



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Das Aufnehmen von Architekturen

Staatsmann, Karl

Leipzig, 1910

Kapitel IV. Die hellenische Zeit

[urn:nbn:de:hbz:466:1-84529](#)

Kapitel IV. Die hellenische Zeit.

Zur Beurteilung der Formen griechischer Baukunst sind zahlreiche Reste, jedoch wenige im ganzen erhaltene Werke der Architektur uns überkommen, und auch diese lassen nur vereinzelt eine Rekonstruktion des ursprünglichen Bestandes und Zustandes zu. Hinzu kommt, daß sorgsame Grabungen und Aufdeckungen mit richtiger Methode erst seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts gemacht worden sind. Die Untersuchung der Monamente konnte nur bei wenigen zu vollständiger Klarheit über den Aufbau führen; bezüglich wichtiger Fragen, wie der Behellung des Tempelinnern, ist man noch nicht über Hypothetisches hinausgekommen (vgl. hierzu Bemerkungen Durms im Handbuch der Architektur, Baukunst der Griechen, L.-A. II, D. 50).

Neuerdings wurde versucht, Einheitsmaßstäbe aus der noch erhaltenen Form griechischer Tempelreste abzuleiten, so von Reinhard (L.-A. I, A. 11). Durm mahnt hier zur Vorsicht, da bei ein und demselben Objekt die Maße verschieden sind, bezeichnet aber die Reinhardtschen Feststellungen immerhin als sehr auffallend. Die besterhaltenen dorischen Monamente sind das Theseion, der Parthenon in Athen (unter Berücksichtigung übrigens der durch die Pulverexplosion im 19. Jahrhundert und frühere Erdbeben hervorgerufenen Deformationen und Störungen), der Konkordiatempel in Akragas, der Poseidontempel in Pästum (in Großgriechenland, Süditalien). Vgl. Durm, L.-A. II, D. 50, Baukunst der Griechen, S. 51.

Über Baustoffe, Baulöhne, Bauausführung der Griechen sind ebenda Notizen gegeben. Erwähnt werden gedeckte Einfahrtstore, Ziegeldächer, Stadtmauern aus der *lex Puteolana*; Dachstühle mit Pfetten auf Pfeilern, doppelte Dachschalung mit Lehmestrich vom Arsenal im Piräus (vgl. Choisy, *L'arsenal du Pirée*, Paris 1883 —. *Les murs d'Athènes* 1883. — *L'Erechtheion*, 1884); Aus Labadea Bauakkorde, Verdingungen; Holzdecken, Elfenbeintüren, verleimte Holzteile, geteerte Dachziegel, Submissionen, Arbeitslöhne aus Delos und Epidauros; (Fabricius, E., *De architectura Graeca commentationes epigraphicae*, 1881. Der Baukontrakt von Delos, 1882; Hermes, Jahrg. 17, Die Skenothek des Philon, ebenda). Inschriften, Malereien vom Erechtheion, aus Eleusis, Trözen, Hermione, Tegea, Korkyra, Eretria,

Lesbos u. a. — in den uns erhaltenen schriftlichen Belegen über Bauarbeiten (vgl. auch Mitteilungen im folgenden).

Als Gehalt eines griechischen *ἀρχιτέκτον* werden u. a. 720 Drachmen, = 569 Mk., angegeben. Das Wort Architekt, *ἀρχιτέκτον*, wird abgeleitet von *ἀρχή* den Anfang machen (= Oberaufseher, Oberleiter, also oberster Bauführender, Bauleitender). *τέκτων* ist der Verfertiger (von Holzarbeiten, Zimmermann), auch Erbauer, Bildhauer, Tischler, Schmied, Künstler, Meister, „einer der bewirkt“. *τέχνη* ist das Gewerbe, Handwerk, die Kunst, das Kunstwerk. *τεκτονικός* ist einer, der das Gewerbe gelernt hat, in den meisten Fällen ist damit der Zimmermann gemeint (!), *τεκτονεῖον* ist die Werkstatt des Zimmermanns oder Tischlers. *ἀρχιτέκτον* wird als der Baumeister, Bauleiter, Bauaufseher der öffentl. Bauten bezeichnet.

Was die Maßverhältnisse betrifft, so betrug „der wirklich im Gebrauch gewesene“ attische Fuß (z. B. am Erechtheion verwendet) nach Dörpfeld 0,326 bis 0,328 m, also der $\frac{1}{10}$ Teil der ägyptischen Elle (denn $1,6 \times 0,328 = 0,525$) oder die Hälfte der sonst später mit 0,65 bis 0,67 m angenommenen Elle. Graef gibt im Olympia-Werk die Größe des olympischen Fußes zu 0,3025 m an. Der äginetische Fuß wird zu 0,333 m, der olympische auch zu 0,3205 m, der attische zu 0,2957 m angegeben (vgl. Forrer, Reallexikon, L.-A. II, B. 109). Das attische Flächenmaß für Grundstücke, der Plethron, wird zu 874 qm angegeben, was einem Einheitsmodul von 0,295 m entspräche (vgl. andere Ableitung Seite 46 und 47).

Die griechischen Maße wurden wie die asiatischen im Zusammenhang mit den Hohlmaßen aus diesen abgeleitet. „Die Griechen entlehnten ihre Maße und Gewichte aus Vorderasien, entwickelten sie aber mit eigenem Erfindungsgeiste weiter“ (Hultsch, S. 2). Verwandt war auch das altpeloponnesische System. Ein weiterer Fortschritt wurde durch die Solonische Maß- und Gewichtsordnung erreicht. Auf das attische System stützt sich später das römische. Über Quellen und Literatur griechischer Maßsysteme vgl. Hultsch, S. 5—26. Den erhaltenen Maßstäben ist nur ein bedingter Wert zuzusprechen. Die nachweislich älteste Erwähnung von metrologischen Schriftstellern findet sich bei Galen, dann bei Dardonios, zur Zeit Konstantins oder etwas später, weiterhin auf den sog. Maßtafeln Herons (Ende des 2. Jahrh. v. Chr.), auch bei Didymos aus Alexandria und in einem Traktat vom Ende des 1. oder Anfang des 2. Jahrhunderts aus Alexandria sowie in einem Fragment aus Alexandria. Um hier sogleich auch spätere Quellen in römischer Zeit zu nennen: Der sog. „Metrolog der Benediktiner“, aus der Zeit des Augustus oder Claudius; eine Übersicht von Feldmaßen bei Epiphanios auf Kypros, verfaßt um 392 n. Chr., auch bei Eusebios, Bischof von Caesarea. Von römischen Quellen: Columella (vgl. dazu Cantor, Die röm. Agrimensoren). Später Balbus, im 2. Jahrh. v. Chr., Frontinus und Hyginus, Isidor (Anf. d. 7. Jahrh.), Volusinus, Maecianus vom 2. Jahrh., Priscianus. Auch bei Schriftstellern wie Herodot, Aristoteles, Varro, Plinius, ist manches enthalten. Vieles ist minder zuverlässig, auch Irrtümer sind vorhanden. —

Das ursprüngliche System der griechischen Feld- und Wegemaße ist ein dezimales gewesen und vom Fuß ausgegangen (nicht von der großen ägyptischen Elle, sondern von der reduzierten kleinen, vgl. dazu Seite 10). Zu zehn Fuß wurde die *ᾶκαυρα*, der Vieh-Treibstecken, bestimmt, welcher zugleich die älteste Meßrute abgab. Zehn Ruten oder 100 Fuß = das Plethron. Die ältesten Angaben über griechische Maße besitzen wir von Herodot über den *πῆχυς μέτρος*, woraus sich für den griechischen Fuß ein Betrag von 315 bis 311 mm ergab. Nach Hultsch (S. 496) konnte aus alten Bauten der attische Fuß von 308,3 mm festgesetzt werden, was auch eine Ableitung aus dem Hohlmaß Solons ergibt (S. 70/71). An anderen Orten, gibt er an, seien aber auch andere Maße nachweisbar, so in Olympia 308,7 und 320,6 bis 321 mm und 297,7 mm, beim Tempel des Apollon Epikurios zu Bassae bei Phigaleia 314,3 mm, desgleichen beim Heraion zu Samos und beim Athenetempel zu Ägina 317 mm, beim Zeustempel in Nemea und beim Tempel des Apollon Didymäos zu Milet 318 mm, in Selinunt 308 mm, in Pästum 314 und 312 mm. Diese Maße wurden durch Vergleich verschiedenster Messungen an einem und demselben Bau bestimmt. Bei solchen Untersuchungen werden alle Maße in einer Tabelle vereinigt und sehr häufig läßt sich dabei auch ein Einheitsmaß ermitteln. — Über verschiedene Maße am selben Tempel vgl. S. 496, Fußnote 5.

Die griechischen Maße der Längen sind:

Stadion (*στάδιον*) = 189 m (auch 184,98), = 6 Plethron, = 100 Klafter,
= 400 Ellen, = 600 Fuß, = 2400 Handbreiten, = 9600 Finger.

Plethron (*πλέθρον*) = 31,5 m.

Meßrute (*ᾶκαυρα*) = 3,15 m.

Klafter (*δρυνά*) = 1,89 m = Spanne zwischen ausgestreckten Armen,
= 4 Ellen, = 6 Fuß.

Elle (*πῆχυς μέτρος*) = 0,472 m, (0,4624), = $1\frac{1}{2}$ Fuß.

Fuß (*πούς*) = 0,315 m, (0,3083).

Handbreite (*παλαιστή*) = 0,079 m.

Finger (*δάκτυλος*) = 0,0197 m, (0,0193).

(Diese Maße mit Schwankungen.)

Bei Homer gilt die Handbreite (*δῶρον*) als Längenmaß, die Furchenlänge = *πέλεθρον*, auch die Elle, als *πηγών*, wird angegeben. Der spätere Fuß wird mit 4 Handbreiten, der Vorderarm zu 6 Handbreiten, die Armspanne oder Klafter zu 6 Fuß angegeben (vgl. Hultsch, S. 27 u. f.).

100 Fuß lang war die Furche auf dem Acker gezogen, sie wurde die Wende oder der Trieb genannt (*πέλεθρον*; vgl. den röm. *vorsus* und *actus*), weil soweit die Pflugtiere angetrieben und dann wieder gewendet wurden. Zur genauen Regelung der Ackerwirtschaft bedurfte man einer Meßstange. Dazu diente einfach der Treibstecken, die *ᾶκαυρα* (die römische *pertica*, zu 10 Fuß, ein uraltes Maß).

Das Quadrat der zehnfüßigen Meßstange hat wahrscheinlich wie bei den Römern das kleinste Feldmaß gebildet. 100 solcher Stücke ergaben ein *πλέθρον*, das Quadrat des gleichnamigen Längenmaßes, also (100 Fuß)². Der Scheiterhaufen des Patroklos mißt 100 Fuß im Geviert (Homer II, 23, 164).

Die Maße des älteren und jüngeren Parthenon zu Athen gibt Hultsch S. 527 an. Diejenigen von Olympia S. 529 u.f. und 532. Das Verhältnis von Länge und Breite des olympischen Tempels, auch bei beiden Parthenon-Tempeln und beim Theseion, gibt er S. 531 zu 9 : 4 an („ein auch sonst vorkommendes Maß“). Das Grundmaß der beiden wichtigsten Tempel zu Olympia war wohl die königlich ägyptische Elle (oder nach Herodot die samische) im Betrag von 0,521 m, welche die griechischen Baumeister ummodellten, indem sie davon den Fuß ableiteten als $\frac{1}{7}$ des Klafters der kgl. Elle, außerdem aber auch einen Fuß, der $6\frac{1}{2}$ mal in einem Klafter enthalten war.

In Ushak in Phrygien ist ein Maßstab aufgefunden worden, welcher in Marmor gemeißelt 555 mm zeigt; außerdem sind bezeichnet die Hälfte und je einmal das Viertel und Achtel des ganzen Maßstabes (vgl. Böckh, Monatsber. d. Berl. Akad. 1854, S. 54). Hierin ist das Fußmaß 277,5 mm enthalten (Hultsch, S. 572). Der Doppelfuß 555 mm kehrt übrigens auch in der spätägyptischen Landeselle wieder.

Über den Ziegelverband, den das Postament des goldenen Löwen zeigt, den Krösus dem delphischen Apolloheiligtum schenkte (nach Herodot) vgl. Hultsch, S. 577. Die Ziegel waren aus Gold, innen hohl; das Ziegelmaß ist 525 mm Länge und 263 mm Breite, 88 mm Höhe. Die oberste der vier Schichten ist an der Langseite 2 Ellen breit, an der Schmalseite 1 Elle, dann folgen 2,5 : 5, $3\frac{1}{2} : 7$, $4\frac{1}{2} : 9$ Ellen, die Höhe aller vier Schichten zusammen ist $\frac{2}{3}$ Elle. Die erste oberste Längsseite zeigte 4 Ziegel, die nächste 5, dann 7, die unterste 9 Ziegel. —

Herodot rechnet auf das Stadion 6 Plethron oder 100 Klafter, diesen zu 6 Fuß oder 4 Ellen, auf den Fuß 4, auf die Elle 6 Handbreiten. Außerdem sind auch Bestimmungen nach *δάκτυλοι*, = $\frac{1}{4}$ Handbreite, = $\frac{1}{16}$ Fuß üblich (auch aus der Heronischen Geometrie überliefert, *μοράς* genannt, wurde aber auch noch in $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{8}$ geteilt). Eine solche Einteilung entspricht auch der $\frac{1}{16}$ Teilung der altägyptischen Ellenmaßstäbe.

Die Handbreite, *παλαιστή*, ist auch bei Herodot und Heron bekannt.

Eine Bauinschrift des Erechtheion vom Jahre 409 v. Chr. hat die Form *παλαιστή* nebst der adjektivischen Bildung *περτεπάλαιστος* (Hultsch, S. 29, Fußnote).

Weiterhin wurde nach *στιθαμή* = Spanne gerechnet. — Über weniger gebräuchliche Längenmaße vgl. Hultsch, S. 34.

Als Nebenmaße werden (vgl. Hultsch, S. 34 u.f.) angegeben: *πόνδυλος* = 2 Finger; *δῶρον* = Handbreite; die *διχάς* = 2 Handbreiten; *δρυδόδωρον* = 11 Daktylen; *πυγών* und *πυγμή* = Spitze von Ellenbogen bis Spitze des Mittel-

ingers oder bis zu den zusammengebogenen Fingern; $\beta\eta\mu\alpha$ = Schritt = $2\frac{1}{2}$ Fuß, oder 3 Fuß 2 Ellen oder, jünger: 2 Fuß 1 Elle; $\xi\lambda\sigma\nu$, ein ägyptisches Maß, = 3 kgl. Ellen; $\ddot{\alpha}\kappa\alpha\tau\alpha$, Stab zum Tiertreiben, zugleich Feldmeßrute, = 10 Fuß; $\ddot{\alpha}\mu\mu\alpha$, auch die Meßschnur, 40 ägyptische kgl. Ellen, in der Ptolemäerzeit das $\sigma\chi\omega\nu\tau\sigma\nu$, davon abgeleitet ein quadratisches Feldmaß; $\delta\alpha\lambda\sigma\sigma$ = 2 Stadion; $\iota\pi\pi\kappa\sigma\nu$, die Strecke, welche in der Rennbahn der Wagen zurücklegt; $\delta\lambda\lambda\kappa\sigma\nu$, Dauerlauf, = 12 Stadien; $\mu\acute{\epsilon}\lambda\sigma\nu$, 3000 kgl. Ellen, Wegemaß; $\pi\alpha\varrho\alpha\sigma\alpha\gamma\gamma\eta\sigma$, persisches Wegemaß, 30 Stadion; $\sigma\chi\omega\nu\sigma\nu$, ägyptisches Wegemaß, 12000 kgl. Ellen.

Die Meßschnur wurde selten benutzt; meist behaftete man sich mit Abschreiten. Es gab besondere Schrittmesser (Schrittmacher Alexanders des Großen, $\beta\eta\mu\alpha\tau\sigma\tau\alpha\iota$). Zu unterscheiden sind das einfache und das Itinerar-Stadion.

Eine Ableitung des griechischen Fußmaßes aus dem Hekatomedos, dem Parthenon zu Athen, gibt nach Hultsch S. 527 bei 100 Fuß Tempelbreite und 225 Fuß Länge einen Fuß von 308,3 mm. Der attische Fuß verhält sich zum römischen, wie 25 : 24.

Über syrische Maße vgl. Hultsch S. 581 u. f., über solche in Palästina S. 597 bis 606, über ptolemäische S. 606 u. f. Der ptolemäische Fuß = 354,6 bis 350 mm. — Über altitalienische Maße S. 668 u. f., über hispanische S. 689, über gallische S. 691. Weitere S. 526.

Der kleinasiatische Fuß	= 335—328,6 mm
" olympische	= 321—320,4 "
" attische	= 308,3 "
" kleine olympische	= 297,7 "
" römische	= 295,7 "

Man beachte das allmähliche Kleinerwerden des Fußmaßes!

Das größte ägyptische Wegemaß war bei den Griechen als $\sigma\chi\omega\nu\sigma\nu$ bekannt (ursprünglich das Wort Binsen, ein Seil aus Binsen), = 12000 kgl. Ellen, = 6300 m, (= 2000 π!). Hultsch, S. 362. Das kleine Stadion beruht auf dem attischen Fuß.

Auf die außerordentliche Verschiedenheit der Maßverhältnisse der griechischen Tempel macht Durm a. m. O. aufmerksam. Die gute Herstellung der Tempel, schräg gestellte Säulen, die Kenntnis ägyptischer Maßweisen und Handwerksarten, setzt auch bei den Griechen Kenntnis des elementaren Vermessungswesens voraus. Für Einzelheiten werden wie bei den Ägyptern, kleine Modelle hergestellt worden sein, eine große Zahl von Bauteilrestfunden können wir wohl als Modell ansprechen. Die schon bei den Ägyptern in hohem Maße entwickelte Kenntnis der Herstellung von BauaufrisSEN und Grundplänen, nachweisbar an den Bilderdarstellungen, auch die Kenntnis der Projektionslehre, konnte bei der regen Beziehung beider Völker und schließlich durch den Antritt des ägyptischen Erbes von Seiten der Hellenen diesen nicht unbekannt bleiben; von griechischen Werkplanskizzen konnte auch

auf unsere Zeit nicht so viel gerettet werden, als uns das klimatisch bevorzugtere und an Monumenten besser erhaltene Ägypten hinterlassen hat.

Bauformen vorhandener Bauten wurden damals so gut wie heute studiert und nachgeahmt, wobei aber in künstlerischer Art doch immer wieder Neues und Neueres versucht wurde; der künstlerische Ehrgeiz war rege genug. Daß der Beruf des Technikers nicht gerade hoch angesehen war, befremdet uns nicht (vgl. Durm, Baukunst der Griechen, L.-A. II, D. 50); wir sind heute nicht viel besser daran, was die Würdigung ihrer Künstlerschaft betrifft.

„Daß die späteren griechischen Steinbauten Nachahmungen vorausgegangener Holzbauten seien, wurde mit Recht bekämpft“ (Durm); indessen ist doch vieles aus der Holzarchitektur hervorgegangen.

Interessante Aufschlüsse über Dachkonstruktionen (die uns durchweg fehlen) geben verschiedene alte Bauordnungen, so die einer Vorhalle des Weihetempels, von Philon errichtet, aus Eleusis. Nach der jüngsten Interpretation durch Lattermann (Inaugural-Dissert. Straßburg 1908) (L.-A. II, D. 89) gibt uns die dort enthaltene Inschrift auf Marmorplatten folgende wertvolle Anhaltspunkte.

Wir lesen in der Vorschrift zum Zwecke der Bauverdierungung und Herstellung der Vorhalle des Telesterions Angaben über Versetzen der Steine, Steinbearbeitung, Befestigen und Abgleichen, Auf- und Abladen der Steine, über die Zahl und Abmessungen derselben, Ecksteine und Reihensteine werden benannt, Verdollung, Verklammerung, Bleiguß wird angegeben, die glatten Saumstreifen, die Stoßfugen wie sie bei griechischen Bauten üblich mit dem Stoßrand, werden genannt (*ἀνθίγρωας*), die Zahl der Säulen ist feststellbar. Die Metopenplatten (aus pentelischem Marmor) werden in die Triglyphenplatten (aus Poros in Ägina) eingefalzt und mit den Gesimssteinen verdübelt. Bemalung hatte die Ungleichheit der Steine zu verdecken! Steinbalken von 17' Länge (= 5,54 m), also zu den größten an griechischen Bauten als Architrave über Freisäulen verwendete gehörend), werden genannt, als Parastaden. Die Türöffnung war „nach dem guten Verhältnis“ von 1:2 angelegt. Alle Schichten der Steinreihen sollten aufs sorgfältigste abgeglichen werden, die *εὐθυρηγλα*, d. h. die Wandschwelle, nach der Fluchtlinie, die der Architekt angeben würde. Die Stylobatstufen werden erst nachträglich nach dem Versetzen der Steine abgeglichen und mit Generalsaumschlag versehen. Die Steine werden aus dem Steinbruch nur ungefähr behauen, mit Werkzoll versehen, geliefert, insbesondere wenn sie später profiliert werden sollen. Die Zeichnung heißt *ἀραιραφεῖς* = Riß.

Bezüglich der „allgemeinen Baubedingungen“, wie wir heute sagen würden, im Gegensatz zu jenen besonderen hören wir, daß ein anderer Unternehmer als der, welcher den Bau ausführt, die Steine zur Fuhrē nach dem Bau aufzuladen und für gute Ankunft und Abladung derselben zu sorgen hat. Sicherung versetzter Arbeit geschieht durch Bretterschalung, wie noch heute.

Verwandtes erfahren wir von einem anderen Stufenbau in Eleusis. Die Abbossierung an den Stirnflächen der Steine erfolgte erst nach Fertigstellen des ganzen Gebäudes. Die Fundamente werden erst durch den Bauleitenden abgenommen vor Weiteraufbau. Richtscheite sind zum Ausgleich vorhanden. Das Abbossieren geschieht mit einem eigenartigen Instrument, in Axtform, dem *τόχος*, wie wir es von ägyptischen Darstellungen, wo Säulenglättung vorgenommen wird, kennen.

Der Unternehmer wird verpflichtet, „gut und richtig nach den Submissionsbedingungen und den Zeichnungen des Architekten zu arbeiten.“ Das Liefern des ganzen am Bau benötigten Materials wird dem Unternehmer auferlegt. Der Bau wird in 8 Monaten hergestellt (ca. Dezember bis August, in der besseren Jahreszeit). Das ganze Bauwerk ist vom Architekten in 5 Bauabschnitte zerlegt worden und auf 3 Unternehmer verteilt. Dem Namen des Unternehmers muß jedesmal der des Bürgen folgen. Das Lokal des Kontraktschlusses ist die *στοά ποικίλη*. — Die Stufenbreite des Tempels beträgt

$$\begin{array}{r} 1\frac{1}{4}' = 0,326 \text{ m} \\ + 0,0815 \text{ "} \\ \hline = 0,4075 \text{ m.} \end{array}$$

Der Einheitspreis (pro *τερπαροδία?*) beträgt 30 Drachmen, also = 23,7 Mark (eine Drachme = etwa 0,79 Mk.), was wohl nur für schlichte Verkleidungsquader gilt. — Zwischen dem Beginn der Fundamentanlage und der Fertigstellung des Oberbaues liegt eine Zwischenzeit von 20 Jahren, innerhalb deren der Bau durch Kriegszeit verzögert wurde. Wir denken an Verzögerungen der mittelalterlichen Bauperioden.

Durm (Baukunst der Griechen, L.-A. II, D. 50, S. 51) fasst das Mögliche über Wiederherstellungsversuche griechischer Monamente wie folgt zusammen:

„Die verschiedenen Versuche, antike Tempel in ihrer ursprünglichen Gestalt wieder herzustellen, oder die Abhandlungen über Tempelgattungen, Beleuchtung, Dach- und Deckenkonstruktionen von Tempeln sind und bleiben meist mehr oder weniger geistreiche Hypothesen, denen man Glauben schenken kann und auch nicht; . . . unsere Kenntnis der hellenischen Baukunst ist eine beschränkte; auch die gründlichste Neubearbeitung aller Aufnahmen (wir haben deren ja recht gute) und die exaktesten Forschungen nach der Tiefe würden die Lücke ebensowenig ausfüllen, als wiederholte konstruktiv-ästhetisch-historische Prüfungen. Zahlreichen Detail-Publikationen aus der Neuzeit verdanken wir zwar Aufschlüsse über den gegenwärtigen Zustand der Monamente, welche auch Wahrheit von Dichtung so mancher merkwürdigen Veröffentlichung unterscheiden lernten und fehlerhafte akademisch protegierte Einzelformen verbesserten; aber über das unwiederbringlich Verlorene geben auch sie keine Auskunft. Von den meisten Monumenten sind uns nicht einmal die Jahreszahlen der Erbauung bekannt und verbrieft, und auch hier müssen wir uns vielfach mit ‚Ungefährm‘ begnügen.“

Um so mehr müssen wir verlangen, daß wenigstens das Vorhandene auf das genaueste untersucht, gemessen und so dargestellt werde, daß die Forschung sicher daran anknüpfen und darauf aufbauen kann, wobei dann die eigentlichen auszumaßenden, in allen Teilen klar und einheitlich darzustellenden Aufnahmepläne als solche zu charakterisieren und, wiederum für genauere Untersuchungen, von den meist individuellen Charakter tragenden Wiederherstellungsplänen und -versuchen zu trennen sind. Nur so ist eine Nachprüfung und ein Nutzen für die Wissenschaft möglich. Denn diese hat einen solchen in erster Linie zu verlangen und vonnöten; die praktische

Kunst, welche an das Gefundene oder in Resten erhaltene anknüpft und in ihrem Sinn und Streben Verwandtes oder Neues zu gestalten sucht, verlangt jedoch ebenfalls ihr Recht, aber sie wird die Unterstützung der Schwester oft nicht entbehren können. Es ist also bei der Kunsthistorik des Wortes erste Hälfte so bedeutsam wie die zweite.

Von der genauen Untersuchung der Monamente wird in erster Linie die Wissenschaft Nutzen ziehen, von der ästhetischen und stilistischen Betrachtung aber die Kunst. Keine der beiden soll vorwiegen bei der Erforschung und Wertung der uns überkommenen Architekturen, „beide müssen sich unterstützen“ (Michaelis, L.-A. II, P. 36, a. a. O., S. 290—292). „Form und Inhalt sind untrennbar und eins; erst ihr Verhältnis zueinander bestimmt den Wert des Kunstwerks und bildet den wahren Gegenstand der Forschung“ (Michaelis, ebenda, S. 292). —

Der griechische Städtebau zeigt (nach Michaelis, a. a. O., S. 132—174 und Stübben, Centralbl. der Bauverw. 1895, S. 106) vier Epochen:

1. Schutz gegen feindliche Angriffe. Felsige Erhebungen auf Berg Rücken, den Bodenverhältnissen sich anschmiegender.
2. Verkehrstüchtigkeit. Im 8. Jahrhundert wandten die Hellenen den Blick dem Meere zu. Stadtbildungen in Flusstäler und an der Küste, auch auf Bergen (Akropolis). Regelmäßige Straßen.
3. Künstlerische Vollendung in der Zeit des Perikles. Nicht bloß Regelmäßigkeit, sondern das Ganze der Stadt als Kunstwerk behandelt. Aristoteles nennt solche Städte *κατὰ τὸν ἀρχαῖον τρόπον* erbaut = nach altertümlicher Weise. Die Hafenstadt Piräus bei Athen wurde von Hippodamos aus Milet erbaut; deren Grundriß mutet uns fast modern an. Straßen bis 30,0 m Breite, Theater, Tempel am Schlusse der Sehlinien, Tempel zu den Straßenlinien über Eck gestellt. Schön auch Knidos, überragt vom Tempelberg. Landschaftliche und monumentale Schönheit. — Privathäuser aus der Zeit von 166—69 v. Chr. wurden i. J. 1894 auf Delos durch die französ. Expedition ausgegraben. Sie zeigen griechische und römische Formen gemischt (Michaelis, S. 105).
4. Verfall, Schematismus. —

Baurisse werden auf Marmor gefertigt worden sein, auf Ton, Wachstafeln, Papyrus, Haut.

Griechische Reliefdarstellungen zeigen u. a. Tempelformen. Silberne Tempelchen der ephes. Artemis sind in Acta Apost. XIX. v. 24 genannt.

Tonnengewölbter Gang im Grabhügel des Alyattes nach Perrot-Chipiez, Abb. b. Springer, Hdb. d. Kunstgesch. S. 70.

Tempelchen auf Alexandrin. Relief (München), Abb. bei Springer, a. a. O., S. 331, 339, 419 (Neapel, Wien).

Über griechische Rundbauten vgl. Pyl: Die griechischen Rundbauten, Greifswald 1861. Pfuhl, in Athen. Mitt. 1905, S. 331ff. — Thiersch, in Zeitschr. f. Gesch. d. Archit., Jhg. 1909, S. 27 ff., 67ff. — Einer der ältesten im Asklepiosheiligtum in Epidauros.

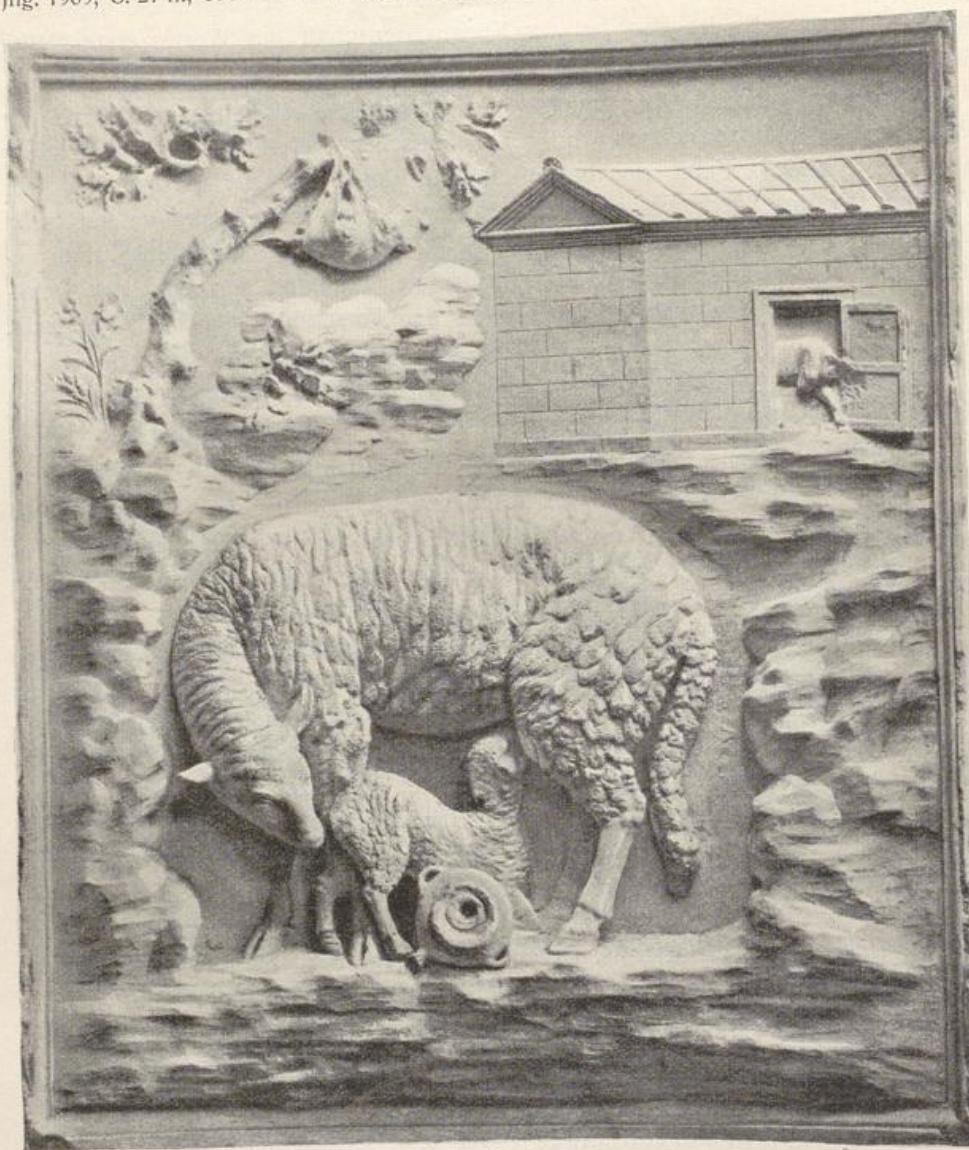


Abb. 5. Griechisches Relief mit Schafen und Hirten-Stallhaus. Zu beachten die Wand-, Tür- und Dachbildung.
Original in Wien.

Über griech. Kuppelbauten d. 6 u. 5 Jhd. v. Chr. mit Aufnahmen u. Abb. vgl. Durm, L.-A. II. D. 87 c. Tholosbauten mit Pendentifs, über quadrat. Grundriß, auch Rundbauten mit Vorkragung.

Über Architektur auf Münzen vgl. Donaldson, *Architectura numismatica*. London 1859. —

Die Vorläufer der Korenhalle des Erechtheions der Akropolis in Athen fand man bei den Grabungen (1902/4) zu Delphi (Michaelis, a. a. O. S. 126).

Kultorte für Mysterien, wie in Eleusis, waren mit hohen Mauern und Toren abgeschlossen. Für den Kabirenkult waren Opferhöfe vorhanden. Kurorte (wie Epidauros) besitzen u. a. Gebäude aller Art, Hallen Theater, Wandelgänge, Turnräume. —

Bezüglich der Propyläen auf der Akropolis in Athen stellte Dörpfeld (1885) fest, daß der Erbauer, Mnesikles, ursprünglich eine größere Ausdehnung geplant hatte (vgl. Michaelis a. a. O. S. 283/4), was durch geschickte Rekonstruktion auf Grund vorhandener Anhaltspunkte möglich war.

Die hellenistische Zeit, in welcher griechische Bauformen weitergebildet werden, zeigt als Vorstufe der römischen hervorragende Leistungen im Städtebau, wovon Pergamon ein gutes Bild einer Stadt auf bergigem Boden gibt. Sie ist in Terrassen aufgebaut, ein Burgweg führt von der Unterstadt auf die tempelreiche Oberstadt. Hallenbauten, eine große Bibliothek mit luftiger Arbeitshalle, Paläste, Markt mit Läden, Tempel, Wasserleitung, Gymnasien u. a. verschönern die Anlage. In dieser Zeit werden auch zweischiffige Hallen häufiger. Zweischiffige Hallen wurden auch in Athen ausgeführt, in der Zeit der Könige Eumenes II. und Attalos II. Im Mauerbau erscheinen gesondert dekorierte Quader statt Glattquader. Privathäuser, so in Priene, aus dem 4. bis 2. Jahrhundert v. Chr. zeigen (vgl. Vitruv) einen Hof, von dem eine offene Vorhalle in das Hauptgemach führt, um den Hof liegen Wohn- und Schlafräume, auch wohl eine auf den Hof sich öffnende tiefe Nische (Exedra), selbst das Bad fehlt nicht (Michaelis, a. a. O., S. 154, sowie Wiegand und Schrader, Priene). Auch Rathäuser werden üblicher und reiche Brunnenanlagen. Eine große Brunnenanlage aus peisistrateischer Zeit wurde (1892) am Fuß des Pnyxhügels aufgedeckt. Weiter bemerkenswert sind das hundertsäulige Brunnenhaus zu Megara und die Wasserleitung des Polykrates in Samos. Die pergamenische Wasserleitung, über ein Tal geleitet, ist ein kunstvoller Ingenieurbau. Die Räume werden stattlicher (Didymäon des Apollo, ein Riesenraum mit 20,0 m hohen Säulen! Schon von Herodot bewundert und bis zur Römerzeit gebaut).

Der dorische Baustil entwickelte sich auf Grund ägyptischer Motive und lokal anders gearteten Baumaterials zu besonderer Eigenart in Griechenland. Eine Deszendenz vom Holzbau ist teilweise nicht abzuweisen. Über dorischen Stil und Dorier hat Durm im Handbuch der Architektur, Bd. II, Baukunst der Griechen, das Nötige gesagt. (NB. Die soeben neu erschienene Auflage konnte nicht mehr benutzt werden.) Volksstamm und Stil können nicht stets identifiziert werden. Die Form der ägyptischen Beni-Hassan-Säule kann kaum als protodorisch angesehen werden.

„Der ionische Stil war im alten Attika sichtlich landfremd, er kommt erst spät von Osten und zwar im Gefolge der Marmortechnik“ (Wiegand, Th.,

Die architektonische Poros-Architektur der Akropolis zu Athen. Cassel und Leipzig, 1904). Abbildung der Gesamtrekonstruktion des alten altdorischen Hekatompedon der Akropolis, S. 23. Steininschrift zum Versetzen sowie Reihenmarke der Schichtquader, S. 38. Peripteralanlagen und deren Vorläufer, S. 55. Über das Poros- und das jüngere Marmor-Baumaterial, S. 59. Die Ornamentation ist zum Teil nach ägyptischer Art durch vertieften Umriss hergestellt. — Ältere griechische Tempel zeigen keinen Stufenunterbau, sondern nur eine Ausgleichsfundamentschicht (vgl. ägyptische Pyramiden, S. 23). — Die Ableitung des ionischen Baustils aus dem Holzstil ist mehrfach in der Literatur versucht worden. Die Form kleinasiatischer Felsarchitekturen sowie freistehender Monamente mit sichtlicher Nachahmung von Holzkonstruktionen ist bemerkenswert. —

Die märchenhafte Ableitung der korinthischen Kapitellform von einem Blütenkorb sei nicht weiter beachtet. Ableitung aus ägyptischen Stein- und assyrischen Metallformen ist durchführbar (vgl. die Schneckenbildung, Palmette, Lille und Lotos in Akanthusform übergehend). Über das korinthische Kapitell (in Phigaleia) und seine Beziehung zum ägyptischen Lotos vgl. Durm, L.-A. II, D. 87 a.

Über griechische Badanlagen, welche sich als der römischen verwandt erwiesen haben (Warm- und Schwitzbäder), vgl. die Dissertation von A. Schwarzstein, Straßburg i. E., 1909. L.-A. II, D. 92: Eine Badeeinrichtung in Eretria an dem Beginn des 4. Jahrhunderts v. Chr. angefangen, zu Beginn des 2. Jahrhunderts vollendet, ausgegraben durch Richardson im Jahre 1895, als Teil eines Gymnasiums (vgl. Journ. of Archaeol., XI, 1896, I. Ser. 133) zeigt drei Baderäume. Im ersten befinden sich drei steinerne mit Stuck überzogene monolithische Wannen 1,385 m lang, 0,95 m hoch; 0,78 m breit. Die Muldentiefe betrug 0,35 m. Ein U-förmig gestalteter Kanal verband die Wannen, deren Wasser von außen zugeleitet wurde und welche für kalte Abwaschungen dienten. Außer ihnen waren in den beiden anderen Baderäumen kleine Wannen in die Erde gesenkt. Im zweiten Raum war das Warmbad (*θερμὸν λούτρον*), dessen Wasser durch Kohlenbecken erwärmt worden sein dürfte. Dann folgte das Apodyterium und das Schwitzbad. —

Bemalte Metopen aus Ton auf Holzkonstruktionsbalken vom Apollotempel in Thermos vgl. bei Springer, Handb. d. Kunstgesch., 1907. — Sie zeigen, daß dem plastischen Stil ein malerischer vorausging, wie so oft in der Kunst. —

Ein ionischer Tempel in Lokroi in Unteritalien zeigt zweischiffige Anlage, ebenso die sog. Basilika in Pästum.

Der Einfluß griechischer Kunst auf Rom war bedeutend; neuerdings erkennt man auch solchen von Süditalien aus. — Der dorische Stil und der tuskische haben nicht gleiche Entstehungsgrundlagen; der letztere ist nicht als verkümmter dorischer zu betrachten.

Über die Mathematik der Griechen gibt Thieme (Elemente der Geometrie, Leipzig und Berlin 1909) kurze Notizen. Die einfachsten geometrischen Kenntnisse sind als uralter Besitz des Menschengeschlechts bei den Babylonieren, Indern und Ägyptern nachgewiesen und auf die Griechen übergegangen. (S. 3.) Letzteren werden die ersten Lehren der Geometrie von Thales von Milet (um 624—548 v. Chr.) und Pythagoras (um 580 in Samos, 508 in Metapont) überbracht. Ersterer brachte die Kenntnisse hierin aus Ägypten (S. 46). Im 8. Jahrhundert finden sich schon Elemente des Pythagorassatzes bei den Indern, im 11. Jahrhundert bei Bhaskara in Indien. Beweis mit Hilfe von Proportionen, auf Grund der Zerlegung des rechtwinkeligen Dreiecks in gleichwinkelige. Die ägyptische Bezeichnung für cosinus ist = seqt. Um 598 v. Chr. gibt Brahmagupta Flächenberechnungen. — Die griechische Strenge im Beweisen führte Hippokrates aus Chios (um 440 v. Chr.) ein. Plato (427—347 v. Chr.) stellte Grundlagen der Geometrie fest (Definition, Axiome, Postulate). Mustergültige Darstellung der Grundlehren bot Euklid (ca. 300 v. Chr.). Erst neuere Forschungen haben ihn überholt. In seinem V. Buch gibt er die Lehre von den Verhältnissen und Proportionen. Über den mit Euklid erreichten Umfang der Kenntnisse hinaus schritten Archimedes (287—212 v. Chr.) aus Syrakus (Quadratur des Kreises, der Kegelschnitte überhaupt, Kubatur der Kegel und anderer Rotationskörper. Den Kugelinhalt stellte er empirisch durch Versuche fest.); Apollonius von Perge (zwischen 250 und 200 v. Chr.) in Alexandria und Pergamum, Lehre von den Kegelschnitten (zum Teil verloren gegangen). —

Zu nennen sind ferner: Aristarch von Samos (288 und 277, Alexandria), Menächmus, Ptolemäus (zwischen 175 und 151 v. Chr.) in Alexandria (legte den Grund zur Trigonometrie), Heron (1. Jahrhundert v. Chr.), Beweis geometrischer Lehrsätze, gab die erste erschöpfende Behandlung der Berechnung geradlinig begrenzter Flächen; Hipparch von Nicäa (zwischen 161 und 126, Rhodus, Alexandria); Theodosius von Tripolis (um 55 v. Chr.), Sphärik. Menelaus von Alexandria (um 98 n. Chr.): Anfänge der sphärischen Trigonometrie. Zenodorus (um 180 n. Chr.).

Vgl. hierzu Cantor, Vorlesung über Geschichte der Mathematik. Leipzig 1900—1907; Tropfke, Geschichte der Elementarmathematik. Leipzig 1903; Simon, M., Geschichte der Mathematik im Altertum. Berlin 1909.

Der große Ptolemäische Fuß der hellenistischen Zeit wird zu 0,355 m, der kleine zu 0,30833 m angegeben (vgl. Seite 48). —

Aus der Hinterlassenschaft der griechischen Architektur für die folgenden Kunstepochen sind als bedeutsam hervorzuheben: die Bevorzugung und Verfeinerung des Steinbaues gegenüber der Vergangenheit im Gefolge der Umgestaltung der Lebensverhältnisse, die Bildung einer strengen und doch natürlichen Formenwelt in Anlehnung an die ägyptische und asiatische, die Festsetzung von Normen für den Tempelbau und seine Teile, bei aller künstlerischen Freiheit, die Veredelung aller Formen bis in die Kleinkunst, die Vermeidung allzugroßen Realismus und die Schaffung neuer Bautypen wie der Versammlungshallen und Gebäude für öffentliche Spiele sowie der Städte- und Bäderanlagen, endlich die Loslösung der figürlichen Plastik vom Schematischen und zu freierer natürlicherer Behandlung sowie zu schicklicher, angemessener Unterordnung unter die Gesamtarchitektur.