichseitigen Dreiecks, welches diesmal gewissermaßen abwärts hängt:

$$\frac{48}{2} \cdot \sqrt{3} = \frac{1398}{2} \cdot \sqrt{3} = 1210.$$

Die halbe Lothöhe gibt die OK des Gebälks über dem 1. OG an, ein Viertel des Lotes die OK des Gebälks über dem EG, dreiviertel des Lotes die UK des Gebälkes über dem 2. OG.

Das Dach ist nach einem gleichseitigen Dreieck gebildet, dessen Basis-Seite das Quadrat von 48' um zweimal 3 Fuß überragt, also 54' mißt. Daraus errechnet sich die Firsthöhe (über OK des Quadrates) $\frac{54}{2} \cdot \sqrt{3} = \frac{1577}{2} \cdot \sqrt{3} = 1365$. Die Ist-Höhe beträgt 1332, die Differenz 33 cm. Der Firstpunkt lag ursprünglich also höher. Aber die Hölzer, addiert sind es ca. 5 m Holzmasse quer zur Faserrichtung, sind um 33 cm geschwunden (5%), wie wir dies auch bei Markgrönungen feststellten.

Die Ost-Seite

In gleicher Weise wie der Grundriß wird die Längsansicht durch dieselben zwei Quadrate 48/48 Fuß bestimmt. Sie sitzen auf der vermuteten Fundamentsohle auf und der geometrische Vorgang, den wir beim Querschnitt sahen, wiederholt sich: durch das ins Quadrat eingezeichnete gleichseitige Dreieck wird die Sockelhöhe festgelegt. Die halbe Höhe dieses Dreiecks gibt OK Gebälk über 1. OG = Ebene 2. In der linken Hälfte dieser Abb. sind ins Quadrat die sogenannten Knauthschen Dreiecke (Diagonalen durch das halbe Quadrat) eingezeichnet. Ihre Schnittpunkte bestimmen die 1. und 3. Gebälklage, die Stellung des 1. und 3. Säulenpaares (südl. Kanten) und die senkrechten Fensterachsen. Das Maß der Fenster ist quadratisch, eingeordnet ins Maßsystem, nämlich $\frac{48}{10}$ Fuß = 70 cm. Die Knauthschen Dreiecke teilen die Quadratseite in $\frac{1}{2} \frac{1}{3} \frac{1}{4} \frac{1}{5} \frac{1}{10}$. Außerdem enthält es die vier oben erwähnten verschieden großen Pythagoräischen Dreiecke.

Selbstverständlich hätten die Zimmerleute auch arithmetisch teilen können. Sicherer und schneller und ohne Komplikationen mit der Bruchrechnung im Duodezimalsystem ging es jedoch im geometrischen Verfahren und es ist nicht einzusehen, weshalb man diesem nicht den Vorzug gegeben haben sollte.

An einem Rechenbeispiel soll der Unterschied zwischen einer (für damalige Zeit) komplizierten Bruchrechnung und der augenfällig einfachen geometrischen Teilung vorgeführt werden:

Hier zunächst die Bruchrechnung:

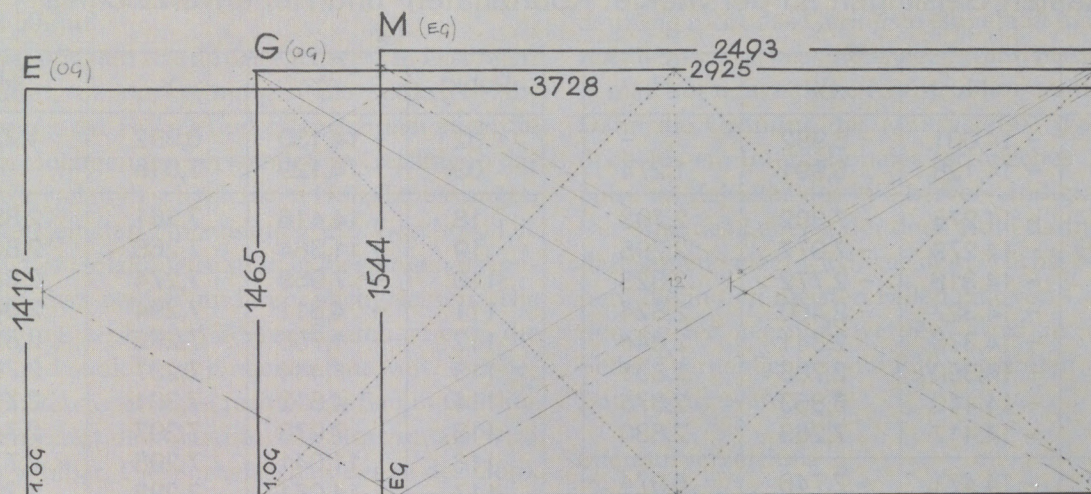
Die Länge von zwei Binderfeldern ist $48' \cdot \frac{2}{3} - 48' \cdot \frac{1}{5} = 32' - 9\frac{6}{10} = 22\frac{4}{10}$ Ulmische Fuß. Die geometrische Teilung dagegen ist auf einen Blick abzulesen, ohne auch nur das Geringste rechnen zu müssen. Derartige Abschnürungen wurden auf einem Reißboden gemacht, der sich auf der Baustelle selbst oder unmittelbar daneben, vielleicht in einer Baubude befand. Dabei gab es natürlich auch Fehler aus Nachlässigkeit oder was auch immer für Gründen. Die Ungleichheit der ausgeführten Binderabstände ist der beiliegenden Maßtabelle der Bauaufnahme zu entnehmen.

Die oben angeführte Bruchrechnung ergibt nach unserem heutigen Maß 631 cm für 2 Binderfelder, für eins demnach 315,5 cm. Das gemittelte Ist-Maß im Erdgeschoß ist 316 cm. Abweichung also Null! In den Obergeschossen sollten die gleichen Abstände sein. In Wirklichkeit differieren sie wie folgt:

Im 1. OG gemittelter		
Binderabstand	310 cm	Abweichung 1,9%
im 2. OG gemittelter		
Binderabstand	319 cm	Abweichung 0,95 %
im 3. OG gemittelter		
Binderabstand	319 cm	Abweichung 0,95%
		gemittelt 0,95%

Wenn die Abweichungen bei einem Bau mit derartigen Ungleichheiten, Verschiebungen und Setzungen unter 1% liegen, darf man die Maßtheorie als gesichert ansehen.

Die Schnittpunkte unterteilen die Quadratseite auch nur ganzzahlig. Man könnte daher zweifeln, ob wirklich geometrisch dividiert wurde. Da aber andererseits die Diagonalen ebenso wie die Höhen eines gleichseitigen Dreiecks irrationale Werte darstellen, die für damalige Verhältnisse inkommensurabel und nur geometrisch darstellbar waren und am Bauwerk auftreten, dürfte für Anwendung der Geometrie kein Zweifel aufkommen.



Die Übereinstimmung aller Teile durch Ähnlichkeit der geometrischen Figuren ergibt die harmonische Erscheinung, die wir ebenso wohlklingend wie in der Musik empfinden, deren Harmonie gleichen Gesetzen unterliegt.

Anmerkungen

1 Siehe Lit.-Verz. 3) Heft 4/1933 S. 95.

2 Siehe Lit.-Verz. 6) Seite 35–44: 1 Ulmer Schuh = 12 Zoll = 144 Gran = 292,2 mm. Nachprüfungen am Ulmer Münster ergaben 290,0 mm. Der Ulmer Schuh entsprach aus topographischen Gründen etwa dem bayerischen Fuß (291,8 mm). Auch aus dem noch erhaltenen «Keplerkessel», der am 20. 7. 1627 von JOHANN KEPLER beschrieben wurde und als Muster für alle Maßeinheiten Ulms dienen sollte, dessen Durchmesser oben zwei Fuß mißt (zwischen 595,6–598,5 mm), der aber nicht ganz den eichtechnischen Erwartungen entsprechen zu haben schien, ergibt sich 1 Schuh zwischen 297 und 299 mm. – S. 42: 1 Ulmer Schuh mit ziemlicher Verlässlichkeit 292,2 mm.

3 Siehe Lit.-Verz. 1), 4), 7).

4 Koordinaten- und Höhenverzeichnis Dr.-Ing. HANS MOHL S. 8.

Zusammenfassung der Maßordnung der drei alemannischen Fachwerkbauten.

12a: Steuerhaus in Esslingen a. N.

2geschossiger Fachwerkbau, alemannisch, 2schiffig. Maßeinheit Württ. Fuß (28,24 cm). Grundmaß 50 Fuß AK im OG. Grundriß aus 3 hintereinander-

gelegten gleichseitigen Dreiecken. Aufriß: die 2 Geschosse sind 1 gls. Dreieck, das Dach ein zweites gls. Dreieck.

12b: Rathaus Markgröningen

Alemannischer, 3geschossiger und 4schiffiger Fachwerkbau. Maßeinheit: Württ. Fuß (28,8 cm). Grundmaß 50 Fuß (Innenkante der Wände bzw. Schwellen). Grundriß und Aufriß ausschließlich trianguliert mit 2 gleichseitigen Dreiecken.

Fruchtkasten in Geislingen a.d.Steige

EG aus Tuffquadern gemauert. Darüber 3 Geschosse alemannisches Fachwerk, je 3schiffig. Dach mit 4 Kehlgebälklagen. G. gehörte zu Ulm. Maßeinheit 48 Ulmische Schuh (29,22 cm). Grundriß des EG sind 2 Quadrate von $48'/48' + 1'$. Höhe der 4 Geschosse ist 1 Quadrat $48'/48'$ ab Fundamentsohle, ab Sockelhöhe 1 gleichseitiges Dreieck. Dach ist 1 gleichs. Dreieck. Da jedes Geschoß um 1' auskragt, ist die Seite des gls. Dreiecks für das Dach jedoch 54'. Fachwerkfelder der Ansicht (Längsseiten) sind quadratisch (Geschoßhöhe = Binderabstand).

Vergleich der drei alemannischen Fachwerkbauten

	Überbaute Fläche qm EG	Innensäulen: Anzahl der Reihen	Geschoß- zahl	Richtung der Balkenlagen	Zwischen- stützen in d. Längswd.
Esslingen	481	1	5	quer	1
Markgröningen	385	3	15	längs	1
Geislingen	395	2	16	quer	0

Fruchtkasten Geislingen an der Steige: Koordinaten- und Höhenverzeichnis

Punkt	x	y	H
01	- 14,001	- 6,992	-
02	- 14,128	6,991	1,274
11	- 14,275	- 7,392	2,793
12	- 14,279	- 7,077	2,795
13	- 14,316	- 2,772	2,823
14	- 14,327	- 2,400	2,824
15	- 14,375	2,341	2,844
16	- 14,390	2,786	2,851
17	- 14,440	6,850	2,875
18	- 14,417	7,263	2,880
21	- 14,471	- 7,746	5,974
23	- 14,526	- 2,834	6,025
25	- 14,608	2,290	6,078
28	- 14,688	7,467	6,128
31	- 14,689	- 8,095	9,166
33	- 14,767	- 2,893	9,272
35	- 14,828	2,232	9,300
38	- 14,917	7,712	9,388
41	- 14,986	- 8,117	12,068
43	- 15,000	- 2,967	12,174
45	- 15,072	2,074	12,226
48	- 15,177	7,587	12,280
53	- 15,146	- 2,944	14,810
63	- 15,165	- 2,917	17,536
73	- 15,208	- 3,220	20,290
9	- 13,565	- 0,446	25,416
42	- 14,941	- 8,233	12,338
47	- 15,159	7,534	12,538
02	- 14,126	6,994	1,272
Σ - 423,979		- 6,924	

Sockelhöhen im Inneren			
Sockel an Säule	H	Horizont an Säule	H
11	- 0,028	21	0,000
12	- 0,018		
13	- 0,048		
14	- 0,089		
15	- 0,076		
16	- 0,111		
17	- 0,160		
21	0,000		
22	- 0,022		
23	- 0,041		
24	- 0,016		
25	- 0,055		
26	- 0,093		
27	- 0,116		

Punkt	x	y	H
02	- 14,130	6,992	1,276
03	14,129	7,013	-
18	- 14,416	7,261	2,885
19	- 11,364	7,266	2,860
110	- 7,959	7,274	2,858
111	- 4,811	7,294	2,846
112	- 1,756	7,292	2,824
113	1,444	7,297	2,798
114	4,612	7,301	2,766
115	7,973	7,297	2,748
116	11,041	7,298	2,718
117	14,051	7,298	2,700
118	14,461	7,319	2,692
28	- 14,689	7,467	6,134
29	- 11,336	7,497	6,102
210	- 7,885	7,516	6,088
211	- 4,750	7,531	6,078
212	- 1,729	7,528	6,064
213	1,477	7,509	6,052
214	4,661	7,505	6,000
215	8,002	7,502	5,978
216	11,075	7,489	5,958
217	14,415	7,508	5,938
218	14,805	7,500	5,924
38	- 14,915	7,710	9,392
39	- 11,279	7,719	9,348
310	- 7,875	7,728	9,324
311	- 4,680	7,712	9,311
312	- 1,653	7,705	9,278
313	1,505	7,725	9,254
314	4,680	7,731	9,230
315	8,063	7,729	9,192
316	11,120	7,744	9,130
317	14,826	7,723	9,164
318	15,174	7,738	9,174
Σ 42,286		261,725	

Nordgiebel	
Bezeichnung der Etagen wie bei Südgiebel	Abweichungen nach Norden bezogen auf die x-Koordinate von Punkt 03 (x ₃ = 14,129)
0	0,00 m
1	0,37
2	0,65
3	1,02
4	1,44
5	1,75
6	2,21
9	1,44

Das geometrische Grundmaß bei allen drei Bauten beträgt 50 Fuß.

Am sorgfältigsten wurde das Fachwerk in Esslingen ausgeführt, in Markgröningen die stärksten Abmessungen der Hölzer und offensichtlich auch die größten Holzmengen verwendet, in Geislingen dagegen die (relativ!) schwächsten Holzabmessungen und die kleinsten Holzmengen pro Geschoß. Die Sorgfalt der Holzkonstruktion in Geislingen hat gegenüber den beiden anderen nachgelassen. Die Ständerung der beiden älteren Bauten ist eng, die Felder sind steil, beim jüngeren Bau weit. Der bereits zur Renaissance zu rechnende Bau in Geislingen bevorzugt das Quadrat, die Horizontale wird stärker fühlbar. Die Vorherrschaft des in der Gotik beliebten gleichseitigen Dreiecks beginnt zu schwinden. Dem Pythagoräischen Dreieck 3:4:5 wird stärkere Bedeutung beigemessen, die gegen Ende des 16. Jahrhunderts auch für GEORG BEERS Stuttgarter Neues Lusthaus bestimmend wird.

Schlußbetrachtung

Was soll das alles? Diese Zeugen alter Bauweise sind doch keineswegs mehr identisch mit unserem 20. Jahrhundert, so wird man fragen.

In einer nahezu bewußt geschichtslos dahinlebenden Zeit ist uns weitgehend das Vermögen abhanden gekommen, selbst aus besten meisterhaften Werken der Vergangenheit herauszulesen, was sich mit Gewinn in moderne Technik umformen ließe.

Die trivial-physikalischen Erkenntnisse, die an Bedeutung nicht das Geringste eingebüßt haben, wären allein schon beachtenswert, wenn man sie sinngemäß auf neuzeitliche Konstruktionen übertrüge. Dann die Ordnung des Maßsystems! Was ist das doch für ein internationales technisches Tohuwabohu im Zeitalter der «Völkerverständigung»! Der Sinn des Lebens, der doch wohl darin besteht, daß Samen gelegt wird, aus dem Früchte hervorgehen, die in den meisten Fällen erst von Generationen später geerntet werden, wird in maßloser Selbstüberheblichkeit mit Füßen getreten, wo doch Dank nötig wäre.

Literaturverzeichnis

- 1 Kunst- und Altertumsdenkmale im Württ. Donaukreis I, Oberamt Geislingen, 1914, S. 48 ff.
- 2 BURKHARDT, GEORG: Geschichte der Stadt Geislingen a.d.St., Konstanz 1963, S. 277.
- 3 Geschichtl. Mitteilungen von Geislingen und seiner Umgebung, 3. Heft 1931 S. 102, 4. Heft 1933 S. 95, 7. Heft 1933 S. 55, 13. Heft 1952 S. 24, 14. Heft 1955 S. 20.
- 4 GUTSCHOW und KAGE: Der Bauhof in Geislingen. In: Für Bauplatz und Werkstatt Stuttgart 1926, 21. Jahrg. Nr. 7.
- 5 HOLMBERG, OLAF: Ein Beitrag zur Kenntnis mittelalterlicher Holzbaukunst in Württemberg. Diss. Danzig, Berlin 1913.
- 6 KOLLE ADOLF: Über das Maßwesen und die Maße der ehem. freien Reichsstadt Ulm. In: Württ. Jahrbücher für Statistik und Landeskunde 1902.
- 7 PHLEPS, HERMANN: Alemannische Holzbaukunst, Wiesbaden 1967, S. 34 ff.

Fotos zum Text:

Ansicht von SO. Landesbildstelle Württ. Nr. 28203, Ansicht von NO. Landesbildstelle Württ. Nr. 24839.

Erinnerung an ein Gemälde

In der im Jahre 1808 von der Solitude in die untere Königstraße beim Stuttgarter Schloßplatz überführten klassizistischen Kirche zu St. Eberhard (Erbauer: FISCHER, UBER, THOURET) befand sich vor der weitgehenden Zerstörung im 2. Weltkrieg (die Kirche ist inzwischen wieder aufgebaut) ein italienisches Gemälde mit der «Anbetung der Hl. 3 Könige samt Stifter», das als Altaraufsatz verwendet war (Abb. 2). Es stammte aus dem Nachlaß des Malers DOMENICO BOSSI. Bei einem Luftangriff wurde es geflüchtet, doch bei Kriegsende nicht mehr aufgefunden, sodaß es als vermißt bezeichnet werden muß.

Das Gemälde wurde zu Recht dem auf der Insel Melos, also als Grieche geborenen Maler ANTONIO VASSILACCHI gen. ALIENSE zugeschrieben, welcher

Heinrich Theodor Musper

u. a. im Umkreis von TIZIAN, TINTORETTO und VERONESE für Gemälde im Dogenpalast zu Venedig, der zweimal (1574 und 1577) durch Brände heimgesucht wurde (bedeutende Werke, auch z. B. von TIZIAN gingen dabei zu Grunde), tätig war. Von ALIENSE sind dort heute noch Arbeiten zu sehen, in manchen Fällen ist sein Anteil strittig.

Dargestellt war auf dem Gemälde die Anbetung der Hl. Drei Könige samt einem bärtigen Stifter. Zufällig haben sich in meinem persönlichen Besitz Fotos erhalten, die es ermöglichen, das verlorene Gemälde wiederzugeben.

MARIA sitzt vor dem Sockel eines Pilasters und hält das auf ihrem Schoß liegende Christkind, hinter dessen Köpfchen ein Lichtschein ausgestrahlt wird. Es wendet, die Händchen erhebend, die Augen