



Baugeschichte
BSc Architektur, 1. Studienjahr

Stefan M. Holzer, ETH Zürich

Was ist „Baugeschichte“?



Historische Architektur, wie sie der Tourist sieht ...



... aber auch hinter den Kulissen, wo niemand hinkommt.

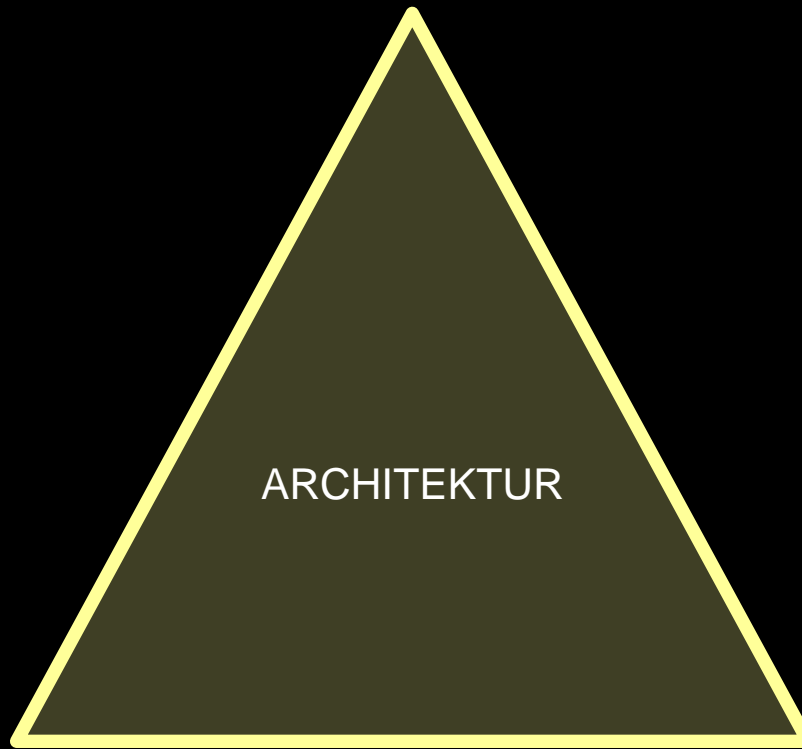


Architektur im Grossen ...



... und im Kleinen!

Venustas = Schönheit



firmitas = Festigkeit

utilitas = Zweckmässigkeit

„Vitruvianische Trias“ (Marcus Vitruvius Pollio, 1. Jh. v. Chr.) – Leitmaxime für das ganze Bauwesen



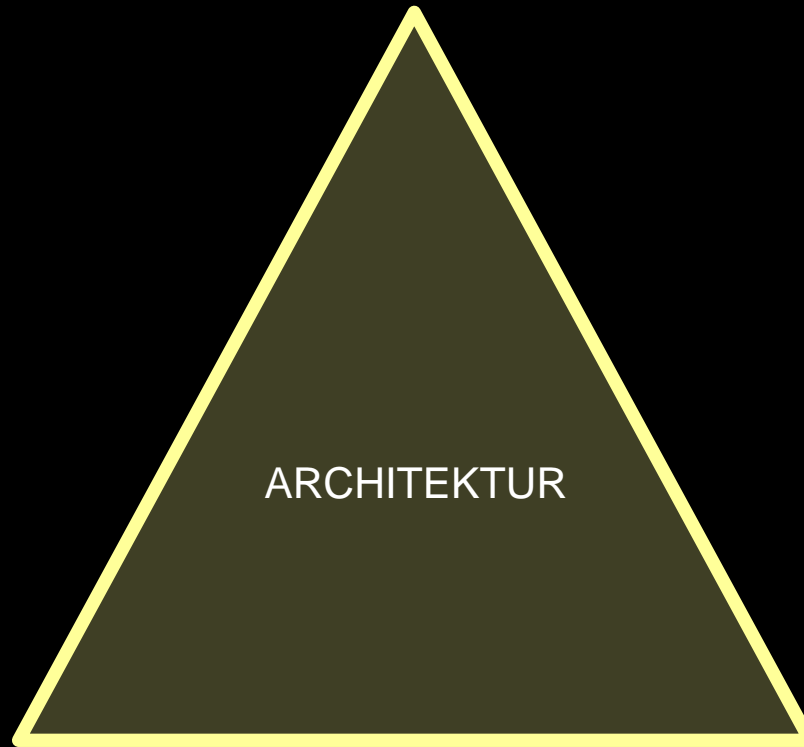
LIBRO PRIMO.

II

le cose, che fanno dibisogno a chi vi hà da stare dentro. Di questi adunque parleremo, & delle parti di ciascheduno, se prima noi racconteremo alcune cose, lequali, o siano pur' principii, o veramente annestate, & nate con i Principii di questa nostra incominciata opera, sono certamente molto a proposito. Imperoche hauèdo cōsiderato se si truoui alcuna cosa, che gioui à qual' si voglia di queste parti, che dette habbiamo. Tre cose trouiamo da non le lasciare certo in dietro; le quali inuero & alle coperture, & alle mura, & alle altre cose simili molto si conuengono. Et son' queste. Che ciascuna di loro sia commoda, & sopra tutto sana, quanto al suo determinato, & destinato vfo. Sia intera, salda, & perpetua, & quasi che eterna; quanto alla stabilità; sia ornata, & composta, & per dir' così in ogni sua parte, quanto alla gratia & alla piaceuolezza bella & vezzosa. Gittati questi quasi come principii & fondamenti delle cose che dire si debbono, tiriamo dietro alla impresa.

Leon Battista Albert: *De re aedificatoria* (um 1450; hier italienische Ausgabe 1550)

Venustas = Schönheit
Bedeutung („meaning“)
Proportion, Ornamentik
Angemessenheit („decor“)

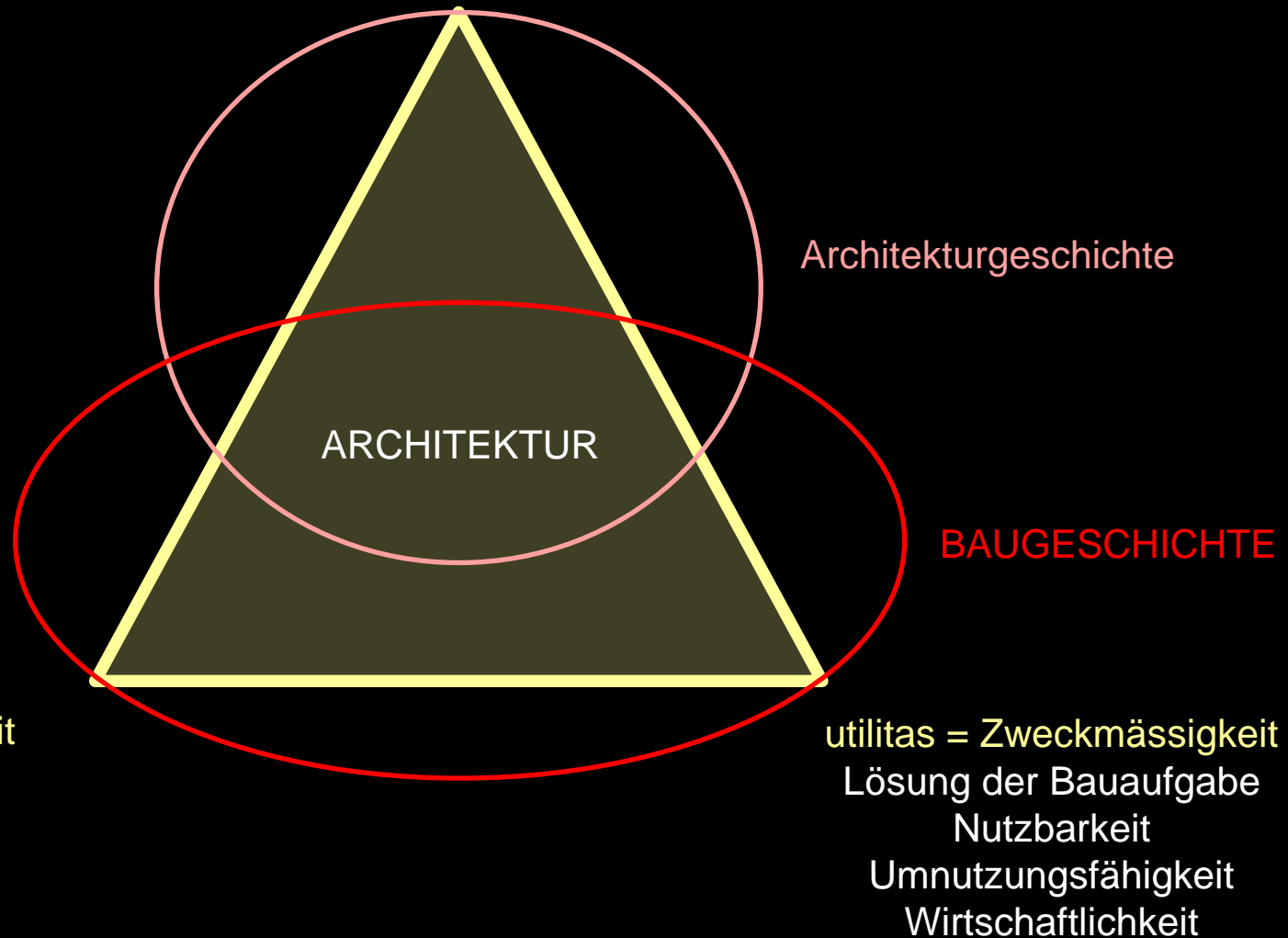


firmitas = Festigkeit
Standicherheit
Dauerhaftigkeit
Bauphysik
Konstruktion

utilitas = Zweckmässigkeit
Lösung der Bauaufgabe
Nutzbarkeit
Umnutzungsfähigkeit
Wirtschaftlichkeit

Sogenannte „vitruvianische Trias“ (Marcus Vitruvius Pollio, 1. Jh. v. Chr.)

Venustas = Schönheit
Bedeutung („meaning“)
Proportion, Ornamentik
Angemessenheit („decor“)



Architekturgeschichte

ARCHITEKTUR

BAUGESCHICHTE

firmitas = Festigkeit
Standicherheit
Dauerhaftigkeit
Bauphysik
Konstruktion

utilitas = Zweckmässigkeit
Lösung der Bauaufgabe
Nutzbarkeit
Umnutzungsfähigkeit
Wirtschaftlichkeit

Sogenannte „vitruvianische Trias“ (Marcus Vitruvius Pollio, 1. Jh. v. Chr.)



Ein historisches Bauwerk „lesen“ lernen!



um 1600

um 1100

um 400

Ein historisches Bauwerk „lesen“ lernen! – Zeitstellung anhand kritischer „Leitmotive“



Ein historisches Bauwerk „lesen“ lernen! – Beispiel Löcher an einem Bauwerk



Ein historisches Bauwerk „lesen“ lernen! – Spuren der Herstellungstechnik

Biraldus fundator et erector Fenodochij Hierosolymitani.



Steinversatz
mit „Zange“

Ein historisches Bauwerk „lesen“ lernen!



Rüstlöcher
Spuren des Gerüstes

Ein historisches Bauwerk „lesen“ lernen!



Balkenlöcher
Spuren der Decke



Ein historisches Bauwerk „lesen“ lernen!

„Wolflöcher“
Spuren des
Steinversatzes

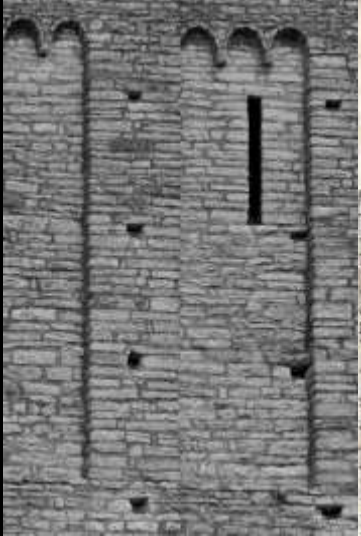
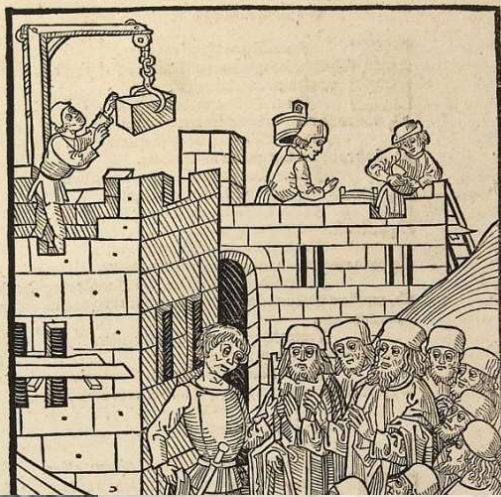


Ein historisches Bauwerk „lesen“ lernen!



Ein historisches Bauwerk „lesen“ lernen! – Spuren der Herstellungstechnik

Biraldus fundator et erectoꝝ Hierosolymitani.



Ein historisches Bauwerk „lesen“ lernen! – Spuren der Herstellungstechnik

Wieso studieren wir als angehende Architektinnen und Architekten „Baugeschichte“?

- historische Architektur zählt zu den wesentlichen Elementen unseres Lebensraums in der westlichen Hemisphäre
 - zeitgenössische Architektur wird immer vor der Folie historischer Architektur rezipiert (Baugeschichte als intellektuelle Voraussetzung für heutige Architektur)
- Das „Bauen im Bestand“ erfordert die Fähigkeit zum Umgang mit historischer Bausubstanz (Lektüre historischer Bauformen, Kenntnis historischer Baukonstruktionen)
 - „Bauen im Bestand“ ist eine Schlüsselkomponente der nachhaltigen Architektur
- „Bauen im Bestand“ ist die Antwort auf die derzeitigen Herausforderungen durch Klimawandel, Ressourcenschonung, Landschaftsschutz, Nachverdichtung
- Kenntnis historischer Architektur und Bautechnik ist somit eine der wichtigsten theoretischen Grundlagen des Architekturstudiums
- Fokus auf *europäische* Baugeschichte, weil diese die heutige Architektur weltweit geprägt hat (auch in Asien, Amerika, ...)
 - Fokus auf wirklich gebaute Architektur, nicht auf Literatur oder „Luftschlösser“

Wer?

Institut und Professor

Institut für Denkmalpflege und historische Bauforschung
(Institute for Preservation and Construction History)
(IDB)
Hönggerberg, HIT H 43

- historische Bauwerke untersuchen
 - Baubestand verstehen
- erhalten und nachhaltig weiterentwickeln

Institut für Denkmalpflege und Bauforschung
(IDB)

Professur *Bauforschung und Konstruktionsgeschichte*
(*Chair of Building Archaeology and Construction History*)

Prof. Dr.-Ing. Stefan M. Holzer

1989 – 1992: Promotion TU München (numerische Mechanik)

1993: PostDoc in USA (St. Louis, Missouri)

1994 – 1995: Tragwerksplaner bei HOCHTIEF, Frankfurt

1995 – 2001: Universität Stuttgart, Prof. Bauinformatik

2001 – 2016: Universität der Bundeswehr München, Prof. Ingenieurmathematik

2016 – jetzt: ETH Zürich

- Baugeschichte I/II, 1. Studienjahr BSc Architektur
- Konstruktionsgeschichte und Bauforschung im MSc Architektur
- „Fallstudien zur Bauforschung und Konstruktionsgeschichte“ im MSc

Baugeschichte ist Baukonstruktion

Nachhaltigkeit ist mehr als Material-“Recycling“!

Weiterverwenden historischer Konstruktionen erfordert Konstruktionswissen



Naturstein



Holz



Backstein



Mörtel

Die Ausgangsmaterialien des historischen Bauens

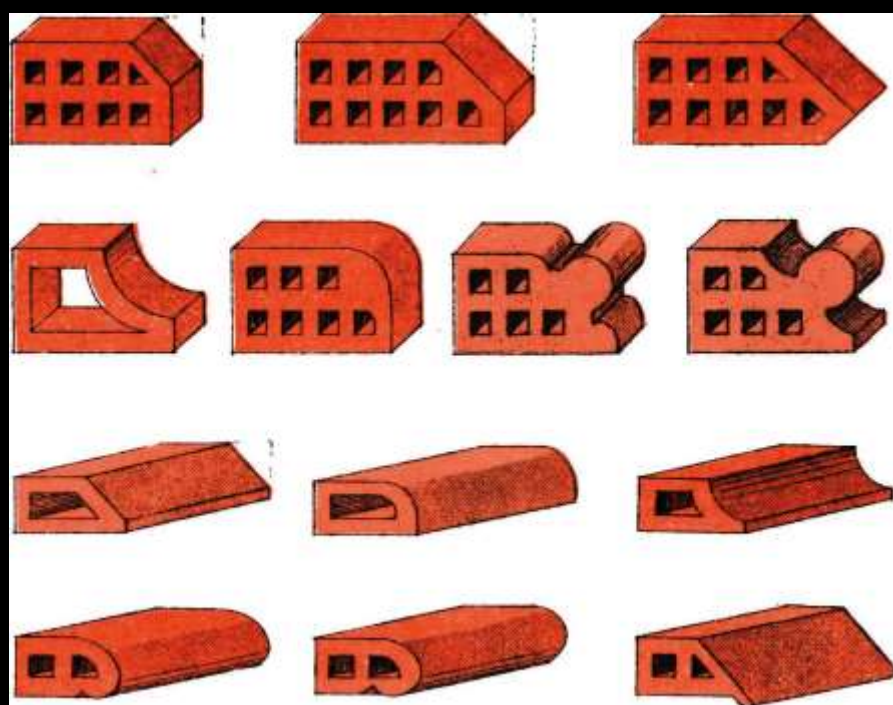


Eisen



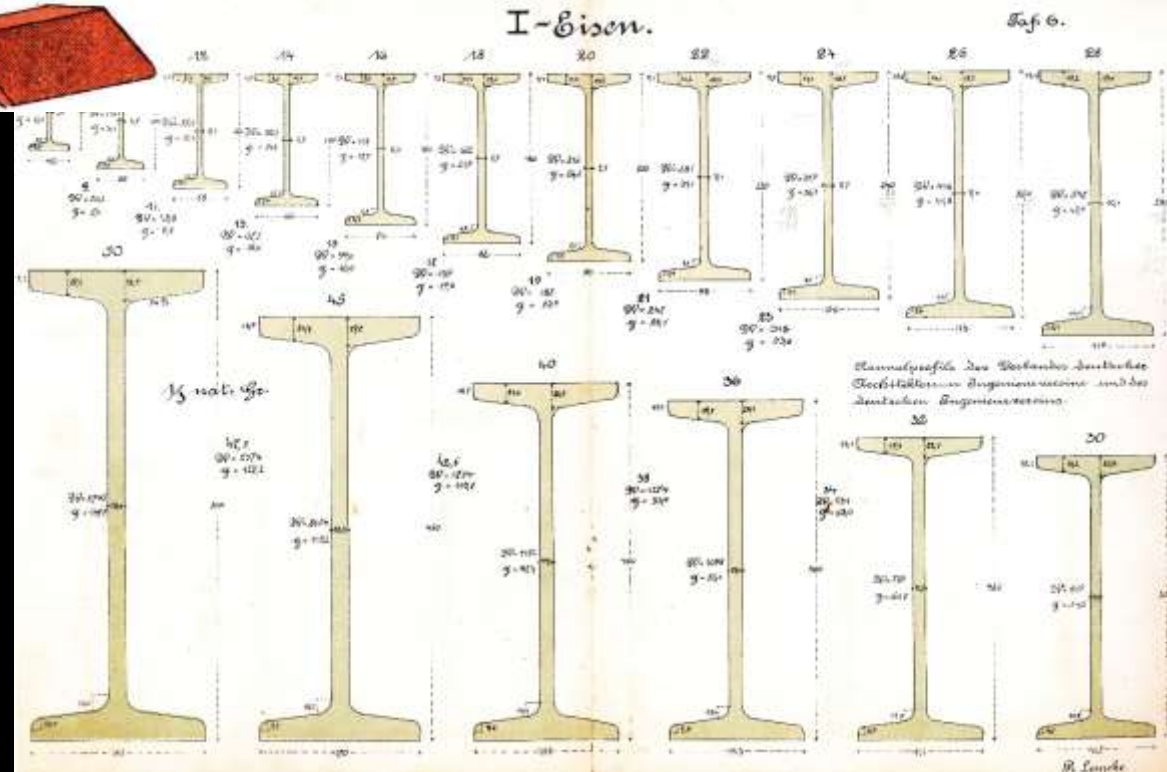
Beton

Die Ausgangsmaterialien des historischen Bauens



„Industrielle Baustoffe“: Normierung

- 1868 „Deutscher Normalbackstein“
im Staatsbauwesen im Norddeutschen Bund
(Format 25 × 12 × 6.5 cm)
- 1878 deutsche Normen für Zement
- 1879 Einheitsformate von Form-Backsteinen
- 1880 „Deutsche Normalprofile“ für
Walzeisen



Übergang zu genormten, industriell produzierten Baustoffen um 1880



Trocken geschichtete Bruchsteinmauer

Handwerkliches Bauen mit traditionellen Materialien – Konstruktion
Beispiel Naturstein: das Material bestimmt die Konstruktion



Bruchsteinmauer mit reichlich Mörtel – bessere Dichtigkeit, besserer Kraftübertrag, bessere Witterungsbeständigkeit, keine Ansiedlung von Pflanzen/Tieren

Handwerkliches Bauen mit traditionellen Materialien – Konstruktion
Beispiel Naturstein: das Material bestimmt die Konstruktion



Konstruktive Probleme bei Öffnungen! Lösungen: hölzerner Sturz, grosse Steine, Gewölbe ...

Handwerkliches Bauen mit traditionellen Materialien – Konstruktion
Beispiel Naturstein: das Material bestimmt die Konstruktion



Konstruktive Probleme an Bauwerkskanten ... Übergang zu präzis bearbeitetem Werkstein

Handwerkliches Bauen mit traditionellen Materialien – Konstruktion
Beispiel Naturstein: das Material bestimmt die Konstruktion



Handwerkliches Bauen ist nachhaltig
Wiederverwendung ganzer Konstruktionen (Beispiel Dachwerk Dom Limburg/Lahn, Südquerhaus)

Baugeschichte

Epochen



Altgriechische Baukunst

Altrömische Baukunst

Spätantike und
frühchristl.
Baukunst

Archaik

Klassik

Hellenismus

Republik

.....Kaiserzeit.....

-600

-500

-400

-300

-200

-100

0

100

200

300

400



Früh- und Hochmittelalter

Spätmittelalter

Renaissance

Barock
und
Klassizismus

Histo-
rismus

Karolingerzeit

.....Romanik.....

.....Gotik.....

800

900

1000

1100

1200

1300

1400

1500

1600

1700

1800

1900

Altgriechische Baukunst

600 v. Chr. – 200 v. Chr.

Der Tempel

Beispiel für Bautechnik: mörtelloses Bauen mit großen Steinen



Paestum, sogenannte „Basilica“ (Hera-Tempel I), 6. Jh. v. Chr.

Der altgriechische Tempel
Einige Grundbegriffe



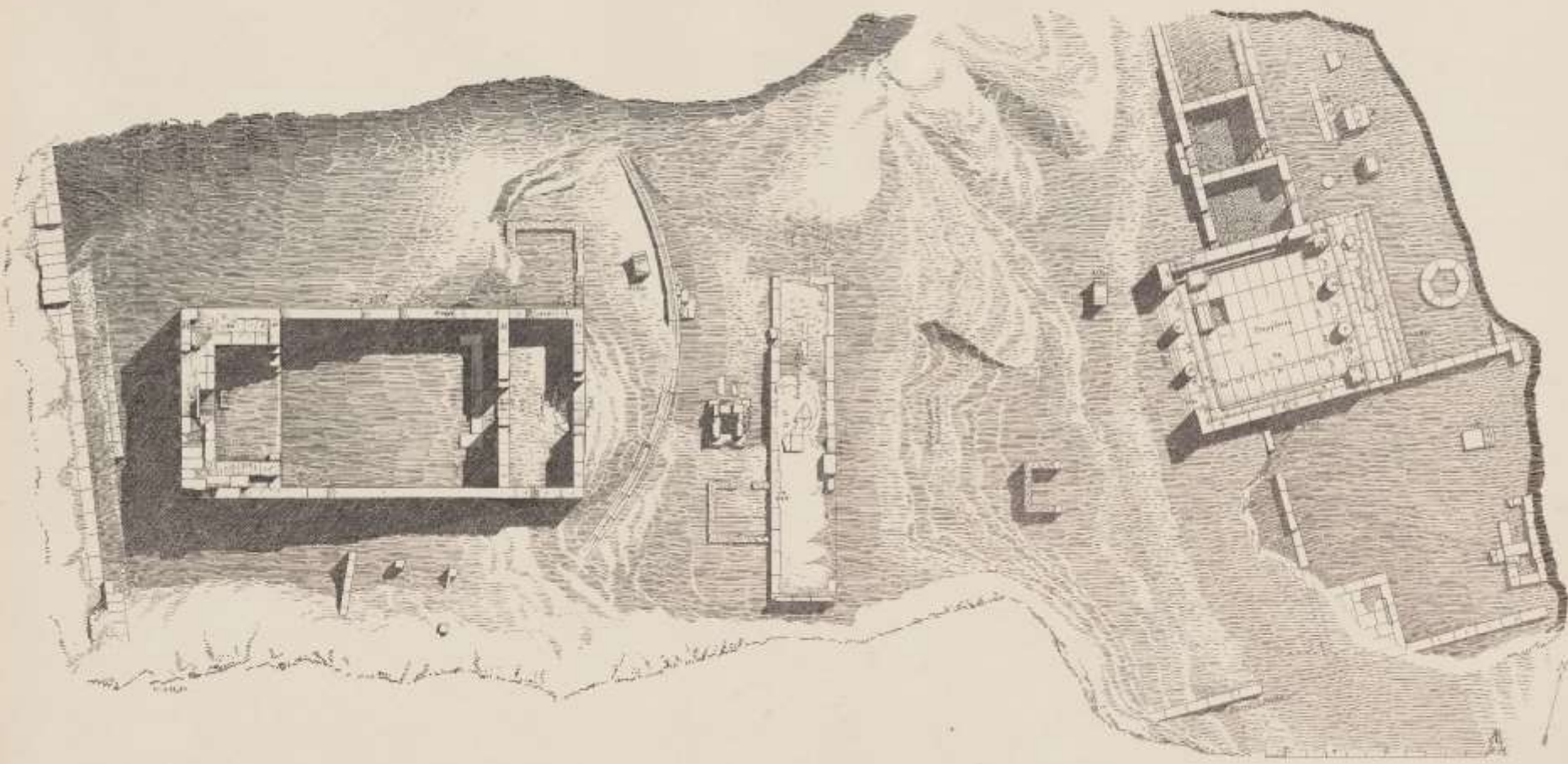
Altar

Umfassungsmauer
(Peribolos)

Selinunt (Sizilien), Heiligtum des Zeus Meilichios (6. Jh. v. Chr.): Tempel ohne Tempel!



Selinunt (Sizilien), Heiligtum des Zeus Meilichios (6. Jh. v. Chr.), Brandopferaltar



DAS MEGARON DER DEMETER BEI SELINUS

Selinunt (Sizilien), Heiligtum der Demeter Malophoros (um 600 v. Chr.-um 400 v. Chr.: Koldewey/Puchstein 1899)

Temenos (heiliger Bezirk)

Tempel
(Megaron)

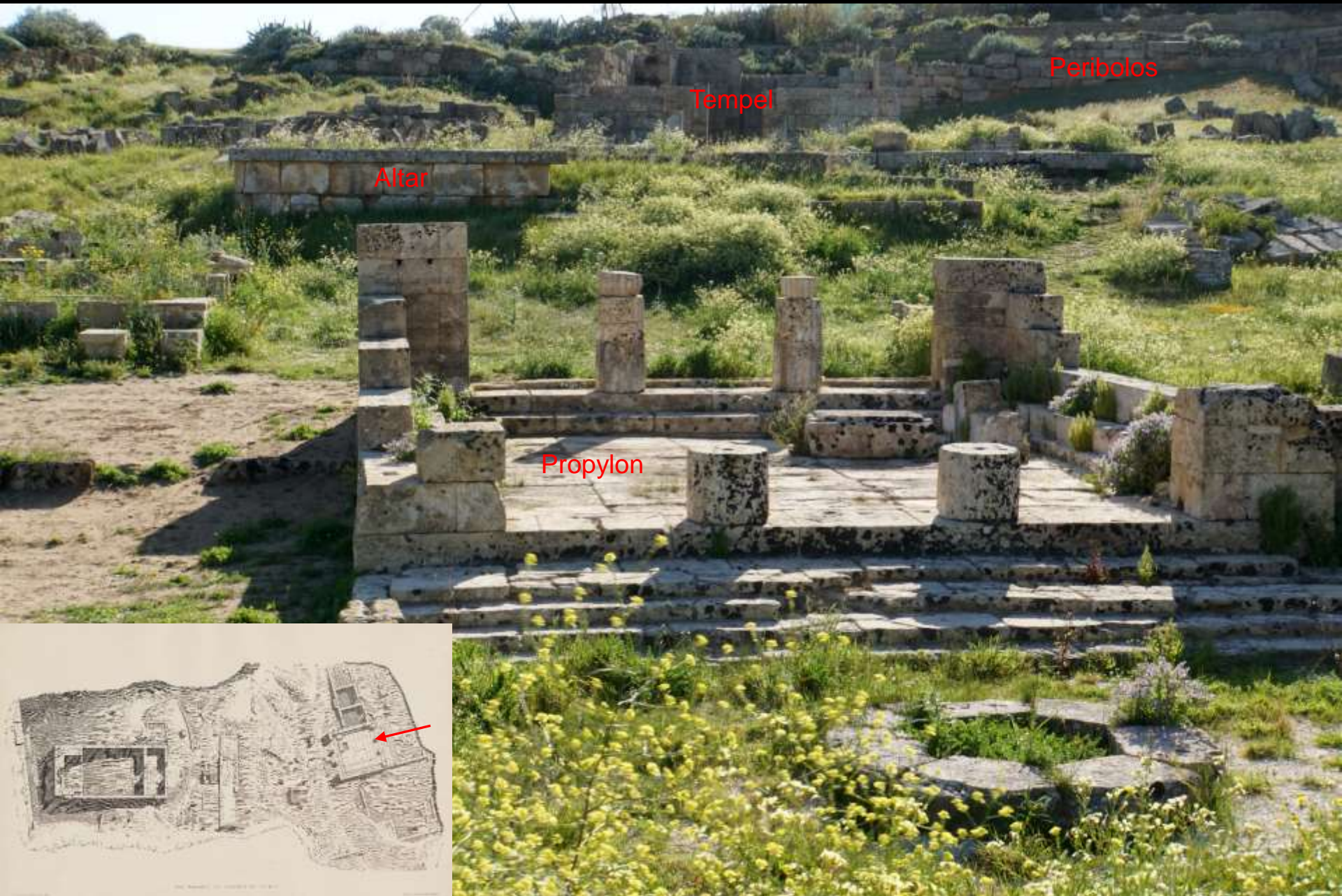
Opferaltar

Eingangsbau
werk
(Propylon)

Umfassungs-
mauer
(Peribolos)

DAS MEGARON DER DEMETER BEI SELINUS

Selinunt (Sizilien), Heiligtum der Demeter Malophoros (um 600 v. Chr.-um 400 v. Chr.)



Selinunt (Sizilien), Demeter-Tempel



Selinunt (Sizilien), Hera-Tempel (6. Jh. v. Chr.) mit vorgelagertem Brandopferaltar



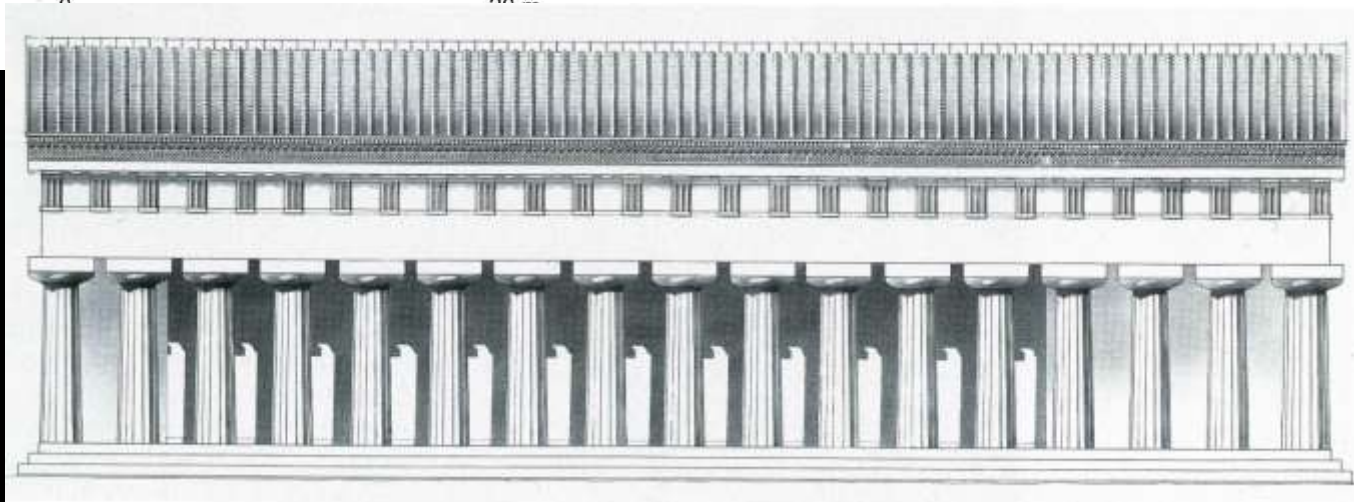
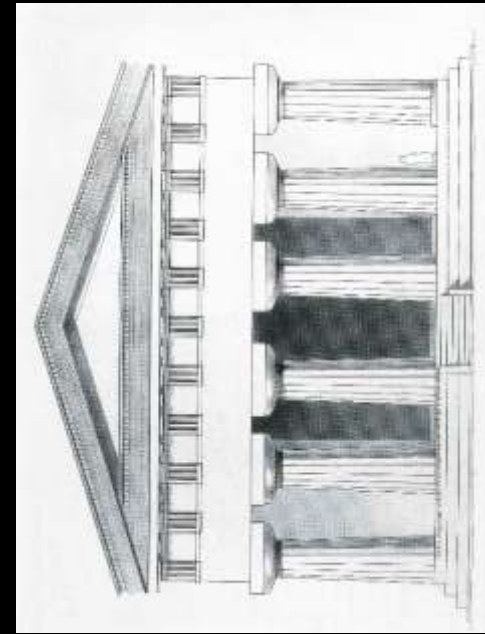
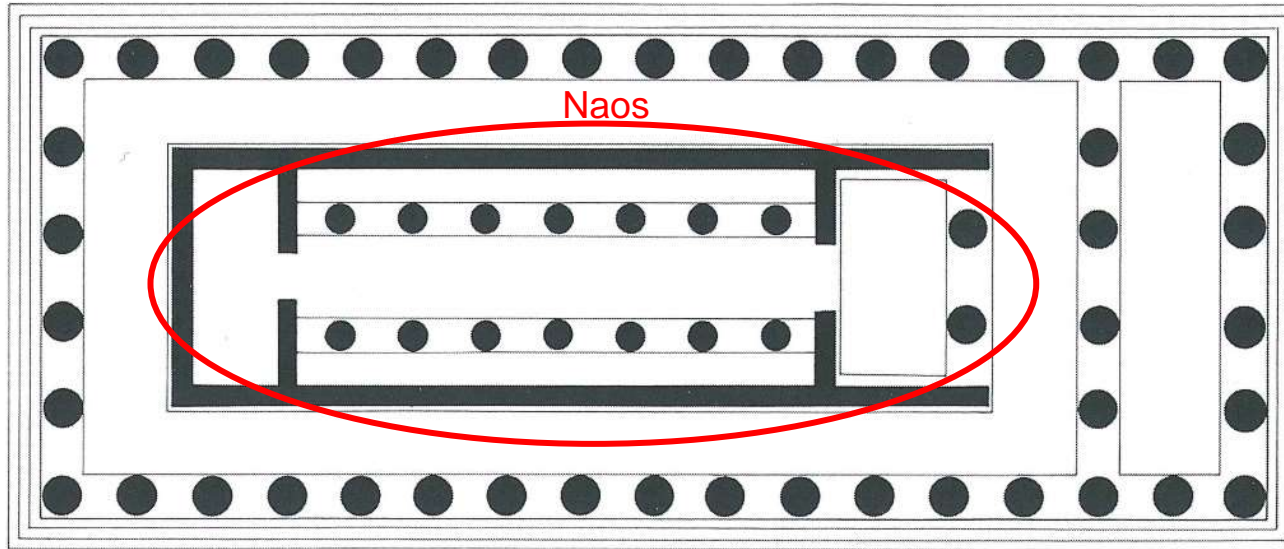
Syrakus, Brandopferaltar Hierons II. (5. Jh. v. Chr.) für die Opferung hunderter von Stieren

Die altgriechische Bauaufgabe „Tempel“

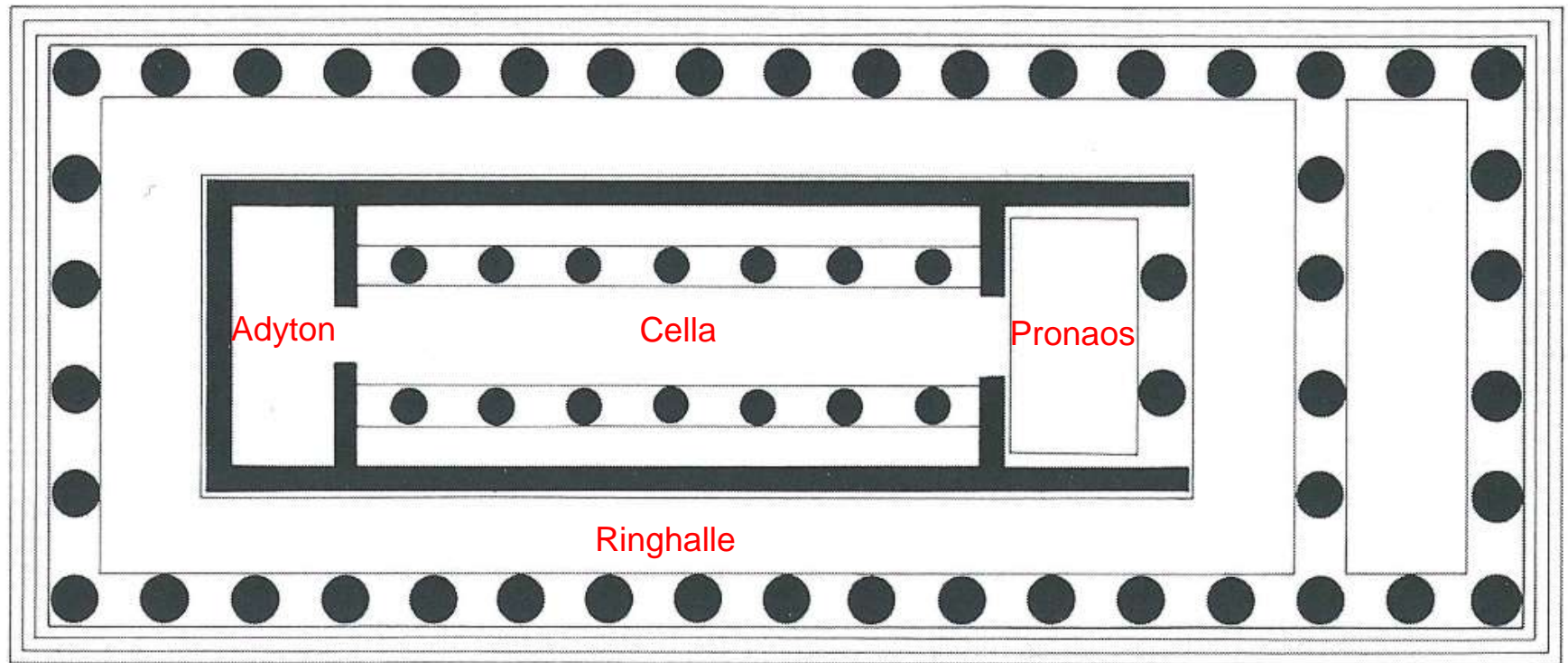
- Eigentlicher Tempel = Haus für das Götterbild, nicht für jedermann zugänglich
 - Gehäuse für das Götterbild und Votivgaben
- Kern des Kultes ist Opferhandlung am Brandopferaltar vor dem Tempel
 - „heiliger Bezirk“, durch Mauer umgeben – Zugang beschränkt
 - Zugang zum heiligen Bezirk durch ein Propylon

Fazit:

Aussenarchitektur wichtiger als Innenraum!



Der Peripteros (Ringhallentempel)
(Syrakus, Apollon-Tempel, frühes 6. Jh. v. Chr.; Rekonstruktion; Mertens 2006)



0 20 m

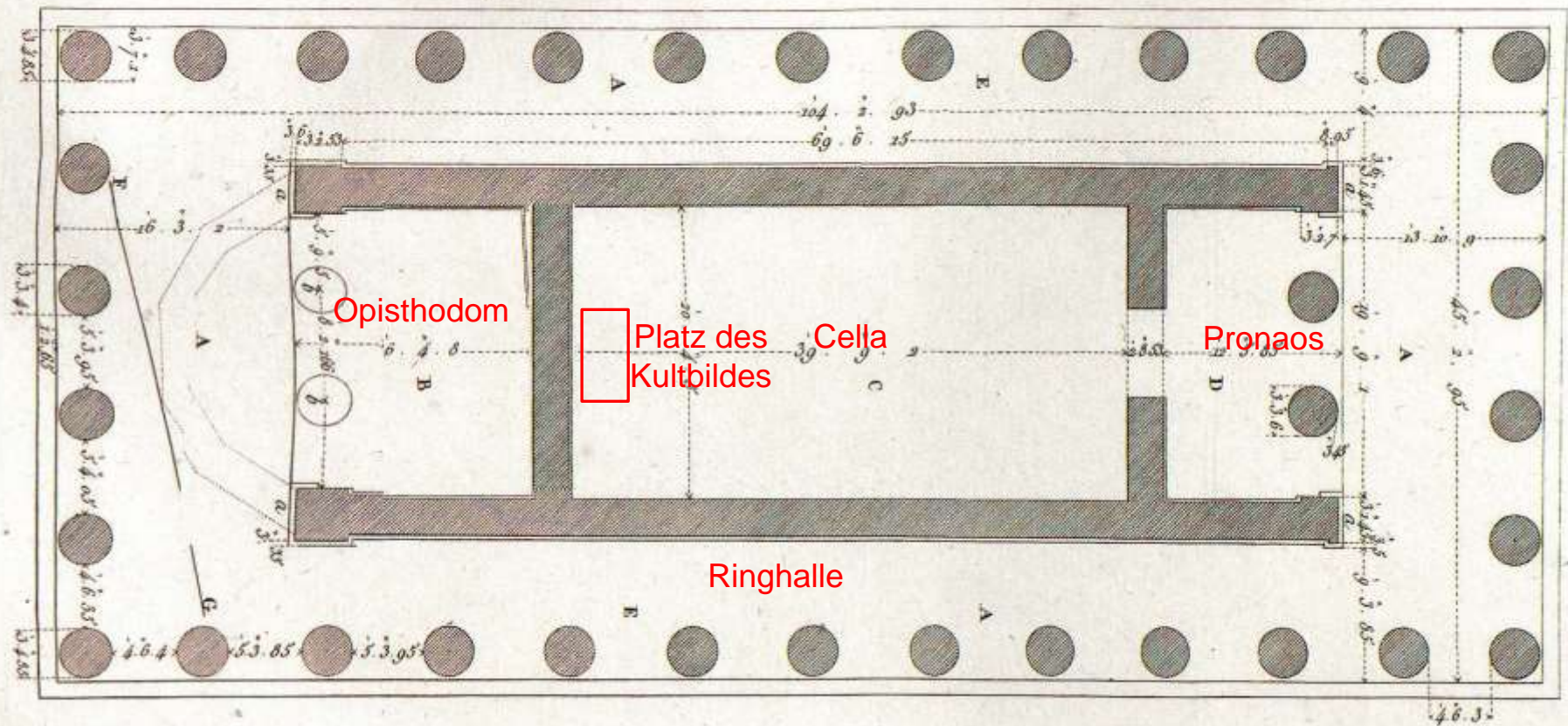
Der Peripteros (Ringhallentempel)
(Syrakus, Apollon-Tempel, frühes 6. Jh. v. Chr.; Grundriss; Mertens 2006)



Der Peripteros (Ringhallentempel)
(Syrakus, Apollon-Tempel, frühes 6. Jh. v. Chr.)



Der Peripteros (Ringhallentempel)
(Syrakus, Apollon-Tempel, frühes 6. Jh. v. Chr.)



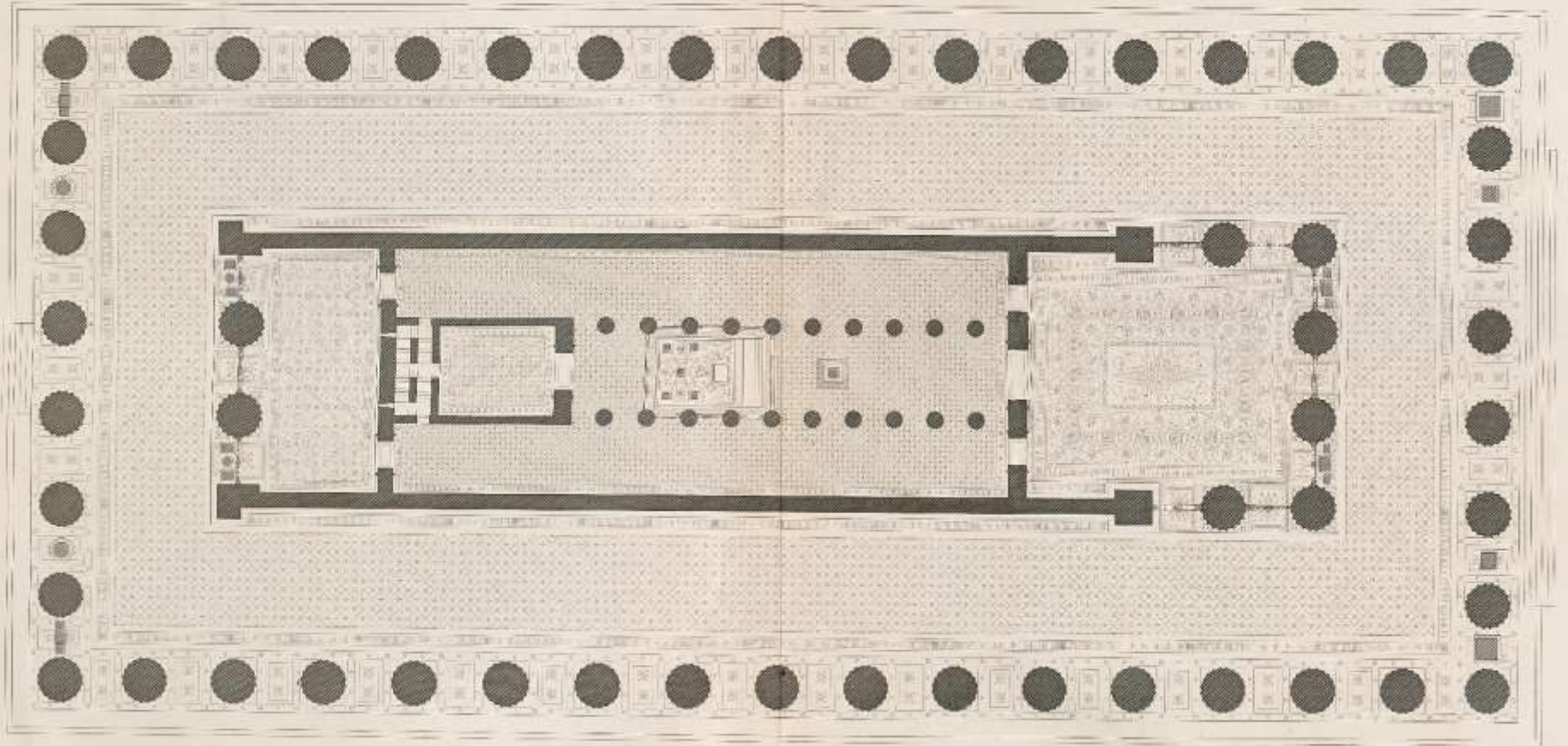
Die klassische Form des Peripteros mit 6 x 13 Säulen und Opisthodom
 (Athen, sog. Theseion, 5. Jh. v. Chr.; Grundriss Stuart und Revett 1827, bearb.)



Die klassische Form des Peripteros mit 6 x 13 Säulen
(Athen, sog. Theseion, 5. Jh. v. Chr.; Foto: Katerina Chalvatzi)



Athen, Athena-Tempel, sog. Parthenon, 5. Jh. v. Chr., mit achtsäuliger Front (Foto: Wikimedia Commons)



Selinunt, Tempel G, mit achtsäuliger Front und Säulenstellung in der Cella (Hittorff 1870)



VUE DE LA CELLA RESTITUEE EN 1870.

Selinunt, Tempel G (hypothetische Innenansicht mit dem Kultbild; Hittorff 1870)

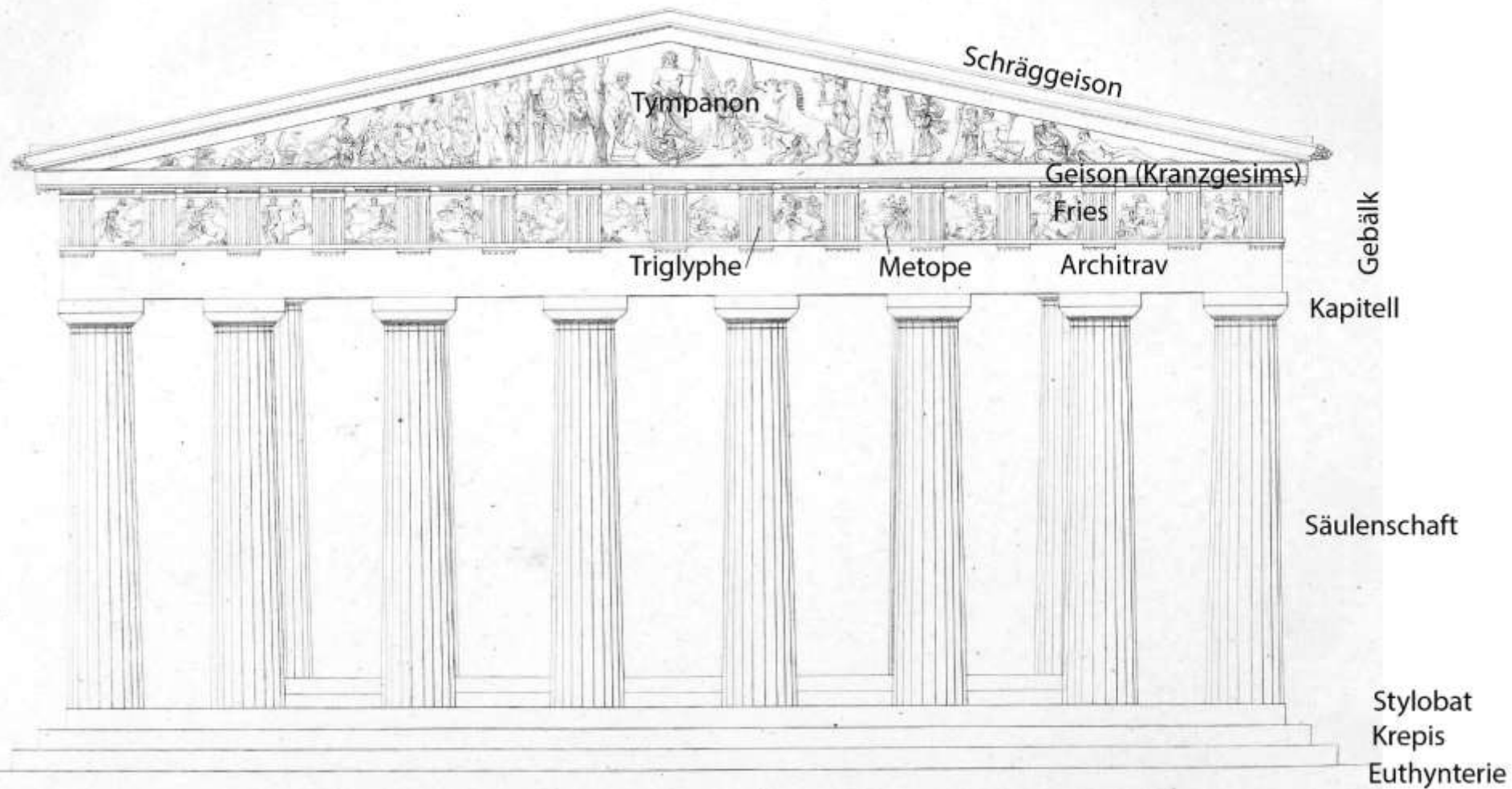


Selinunt, Tempel G

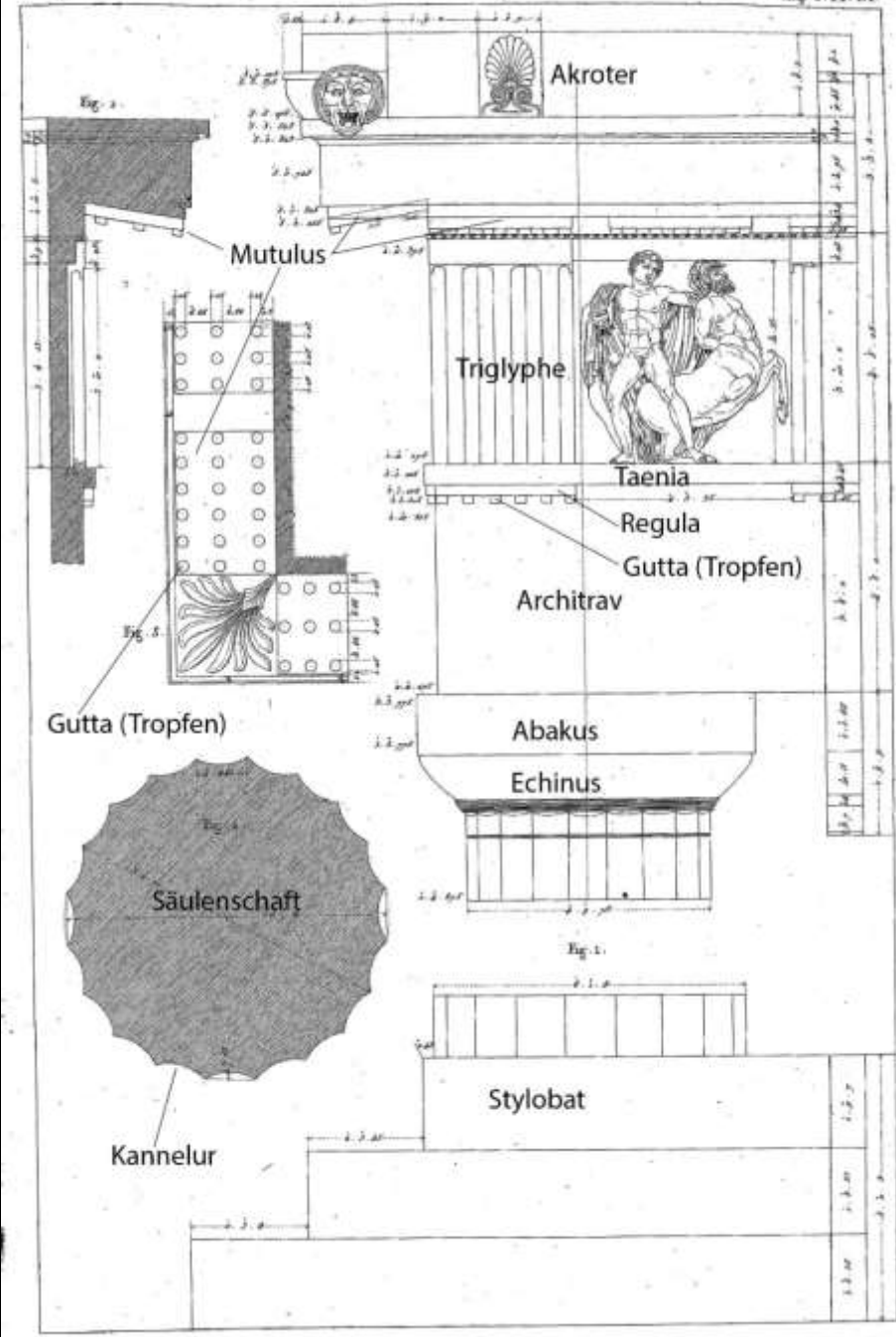
Exkurs: die klassischen Säulenordnungen
(1) Die dorische Ordnung



Der dorische Tempel: Begriffe



Der dorische Tempel: Begriffe



Der dorische Tempel: Begriffe



Kanneluren der dorischen Säule (Tempel E, Selinunt)

Die besterhaltenen dorischen Tempel

„Archaische“ Architektur
Ca. 600 – 500 v. Chr.



Paestum, sogenannte „Basilica“ (Hera-Tempel I), 6. Jh. v. Chr.



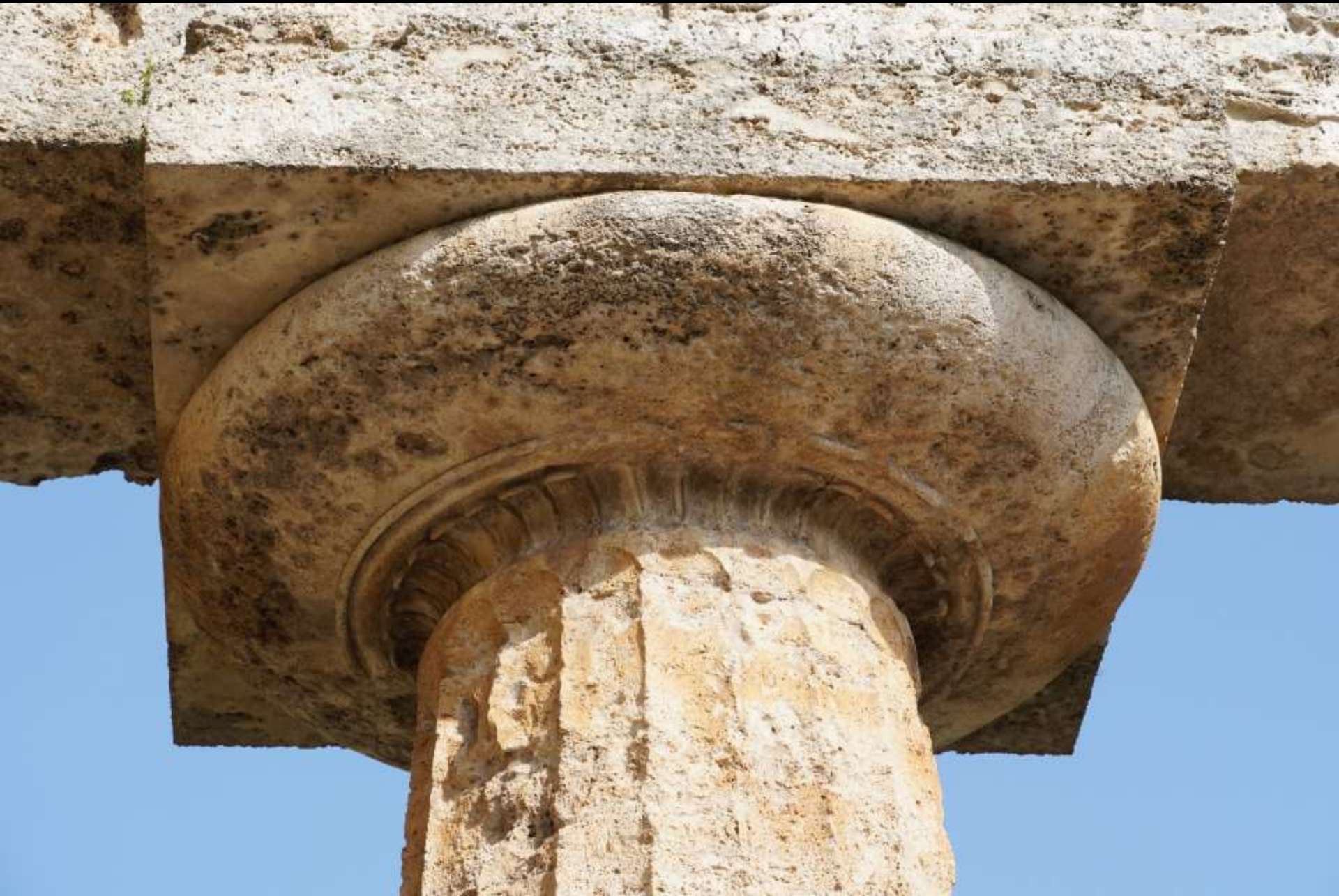
Apollotempel, Syrakus: Kapitell



Abakus

Echinus

Apollotempel, Syrakus



Heratempel I (sog. „Basilica“), Paestum. Kapitell



Athenatempel, Paestum. Kapitell



Tempel G, Selinunt. Kapitell



Tempel F, Selinunt. Kapitell

„klassische“ Architektur
Ca. 500 – 350 v. Chr.



Paestum, sogenannter Poseidon-Tempel (Hera-Tempel II), Mitte 5. Jh. v. Chr.



Paestum, sogenannter Poseidon-Tempel (Hera-Tempel II), Mitte 5. Jh. v. Chr. Kapitell



Parthenon, Athen, Mitte 5. Jh. v. Chr., mit achtsäuliger Front (Foto: Wikimedia Commons)



Athen, sog. Theseion (Hephaistos-Tempel), 2. H. 5. Jh. v. Chr. (Foto: Katerina Chalvatzi)



„Concordia-Tempel“, Agrigent, 2. H. 5. Jh. v. Chr.



Sog. „Concordia-Tempel“, Agrigent. Detail der dorischen Ordnung

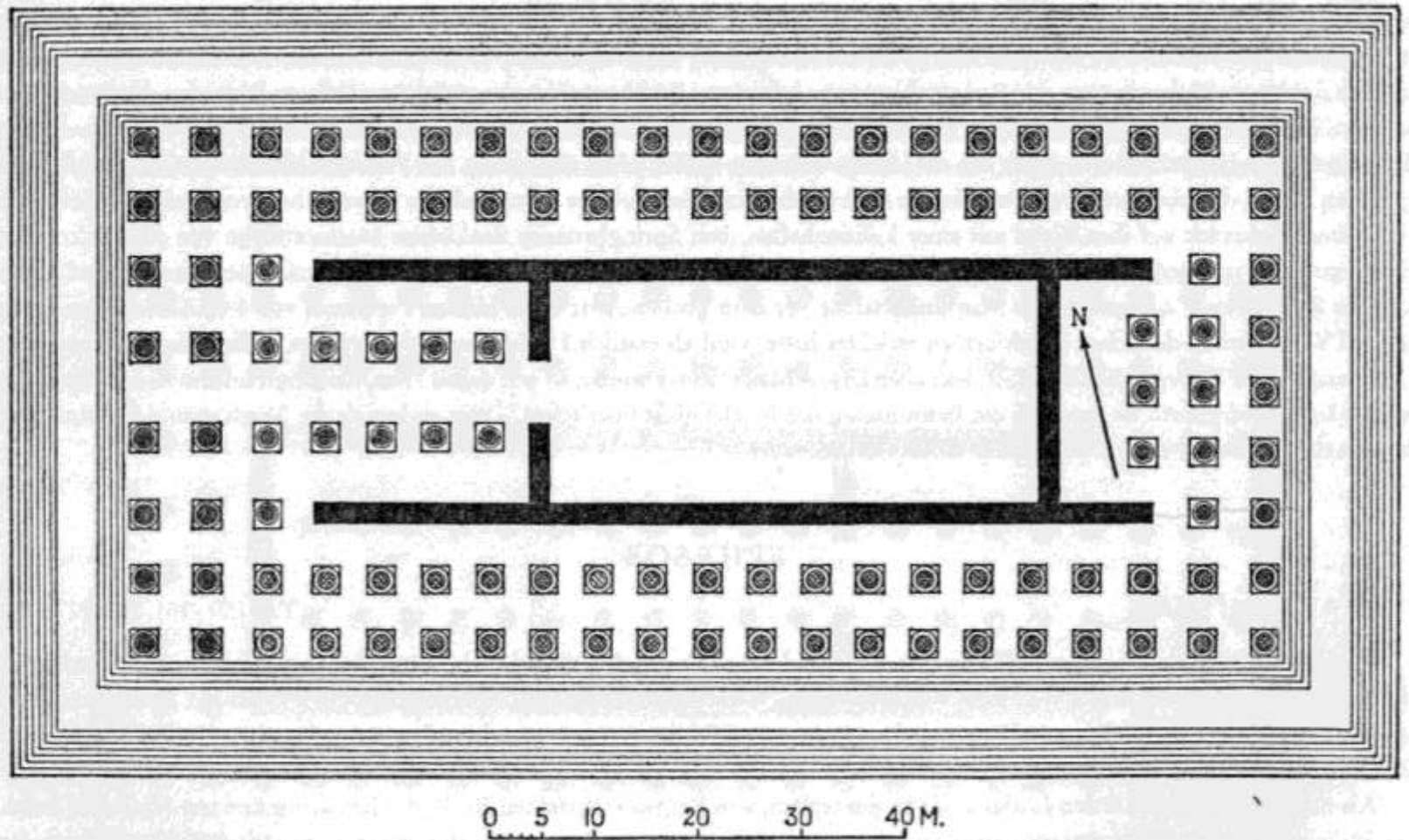


Selinunt, Tempel E



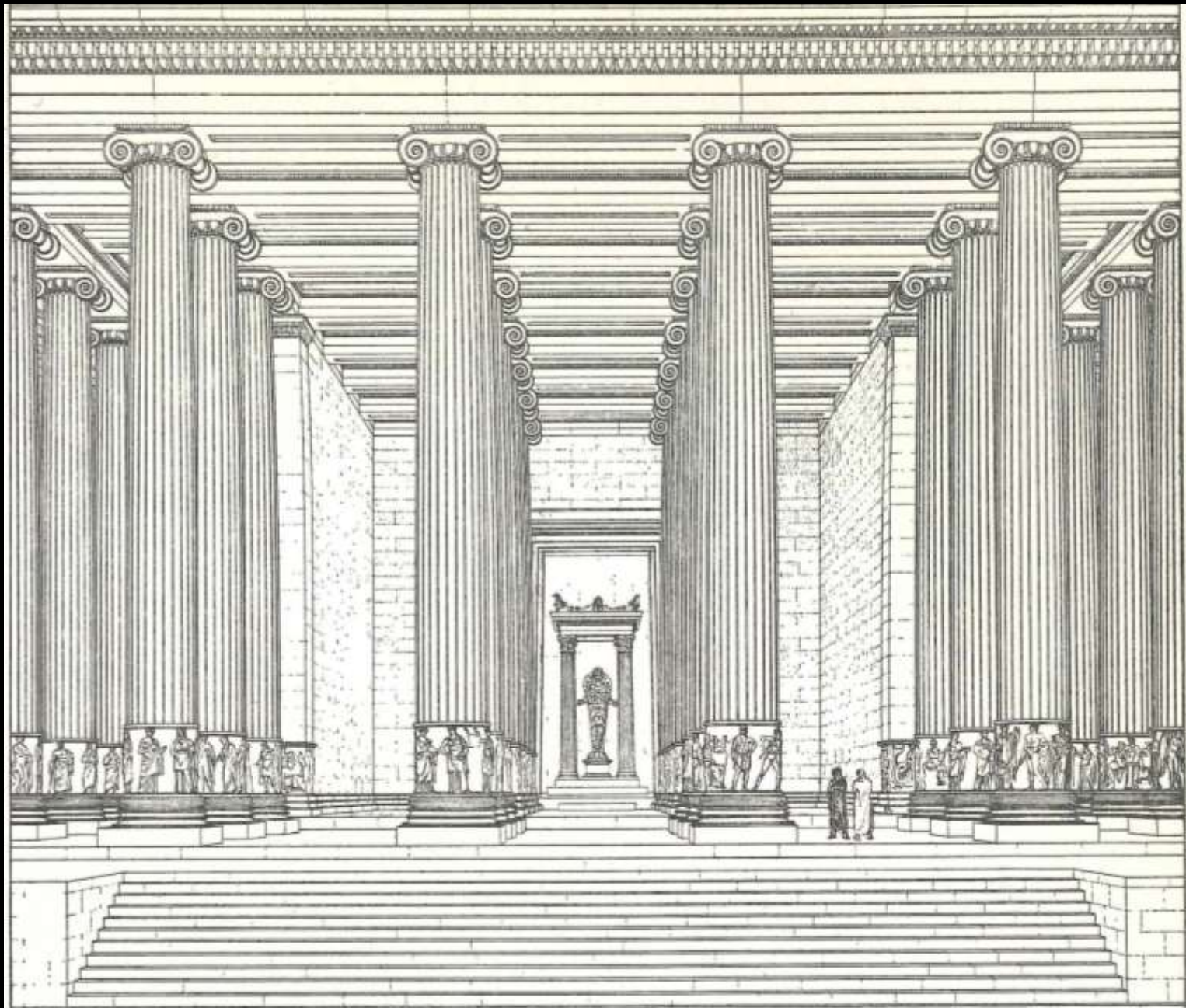
Selinunt, Tempel E. Kapitell

Der klassischen Säulenordnungen
(2) Die ionische Ordnung



127 Ephesos, Jüngerer Artemision. Ergänzter Grundriß (1:750). Dem archaischen Dipteros fehlte, bei gleichem Grundriß, der hohe Stufenbau.
 Nach W. B. Dinsmoor, 1950

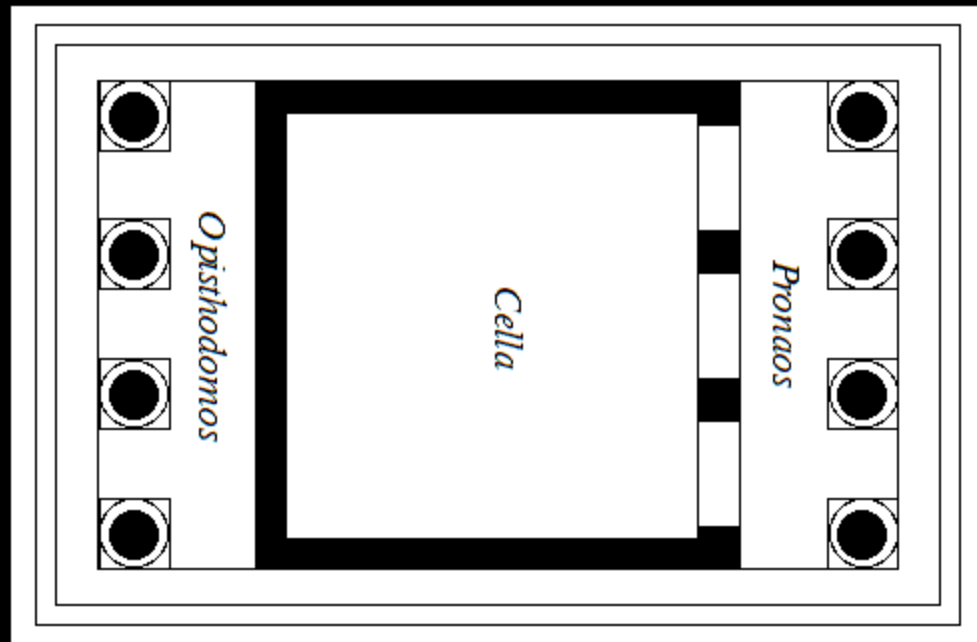
Ionischer Grosstempel mit doppelter Ringhalle (Dipteros)
 Artemision in Ephesos (Mitte 6. Jh v. Chr.; Gruben 1961)



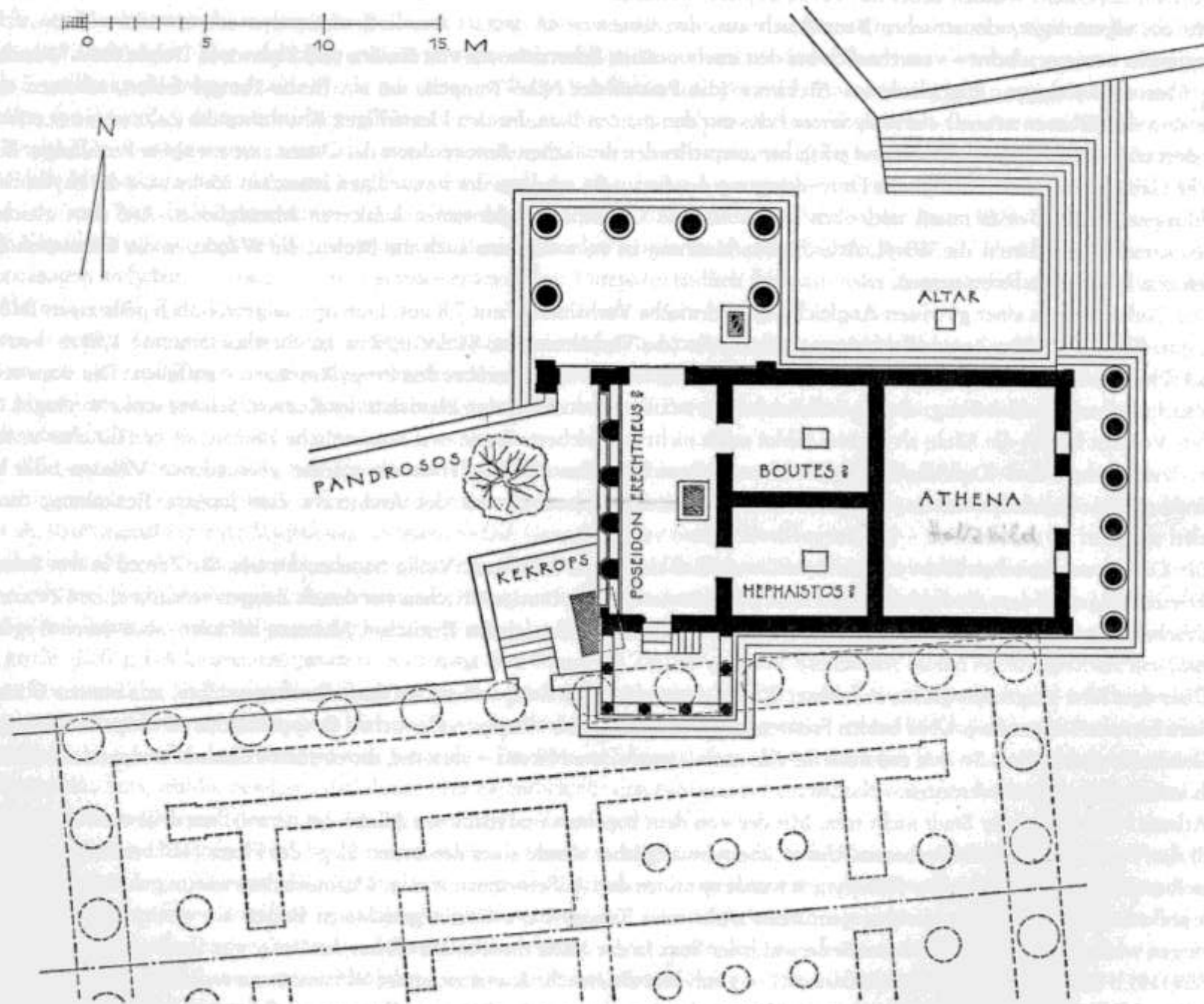
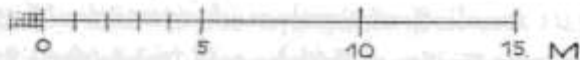
Ephesos, zweites Artemision, Ostfassade (Krischen 1938)



Athen, Nike-Tempel (hist. Photo nach Wiederaufrichtung 1900)



Athen, Nike-Tempel (Wikipedia). Typus des „Amphiprostylos“



Erechtheion, Athen, 421-406 v. Chr. (Gruben 1961). Konglomerat verschiedener Kulträume



Athen, Erechtheion, Nordhalle (5. Jh. v. Chr.; Foto: K. Chalvatzi)



Athen, Erechtheion, Osthalle (5. Jh. v. Chr.; Foto: K. Chalvatzi)



Athen, Erechtheion, Basis (5. Jh. v. Chr.)



Kannelur

Torus

Trochilus

Torus

Ionische Ordnung: attische Basis (Wulst – Kehle Wulst)



Athen, Erechtheion, Kapitele und Gebälk (5. Jh. v. Chr.)



Kranzgesims (Geison)

glatter Fries

3-Faszien--Architrav

Kapitell

Schaft

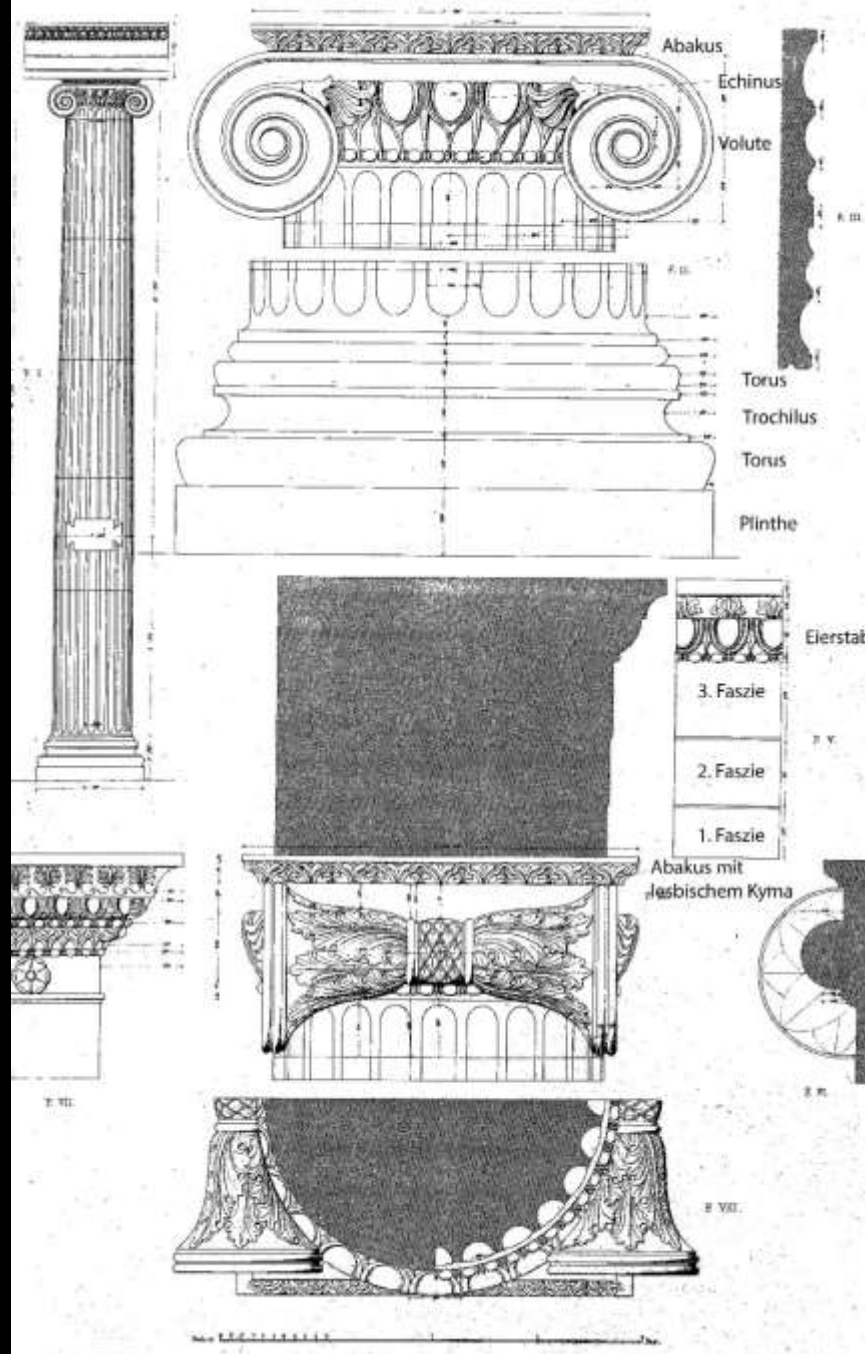
Ionische Ordnung: Kapitelle und Gebälk



Ionisches Normalkapitell
(Spolie in San Giovanni a Porta Latina, Rom)

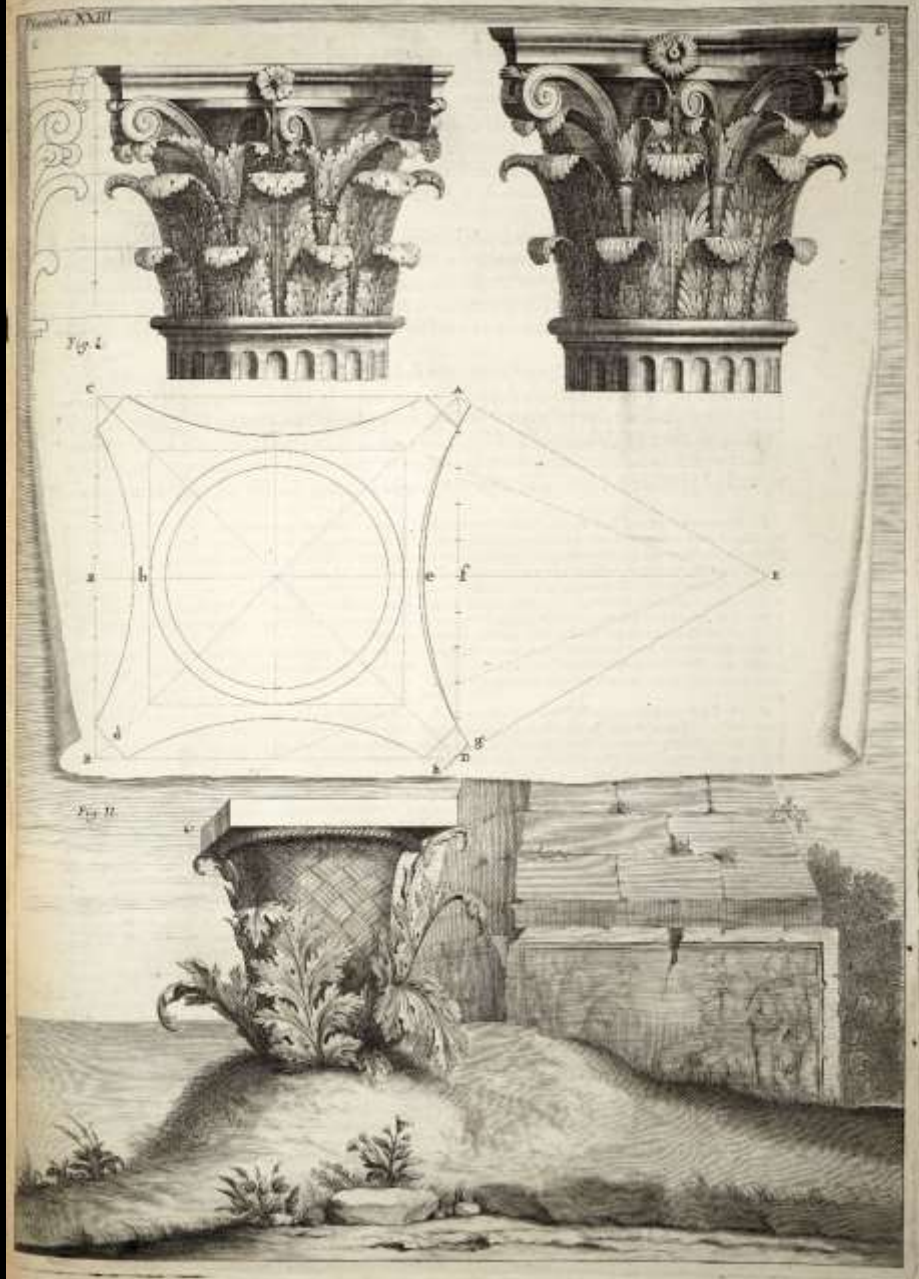


Ionisches Normalkapitell
(Spolie in San Giovanni a Porta Latina, Rom)

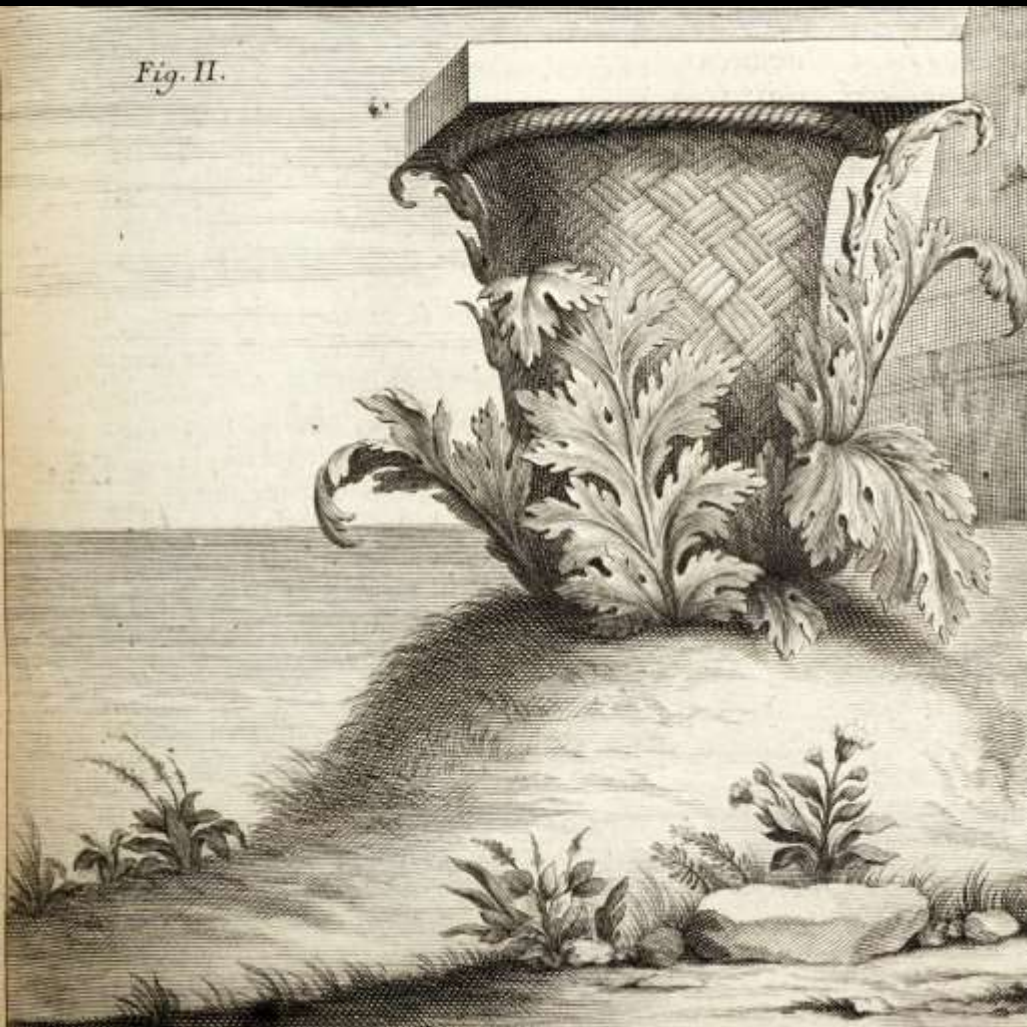


Details der ionischen Ordnung (Basis mit zusätzlicher quadratischer Plinthe)

Die klassischen Säulenordnungen
(3) Die korinthische Ordnung
(vorwiegend in der altrömischen Architektur verwendet)



Legende zur Entstehung des korinthischen Kapitells (Perrault 1684)



Legende zur Entstehung des korinthischen Kapitells (Perrault 1684 und Akanthus)

Fig. II.

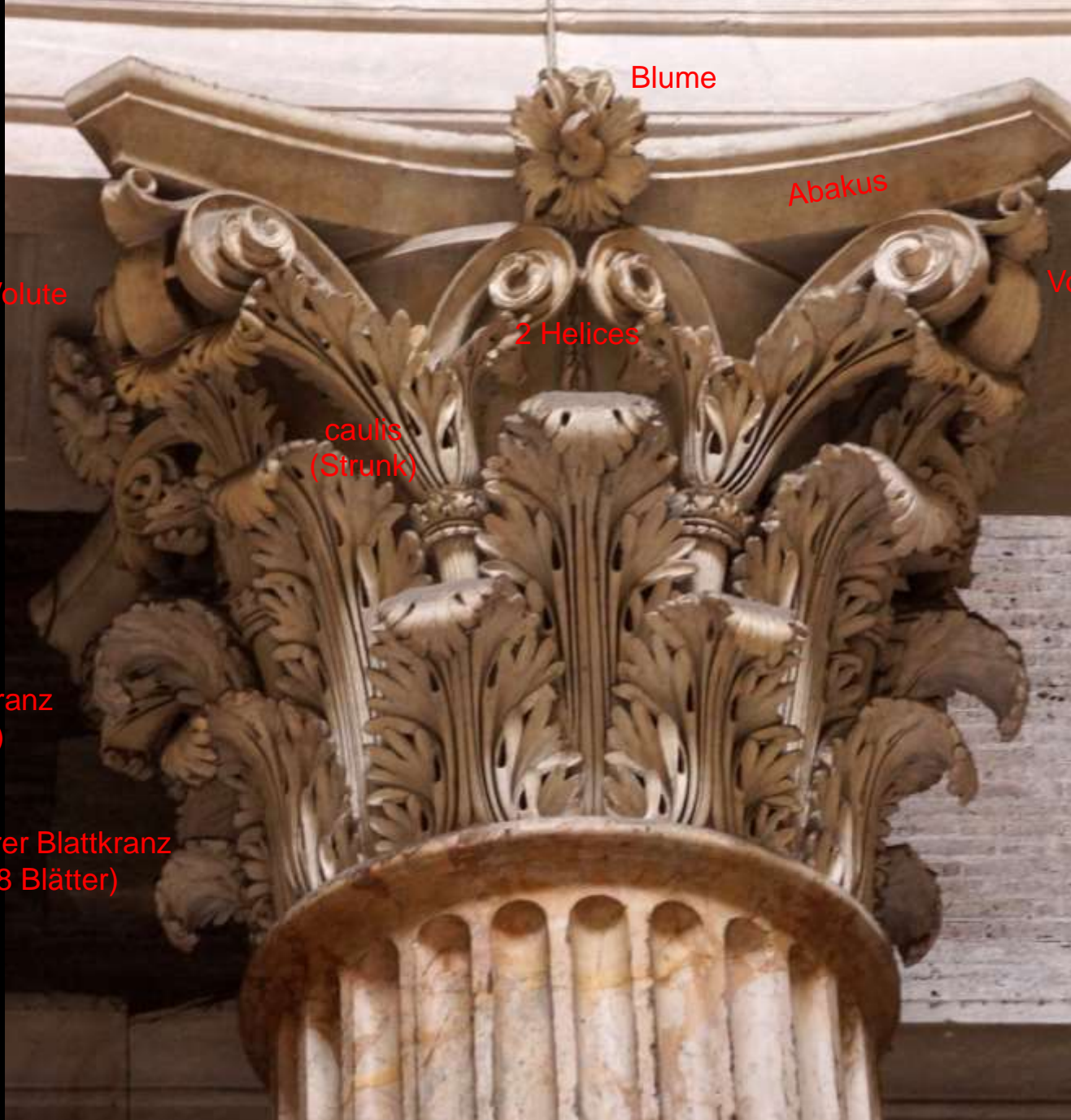
Deckplatte (Abakus)

Kelch
(Kalathos)

Akanthus-
Blätter



korinthische Ordnung (Rom, Pantheon, 2. Jh. n. Chr.) – gleicht der ionischen Ordnung, nur Kapitell ist anders



Blume

Abakus

Volute

Volute

2 Helices

caulis
(Strunk)

oberer Blattkranz
(8 Blätter)

unterer Blattkranz
(8 Blätter)

korinthisches Kapitell (Rom, Pantheon, 2. Jh. n. Chr.)



Kanneluren einer Säule korinthischer Ordnung (Pantheon, Rom, Innenraum)



Konsolgesims

Korinthische Ordnung: Gebälk (Assisi, Tempel)



Eierstab

Konsolgesims

Zahnschnitt

Korinthische Ordnung: Geison (Rimini, Augustusbogen)

Die drei klassischen Ordnungen
dorisch – ionisch – korinthisch



Die drei klassischen Ordnungen: dorisch – ionisch – korinthisch
(Beispiele der späteren Rezeption in der altrömischen und mittelalterlichen Architektur)