

sie national-italischer Brauch war (Vitruv 5,1,1 u. 2). Daß dabei die Tendenz zum Massenbau in einem anderen Lichte erscheint, kann hier der gebotenen Kürze halber nur flüchtig angedeutet werden.

Rheinbreitbach.

Hermann Mylius.

### Maßverhältnisse vorgeschichtlicher Bauten.

Die Geschichte des nord- und mitteleuropäischen Wohnbaues läßt sich an Hand erhaltener Holzbauwerke zurückverfolgen bis ins 14. Jahrh. Noch weiter in die Vergangenheit reichen steinerne Baudenkmäler, die aber meist Sonderformen darstellen, also nicht typisch sind. Darüber hinaus haben wir Bauzeichnungen, die bis ungefähr 1200 zurückführen (Nürnberger Forstakten); zufällige und unsystematische Erwähnungen, die gerade das uns Wissenswerte als bekannt voraussetzen; die schwer deutbaren Angaben der *lex Bajuvariorum*<sup>1</sup> und der *lex salica*; römische Bildwerke und die Schilderung des Tacitus; die Hausurnen; und dann eben Grundrisse — hauptsächlich vorgeschichtliche, neuerdings aber in größerem Umfang auch aus dem ersten dunklen Jahrtausend n. Chr. Den Oberbau zu diesen Grundrissen zu rekonstruieren, will jedoch einstweilen noch nicht befriedigend gelingen, dazu reichen die erhaltenen Wand- und Dachreste nicht aus.

Immerhin liegt im Grundriß allein meist schon ein Hinweis auf den Oberbau. Der Begriff des „Aufziehens aus dem Grunde“, d. h. die Entwicklung der Höhenmaße aus den Verhältnissen des Grundrisses, ist uns aus der mittelalterlichen Kirchenbaukunst geläufig. Weniger bekannt ist, daß auch für den Wohnbau die Bindung an ein bestimmtes Maßsystem bis gegen Ende des 18. Jahrh. die Regel ist, vorzüglich am freistehenden Bauernhaus, während es in der Stadt unter dem Zwang der Enge seltener zu reinen Ausprägungen kommt. Die Grundformen, von denen ausgegangen ist, deren Anwendung durch Jahrhunderte nebeneinander herläuft und die sich gegenseitig ablösen und durchdringen, sind die einfachen geometrischen Figuren des Dreiecks, des Quadrats, des Fünfecks. Auf die „Spielregeln“, wenn ich so sagen darf, möchte ich hier nicht eingehen, es genügt, vorläufig im Auge zu behalten, daß allein aus dem Verhältnis der Breite zur Länge eines Hauses das gesamte Maßsystem ablesbar sein kann, das dem Bauwerk zugrunde liegt. Die Zahl der Abwandlungen, die sich aus den Grundformen entwickeln lassen, ist freilich größer, als man gemeinhin denkt, die Höhenmaße sind daher durch die Grundmaße noch keineswegs eindeutig festgelegt; wohl aber ist der Bereich des Möglichen mit einiger Sicherheit abgesteckt, was für Rekonstruktionsversuche nicht unwichtig ist.

Voraussetzung bleibt natürlich, daß an den ausgegrabenen Grundrissen, vorgeschichtlichen und mittelalterlichen, wirklich klare und eindeutige Maßverhältnisse nachweisbar sind von der Art, wie sie uns die noch stehenden oder aktenmäßig überlieferten Häuser bieten; möglichst nicht nur als Einzelfall, der auf Zufall beruhen könnte, sondern in größerer Zahl und mit einer gewissen Ge-

<sup>1</sup> s. hierzu *Germania* 29, 1951, 230 ff.

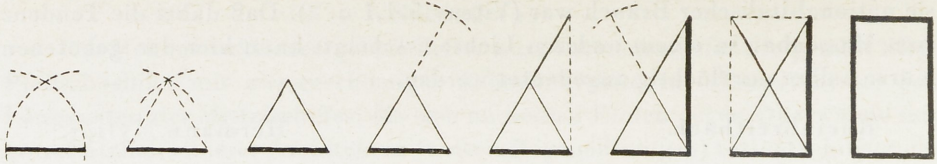


Abb. 1. Rechteckskonstruktion aus dem gleichseitigen Dreieck.

setzmäßigkeit. Denn zu den Schwierigkeiten einer genauen Aufmessung kommt noch die andere, daß die Ansatzpunkte nicht ohne weiteres erkennbar sind und sowohl innen wie außen genommen sein können, oder sogar teils innen, teils außen, wodurch sich die Verhältnisse oft beträchtlich verschieben. Auch darüber gibt uns nur der Vergleich aus einer größeren Anzahl eine Auskunft.

Selbstverständlich als Grundform erscheint uns heute das Rechteck. Die Vierseitigkeit ergibt sich allerdings im Holzbau leicht, sobald man anfängt, mit gleichartigen liegenden Balken zu zimmern; dagegen ist der rechte Winkel durchaus keine Selbstverständlichkeit, und die Frage, wie er zuerst gefunden wurde, für die Baugeschichte nicht ohne Bedeutung. Der Zimmermann unserer Zeit bedient sich hierfür der Zahlen 3, 4 und 5, also des sogenannten ägyptischen Dreiecks. Es setzt die Vertrautheit mit dem Zirkelverfahren voraus, wobei es zunächst gleichgültig ist, ob man sich einer Schnur oder eines Stabes bedient hat. Nun ist aber die einfachste Figur, die sich — vom Kreis abgesehen — aus dem Gebrauch des Zirkels ergibt, das Dreieck, und zwar das gleichseitige; und erst aus diesem konnte die Möglichkeit entwickelt werden, ein rechtwinkliges Viereck zu konstruieren. Das ägyptische Dreieck ist aber keineswegs diese erste Möglichkeit, es gibt noch ein wesentlich einfacheres Verfahren.

Es besteht darin, daß man zwei Seiten eines gleichseitigen Dreiecks über die Spitze hinaus auf das Doppelte verlängert, wodurch über dem Dreieck ein zweites entsteht, von gleicher Größe, nur auf dem Kopf stehend (*Abb. 1*). Die vier Fußpunkte der beiden Dreiecke, miteinander verbunden, ergeben (modern gesprochen) ein Rechteck im Verhältnis  $1:1,732\dots$  oder  $1:\sqrt{3}$ , ein Verhältnis, das ursprünglich gewiß nur als Gesamtbild aufgefaßt werden konnte, nicht als Zahlenwert. Als irrationale Zahl konnte es selbstverständlich auch später — bis an die Schwelle der Neuzeit — nicht begriffen und verwendet werden, sondern nur als feste Größe, entweder auf dem Wege des Abschnürens (Vermessens mit der Schnur) oder mit Hilfe des besten Annäherungswertes  $4:7$ . Auf dieses Maßverhältnis und die durch seine Verdoppelung entstehenden Zahlenreihen ( $4:7$ ,  $4:14$ ,  $4:28$ ,  $4:56$  sowie  $7:4$ ,  $7:8$ ,  $7:16$ ,  $7:32$ ) hat schon R. Schröder hingewiesen<sup>2</sup> und an einer Reihe von Beispielen seine Bedeutung für die frühgermanische Baukunst gezeigt (auf gewisse Einschränkungen, die für seine älteren Belege zu machen sind, werde ich noch zu sprechen kommen); wichtig erscheint mir dabei auch sein Hinweis auf entsprechende Verhältnisse im germanischen Schiffsbau. Sein Aufsatz steht meines Wissens in der vorgeschichtlichen Fachliteratur ziemlich allein, obwohl die hier aufgeworfenen Fragen weder räumlich noch zeitlich auf das von ihm umrissene Gebiet beschränkt sind. Es genügt ein

<sup>2</sup> Offa I, 1936.

Blick nach Babylonien, Ägypten und China, um zu erkennen, daß es sich um Formprobleme handelt, die die gesamte Menschheit schon vor mehr als 6 Jahrtausenden intensiv beschäftigt haben. Es wäre deshalb noch verfrüht, aus Einzelfällen allzu weitreichende Folgerungen zu ziehen; was jedoch not tut, ist eine planmäßige Durchsicht des bis jetzt vorliegenden Materials.

Vor allem sind es die langgestreckten Rechteckbauten der Bandkeramiker, die zu einer solchen Untersuchung förmlich einladen. Es ist eine ansehnliche

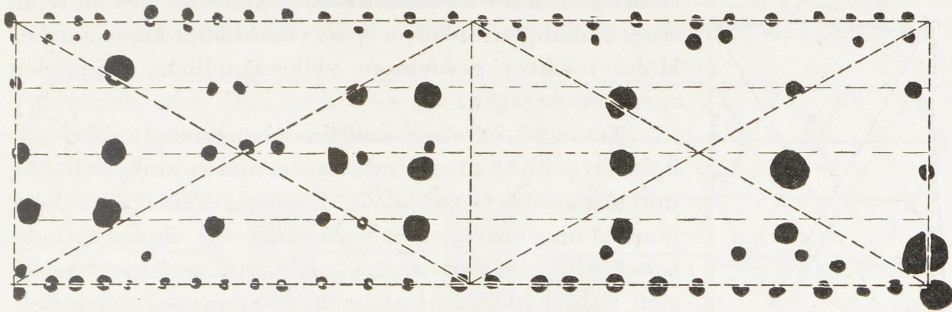


Abb. 2. Arnsbach. Grundriß nach E. Sangmeister. M. 1:200.

Zahl von ihnen bekannt. Sie gehören einer Kultur seßhafter und offenbar auch wohlhabender Ackerbauern an; die Voraussetzung für das Entstehen fester Bautypen, wir können sogar sagen: einer Bautradition ist damit gegeben. Die Gleichförmigkeit dieser Bauten, auch in der absoluten Größe, ist daher nicht überraschend, die Abweichungen vom Grundtyp innerhalb einer großen Siedlung wie Köln-Lindenthal sind nicht größer als die entsprechenden Abweichungen innerhalb eines Dorfes unserer Zeit.

Ich greife ein einzelnes Beispiel heraus: ein Haus von Arnsbach, Kr. Fritzlar-Homberg. Zeichne ich über den Grundriß ein Rechteck so ein, daß eine möglichst große Zahl der Pfostenlöcher geschnitten wird, so ergibt sich ein Ausmaß von 7,10:24,60 m, das ist das Doppelte des oben beschriebenen Verhältnisses (Abb. 2). Über das Innere ist zu sagen, daß in der Längsrichtung drei Reihen von Säulen vorhanden waren, deren Standort zugleich eine Unterteilung des Gebäudes anzudeuten scheint. Unter den Langbauten von Köln-Lindenthal haben mehr als ein Dutzend das gleiche Grundverhältnis und gleiche Säulenordnung wie dieses Arnsbacher Haus, kommen ihm auch in den Ausmaßen recht nahe. Auch Herkheim und Daseburg gehören hierher, weiter einer der kürzlich von A. Stieren veröffentlichten Grundrisse von Bochum-Hiltrop<sup>3</sup>. Unter den anderen handkeramischen Häusern gleicher Bauart — Stieren erwähnt zusammenfassend weit über 100 — sind leider nur wenige, deren Befund für eine genaue Messung ausreicht.

Ob wir für jene Zeit schon den Gebrauch bestimmter Längenmaße annehmen dürfen, ist noch eine völlig offene Frage. Wenn ja, so käme nur eines der stets wiederkehrenden, bei allen Völkern vom menschlichen Körper abgeleiteten Urmaße in Frage: Fuß, Schritt, Elle, Klafter. In Fuß ausgedrückt, hätte das

<sup>3</sup> 33. Ber. RGK. 1943—1950 (1951) 61 ff.

Arnsbacher Haus ungefähr eine Breite von 24 und eine Länge von 83. Bedenkt man nun, daß man nördlich der mittelmeerischen Kulturkreise bis in die Zeit der Völkerwanderung keine Möglichkeit hatte, Zahlen auf andere Art schriftlich zu fixieren als durch einfache Reihung von Strichen oder Bildern, so erscheint die Möglichkeit einer begrifflichen Festlegung eines solchen doch recht komplizierten Verhältnisses zweier Zahlen zueinander sehr gering, von der Möglichkeit einer Übertragung dieses Verhältnisses auf ein anderes Zahlenpaar ganz zu

schweigen. Wir wissen noch nicht einmal, ob die Zählreihe eines damaligen Mitteleuropäers überhaupt bis zu solcher Höhe reichte; gewichtige völkerkundliche Parallelen sprechen dagegen.

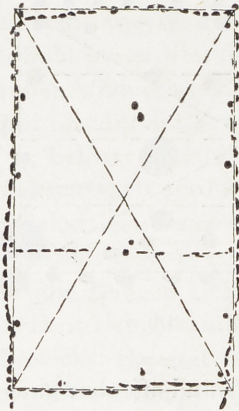


Abb. 3. Aichbühl.  
Grundriß nach R. R.  
Schmidt. M. 1:200.

Tatsache ist aber, daß das obengenannte Maßverhältnis ( $1:2\frac{1}{3}$ ) angewandt wurde, und zwar recht häufig und mit großer Genauigkeit. Die oft geäußerte Ansicht, man könne ein solches Verhältnis aus einem ästhetischen Gefühl heraus aufzeichnen, trifft nicht zu, wovon sich jedermann leicht überzeugen kann; am wenigsten, wenn es sich um Strecken von so bedeutenden Ausmaßen handelt, die das Auge gar nicht unmittelbar in ihren Beziehungen aufzufassen vermag. Ohne Konstruktion sind also derartige Grundrisse nicht möglich. Es muß aber nicht sein, daß die Konstruktion mit Zahlen in Verbindung gebracht ist, sie kann die Zahl durchaus entbehren; sie kann, nachdem sie einmal da ist — ob selbst gefunden oder aus anderen Kulturkreisen übertragen, sei einstweilen dahingestellt —, sich als Bild einprägen, kann mit dem Hausgrundriß eine feste Bindung eingehen, begrifflich mit ihm verschmelzen, vielleicht sogar sprachlich, so wie auch im Mittelalter der Begriff der „Vierung“, ursprünglich ein rein geometrischer Begriff, auf bestimmte Teile des Kirchen- und Wohnbaues hinübergewandert ist. Das würde bedeuten, daß in diesem Fall die Konstruktion selbst zum Maßstab geworden ist. Ich will deshalb das Grundrißverhältnis der bandkeramischen Langhäuser nach dem Beispiel, das ich als erstes heranzog, behelfsmäßig einmal als „Arnsbacher Maß“ bezeichnen.

Zu den schönsten Beispielen steinzeitlicher Siedlung gehört weiter das Dorf Aichbühl im Federseemoor. Seine 23 Rechteckgrundrisse sind nicht genau gleich in der Größe, aber mit wenigen Ausnahmen im Maßverhältnis übereinstimmend. Dieses „Aichbühler Maß“ ist wieder das Verhältnis, von dem wir ausgegangen sind: das Rechteck, das entsteht, wenn man das gleichseitige Dreieck über die Spitze hinaus verdoppelt (Abb. 3).

Zu den schönsten Beispielen steinzeitlicher Siedlung gehört weiter das Dorf Aichbühl im Federseemoor. Seine 23 Rechteckgrundrisse sind nicht genau gleich in der Größe, aber mit wenigen Ausnahmen im Maßverhältnis übereinstimmend. Dieses „Aichbühler Maß“ ist wieder das Verhältnis, von dem wir ausgegangen sind: das Rechteck, das entsteht, wenn man das gleichseitige Dreieck über die Spitze hinaus verdoppelt (Abb. 3).

Aichbühl und Arnsbach haben also das gleiche Grundmaß. Das Aichbühler Maß ist das Grundmaß selbst ( $1:\frac{1}{3}$ ), das Arnsbacher seine Verdoppelung ( $1:2\frac{1}{3}$ ). Das bedeutet noch keine Verwandtschaft der beiden Hausformen, die ja in ihrem Gefüge wie anscheinend auch in der Bewirtschaftung sehr verschieden sind. Das bandkeramische Langhaus ist zeitlich älter als Aichbühl, trotzdem aber in seinem engeren Kulturkreis eine Spätform, der ein kürzeres Haus vorangegangen sein muß. Dagegen weisen die Außenwände verschiedener

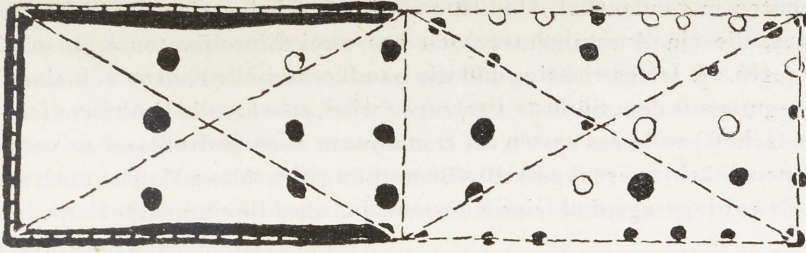


Abb. 4. Köln-Lindenthal. Grundriß nach Buttler-Haberey. M. 1:200.

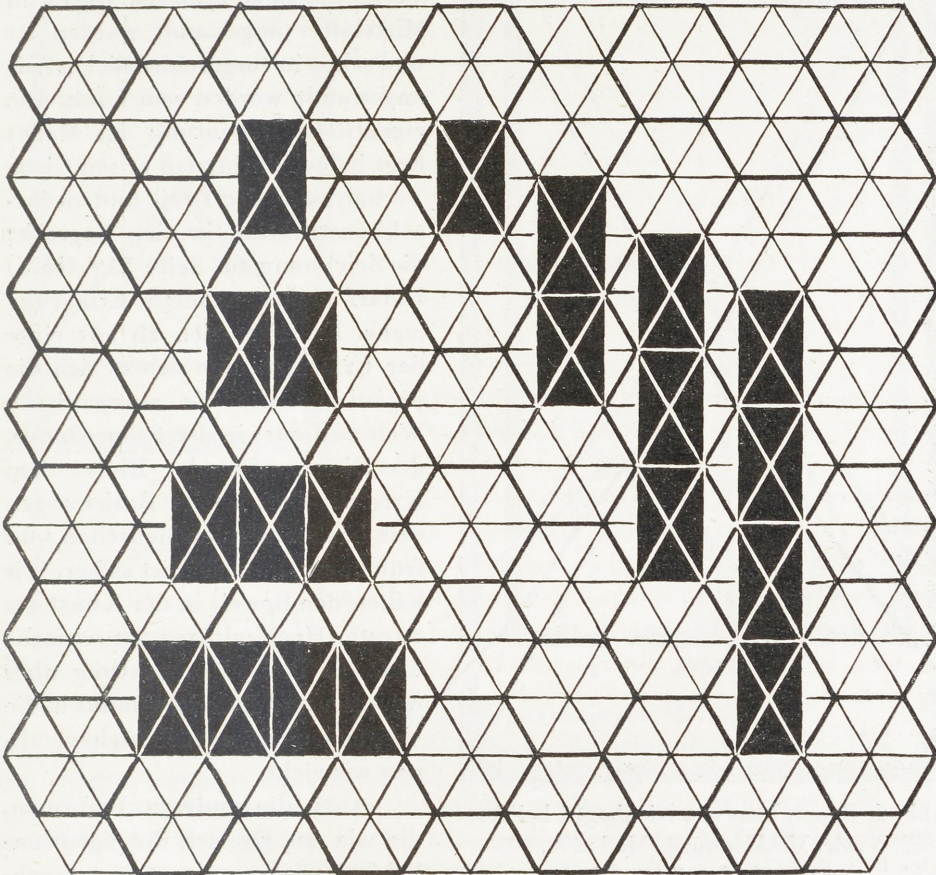


Abb. 5. Die einfachen Maßverhältnisse aus dem Drei- und Sechseck\*.

links:  $1:\sqrt{3}$  rechts:  $1:\sqrt{3}$  „Aichbühler Maß“ (Riedschachen, Taubried, Buchau, Sipplingen)

$2:\sqrt{3}$   $1:2\sqrt{3}$  „Arnsbacher Maß“ (Köln-Lindenthal, Herkheim usw.)

$3:\sqrt{3}$   $1:3\sqrt{3}$

$4:\sqrt{3}$   $1:4\sqrt{3}$  (nach Schröder: Pederstrup, Drouven, Boot von Nydam)

\* Soweit feststellbar, sind ältere Bauernhäuser stets von der Schmalseite aus konstruiert und nur von dieser aus zu verstehen. Die linke Reihe wäre demnach eigentlich zu lesen:  $1:\frac{1}{3}\sqrt{3}$ ,  $1:\frac{2}{3}\sqrt{3}$ ,  $1:\sqrt{3}$ ,  $1:\frac{4}{3}\sqrt{3}$  usw. Für diese frühe Zeit ist jedoch die Konstruktion dieser Werte von der Schmalseite aus noch zu schwierig; sie spielt erst im Mittelalter eine Rolle.

Langbauten in Lindenthal, ähnlich auch in Herkheim, eine deutliche Zweiteilung auf, die ein Zusammenwachsen aus zwei Einzelbauten wahrscheinlich macht (*Abb. 4*). Ist es richtig, daß die bandkeramische Kultur von einer Wanderbewegung aus dem Südosten getragen wird, so wäre die Frühform (ein zweiseitiges Gehöft) wohl am ersten im Donaauraum oder Südrubland zu vermuten.

Eine zunächst zurückgestellte Bemerkung über unser Maß ist noch nachzuholen. Es wurde gesagt, daß seine Konstruktion über die einfachste Form des Dreiecks zur einfachsten Form des Rechtecks führt; ich habe versucht, das

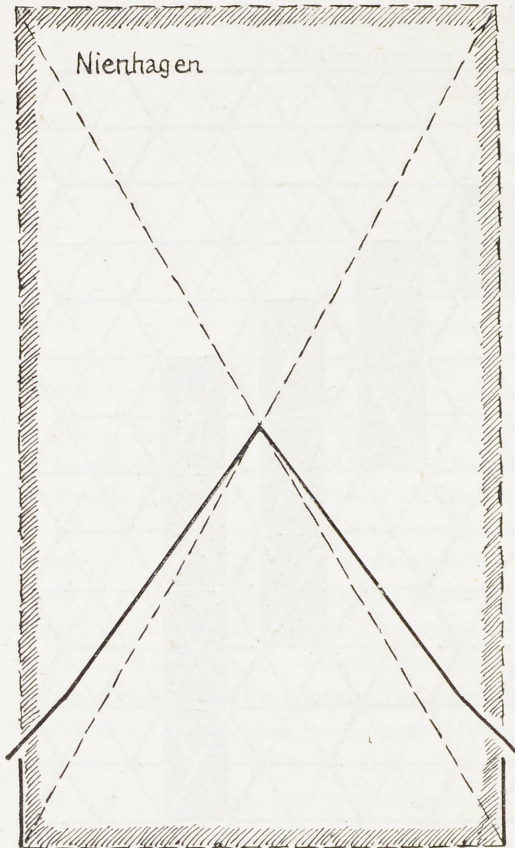


Abb. 6. Bauernhaus aus Nienhagen bei Teterow, Mecklenburg. M. 1:200.  
Grundriß 4:7 ( $1:\sqrt{3}$ ),  
Höhe gleich der halben Länge.

Verfahren so zu erklären, wie es im Mittelalter angewandt worden ist und schon in vorgeschichtlicher Zeit angewandt worden sein kann. Die eigentliche Bedeutung des Maßes liegt jedoch darin, daß es sämtliche Verhältnisse der Drei- und Sechseckkonstruktion in sich begreift; die Zeichnung auf Seite 73 (*Abb. 5*) bedarf keiner näheren Erklärung mehr. Es leitet sich ab aus einer der Urformen, aus denen sich die organische wie die anorganische Welt aufbaut: in der Schneeflocke, der Bienenwabe, der Blüte, dem Kristall. Daß solche Beziehungen dem beobachtenden Menschen sehr früh bewußt wurden, ist sicher. Wir haben den Beweis in der Kunst der ältesten Hochkulturen. Wie weit die Anfänge ihrer Beobachtung über Ägypten und Babylon hinaus in die Vergangenheit zurückreichen, ahnen wir nicht.

Auch die anderen Urformen, die wie das Dreieck ihr eigentümliches Maßsystem von unverwechselbarem Charakter haben, Quadrat und Fünfeck, sind in dieser Früh-

zeit schon da, aber darauf einzugehen, möchte ich mir hier versagen. Denn es ist gerade der Vorzug der Vorgeschichte, daß sie uns diese Maßsysteme, die schon in der Zeit der Pyramiden zu unerhörten Gesamtkompositionen verschmolzen sind, noch getrennt darbietet, vielleicht noch im Zustand des Werdens, unvollkommen und unbelastet von der Magie der Zahl.

Zum Schluß komme ich wieder zurück auf die Frage, ob es möglich sein wird, aus den Grundmaßen vorgeschichtlicher Bauten etwas über ihre Höhe und Gesamtform zu ermitteln. Ich hoffe: ja, obwohl uns auch dabei kein anderer Weg zu

gehen bleibt als der, den man schon bisher bei allen Rekonstruktionsversuchen gegangen ist: der Weg des Vergleichs mit unseren bodenständigen Haustypen, vorzüglich mit ihren Altformen, nun allerdings mit neuem Rüstzeug. Die Schwierigkeit liegt nun nicht etwa darin, daß es uns an Vergleichsmöglichkeiten mangelte, im Gegenteil eher an einer Überfülle. Denn seit dem späten Mittelalter, in dem Zeitraum also, den wir am besten überblicken, sind auch ländliche Zimmerleute durchaus imstande, verschiedene Maßsysteme nebeneinander

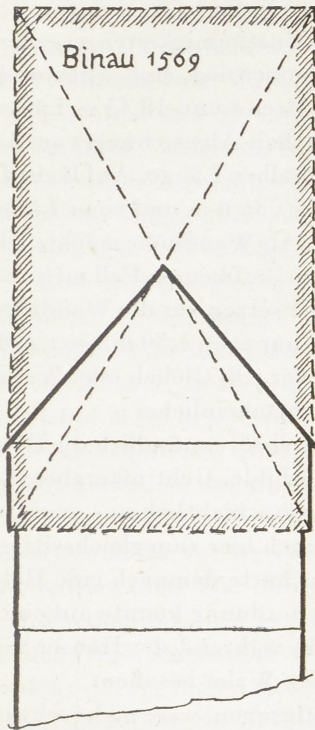


Abb. 7.

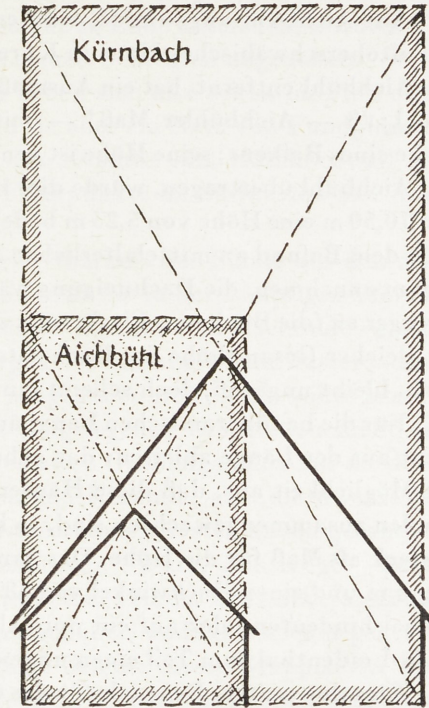


Abb. 8.

Abb. 7. Bauernhaus aus Binau im Odenwald. M. 1:200.

Grundriß  $1:\sqrt{3}$ , die Höhe von Giebel und Obergeschoß zusammen (die alte Hauseinheit vor dem spätmittelalterlichen Höhenwachstum) gleich der halben Grundrißlänge.

Abb. 8. Bauernhaus aus Kürnbach bei Schussenried. M. 1:200.

Grundriß  $1:\sqrt{3}$ , Höhe gleich der halben Länge; darin im gleichen Maßstab eingezeichnet der Grundriß des Hauses Aichbühl 15 und sein vermuteter Aufriß.

anzuwenden und zu verschmelzen, womit die Zahl der möglichen Variationen beängstigend anwächst. Worauf es uns aber in diesem Zusammenhang ankommen muß, das sind ja gerade die einfachen Lösungen.

Eine sehr häufig angewandte Regel besagt, daß die Höhe des Hauses gleich seiner halben Länge sein solle. Wir denken natürlich sofort an die Entstehung unseres Grundmaßes aus dem gleichseitigen Dreieck, das damit zugleich das Höhenmaß ergäbe (*Abb. 6*). In der Tat glaube ich, daß diese Regel nur aus dem Doppeldreieck abgeleitet sein kann, obwohl sie auch auf andere Verhältnisse angewandt wird, etwa auf das Quadrat, und als Faustregel noch nach dem Ab-

sterben der alten Zimmermannsüberlieferung bis ins 19. Jahrh. Aber gerade das gleichseitige Dreieck hat sich als Höhenmaß besonders zäh gehalten, selbst da, wo es eigentlich keinen rechten Sinn mehr hat: in Mitteldeutschland zum Beispiel, wo man seit dem Mittelalter nur noch mehrstöckige Häuser kennt, die an sich über das Maß bedeutend hinausgewachsen sind. In diesem Fall beschränkt es sich darauf, Dach und Obergeschoß als alte Einheit zusammenzufassen, während das Erdgeschoß gleichsam als später Eindringling aus dem Maßsystem ausgeschlossen bleibt (*Abb. 7*).

Auf Aichbühl angewandt, würden sich keine Unstimmigkeiten ergeben. Ein altoberschwäbisches Haus in Kürnbach bei Schussenried, eine Wegstunde von Aichbühl entfernt, hat ein Ausmaß von 10,80 m Breite und 18,45 m Länge, also  $1:\sqrt{3}$  — Aichbühler Maß! — mit einer schwachen Abweichung von der Dicke eines Balkens; seine Höhe ist genau gleich der halben Länge. Auf Haus 15 von Aichbühl übertragen, würde dies bei einer Breite von 6 m und einer Länge von 10,50 m eine Höhe von 5,25 m bedeuten (*Abb. 8*). Als Wandhöhe möchte ich, nach dem Befund an mittelalterlichen Bauernhäusern, auf keinen Fall mehr als 2,20 m annehmen, die Dachneigung wäre danach  $45^\circ$ ; setzen wir die Wandhöhe geringer an (die Buchauer Flechtwerkwand hat z. B. nur etwa 1,30 m), so würde bei gleicher Gesamthöhe das Dach entsprechend steiler. Ob Giebel- oder Walm-dach, bleibt ungewiß, doch scheint mir das letzte wahrscheinlicher.

Für die handkeramischen Langhäuser läßt sich selbstverständlich die Höhe nicht aus der Länge ableiten; das gäbe unsinnige Gebilde. Geht man aber von der Möglichkeit aus, daß diese Häuser entwicklungsgeschichtlich aus zwei Gebäuden zusammengewachsen sind, so kommt man auch hier zum gleichseitigen Dreieck als Maß für die Höhe. Das Arnsbacher Haus hätte demnach eine Höhe von 6 m und einen Dachwinkel von  $48^\circ$ . Seine Säulenordnung könnte auf einen Giebel hindeuten oder auf ein normales Walmdach, während die Häuser von Köln-Lindenthal zum Teil einen ungewöhnlich steilen Walm besaßen.

Einzelne weitere Beispiele für das Gesagte beizubringen, wäre nicht schwer. Ich halte es aber für richtiger, damit zu warten, bis sich vielleicht wieder größere Gruppen herauschälen; es ist das beste Mittel, den leidigen Zufall auszuschalten. Für die später zu besprechenden anderen Maßverhältnisse gilt das gleiche.

Kassel.

Rudolf Helm.

## Zur Topographie von Haithabu.

Die Bearbeitung der Keramik von Haithabu hat für die topographische Erforschung frühgeschichtlicher Stadtkerne einige Gesichtspunkte ergeben, die hier vorgelegt und mit einigen anderen Kernsiedlungen frühgeschichtlicher Städte verglichen werden sollen.

### I

Die Grundlage des zur Kartierung benutzten Planes (*Plan 1—4*) bilden die beiden großen Grabungsabschnitte, die im folgenden als alte und neue Grabungen unterschieden werden. Die alten Grabungen (1900—1915 bzw. 1921) wurden als Flächenabdeckungen im Bereich des Sarggräberfeldes im Westteil der