PDF DOWNLOAD

E-Book komplett

Mit Kopiervorlagen

Günther Kälberer

Architektur-geschichte in Modellen

Gestaltungsvorschläge zum Verständnis der Baugeschichte im Kunst- und Werkunterricht

Sekundarstufe 1 + 2

BRIGG VERLAG F.-J. Büchler KG

Stöbern Sie in unserem umfangreichen Verlagsprogramm unter

www.brigg-verlag.de

Hier finden Sie vielfältige

- **Downloads** zu wichtigen Themen
- **E-Books**
- gedruckte **Bücher**
- **Würfel**

für alle Fächer, Themen und Schulstufen.

© Brigg Verlag
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im Unterricht zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlags.

Der Brigg Verlag kann für die Inhalte externer Sites, die Sie mittels eines Links oder sonstiger Hinweise erreichen, keine Verantwortung übernehmen. Ferner haftet der Brigg Verlag nicht für direkte oder indirekte Schäden (inkl. entgangener Gewinne), die auf Informationen zurückgeführt werden können, die auf diesen externen Websites stehen.

Bestellnummer: 198DL
ISBN 978-3-95660-**198**-9 (Druckausgabe)

www.brigg-verlag.de

BRIGG VERLAG
F.-J. Büchler KG

Günther Kälberer

Architekturgeschichte in Modellen

Gestaltungsvorschläge zum Verständnis der Baugeschichte im Kunst- und Werkunterricht

Sekundarstufe I und II

Mit Kopiervorlagen

Download-Ansicht

BRIGG VERLAG

Widmung

Meinen Schülerinnen und Schülern, denen ich viele kreative Anregungen verdanke:
Die beigefügten Abbildungen erinnern an ihre Mitarbeit.

Download-Ansicht

© by Brigg Verlag KG, Friedberg
Alle Rechte vorbehalten.
Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt.
Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.
Hinweis zu §§ 60 a, 60 b UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung an Schulen oder in Unterrichts- und Lehrmedien (§ 60 b Abs. 3 UrhG) vervielfältigt, insbesondere kopiert oder eingescannt, verbreitet oder in ein Netzwerk eingestellt oder sonst öffentlich zugänglich gemacht oder wiedergegeben werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen.
Layout/Satz: PrePress-Salumae.com, Kaisheim

www.brigg-verlag.de

Download-Ansicht

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort 5

2. Einführung: Tätiger Architekturunterricht 6

3. Architekturbeispiele 10
3.1 Urformen des Bauens in vorgeschichtlicher Zeit 10
3.2 Die Architektur der frühen Hochkulturen 16
3.3 Die griechische Architektur 20
3.4 Die römische Architektur 25
3.5 Die frühchristlich-ravennatische Architektur 33
3.6 Die karolingische Architektur 38
3.7 Die Architektur der Romanik 40
3.8 Die Architektur der Gotik 52
3.9 Die Architektur der Renaissance in Italien 60
3.10 Die Architektur des Barocks in Deutschland 67
3.11 Revolutionsarchitektur und Klassizismus 72
3.12 Ingenieurbau des 18./19. Jahrhunderts 75
3.13 Hallen- und Turmbau im 19. Jahrhundert 84
3.14 Stockwerkbau in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts 89
3.15 „Neues Bauen" in der 1. Hälfte des 20. Jahrhunderts 92
3.16 Hochhausbau in der Mitte des 20. Jahrhunderts 97
3.17 Bauten der Technik in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts 102
3.18 Leichtbaukonstruktionen in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts 107
3.19 Wohnbau in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts 118
3.20 Neue Bauformen am Ende des 20. Jahrhunderts 125
3.21 Stadt- und Siedlungsformen im Laufe der Baugeschichte 132

4. Anhang: Arbeitsblätter (Risse und Konstruktionszeichnungen) 138

5. Abbildungsnachweis 157

6. Literaturnachweis 158

Download-Ansicht

Vorwort

Abb. 1: Hl. Hedwig mit Kirchenmodell, Kloster Niedernhaus, 1420

„Ich höre und vergesse
Ich sehe und erkenne
Ich tue und verstehe"
Chinesisches Sprichwort

Das vorliegende Werk versucht, geschichtsgebundene Architekturbetrachtung mit Vorschlägen für praktische Unterrichtseinheiten zu verbinden. Eine zentrale Rolle spielt hierbei der Modellbau. Im Einzelnen wurden dabei folgende Arbeitsüberlegungen berücksichtigt:

- Aus der Breite der Architekturentwicklung wurde eine begrenzte Anzahl führender Bauwerke von der Frühzeit bis zur Gegenwart ausgewählt und unterrichtlich aufbereitet.
- Am Beispiel kennzeichnender Abbildungen wurden diese Werke beschrieben und ihre charakteristischen Neuerungen herausgearbeitet, wobei vor allem formale und konstruktive Gesichtspunkte in den Vordergrund der Betrachtung traten.
- Anhand praktischer Arbeitsvorschläge wurden den Schüler/-innen verschiedene Möglichkeiten für eine tätige Auseinandersetzung mit den angeschnittenen Problemen vorgestellt und durch Hinweise zu Arbeitsmitteln und Unterrichtsablauf ergänzt.
- Als Kopiervorlagen sind im Anhang die zum Verständnis der behandelten Bauwerke notwendigen Risse und Detailzeichnungen beigefügt. Sie sollen den Schüler/-innen als Gedächtnisstütze dienen und lassen sich zu einem fortlaufenden baugeschichtlichen Handexemplar ergänzen.
- Hinweise auf historische Daten am Anfang der einleitenden Texte sollen die Einbindung der Bauwerke in den Ablauf der Allgemeingeschichte erleichtern.

Download-Ansicht

Einführung: Tätiger Architekturunterricht

„Goethe verlangt von einem schönen Gebäude, dass es nicht bloß auf das Auge berechnet sei, sondern auch für einen Menschen, der mit verbundenen Augen hindurchgeführt würde, noch empfindsam sein und ihm gefallen müsse."

F. Schiller an W. von Humboldt, 1795[1]

Die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen immer deutlicher die Bedeutung von Unterrichtsformen, bei denen die Eigentätigkeit der Schülerinnen und Schüler im Mittelpunkt steht. Dadurch wird nicht nur ein persönlicheres Verhältnis der jungen Menschen zum Unterrichtstoff angebahnt, sondern auch eine intensivere unterrichtliche Auseinandersetzung erreicht.

Die folgenden Unterrichtsbeispiele beabsichtigen, durch freie Um- und Nachgestaltung geschichtlich wichtiger Bauwerke, die jungen Menschen möglichst unmittelbar mit architektonischen Fragen zu konfrontieren und ihren Erfahrungshorizont zu erweitern.

Durch dieses Vorgehen tritt die immer wieder geforderte erlebnismäßige Komponente des Unterrichts stärker in den Vordergrund. Gerade in der Reifezeit spielt das Moment der Selbsttätigkeit und das damit verbundene Erfolgserlebnis eine wichtige Rolle für die Stärkung des Selbstwertgefühls.

Die unterrichtliche Bedeutung des Modells

Gewöhnlich vollzieht sich die unterrichtliche Auseinandersetzung mit Architektur anhand flächiger Abbildungen, sei es in Form von gedruckten oder projizierten Ansichten. Selten bietet sich im Unterricht die Möglichkeit, unmittelbar mit einem Bauwerk und seiner Umgebung in Beziehung zu treten, das Gebäude als Ganzes zu erfassen oder gar die Wirkung eines Innenraums zu erleben. Bereits der Besuch eines historischen Bauwerks stellt eine unterrichtliche Besonderheit dar, die umfangreiche organisatorische Vorbereitungen erfordert.

- Manche gestalterischen und konstruktiven Fragen sind jedoch auch vor dem Bauwerk infolge der Unübersichtlichkeit und Vielzahl architektonischer Einzelheiten nur schwer zu durchschauen. Unabhängig vom Idealfall des Baubesuches erweist sich daher oft ein dreidimensionales Modell überschaubarer und lässt die architektonischen Probleme deutlicher hervortreten als dies das Original erlaubt.
- Zudem berührt das Modell den Betrachter meist durch seine plastische Wirkung und seine taktilen Reize in stärkerem Maße als eine flächige Abbildung.
- Außerdem verbinden die Schüler/-innen mit dem selbst angefertigten Modell meist das Gefühl, an eigenständigen Lösungen beteiligt zu sein.
- Schließlich entspricht die Anfertigung dreidimensionaler Modelle einem grundlegenden architektonischen Arbeitsverfahren und bietet den jungen Menschen damit einen altersangemessenen Bezug zur Baupraxis.

Auch in der Baugeschichte kommt die Bedeutung des Modells zum Ausdruck. Die aus Holz, Ton oder Stein angefertigte, dreidimensionale Bauplanung – mag sie noch so vereinfacht sein – erscheint im Mittelalter früher als die in Gipsplatten oder Wandflächen eingeritzte Bauzeichnung. Sie bot dem Bauherrn einst einen anschaulicheren Bezug zum geplanten Vorhaben als die abstraktere Ritzung und wurde außerdem ein häufig dargestelltes Attribut in der Hand von Heiligen oder Stiftern (Abb. 1).

Die Verbindung von Baubetrachtung, praktischer Tätigkeit und Hintergrundinformationen am Beispiel von Konstruktionszeichnungen soll im Folgenden zu einer kreativen Auseinandersetzung mit dominanten Werken der Architekturgeschichte führen. Die Auswahl der untersuchten Beispiele konnte sich dabei allerdings nicht nur nach architekturgeschichtlichen Gesichtspunkten richten, sondern musste auch die Ausführbarkeit entsprechender Arbeiten im Unterricht berücksichtigen.

Bauen als Aufgabe – Das Bauwerk als Synthese von Funktion, Konstruktion und Form

„Was stehenbleiben soll, muss recht stehen und wo nicht für die Ewigkeit doch für geraume Zeit genügen. Man mag doch immer Fehler begehen, bauen darf man keine."

Goethe, Wilhelm Meister II,8

Jedes Bauwerk, ob Wohnhaus, Kirche oder Brücke, stellt ein vielschichtiges Gebilde dar, das zahlreichen Anforderungen genügen und unterschiedlichen Bedingungen entsprechen muss.

Der antike Baumeister Vitruv, ein Zeitgenosse des Kaisers Augustus, forderte in diesem Zusammenhang, ein Bauwerk müsse Zweckmäßigkeit (utilitas) mit Festigkeit (firmitas) und Schönheit (venustas) vereinen.

Bereits in seinem äußeren Erscheinungsbild verweist ein Bauwerk auf die bestimmenden Vorgaben und spiegelt die unterschiedlichsten Einflüsse wider.

[1] Puntsch, E.: *Das neue Zitatenhandbuch.* S. 949 f.

Download-Ansicht

Neben dem Verwendungszweck und den Nutzungsmöglichkeiten sprechen wirtschaftliche und gesellschaftliche Gegebenheiten ebenso mit wie die Gestaltungsabsichten des Architekten und der jeweilige Zeitgeschmack.

Zu den ursprünglichsten Aufgaben eines Bauwerkes gehört aber zweifelsohne die Schutzfunktion. Ohne die wärmende Umhüllung durch die künstliche Haut des Bauwerks kann der Mensch nicht existieren, geschweige denn sich wohlfühlen. Darauf verweist schon die Doppeldeutigkeit des alten gotischen Wortstammes „wunian", von dem sich sowohl die Begriffe „wohnen" wie auch sich „wohlfühlen" ableiten.

Die äußere Form der Behausung hat sich im Laufe der Geschichte zwar geändert, geblieben ist jedoch das menschliche Bedürfnis, vor äußeren Gefahren und Unbilden der Witterung geschützt zu werden, um in Raum und Zeit Wurzeln schlagen zu können.

Der amerikanische Architekt L. Sullivan (1856–1924) ging sogar soweit, dass er erklärte, die Form müsse sich aus der Funktion heraus entwickeln (form should follow function).

Die funktionalen Aufgaben der Architektur lassen sich daher bis in älteste Zeiten zurückverfolgen, wobei die sakralen Gestaltungen zu den urtümlichsten menschlichen Ausdrucksformen gehören.

Bereits der jungsteinzeitliche Mensch schuf durch Steinumhegungen der Gottheit geweihte Orte und in den himmelwärts gerichteten Kathedralen der Gotik erreicht dieses Streben einen einzigartigen Höhepunkt – heute übernehmen Museen diese Kultfunktion.

Ähnlich trat die gemeinschaftsbezogene Funkion der Architektur bereits in früher Zeit mit dem Bau von Brücken und Verkehrswegen in Erscheinung.

Heute gehören öffentliche Bauaufgaben zu den wichtigsten architektonischen Arbeitsbereichen.

All diese funktionalen Gesichtspunkte sind aber den Anforderungen der konstruktiven Sicherheit unterworfen. Unter „Konstruktion" ist hierbei in weitestem Sinne ein Ordnungsprinzip zu verstehen, das den inneren Aufbau eines Bauwerkes bestimmt und den Zusammenhalt seiner Teile gewährleistet. In dieser offenen Fassung lässt sich der Begriff sowohl auf Bauwerke als auch auf Naturgebilde anwenden (Abb. 2 u. 3).

In der Architektur geht es vor allem darum, dass das Bauwerk den angreifenden Kräften – Schwerkraft, Wind, Niederschlag usw. – standhalten und die vorgesehene Nutzung erfüllen kann.

Bei der Abtragung dieser Kräfte haben sich im Laufe der Geschichte unterschiedliche Möglichkeiten herauskristallisiert:

- Bei Massenbauten, die wie die Pyramiden aus massiven Bauelementen bestehen, wird der von oben nach unten zunehmenden Schwerkraft die Masse der aufgeschichteten Baumaterie entgegengesetzt (Abb. 4a).
- Bei Bauwerken, die sich aus Scheiben und Platten zusammensetzen, den sogenannten Flächenbauten, lässt sich das Gewicht der Baumasse in einzelne, scheibenartige Flächen aufspalten und über diese abtragen (Abb. 4b).

Abb. 2: Gitterwerk des Eiffelturms

- Bei gerüstartigen Skelettbauten wird die Schwerkraft über lineare Tragelemente abgeleitet (Abb. 4c).
- Einen Sonderfall bilden die sogenannten zugbeanspruchten Konstruktionen. Bei diesen wird die angreifende Last wie bei einem luftgefüllten Ballon durch Formveränderungen der belasteten Teile ausgeglichen (Abb. 4d).
- Durch die Wahl einer dem Bauwerk angemessenen und zweckmäßigen Konstruktion kann der Architekt nicht nur Baumaterial und Energie einsparen, sondern auch ein hohes Maß an struktureller Klarheit und Schönheit erreichen.

Ähnlich wie die Funktion und Konstruktion ist auch die Formgebung nicht unabhängig von materiellen Gegebenheiten. Andererseits bedeutet Baukunst nach Le Corbusier „mit rohen Stoffen Beziehungen herzustellen, die uns anrühren" und „die Durchbildung der Form" ist nach ihm in besonderem Maße eine „reine Schöpfung des Geistes, die den gestaltenden Künstler auf den Plan ruft"[2]. Durch Berücksichtigung von Maß und Proportion, Farbe und Oberflächenstruktur, durch Form- und Raumvariationen lässt sich auch mit einfachen Mitteln ein hohes Maß an Schönheit und Harmonie erreichen. Eine grundlegende Rolle in diesem Gestaltungsprozess spielt aber die Erfindungskraft, die Formenreichtum und Nutzungsvielfalt befördert.

[2] Le Corbusier: *Ausblick auf eine Architektur.* S. 118 und S. 150

Download-Ansicht

Nachhaltige Architektur als Forderung der Zeit

In unserer Zeit, in der die Baustile unverhältnismäßig rasch wechseln und alles möglich erscheint, stellt nachhaltiges Bauen eine besondere Herausforderung dar.

Unserem schnelllebigem Zeitgefühl entsprechend werden viele Bauwerke heute möglichst rasch, spektakulär und billig hochgezogen, um schließlich, wenn sie wirtschaftlich nicht mehr lohnend erscheinen, dem Verfall oder Abriss preisgegeben zu werden. Dabei gerät außer Sicht, dass Baugrund, Rohstoffe und Energie in unserer übervölkerten Welt immer knapper und damit kostbarer werden, was eigentlich zu überlegter, wirtschaftlicher Nutzung zwingen sollte.

Bereits ein historischer Rückblick lässt erkennen, dass selbst in Zeiten exzessiver Bautätigkeit immer wieder Bewegungen zum Durchbruch kamen, die auf einen sparsamen und rationellen Umgang mit den vorhandenen Materialien und Techniken zielten.

Dabei gewinnt die Frage der Nachhaltigkeit heute besondere Bedeutung. Obwohl auf unterschiedlichen Ebenen Ansätze zu nachhaltigem Bauen erkennbar werden, müssen wir unsere Bedürfnisse weiter darauf einstellen, möglichst wenig zu verbrauchen und nur das Nötigste zu bauen. Das bedeutet vor allem, sparsam zu bauen, die klimatischen Bedingungen zu beachten sowie ortsübliche Materialien und lokale ästhetische Traditionen zu berücksichtigen. Der Bewahrung unseres architektonischen Erbes und der Erhaltung landschaftlicher Freiräume für unsere Nachkommen kommt dabei ein besonderer Stellenwert zu.

Notgedrungen muss dies zu einer Architektur der Sparsamkeit führen, in der Verschwendung vermieden wird, Qualität und Schönheit aber dauerhafte Erhaltung gewährleisten.[3]

Arbeitsziele und Verfahren

Aus diesen übergeordneten Zielsetzungen ergeben sich für den Unterricht im Fachbereich Architektur Anforderungen auf mehreren Ebenen:

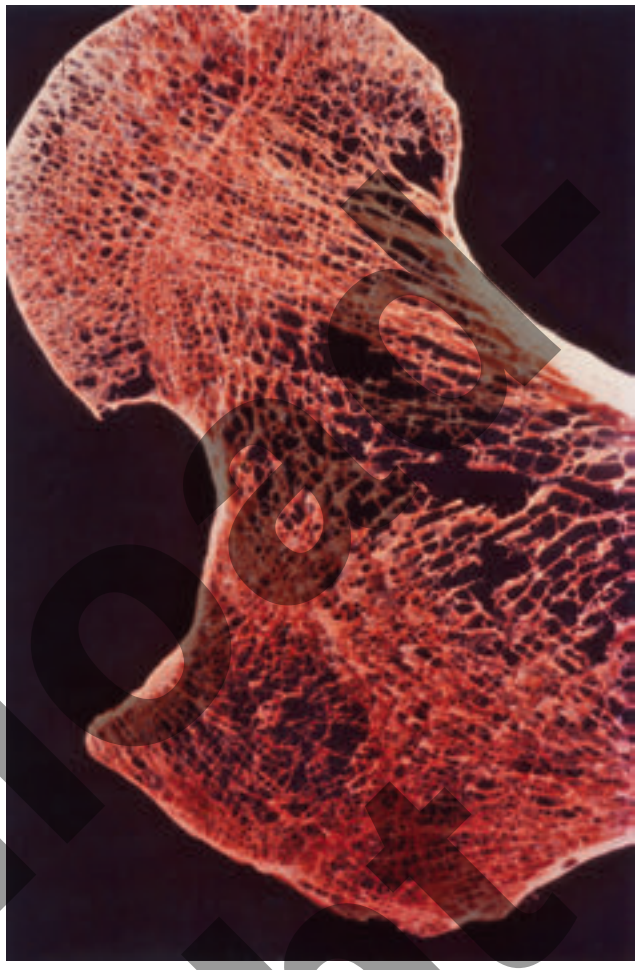

Abb. 3: Der Dünnschliff eines Oberschenkelknochens zeigt einen dem Bewegungsvorgang angepassten, statischen Aufbau.

- Durch die Architekturbetrachtung am Beispiel der Abbildungen sollten die Schüler/-innen ein Verständnis für die bei den einzelnen Bauwerken auftretenden Probleme und deren Lösung entwickeln.
- Dabei können die beigefügten Grundrisse eine Ausgangsbasis bieten, um funktionale Fragen, etwa nach Raumnutzung und Erschließung zu untersuchen.
- Anhand der Schnitte lässt sich das Problem von Aufbau und Lastabtragung bei den jeweiligen Bauwerken erörtern.

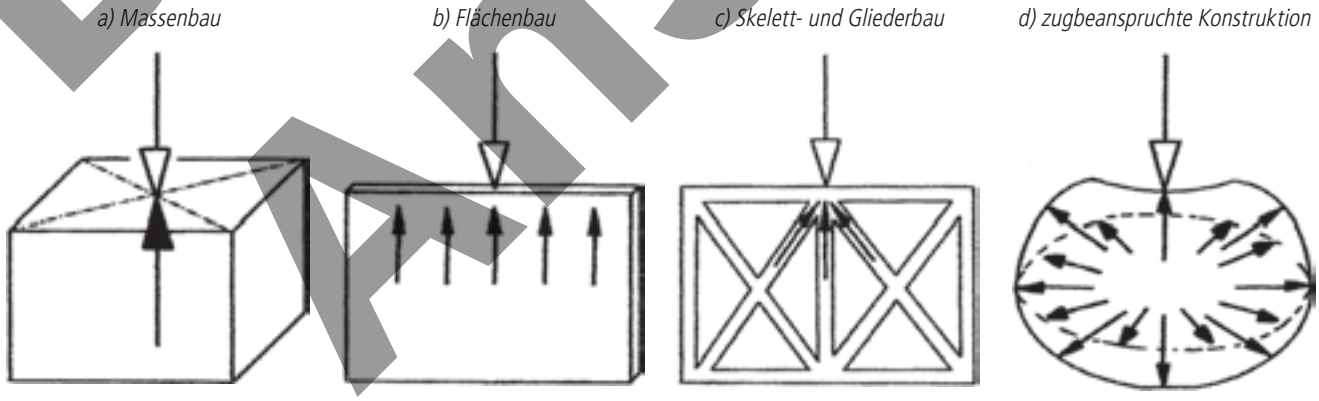

Abb. 4: Bauprinzipien

[3] vgl. Lampugnani, M.: *Art 1/2000*. S. 49

Download Ansicht

- Aufschlussreich ist auch ein Vergleich von Architekturbeispielen aus unterschiedlichen Epochen hinsichtlich ihrer Gestalt und ihres Erscheinungsbildes.
- Der Schwerpunkt der Auseinandersetzung sollte jedoch auf der freien Nachgestaltung der untersuchten Baudenkmäler liegen. Hierbei lassen sich sowohl konstruktive Details, wie verschiedene Formen der Lastabtragung, erklären als auch Abwandlungen des untersuchten Bautyps anfertigen.
- Im Rahmen von Stilerörterungen können aber auch Variationen eines charakteristischen Bauprinzips durchgeführt werden.
- Wichtig erscheint, dass die Schüler/-innen durch eigene Arbeit die konstruktiven und funktionalen Probleme kennenlernen und nach geeigneten Lösungen suchen. Erst dadurch werden ihnen die Schwierigkeiten der jeweiligen Fragestellungen ins Bewusstsein gehoben und sie erkennen die Bedeutung von Neuentwicklungen.
- Daneben vertieft die Arbeit an den dreidimensionalen Modellen das räumliche Vorstellungsvermögen der Schüler/-innen.
- Zugleich erweitern die jungen Menschen aber auch ihre Materialerfahrungen, üben handwerkliche Fertigkeiten ein und setzen sich mit einem elementaren Bereich ihrer historischen und gegenwärtigen Lebenswelt intensiv auseinander.
- Bei begrenzten Problemen kann die Lösung der praktischen Aufgaben in Einzelarbeit erfolgen, umfassendere Vorhaben lassen sich aber auch in Gruppenarbeit durchführen.
- Als letzter Arbeitsschritt bietet sich für die Schüler/-innen die Zusammenstellung eines historisch geordneten Baubuches unter Ergänzung der im Anhang beigefügten Kopiervorlagen an.

Arbeitsmittel

Deutlich wird aus diesen Überlegungen, dass beim architektonischen Gestaltungsvorgang auch die gewählten Werkmaterialien eine wichtige Rolle spielen. Häufig besitzen die in den Unterrichtsvorschlägen benutzten Werkstoffe Eigenschaften, die den auf der Baustelle eingesetzten Materialien nahekommen, wie Belastbarkeit auf Druck (Holzstäbe), Zug (Bindfäden) oder Biegung (Papier), ohne dass sie jedoch mit diesen in allen Fällen übereinstimmen.

Abb. 5: Bauender Schüler

Im Einzelnen wurden für die Modelle jedoch meist Werkmaterialien gewählt, die ohne Aufwand zu bearbeiten und überall erhältlich sind.

Neben leicht bearbeitbaren Karton- und Papptafeln waren dies vor allem unterschiedlich starke Isolierstoffe wie Styropor (Hartschaum) u. Ä., die sich mit Schere oder Messer schneiden lassen. Das in Platten erhältliche, flächige Material eignet sich besonders für Wandscheiben und Deckenelemente und besitzt außerdem auch eine gewisse Eigenfestigkeit.

Günstig erwiesen sich außerdem dünne Rundholzstäbchen (sog. Wurstspieße) sowie Flachstäbe verschiedener Stärke. Aufwendiger zu bearbeiten sind dünne Holzplatten, wobei Balsaholz sich jedoch mit dem Messer noch verhältnismäßig leicht schneiden lässt.

Eine nicht zu unterschätzende Rolle spielten Abfallmaterialien verschiedenster Art, wie Verpackungsreste u. Ä., die sich als Fertigteile beim Bau der Modelle weiter verwerten ließen. Wichtig als Verbindungsmittel waren neben Klebstoff auch Stecknadeln, die vor allem für provisorische Verbindungen gute Dienste leisteten und nach Verklebung wieder entfernt werden konnten.

Download-Ansicht

3. Architekturbeispiele

3.1 Urformen des Bauens in vorgeschichtlicher Zeit, ca. 35 000 – 5 000 v. Chr.

Abb. 6: Faustkeil aus dem Leinetal, ca. 500 000 v. Chr. Der Faustkeil bildete das Allzweckwerkzeug dieser Epoche.

Die Anfänge menschlichen Bauens verlieren sich im urgeschichtlichen Dunkel. Gegen Ende der europäischen Eiszeit deuten Höhlen, die für einen längeren winterlichen Aufenthalt ausgestattet waren und Reste von Feuerstellen auf erste Spuren des bauenden Menschen. Sie teilen diese Funktion mit schnell errichteten Windschirmen und transportablen Zelten für die wärmere Jahreszeit und dienten damit kleinen eiszeitlichen Jägergruppen als vorübergehende Behausungen. Die Funde von Steinwerkzeugen und hölzernen Speeren zeigen, dass es sich dabei um wichtige Orte menschlicher Kulturentfaltung handelte. Kleine geschnitzte Elfenbeinplastiken und Farbspuren auf Steinen deuten darauf hin, dass diese Menschen noch einer magischen Denkstufe verhaftet waren, beweisen aber ihre ästhetische Begabung.

Erst mit der Erwärmung gegen Ende der Eiszeit entwickelten sich in der Jungsteinzeit neben Jagd und Fischfang neue Wirtschaftsformen wie Ackerbau und Viehzucht. Dazu kamen primitive handwerkliche Techniken wie das Schleifen und Durchbohren von Steinwerkzeugen sowie Aufbaukeramik. Diese handwerklichen Errungenschaften erlaubten die Sesshaftigkeit größerer Bevölkerungsgruppen in dauerhaften Siedlungen. Zwischen den nun sich ausbreitenden Waldgebieten entstanden Siedlungen mit unterschiedlich gestalteten Holzbauten.

Daten zur Geschichte

ca. 500 000 v. Chr. Frühe Altsteinzeit mit Wechsel von Warm- und Kaltzeiten. In den eisfreien Gebieten haust der vorgeschichtliche Mensch als Sammler und Jäger in Höhlen und Zelten. Er kennt den Gebrauch von Feuer; Allzweckwerkzeug ist der Faustkeil (Abb. 6).

ca. 35 000 v. Chr. Höhlenmalereien in Westeuropa und Kleinplastiken in Süddeutschland lassen auf religiöse Vorstellungen schließen.

ca. 10 000 v. Chr. Ende der Eiszeit, Übergang zu produzierender Wirtschaft in Mittel- und Jungsteinzeit, beginnende Sesshaftigkeit

ca. 5 000 v. Chr. Jungsteinzeit mit Landwirtschaft, Dorfsiedlungen mit Holzbauten, Großsteinanlagen

Download-Ansicht

Günther Kälberer: Architekturgeschichte in Modellen · Best.-Nr. 198 · © Brigg Verlag KG, Friedberg

Behausungen in vorgeschichtlicher Zeit

Zu den frühesten und urtümlichsten Orten menschlicher Bautätigkeit in Europa zählen bewohnbar gemachte Höhlen und Felsüberhänge. Hier lassen Feuerstellen und Werkzeugfunde meist auf längerfristige menschliche Besiedlung schließen.

Abb. 7: Vogelherdhöhle, Schwäbische Alb, Eingang

Die Vogelherdhöhle – Wohnplatz eiszeitlicher Jägergruppen vor 35 000 Jahren

Die Vogelherdhöhle liegt unterhalb einer Kuppe im windungsreichen schwäbischen Lonetal nahe Ulm. Sie wurde durch reiche steinzeitliche Siedlungsfunde wie Faustkeile, Schaber und Knochenwerkzeuge bekannt. Die Höhle bildet eine verzweigte Auswaschungsform mit drei Öffnungen und langen Gängen, die ineinander münden. Sie war zu verschiedenen Zeiten von kleineren Jägergruppen bewohnt, worauf Funde zahlreicher Steinabschläge und Werkzeugreste hindeuten.

Ausgegraben wurden außerdem Kleinplastiken aus Elfenbein und Knochen, die Mammut, Wildpferd, Rentier sowie eine menschliche Figur wiedergeben. Durch ihre Lage in Wassernähe und den Ausblick in ein wildreiches Tal bot die Höhle einen günstigen Platz für längerdauernden Aufenthalt und diente vermutlich in der Altsteinzeit häufig als Winterquartier. Dabei boten fellgedeckte zeltartige Einbauten im Innern wahrscheinlich zusätzlichen Schutz.

Höhlenbauten im Modell

Arbeitsmittel

Styropor, Ton u. a., Messer, Klebstoff, Farbe
ab 6. Schuljahr

Arbeitshinweise

Höhlenwohnungen stellten einst häufige Behausungsformen dar, die vereinzelt auch heute noch in Rückzugsgebieten zu finden sind. Unter Berücksichtigung des steinzeitlichen Hintergrunds erhalten solche Bauten im Unterricht eine romantische Note. Entsprechende Modelle finden vor allem bei Schüler/-innen in der Vorpubertät gute Aufnahme. Je nach Alter lassen sie sich außer in Ton vor allem in porösen Werkstoffen (Styropor) anlegen. Dazu werden in übereinandergeklebten Styroporschichten mit einem stumpfen Messer Flussläufe und Höhlen eingegraben. Die Erhebungen lassen sich bis an die Grenze des Zusammenhalts aushöhlen. Thematisch eröffnen diese Landschaften Verbindungen zu den Fächern Geschichte und Erdkunde.

Abb. 8 und 9: Modelle einer Tallandschaft mit Höhlen

Download-Ansicht

Abb. 10: Zeltbauten im archäologischen Freiluftpark Burgund

Altsteinzeitliche Zeltbauten

Neben festen Wohnhöhlen für langfristige Nutzung dienten den streifenden Jägern der Altsteinzeit schnell errichtbare Fellzelte als Unterschlupf. Gegen Ende der letzten Eiszeit, deren Gletscher sich um 10 000 v. Chr. aus dem süddeutschen Raum zurückzogen, finden sich bereits Spuren von größeren Zeltsiedlungen. Dies lässt auf eine begrenzte Zunahme der Bevölkerung schließen, wobei jedoch der gesamte südwestdeutsche Bereich nur Nahrungsgrundlage für 10–20 000 Menschen geboten haben dürfte. Dies lässt sich aus der Größe der untersuchten Lagerplätze und der Feuerstellen innerhalb der Zelte entschlüsseln, die nur Raum für 3–7 Personen (Eltern, 2 Kinder und ein verwitwetes Großelternteil) boten.

Die kegelförmigen Zelte bestanden wahrscheinlich wie bei den heutigen Lappen aus einem zusammengebundenen Gestell aus Holzstangen, über das in Bahnen geschnittene und vernähte Häute gelegt wurden. Für das im Innern schwelende Wärmefeuer blieb eine Rauchöffnung in der Zeltspitze frei. Mehrere solcher Zelte gruppierten sich dann um eine mit Steinen eingefasste, größere Herdfeuerstelle, die immer wieder durch Ausräumen der Asche rituell gereinigt wurde, was archäologisch nachweisbar ist. Spuren solcher Lager mit mehreren Siedlungsschichten wurden u. a. am Südrand der Schwäbischen Alb im Hegau freigelegt.

Vorgeschichtliche Zeltbauten im Modell

Arbeitsmittel

Jungholzstäbchen, Bindfaden, Leder-/Stoffreste, Styroporplatte, Messer, Schere, Farbe, Pinsel
ab 6. Schuljahr

Arbeitshinweise

Ähnlich wie beim Höhlenmodell stößt auch der Bau von kleinen Zelten bei den Schüler/-innen auf gute Aufnahme, vor allem wenn es sich um Modelle handelt, die später vergrößert im Freien ausgeführt werden können. Das spitze Rundzelt vermittelt hierbei grundlegende Einsichten über die Tragfähigkeit des räumlichen Dreiecks, das sich als materialsparsamste Gestellform erweist. Beim Bau der Zelte werden drei, zum Zentrum geneigte Stangen an ihrem oberen Ende zusammengebunden und in die Unterlage gesteckt. Die Stangenzwischenräume werden mit Lederstücken oder Stoffresten bedeckt. Schnurabspannungen durch schräg in die Bodenplatte eingesetzte Pflöcke sichern den Bau zusätzlich. Je nach Bedarf lassen sich die Zelte durch weitere Stäbe vergrößern oder mehrere Rundbauten mit längsgelagerten Stäben zu Langzelten verbinden, was die Flexibilität dieser Behausungsart zeigt und auch ihr Weiterleben bis in unsere Zeit erklärt.

Abb. 11: Zeltmodell

Download-Ansicht

Abb. 12: Jungsteinzeitliches Pfostenhaus im Freilichtmuseum

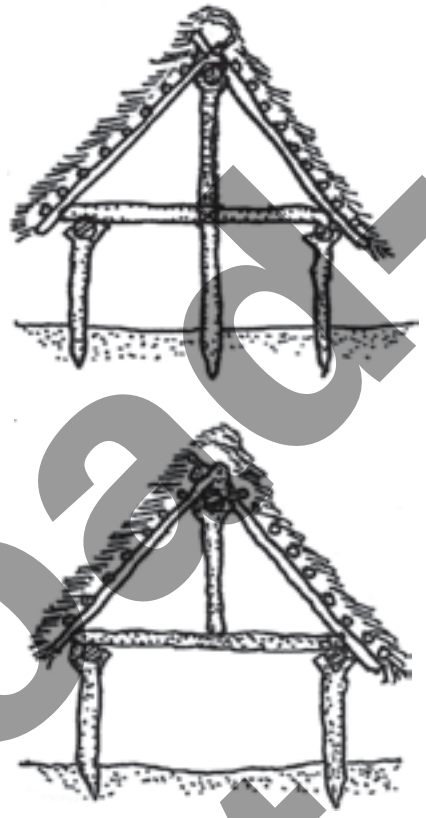

Abb. 13 a und b: Konstruktionszeichnungen für Pfostenhäuser

Holzbauten der Vorgeschichte in Pfosten- und Blockbautechnik, 5 000–2 500 v. Chr.

Im Laufe der Jungsteinzeit vollzog sich ein allmählicher Übergang von der nomadisierenden Lebensweise altsteinzeitlicher Jäger und Sammler zur Sesshaftigkeit, was dauerhafte Bauwerke erforderte. Im waldreichen Mitteleuropa dienten geschlagene Holzstämme und gewundene Äste als bevorzugter Baustoff. Zugleich erlaubten geschliffene und durchbohrte Steinwerkzeuge den Bau aufwendigerer Hausanlagen. In Bereichen mit hohen Niederschlägen breitete sich das rechteckige Giebelhaus mit stroh- oder binsengedecktem Satteldach als vorherrschender Bautyp aus. Seine steile Dachneigung sorgte für raschen Wasserabfluss und bot gute Wärmedämmung. In seinem Aufbau entsprach dieses Giebelhaus dem Typus des Skelett- oder des Massivbaus.

Bei der Skelettbauweise übernahmen mit Riemen oder Zapfen verbundene Rundhölzer die tragenden Funktionen. Die offenen Zwischenräume dieses Gerüstes wurden mit Materialien wie Flechtwerk oder Lehm ausgefüllt.

Der Massivbau des Blockhauses erforderte größeren technischen Aufwand und setzte sich erst in der jüngeren Bronzezeit durch. Hier wurden mit Äxten bearbeitete Holzstämme waagerecht aufeinandergeschichtet und bildeten sowohl die tragende Konstruktion als auch den Raumabschluss. Die sich in Längs- und Querrichtung kreuzenden Stämme wurden an den Verbindungsstellen eingekerbt und miteinander verfugt.

Abb. 14 und 15: Modelle für Pfostenhaus und Blockbau

Download Ansicht

Dies setzte größere handwerkliche Vorarbeiten voraus, die erst mit den damals entwickelten Bronzewerkzeugen bewältigt werden konnten.

Eine Sonderform frühgeschichtlicher Holzarchitektur stellen die sog. Pfahlbauten dar. Dabei handelt es sich um Siedlungsreste, die in Mooren und Seen zutage traten. Infolge des Luftabschlusses unter Wasser haben sich Teile der hölzernen Bauelemente und andere Hinterlassenschaften der ehemaligen Bewohner erhalten, die Rückschlüsse über deren Bau- und Lebensweise zulassen. Die archäologischen Untersuchungen ließen erkennen, dass die sogenannten Moorsiedlungen meist ebenerdig auf kreuzweise verlegten Bohlenschichten standen. Dagegen lagerten die Wohnbauten der eigentlichen Pfahlbauern auf Holzstämmen, die tief in den Seegrund getrieben waren. Um Schwankungen des Wasserstandes auszugleichen, erhoben sich ihre Konstruktionen oft mehrere Meter über den Wasserspiegel. Sie bildeten die Wohnstätten einer Fischerbevölkerung, die sich damit in Nähe des bewaldeten Ufers vor Feinden zu schützen suchte. Aus der Zeit dieses frühgeschichtlichen Hausbaus haben sich neben den materiellen Funden noch eine Reihe fachlicher Begriffe in unserer Sprache erhalten. So erinnert das Wort „Giebel" an die gegabelte Firstsäule oder der Name „Wand" leitet sich vom gewundenen Flechtwerk zwischen den Holzpfosten der Häuser ab.

Abb. 16: Rekonstruierte bronzezeitliche Pfahlbausiedlung in Unteruhldingen am Bodensee

Abb. 17: Modelle Pfahlbauten

Vorgeschichtliche Holzhäuser im Modell

Arbeitsmittel

Jungholzstäbe, Bindfäden/Draht, Strohhalme, Feinsäge, Messer, evtl. Handbohrer, Zahnstocher
ab 7. Schuljahr

Arbeitshinweise

Die Nachgestaltung vorgeschichtlicher Bauwerke spricht vor allem Schüler/-innen in der Pubertät an. Die jeweiligen Bauten lassen sich in den Rahmen einer Gesamtaufgabe, die geschichtliche Bautypen umfasst, einbinden.

Beim Bau der Modelle kommt es in dieser Altersstufe weniger auf werkgerechte Bautechnik als auf erfindungsreiche Nutzung des Naturmaterials an, das sich im Laufe eines Lerngangs besorgen lässt. Beim Pfostenhaus werden die Holzstützen in eine Bodenplatte eingepflockt und mit querlaufenden Stäben verschnürt. Die Zwischenräume der Pfosten lassen sich mit Naturmaterial ausfüllen, das Dach mit Strohbündeln decken und mit Holzstängchen beschweren.

Beim Blockhaus werden die übereinandergelagerten Hölzer an den Kreuzungstellen eingekerbt, wodurch sie sich in den Vertiefungen verspannen. Durch Verschnürungen oder Holzdübel (Zahnstocher), die in vorgebohrte Löcher gesteckt werden, können sie zusätzlich gesichert werden. Bei den Pfahlbauten können sowohl Pfosten als auch Blockbautechniken angewandt werden.

Download Ansicht

Abb. 18: Steinsetzungen in Stonehenge/Südengland

Steinbauten der Vorgeschichte in Stonehenge, ca. 2500–1500 v. Chr.

In der weiten Ebene nahe der südenglischen Stadt Salisbury beherrscht eine urtümliche Anlage aus gewaltigen Steinpfeilern die Landschaft, die Steinsetzung von Stonehenge. Innerhalb eines ringförmigen Grabens von 100 m Durchmesser, begleitet von Wällen aus aufgeschüttetem Erdaushub, erhebt sich ein Kranz aus 30 Sandsteinblöcken von 4 m Höhe. Die kaum geglätteten Steinpfeiler waren einst durch einen Ring aus ineinander verzapften waagerechten Platten verbunden. Innerhalb dieser Umrandung war ein weiterer konzentrischer Kreis aus 60 kleineren, unbearbeiteten, blauschimmernden Steinen angeordnet. Dieser umschloss fünf riesenhafte, miteinander verbundene, jochartige Sandsteintore *(Trilithen[1])* aus zwei engstehenden Pfeilern und einem Querträger. Sie öffneten sich in Hufeisenform nach Nordosten. Den Kern der Anlage bildete wiederum ein Halbkreis aus kleineren, fein bearbeiteten Blausteinen, vor denen ein quaderförmiger, 5 m langer Altarstein gelagert war. Umrandet wurden die Steinsetzungen von 58 runden Löchern, die teilweise als Gräber erkannt wurden. Ein durch Pfeiler markierter Zugangsweg führte von Nordosten genau in die Mitte des Halbkreises.

Die schweren Steine wurden teilweise aus Entfernungen zwischen 50 und 200 km auf Schlitten antransportiert und mit Stein- und Hornwerkzeugen bearbeitet. Die Kultanlage wurde in mehreren Abschnitten zwischen 2500 und 1500 v. Chr. errichtet. Nach Schätzungen waren 1500 Arbeiter am Kern der Anlage fünf Jahre tätig. Die Bestimmung des riesigen Bauwerks ist umstritten und reicht von einem offenen Tempelbezirk bis zu einer jungsteinzeitlichen Bestattungsanlage. Da die Sonne zur Sonnwende genau in der Achse der Steinjoche aufgeht, erscheint jedoch eine Art Observatorium am wahrscheinlichsten. Vermutlich ist das Bauwerk als ein Beispiel der zahlreichen, in der ausgehenden Jungsteinzeit an verschiedenen Orten noch erkennbaren Großsteinanlagen zu sehen, die von einer bäuerlichen Bevölkerung errichtet wurden (vgl. Carnac in Nordfrankreich).

[1] *Trilith* griech. wörtlich Dreistein

Ein Pfeilermonument im Modell

Arbeitsmittel

Styroporstreifen, Stecknadeln, Messer, Klebstoff
ab 9. Schuljahr

Arbeitshinweise

Die praktische Auseinandersetzung mit den ersten, in der Jungsteinzeit auftretenden, steinernen Großanlagen muss sich auf das Beispiel Stonehenge beschränken. Dabei müssen die vielfältigen geschichtlichen und architektonischen Probleme auf die Gestaltung eines begrenzten Freiraumes durch senkrechte Pfeiler und waagerechte Träger aus Styropor reduziert werden. Belastungsversuche können aber vorbereitend veranschaulichen, dass die Tragfähigkeit der auf den Pfeilern lagernden Träger mit dem Stützenabstand abnimmt. Daher mussten die Pfeiler der Joche (Trilithen) in Stonehenge auch relativ eng gestellt werden. Andererseits zeigt sich, dass sich bereits durch abwechslungsreiche Anordnung unterschiedlich großer Elemente auf begrenzter Fläche eine spannungsreiche und symbolkräftige Raumgliederung erreichen lässt.

Abb. 19: Raumgliederung durch Styroporelemente

Download Ansicht

3.2 Die Architektur der frühen Hochkulturen, ca. 2500 v. Chr.

Abb. 20: Sumerische Keilschrifttafel, um 2 000 v. Chr.
Die Erfindung der Schrift brachte nicht nur ein neues Verständigungsmittel, sie erlaubte auch das Wissen der Vergangenheit festzuhalten.

Im Gegensatz zu Mitteleuropa, das nach der Eiszeit relativ ausgeglichene Klimaphasen aufwies, waren die südlichen Randgebiete Europas durch starke Erwärmungsphasen gekennzeichnet. Hier entstanden ausgedehnte Trockengebiete, die nur von den großen Strömen Nil, Euphrat und Tigris durchflossen wurden. In der Umgebung der lebensspendenden Flüsse bildeten sich daher rasch große Bevölkerungskonzentrationen mit blühenden Kulturen. Durch planvolle Ableitung und Verteilung des Wassers gelang es den Anwohnern, das umliegende Land zu bewässern und eine hochstehende Landwirtschaft aufzubauen. In deren Gefolge breiteten sich einfache Gewerbe wie Töpferei, Weberei und gegen Ende der Epoche eine bescheidene Metallgewinnung aus. Nicht ohne Grund stellte der griechische Schriftsteller Herodot (um 450 v. Chr.) einst fest: „Ägypten ist ein Geschenk des Nils." Das einsetzende Bevölkerungswachstum führte außerdem zur Entstehung stadtartiger ummauerter Siedlungen mit Tempeln und Palästen. Der mit dieser Entwicklung einhergehende Organisationszwang begünstigte einerseits den Aufbau einer gegliederten Gesellschaftsstruktur, an deren Spitze Priester und Könige, am unteren Ende Bauern und Sklaven standen.

Die Verwaltung der entstehenden Siedlungen verlangte andererseits die Erfindung eines Schrift- und Zahlensystems sowie einen verbindlichen Kalender, der sich nach dem Sonnenstand richtete und die alljährlichen Überschwemmungen im Voraus zu berechnen erlaubte. Die Länder dieser Stromoasen erreichten somit bald den Status früher Hochkulturen. Ihre Bewohner verehrten je nach Landschaft unterschiedliche Gottheiten und versuchten, durch geeignete Grabbauten die Körper ihrer Toten vor Verwesung zu schützen.

Obwohl die Bewohner Ägyptens und die des Zweistromlandes ähnlich klimatische Bedingungen vorfanden, war die Ausstattung beider Länder hinsichtlich der bautechnischen Möglichkeiten unterschiedlich. Während das felsige Niltal den Abbau von Steinmaterial begünstigte, mussten die Bewohner der vorderasiatischen Stromoasen auf Lehm- und Tonablagerungen als Baumaterial zurückgreifen. Diese unterschiedlichen Naturvoraussetzungen bedingten auch die andersgeartete Bauweise beider Bevölkerungsgruppen.

Daten zur Geschichte

4500 v. Chr. Frühe Hochkulturen in den Stromoasen Mesopotamiens und Ägyptens mit Großsiedlungen, Landwirtschaft, Keramik, Kalender u. Schrift (Keilschrift im Zweistromland, Hieroglyphen in Ägypten)

3000 v. Chr. Großsteinbauten in Westeuropa

2500 v. Chr. Steinkreisanlage von Stonehenge, Beginn der Bronzezeit

2500 v. Chr. Pyramiden in Ägypten, Zikkurats in Mesopotamien

Download Ansicht

Abb. 21: Zikkurat von Ur, um 2100 v. Chr.

Die Architektur des Zweistromlandes

Mit ummauerten Siedlungen und turmartigen Hochtempeln, den Zikkurats, zeigte das vorderasiatische Tiefland zwischen den Flüssen Euphrat und Tigris in den letzten vorchristlichen Jahrtausenden bereits alle Kennzeichen einer Hochkultur. Als Symbol von Wohlstand und Überheblichkeit erhielt sich aus dieser Zeit die Geschichte vom Babylonischen Turm. Da im Aufschüttungsbereich der beiden Ströme kaum festes Baumaterial anstand, mussten die Stufenbauten der Hochtempel, die sog. Zikkurats, in Lehmbauweise ausgeführt werden, was ihre eigenartige Gestalt und ihre begrenzte Haltbarkeit bedingte.

Die Zikkurat von Ur – ein sumerischer Stufenturm, ca. 2100 v. Chr.

In der ehemaligen Stadt Ur im heutigen Südirak sind noch die Ruinen eines sumerischen Hochtempels zu finden. Die für den Mondgott Nanna am Ende des 3. Jahrtausends errichtete Zikkurat besaß eine Grundfläche von 62 x 43 m und ihr Unterbau hatte eine Höhe von 11 m. Die zweite, in Resten erhaltene Stufe, war 6 m hoch, die oberste der vermutlich fünf Stufen trug den eigentlichen Tempel der Gottheit. Jede Stufe bestand aus einem massiven Kern aus ungebrannten Lehmziegeln, der Außenbau war mit einem Mantel gebrannter Ziegel umkleidet. Vor- und Rücksprünge gliederten die schräg geböschten Wände nischenartig, was die Festigkeit erhöhte. Auf eine steile Freitreppe im Osten liefen rechtwinklig zwei Seitentreppen zu. Die nach oben immer schmäler werdenden Plattformen schränkten die Zahl der Besucher ein und der Hochtempel an der Spitze war nur der Priesterschaft zugänglich. In ihrer Abstufung spiegelte die Zikkurat die hierarchische Gliederung der sumerischen Gesellschaft.

In den ausgedehnten Flussebenen wirkten die gestuften und vermutlich farbigen Tempeltürme wie hochragende Berge. Sie dienten der Verbindung zu den himmlischen Gottheiten, die zu Beginn jeden Jahres im Hochtempel durch die Feier der heiligen Hochzeit symbolisch neu gefestigt wurde (Abb. 1.5A).

Stufenbauten im Modell

Arbeitsmittel

Styropor, Wellpappe, Schere, Klebstoff
ab 7. Schuljahr

Arbeitshinweise

Kennzeichen der Zikkurat sind ihre gestufte Gestalt und die abschnittsweise Erschließung durch Rampen. Diese treppenartige Schichtung bietet Anreiz für variationsreiche Turmkonstruktionen. Die immer kleiner werdenden Plattformen lassen sich aus aufgestapelten Styroporplatten zuschneiden, eine Verkleidung mit Wellpappe erinnert an die Ummantelung aus geschichteten Ziegeln.

Abb. 22: Modell eines Stufentempels

Abb. 23: Modell einer Zikkurat nach Herodot

Download-Ansicht

Abb. 24: Pyramide des Pharao Cheops, Gizeh, 2585 v. Chr.

Die ägyptische Architektur der Pyramiden, ca. 2500 v. Chr.

Ähnlich wie das Zweistromland erreichte auch Ägypten im 3. vorchristlichen Jahrtausend einen kulturellen Höhepunkt, vor allem nach dem um 3000 v. Chr. erfolgten Zusammenschluss der Landschaften von Ober- und Unterägypten. Inmitten der ausgedehnten Wüstenzonen wurde der Nil mit seinen alljährlichen Überschwemmungen und Schlammfluten zur Lebensader, die Fruchtbarkeit und Überleben garantierte, aber auch Ordnung und Organisation verlangte. Vor dem Hintergrund dieser wirtschaftlichen Notwendigkeiten entwickelten sich Schrift und Kalender. Ein ausgeprägter Jenseitsglaube verlangte die Mumifizierung der Toten und forderte die Erhaltung der toten Herrscher in aufwendigen Grabanlagen, den Pyramiden. Ihre Steinhügel zählen zu den ältesten heute noch erhaltenen Bauwerken.

Vor über 4 000 Jahren errichtet, hat die haltbare Konstruktion dieser Grabbauten die Zeiten überdauert. Ihre bergartige Aufschichtung aus Steinquadern weist sie als typische Massenbauten aus. Der Druck der aufeinandergelagerten Steinblöcke sorgt für den Zusammenhalt des Bauwerks. Ähnlich wie bei natürlichen Erhebungen ergaben sich aber trotz der stabilen Bauweise auch bei solchen Massenbauten materialbedingte Grenzen. So führt bei großer Höhe das Eigengewicht der aufeinandergetürmten Steinquader zur Zertrümmerung der unteren Schichten und bei zu steiler Aufböschung lösen sich die verwitterten Steinanteile aus dem Verband. Am günstigsten erweist sich bei solchen Bauten ein Neigungswinkel, der einem Kegel aus locker aufgeschichtetem Feinmaterial (Sand) entspricht. Dies lässt sich auch aus der Entstehungsgeschichte der frühen Pyramiden erschlüsseln. So besteht die Vorform der ägyptischen Grabbauten, die Stufenpyramide des Pharaos Djoser in Sakkara (um 2680) (Abb. 26) aus fünf aufeinandergesetzten bankartigen Schichten mit geböschten Wänden. Infolge des abgerutschten Verwitterungsmaterials nähert sich ihre Form jedoch einer geometrischen Pyramide an (Abb. 24). Bei der wesentlich steileren Knickpyramide des Pharaos Snofru bei Daschur (um 2615) musste aus statischen Gründen der obere Bereich abgeflacht werden. Zum geometrischen Dreiecksprofil mit einem Böschungswinkel von ca. 50° fanden erst die drei von den Pharaonen Cheops, Chefren und Mykerinos um die Mitte des 3. Jahrtausends vor Chr. bei Gizeh errichteten klassischen Pyramiden.

Die Cheopspyramide – ein Massenbau, um 2585 v. Chr.

Die größte und älteste der drei klassischen Grabbauten, die Pyramide des Cheops, besitzt eine quadratische Grundfläche von 230 m Seitenlänge, ist nach den Himmelsrichtungen ausgerichtet und erhebt sich 145 m über das Wüstenplateau. Der Baugrund wurde sorgfältig eingeebnet, ein Felskern in der Mitte der Baufläche jedoch blieb als Verankerungspunkt stehen. Die Fundamentplatten zeigen eine leichte Neigung in Richtung dieses Felskerns, für die Ecksteine wurde im Baugrund ein besonderes Bett ausgehoben, um ihre Verschiebung zu verhindern. Das Kernmauerwerk umfasst etwa 2,3 Mill. Kalksteinblöcke, jeder bis zu 1,5 m hoch und 2,5 t schwer. Eine dünne Mörtelschicht aus Gips, Kalk und Sand verbindet die Steine. Über dem Kernmauerwerk ist ein dünner Mantel aus

Abb. 25: Sarkophag in der Königskammer

Download-Ansicht

feinporigen, an der Außenseite abgeschrägten Kalksteinblöcken gelegt.

Im Innern der Pyramide befinden sich drei Kammern in unterschiedlicher Höhenlage. Vom Eingang an der Nordseite führt ein Gang abwärts zu einer unvollendeten unterirdischen Kammer. Ein aufsteigender Gang erschließt in 21 m Höhe die sog. Königinnenkammer, vor der eine Abzweigung zur großen Halle und der Grabkammer mit dem Sarkophag (Abb. 25) der königlichen Mumie führt. Über der Grabkammer sind mehrere Entlastungshohlräume ausgespart, die mit einer satteldachförmigen Abdeckung (Abb. 1.4A) enden, um den Druck der aufeinandergetürmten Steinblöcke zu vermindern und seitlich abzuleiten. Zwei schmale Luftschächte dienten einst der Verbindung nach außen.

Dank ihrer stabilen Bauweise vermochten die Pyramiden über 4000 Jahre den Kräften der Natur und menschlicher Zerstörungswut zu widerstehen, allerdings sind viele bautechnische Probleme noch immer ungeklärt. Die riesigen Kalksteinblöcke wurden mithilfe aufquellender Hölzer, die man in vorgebohrte Löcher getrieben hatte, aus dem Berg gesprengt. Während der Nilüberschwemmung wurden sie mit dem Schiff auf den Bauplatz transportiert und auf Schlitten und Rollen zur Baustelle gebracht. Auf Rampen und mittels einfacher Hebevorrichtungen wurden die Blöcke dann an den vorgesehenen Platz gebracht. Nach Schätzung ist für die große Pyramide trotz des Einsatzes von Zehntausenden von Arbeitern eine Bauzeit von 20–30 Jahren während der Nilüberschwemmungen anzunehmen. Bei der Arbeit wurde ein Höchstmaß an Genauigkeit erreicht, sodass sich noch heute in der großen Halle keine Nadel zwischen die Steinfugen schieben lässt. Trotz Scheingängen und Scheintüren blieben aber die Grabschätze des Pharao nicht vor Räubern geschützt.

Abb. 26: Stufenpyramide des Pharao Djoser, Sakkara, 2680 v. Chr.

Abb. 27 : Sandmodelle

Massenbauten im Modell

Arbeitsmittel

Feinmaterial: Sand, Kies, Reiskörner, Schüttgut ab 6. Schuljahr

Arbeitshinweise

Der Bau einer Pyramide kann sowohl als natürliches wie als architektonisches Phänomen fachübergreifende Einsichten vermitteln. So lässt sich durch die versuchsweise Anhäufung von Feinmaterial (Sand, Kies, Reis u. a.) auf einer Ebene demostrieren, dass ein Schüttkegel nur bis zu einer begrenzten Höhe und einer durch das Material bedingten Steilheit anwachsen kann ohne seitlich auseinanderzufließen. Am geeignetsten für diese Versuche erweist sich der Sandkasten. Hier lassen sich mithilfe von angefeuchtetem Sand auch Vorformen der historischen Pyramiden sowie unterschiedliche Bergstrukturen nachbilden. Durch den Trocknungsvorgang werden jedoch in der feuchten Auschüttung bald Risse und Absprengungen sichtbar bis sich schließlich flach geböschte Pyramiden oder Kegel als statisch und morphologisch günstigste Formen herausschälen.

Download Ansicht

3.3 Die griechische Architektur, ca. 800–146 v. Chr.

Abb. 28: Griechische Münze, Athen, um 440 v. Chr. Sie zählt zu den frühesten griechischen Münzen und zeigt den Übergang vom Tauschhandel zum Geldverkehr an.

Im Gegensatz zu den frühen Hochkulturen übte die griechische Landschaft nur begrenzt Einfluss auf die Architektur aus. Allerdings bedingte die kleingekammerte Landschaft eine gewisse Überschaubarkeit der Regionen und begünstigte ein Gefühl für Ebenmaß und Harmonie in der Architektur. Wichtiger waren jedoch die Einwanderungswellen aus dem Norden, die den Holzbau mit sich brachten und die Stein-Erde-Bauweise der alteingesessenen Urbevölkerung überformten.

Nach Abschaffung der Königsherrschaft (510 v. Chr.) setzte sich die Demokratie in den einzelnen Gemeinwesen allmählich durch. Sie bildete einen wichtigen Nährboden für die Entfaltung selbständiger Persönlichkeiten und förderte eine auf Ausgewogenheit gerichtete architektonische Formensprache.

Daten zur Geschichte

1200–1100 v. Chr. Einwanderung der Dorer aus dem Norden auf den Peloponnes, die Jonier siedeln in Attika und auf den Inseln

ab 800 v. Chr. Eisenherstellung, Adelsherrschaft

776 v. Chr. erste Olympische Spiele, Entstehung von Stadtstaaten

750–550 v. Chr. Griechische Kolonisation im Mittelmeerraum

510 v. Chr. Kleisthenes begründet Demokratie in Athen

480–448 v. Chr. Perserkriege

450–431 v. Chr. Blütezeit Athens

447–430 v. Chr. Bau des Parthenontempels

431–404 v. Chr. Peloponnesischer Krieg

336–323 v. Chr. Alexander d. Gr. erobert Griechenland und Asien bis zum Indus

323 v. Chr. Griechenland unter Diadochenherrschaft

146 v. Chr. Zerstörung Korinths, Griechenland röm. Protektorat

Download-Ansicht

Günther Kälberer: Architekturgeschichte in Modellen · Best.-Nr. 198 · © Brigg Verlag KG, Friedberg

Abb. 29: Concordiatempel/ (Tempel F), Agrigent/Sizilien, um 425 v. Chr.

Der griechische Tempel als Säulenkonstruktion

Der griechische Tempel gilt als ein Höhepunkt in der abendländischen Architekturentwicklung. In seiner Gestalt und den Abmessungen der Einzelteile kommt das Bemühen um Harmonie und Ausgewogenheit besonders anschaulich zum Ausdruck.

Die Herkunft der Bauelemente

Kennzeichnend für Aufbau und Formensprache des griechischen Tempels ist die frühe dorische Bauordnung. Sie lässt deutlich die Herkunft aus dem Langhaus erkennen, das ursprünglich in Lehmbauweise errichtet war und als Megaron (Großhaus) bezeichnet wurde. Das an der Eingangsseite überstehende Dach dieses Rechteckbaus wurde einst von vorspringenden Wänden getragen und von Holzsäulen gestützt, sodass eine Vorhalle entstand. Ähnlich erweiterte im Laufe der Zeit eine rückwärtige Halle den Kernbau, der schließlich durch einen umlaufenden Säulengang mit der Vorhalle verbunden wurde (Abb. 2.3A). Die Verschmelzung der unterschiedlichen Baueinheiten von Kernhaus und Umgang sowie die Angleichung der aus dem Lehm-/Steinbau und aus Holzbauweise stammenden Bauelemente führten schließlich zu der klassischen Gestalt des griechischen Tempels. Ohne ihre Selbständigkeit aufzugeben, verbinden sich die einzelnen Bauglieder – Mauern, Stützen, Gebälk, Dach usw. – zu einer harmonischen Einheit.

An vielen Formelementen lässt sich jedoch der Einfluss des Ausgangsmaterials noch ablesen: So zeigen die in Stein ausgeführten Gebälkteile von Metopen und Triglyphen (Abb. 2.1A), dass sie der Holzbautechnik entstammen. Trotz dieser Übernahmen hat der griechische Tempel aber seine Eigenart beibehalten und behauptet sich als selbständiger Baukörper gegenüber dem Umraum. Durch seinen gestuften Unterbau ist das Gebäude vom Boden abgehoben, durch den umlaufenden Säulengang zugleich aber nach außen geöffnet. Der Grundriss weist den Tempel zwar als gerichteten Längsbau aus, die Zugänge an den beiden Schmalseiten und die allseitigen Säulenstellungen mildern jedoch eine einseitige Ausrichtung.

Der Aufbau des griechischen Tempels ist klar und folgerichtig: Auf einem sorgfältig aufgemauerten dreistufigen Unterbau erheben sich (die beim frühen griechischen Tempel) basislosen Säulen. Sie bestehen aus mehreren aufeinandergesetzten Steintrommeln, die in ihrer Mitte durchbohrt und durch eingesteckte Metallstäbe verbunden sind. Dadurch sind sie gegen waagerechte Krafteinwirkung gesichert. In die Außenwand der Säulen sind senkrechte Rillen (Kanneluren) eingetieft, die eine optische Verbindung zwischen den einzelnen Trommeln herstellen und an die Schälung der ursprünglich aus gefällten Baumstämmen bestehenden Stützen erinnern. Der auf den Säulen ruhende waagerechte Hauptbalken, der Architrav (Abb. 2.1A II), setzt sich aus mehreren Steinabschnitten zusammen, die durch Metallklammern gegen Verschiebungen gesichert waren.

[Auf dem Architrav sitzen Steinquader, die sich durch vorspringende und zurückgesetzte Oberflächen voneinander abheben. Die vorspringenden Bauelemente, die sog. Triglyphen (griechisch) = Dreischlitze sind mit Einschnitten versehen und lassen sich als steinerne Nachbildungen der einst querlaufenden hölzernen Balkenköpfe erklären. Die dazwischenliegenden Steinelemente (griechisch Metopen) waren meist wie das darüberliegende Giebeldreieck mit Reliefs geschmückt.]

Der für die Aufnahme des Götterbildes bestimmte Innenraum, die Cella (Abb. 2.3A d), ist durch Mauern aus mörtellos aufeinandergeschichteten Quadern vom Umgang abgetrennt und von einer Holzdecke überfangen. Den Umgang zwischen Cellawand und Säulenkranz deckt eine Steinkonstruktion aus Balken und dazwischengelagerten quadratischen Platten (Kassetten). Die Cella selbst ist fensterlos und empfängt nur Licht durch die geöffnete Türe im Osten des Gebäudes. Der niedrige Dachstuhl bestand aus einer Holzkonstruktion, die mit Platten aus gebranntem Ton oder Marmor gedeckt war. Farbspuren lassen erkennen, dass der Tempel an architektonisch herausragenden Stellen einst bunt bemalt war.

Die Abmessungen der einzelnen Bauteile stehen im wohlabgewogenen, mathematischen Verhältnis des Goldenen Schnitts zueinander und tragen zu Harmonie und Schönheit des Bauwerks bei.

Download-Ansicht

Die Funktion des griechischen Tempels

In der Vorstellung der Griechen bildete der Tempel die Wohnstätte der Gottheit. Er entsprach in seiner Grundform daher einem monumentalen Haus, das der Aufnahme des Kultbildes diente. Dieses brauchte ursprünglich keine figürlichen Züge aufzuweisen, sondern konnte nur aus einem heiligen Stein oder einem Baumstrunk bestehen, der in prunkvolle Gewänder gehüllt und aufwendig geschmückt wurde. In späterer Zeit wurden diese Kultbilder von figürlichen Skulpturen der Gottheiten abgelöst, die aus wertvollen Materialien wie Elfenbein oder Gold bestanden. Sie wurden dann meist von den bedeutendsten Meistern ihrer Zeit angefertigt.

Die sakralen Handlungen im Tempel wurden von den Priestern ausgeführt und bestanden vor allem in kultischen Waschungen und Bekleidungen des Götterbildes. Daneben war der Tempel aber auch Zufluchtsort für Verfolgte und diente der Aufbewahrung von Weihegeschenken. Zuweilen wurden auch Nebenräume für die Aufnahme des Staatsschatzes im Tempel eingerichtet. Der sakrale Mittelpunkt des Tempelbezirkes war jedoch der im Osten dem Tempel vorgelagerte Altar. Auf diesem wurde den Gottheiten im Freien Opfer dargebracht.

Der Concordiatempel (Tempel F) in Agrigent, ca. 425 v. Chr.

„Der Tempel der Concordia hat so vielen Jahrhunderten widerstanden, seine schlanke Baukunst nähert sich schon unserem Maßstab des Schönen und Gefälligen …"

J. W. von Goethe, 1787[2]

Der sogenannte Concordiatempel in Agrigent (Sizilien) gehört zu den besterhaltenen Sakralbauten der griechischen Welt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass das um 425 v. Chr. errichtete Bauwerk in christlicher Zeit als Kirche genutzt und im Innern verändert wurde. Erst im Jahr 1788 wurde der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt.

Bei dem Concordiatempel in der einst reichen griechischen Kolonialstadt Agrigent auf Sizilien handelt es sich um ein ausgereiftes Meisterwerk der dorischen Ordnung. Das einsam auf einem Hügel liegende Bauwerk befolgt mit großer Genauigkeit die beim griechischen Tempel entwickelten Proportionierungen und Abmessungen, sodass noch heute nur eine Abweichung von 5 mm vom üblichen Regelmaß festzustellen ist.

Der auf einem dreistufigen Unterbau aufsitzende Säulenkranz besteht aus 34 Säulen, die jeweils 20 Rillen besitzen. Er entspricht damit genau der Tradition im griechischen Mutterland. Dagegen zeigt er, wie in Sizilien meist üblich, an der Ostseite eine Freitreppe, wodurch der Richtungscharakter des Baus verstärkt wurde.

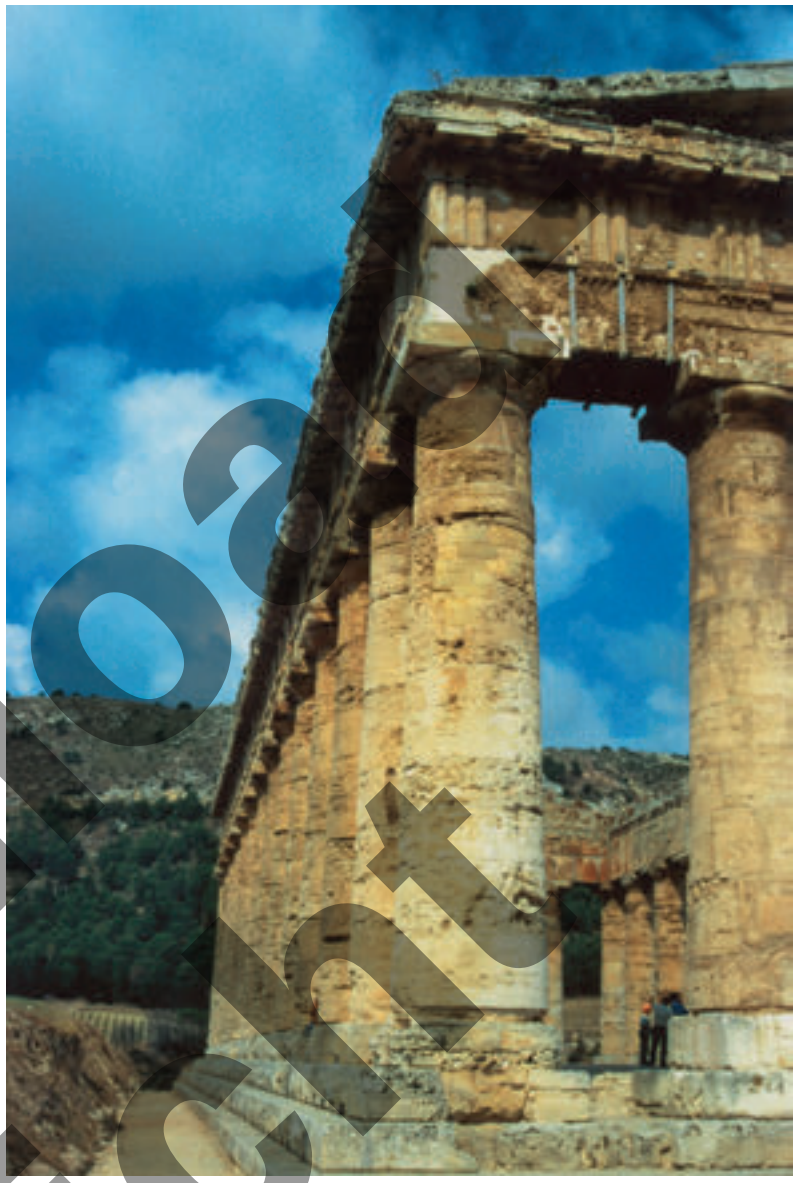

Abb. 30: Tempel in Segesta, Sizilien, um 550 v. Chr.

Abb. 31: Ceres/Heratempel, Paestum/Unteritalien, ca. 550 v. Chr.

[2] In: Gallas, K.: *Sizilien.* S. 133

Download Ansicht

Günther Kälberer: Architekturgeschichte in Modellen · Best.-Nr. 198 · © Brigg Verlag KG, Friedberg

Abb. 32: Tempelmodell

Mit Vorhalle, Umgangshalle, Cella und Rückhalle weist der Tempel einen klaren Grundriss auf, wobei die seitlichen Säulenhallen in ihrer Tiefe etwa dem Abstand zweier Säulen entsprechen. Die Tiefe der Vorhalle zeigt dagegen etwa den 1,5-fachen Säulenabstand.

Zur Vermeidung optischer Unregelmäßigkeiten weisen die waagerechten und senkrechten Bauglieder eine kaum wahrnehmbare Abweichung von der Geraden, eine sog. Kurvatur auf. Um zu verhindern, dass die Ecksäulen gegen den Himmel gesehen dünner wirken, wurden sie leicht verstärkt und ihr Abstand zu den Nachbarsäulen verringert. Ähnlich lassen die sich verjüngenden Säulenschäfte in der Säulenmitte eine leichte Schwellung (Entasis) erkennen, um zu verhindern, dass die gegen das Licht gesehene Säule in der Mitte dünner wirkt. Die genaue Nachprüfung beweist, dass sämtliche Maße in Grundriss und Aufriss usw. auf ähnliche Weise berichtigt wurden, um optische Täuschungen zu verhindern.

Welcher Gottheit das Bauwerk geweiht war, ist ungewiss. Den heutigen Namen erhielt es aufgrund einer späteren lateinischen Inschrift.

Die kunstgeschichtliche Bedeutung des griechischen Tempels

Obwohl der griechische Tempel von Sizilien bis an die Westküste Kleinasiens verbreitet war, blieb seine Grundform über die Jahrhunderte meist unverändert. Kennzeichnend für seine Bauweise sind die sorgfältige handwerkliche Ausarbeitung der Details und das Festhalten am einmal entwickelten Bauprogramm. Materialgerechte Technik und harmonische Abstimmung der Teile blieben Grundbedingungen. Dadurch wurde der griechische Tempel zum Vorbild sowohl für die römische Antike wie auch für spätere Epochen (Klassizismus).

Der griechische Tempel im Modell

Arbeitsmittel

Styroporplatten, Flaschenkorken, Wellpappe, Schere, Klebstoff
ab 8. Schuljahr

Arbeitshinweise

Als grundlegender Architekturtyp verlangt der griechische Tempel eine intensive Auseinandersetzung, da die konstruktiven Grundlagen und auch die Fachbezeichnungen wenig geläufig sind.

Zu veranschaulichen ist zunächst das Tragverhalten von Säule und Balken. Dabei demonstrieren Belastungsproben die Abhängigkeit der Durchbiegung vom Stützenabstand (Abb. 33). Ebenso lässt sich durch Belastung von massiven Korksäulen und aus Wellpappe gerollten Hohlsäulen belegen, dass bei röhrenförmigen Stützelementen die Lastabtragung über die Randschichten erfolgt (Abb. 34).

Die Nachgestaltung eines einfachen Tempelmodells führt schließlich sowohl den konstruktiven Aufbau als auch den Ausgleich von senkrechten und waagerechten Bauteilen anschaulich vor Augen (Abb. 32).

Abb. 33 und 34: Belastungsmodelle von Säulen/Trägern

Download-Ansicht

Abb. 35: Theater in Delphi, ca. 400–200 v. Chr.

Das griechische Theater

Neben dem klassischen Tempel stellt das Theater eine weitere architektonische Neuschöpfung auf griechischem Boden dar. Das Aufblühen der dramatischen Künste erforderte im 5. Jahrhundert geeignete Örtlichkeiten für religiöse und profane Schauspiele, woraus sich als neue Bauaufgabe das Theater herausschälte.

Aus religiösen Zeremonien abgeleitet, nahmen Theateraufführungen bald einen festen Platz innerhalb des griechischen Jahreslaufes ein. Aus einer freien Tanzfläche, auf der zu Ehren des Gottes Dionysos Gesänge und Tänze stattfanden, wurde im Laufe der Zeit eine feste bauliche Anlage. Sie bestand aus einer in den Hang halbkreisförmig eingebetteten oder ausgehobenen Mulde mit ringartig gestaffelten, steinernen Sitzreihen, die den Zuschauerbereich bildeten. Daran schloss sich die Orchestra, eine kreisrunde Spielfläche für den Auftritt des Chores an. An der Rückseite wurde die Orchestra durch ein Holzgerüst mit zeltartigem Aufbau, die Skenä, abgeschlossen. Auf dieser Bühne fand die eigentliche Spielhandlung statt. Die Sitzreihen des Zuschauerbereichs wurden durch radial geführte Treppenstufen erschlossen. Für den Bau der Anlage wählte man häufig stadtnahe, aber reizvolle Landschaften mit weitem Ausblick. Die trichterartig angelegte Form des Theaters bot eine gute Akustik und schuf eine harmonische Verbindung zwischen Bauwerk und Natur.

Das Theater in Delphi (Abb. 35) gehörte zu den schönsten griechischen Theaterbauten. Es ist Teil des heiligen Bezirks von Delphi, der in der Antike als Nabel der Welt betrachtet wurde. Die aus den Felsen gehauene Anlage stammt aus der Mitte des 2. Jahrhunderts v. Chr. und konnte 5 000 Zuschauer fassen. Von ihren Rängen streift der Blick über die Ruinen des heiligen Bezirks mit berühmten Bauten, die für die Weihegaben der griechischen Stämme errichtet wurden.

Das griechische Theater als Modell

Arbeitsmittel

Styropor, Karton, Wellpappe, Messer, Klebstoff
ab 8. Schuljahr

Arbeitshinweise

Als Ergänzung zum Tempelbau bietet das antike griechische Theater einen reizvollen Gestaltungsanlass, der sich mit wenig Aufwand verwirklichen lässt. Die Ausgangsform bildet der Kreis der Orchestra, die von den aufsteigenden Sitzreihen aus Styropor eingefasst wird. Die Erschließung der gestaffelten Ränge kann durch Stufen aus Wellpappe oder gefaltetem Karton nachgebildet werden. Ein letzter Arbeitsgang dient der Umrandung des Theatertrichters durch eine Landschaft aus Styroporresten und Naturmaterial.

Abb. 36: Theatermodell

Download-Ansicht

3.4 Die römische Architektur, 753 v. Chr. – 476 n. Chr.

Abb. 37: Fucinosee, Marmorrelief, ca. 100 v. Chr. Die engständigen Bauten deuten auf die Entstehung großer Stadtsiedlungen hin.

Im Gegensatz zu Griechenland mit seinen rivalisierenden Stadtstaaten errang Rom in relativ kurzer Zeit die Herrschaft über die Apenninhalbinsel. Bald darauf weitete die Stadt ihre Vormacht rund um das Mittelmeer aus und schließlich gelang Rom der Aufbau eines Imperiums, das die gesamte damals bekannte Welt umfasste. Außer weiten Teilen Europas gehörten dazu auch Nordafrika und der vordere Orient. Diese Ausdehnung überforderte allerdings die Kraft des Stadtimperiums und führte auf lange Sicht zum Zusammenbruch des Riesenreiches.

Andererseits führte die Ausdehnung der Herrschaft auch zur Durchdringung der annektierten Gebiete mit römischer Kultur und zur Verbreitung römischer Baukunst. Kennzeichnend für diese Architektur ist einerseits die rasche Aneignung etruskischer Techniken in der Gewölbekonstruktion, andererseits die Übernahme griechischer Bau- und Dekorationsformen. Dazu kam eine Reihe neuer Bauaufgaben, die sich aus der imperialen Funktion des Reiches ergaben und mit geeigneten Mitteln gelöst werden mussten.

Daten zur Geschichte

753 v. Chr. Gründung Roms

510 v. Chr. Umgestaltung des Staates zur Republik

ca. 300 v. Chr. Unterwerfung der Etrusker sowie Mittel- und Unteritaliens

52 v. Chr. Cäsar erobert Gallien; bis zur Zeitwende Ausweitung römischer Herrschaft über die iberische Halbinsel, die hellenistischen Staaten und Nordafrika

31 v. -14 n. Chr. unter Augustus erfolgt eine neue staatliche Ordnung und weitere Ausdehnung des Imperiums, Beginn der römischen Kaiserzeit

117–138 n. Chr. Kaiser Hadrian beschränkt die weitere Ausdehnung und führt Grenzbefestigungen durch, Friedenssicherung

260 n. Chr. Alemanneneinfälle

284–305 n. Chr. Neuordnung des Imperiums unter Diokletian, Reichsteilung

313 n. Chr. Toleranzedikt von Mailand

306–337 n. Chr. Konstantin d. Gr.

326 n. Chr. Verlegung der Hauptstadt nach Byzanz

375 n. Chr. Hunnensturm, Beginn der Völkerwanderung, Einbruch germanischer Völkerschaften ins Imperium

476 n. Chr. Ende Westroms, Fortbestand Ostroms bis 1453

Download-Ansicht

Abb. 38: Pont du Gard, 15 v. Chr.

Römische Bogenarchitekturen

Während das Bild der griechischen Baukunst durch Säulenbauten geprägt wird, sind für die römische Architektur Bogentragwerke kennzeichnend. Sie erlauben die Überspannung längerer Stützenabstände als Balkenkonstruktionen und erweisen sich ästhetisch als besonders reizvoll (Abb. 38). Im Gegensatz zum frühgeschichtlichen Kragbogen (Abb. 39), bei dem die übereinanderlagernden Steinschichten jeweils über die untere Lage vorstoßen bis sie die gegenüberliegende Seite erreichen, wenden die Römer den Keilsteinbogen an. Hierbei wird der Bogen mithilfe eines hölzernen Lehrgerüsts über einer Schalung aus keilförmig zugehauenen Steinen in Halbkreisform aufgemauert (Abb. 41). Wenn die Fugen der Keilsteine genau zum Mittelpunkt des Halbkreises ausgerichtet sind, verspannen sich die Steine nach dem Einsetzen des Schlusssteins gegeneinander und halten auch ohne Mörtelverbinung zusammen. In seinem Tragverhalten ist der halbkreisförmige Bogen belastbarer als ein Steinträger gleicher Stärke und wird statt auf Biegung nur auf Druck beansprucht (Abb. 42, 43). Bei Belastung sind die ableitenden Kräfte schräg nach außen gerichtet und spalten sich am Auflager in einen senkrechten Druckanteil und einen waagerechten Schubanteil auf. Während die senkrechten Kräfte über das Auflager abgeleitet werden, müssen die waagerechten Schubkräfte durch Widerlager (Abb. 40) aufgefangen werden. Unabhängig von diesem Tragverhalten zeigt sich der halbkreisförmige Bogen aber am Scheitel und den Schenkeln bruchanfällig. Bei hoher Belastung sinkt der Scheitel nach innen, die Schenkel brechen zur Seite aus (Abb. 43).

Trotz dieser Nachteile spricht der Kreisbogen den menschlichen Schönheitssinn in besonderem Maße an und war von der römischen Antike bis zur Gegenwart eine der beliebtesten und am häufigsten benutzten Bogenformen.

Der Pont du Gard – ein steinernes Bogentragwerk, 1. Jh. n. Chr.

In schwindelnder Höhe – fast 80 m über dem Wasserspiegel – überbrückt der Kanal des Aquädukts das tief eingeschnittene Tal des südfranzösischen Flusses Gardon. Einst floss in der überdeckten Rinne der dritten Bogenreihe das Wasser für die römische Stadt Nemausus (heute Nîmes). Das Bauwerk besteht aus drei übereinanderliegenden Bogenstockwerken, wobei die Bögen unterschiedliche Spannweiten zwischen 5 und 24 Metern besitzen. Alle Bögen bilden Halbkreise, die im unteren und mittleren Stockwerk so angeordnet sind, dass die Pfeiler in Achse übereinanderstehen. Dadurch werden die Bögen weniger belastet. Im Gegensatz zu benachbarten jüngeren Brückenbauwerken hielten die drei aus schweren Kalksteinblöcken ohne Bindemittel übereinandergesetzten Bögen den reißenden Fluten seit über 2000 Jahren stand. Sie lassen erkennen, welche Sorgfalt die Römer auf ihre Nutzbauten verwandten und welche Bedeutung sie ihnen zumaßen.

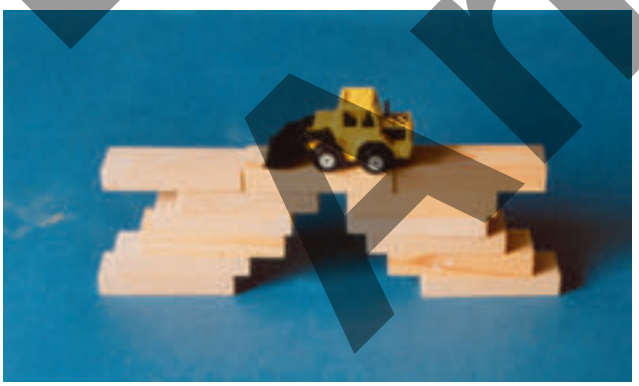

Abb. 39: Kragbogen aus vorstoßenden Holzquadern

Abb. 40: Keilsteinbogen aus keilfömig überklebten Schachteln mit Widerlagern

Download-Ansicht

Abb. 41: Bogen mit Schalgerüst

Bogenarchitekturen im Modell

Arbeitsmittel

Styroporplatten, Kartonstreifen, Zündholzschachteln, Klebstoff, Schere
ab 6. Schuljahr

Arbeitshinweise

Während der urtümliche Kragbogen nur begrenzte Entfernungen überbrücken kann, erlaubt der aus Keilsteinen zusammengefügte „echte Bogen" vielfältige Anwendungsmöglichkeiten. Dabei ist jedoch sein besonderes Tragverhalten zu berücksichtigen, was Belastungsversuche veranschaulichen können. Sie beweisen im Vergleich zum waagerechten Balken die größere Tragfähigkeit dieses Bauelements (Abb. 42, 43, 44), aber auch den starken Seitenschub, der durch Widerlager aufgefangen werden muss. Außerdem sinkt bei starker Belastung der Bogenscheitel nach innen und die Schenkel brechen zur Seite aus (Abb. 43). Beim Bau aufeinandergesetzter Bogenkonstruktionen sind diese Gesetzmäßigkeiten durch Verstärkungen zu berücksichtigen (Abb. 45).

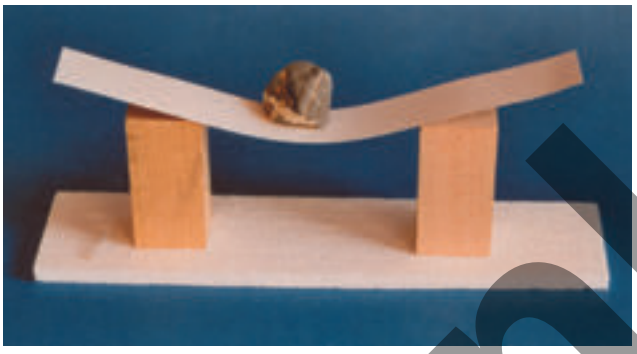

Abb. 42: Belastungsmodell

Abb. 43: Belastungsmodell

Abb. 44: Belastungsmodell

Abb.45: Bogenstaffelung

Download-Ansicht

Abb. 46: Rom, Kolosseum, 80 n. Chr.

Das römische Amphitheater – eine Bogenkonstruktion auf elliptischem Grundriss

Während sich die Bogenreihen des Aquädukts in Längsrichtung erstrecken, erheben sich bei den Amphitheatern die Bögen in übereinandergesetzten Rängen um eine ovale Arena. Über 70 solcher Anlagen sind in den römischen Kolonialstädten in Resten erhalten. Die Ruine des Kolosseums in Rom vermittelt noch heute ein eindrucksvolles Bild einer solchen Freilichtanlage.

Das Kolosseum in Rom – eine antike Großanlage, 80 n. Chr.

Das im Jahre 80 n. Chr. von Kaiser Titus eingeweihte Amphitheater erhebt sich in drei gestaffelten Rängen um eine ovale Arena. Als größtes Bauwerk dieser Art konnte es 50 000 Zuschauer aufnehmen, die hier Tierhetzen, Gladiatorenkämpfe und sogar Seeschlachten bei gefluteter Arena aus sicherem Abstand beobachten konnten.

Die schräg aufsteigenden Zuschauerränge werden von drei übereinandergestuften Bogenreihen getragen, die in konzentrischen Ringen die Arena umziehen. Der schräg nach unten gerichtete Schub der Sitzreihen wird durch Aussteifungsmauern und einen inneren Sockelring aufgefangen. In den Aussteifungsmauern sind Treppen und Zugänge zu den Rängen untergebracht. Die Gewölbe und Mauern bestehen aus Ziegelmauerwerk, das durch ein Gerüst aus Kalksteinpfeilern und Bögen verstärkt wird. Die scharfkantigen Blöcke dieses Skeletts sind ohne Mörtelbindung aufeinandergesetzt und werden durch Eisenklammern zusammengehalten. Über die gestuften Ränge ist schließlich noch eine betonartige Gußdecke aus Kalkmörtel und Vulkanerde gelegt, die das Mauerwerk zusammenbindet und druckverteilend wirkt.

Den äußeren Abschluss des Bauwerks bildet eine dreiteilige Schauwand aus Halbkreisbögen mit vorgeblendeten Säulen, deren Kapitelle im Stil der griechischen Säulenordnungen gehalten sind. Ein später ergänztes, viertes Geschoss war nur mit Fenstern versehen und besaß Halterungen für Holzmasten, an denen Sonnensegel aufgespannt werden konnten. Somit waren die Besucher auch gegen Witterungseinflüsse geschützt (Abb. 46).

Das Amphitheater im Modell

Arbeitsmittel

Styroporreste, Kartonstreifen, Holzstäbchen, Schere, Klebstoff, Stecknadeln, Hefter
ab 8. Schuljahr

Arbeitshinweise

Als Ort der Volksbelustigung spielte das Amphitheater in der Antike eine wichtige Rolle und bildet einen Vorläufer moderner Sportarenen, die den Schüler/-innen vertraut sind und dadurch den geschichtlichen Zugang erleichtern.

Eine elliptische Arena mit gestaffelten Rängen bildete die Grundform der meisten antiken und auch der modernen Sportanlagen. Um einen Eindruck von diesen antiken Bauwerken zu vermitteln, genügt die Beschränkung auf das Oval der äußeren Bogenstellungen ohne Ausgestaltung der Innenanlagen. Dazu werden drei ovale Styroporringe vorgeschnitten, die in gleichmäßigen Abständen von halbkreisförmig gebogenen Kartonstreifen unterstützt werden Die aneinanderstoßenden Bogenstellungen verspannen sich gegenseitig und stützen die darüberliegenden Stockwerke. Zur Stabilisierung werden den Bögen noch durchlaufende Flachstäbe vorgelegt, die mit den Stockwerksringen verbunden sind. Sie entsprechen optisch den vorgeblendeten Halbsäulen des antiken Bauwerks, wobei jedoch auf Gesimsringe und Kapitellschmuck verzichtet werden kann (Abb. 47).

Abb. 47: Modell Amphitheater

Download-Ansicht

Günther Kälberer: Architekturgeschichte in Modellen · Best.-Nr. 198 · © Brigg Verlag KG, Friedberg

Das Pantheon in Rom – eine massive Kuppelkonstruktion, 130 n. Chr.

Mit der Errichtung von Kuppelbauten vollzog sich im antiken Rom ein entscheidender konstruktiver Fortschritt. Vor allem das halbkugelförmige Gewölbe des Pantheons bestimmte mit seinen gewaltigen Ausmaßen jahrhundertelang die Grenzen des Gewölbebaus.

Technik und Tragverhalten von Kuppelbauten

Die ersten römischen Erfahrungen in der Gewölbekonstruktion gehen auf etruskische Grabanlagen zurück, die in der Frühzeit von Kraggewölben überdeckt wurden (Abb. 50). Ähnlich wie beim Kragbogen stoßen hier die aufeinandergesetzten steinernen Ringschichten immer weiter über ihre Unterlage zum Mittelpunkt des Bauwerks vor bis die Wölbung geschlossen ist (Abb. 51).

Anders verläuft die Konstruktion beim echten Kuppelgewölbe, das sich aus der Drehung eines Bogens um seine senkrechte Achse erklären lässt. Hier werden Steine oder Ziegel mit keilförmigem Querschnitt in Ringschichten, die sich zum Mittelpunkt hin verengen, aufeinandergemauert bis sich das Gewölbe schließt. Die Lagerfugen der in Mörtel gebetteten Steine müssen dabei zum Kuppelmittelpunkt weisen. Infolge ihrer Neigung zum Kuppelzentrum verspannen sich dann die Steine von selbst (Abb. 52).

Das Tragverhalten einer Kuppel ähnelt dem des Rundbogens und zeigt waagerecht und senkrecht verlaufende Drucklinien. Unterteilt man die Halbkugel einer solchen Kuppel durch Längs- und Breitenkreise (Meridiane und Ringe), so treten in Richtung der Längenkreise senkrecht nach unten gerichtete Druckkräfte auf. In Richtung der Breitenkreise machen sich in der oberen Kuppelhälfte nach innen weisende Druckkräfte bemerkbar. Im unteren Kuppelbereich treten jedoch nach außen gerichtete Kräfte auf, die eine dehnende Wirkung haben und als Zugkräfte in Erscheinung treten. Die Grenzlinie zwischen den gegensätzlichen Kraftzonen, die sog. Bruchfuge, verläuft bei 52°. Dieses eigentümliche Tragverhalten der Kuppel erlaubt

Abb. 48: Rom, Pantheon, Außenansicht

Abb. 49: Innenraum

z. B. den Scheitel des Bauwerks geöffnet zu halten oder durch eine Laterne zu belasten. Der untere Kuppelbereich muss jedoch durch Ringanker aus Eisen (wie ein Fass durch Reifen) zusammengehalten oder durch Widerlager gegen Auseinanderschieben gesichert werden.

Funktion und Raumwirkung des Pantheons

Der vom römischen Kaiser Hadrian gestiftete Tempel war seinem Namen entsprechend vermutlich dem All mit den sieben Planetengöttern geweiht, deren Statuen in Nischen im Innern aufgestellt waren.

Der außen schmucklose Bau wurde um 130 n. Chr. auf den Ruinen einer Vorgängeranlage errichtet und hat sich trotz Plünderungen weitgehend unbeschädigt erhalten, da er im Jahre 609 in eine christliche Kirche umgewandelt wurde.

Die Anlage setzt sich aus drei Baueinheiten zusammen:

Auf eine Vorhalle, deren Giebel von 8 Säulen getragen wird, folgt ein rechteckiger Zwischenbau und schließlich der überwölbte Ring der Kuppel, die im Scheitel eine kreisförmige Lichtöffnung besitzt (Abb. 42).

Der Innenraum des Bauwerks bildet eine der harmonischsten Raumschöpfungen und Michelangelo bezeichnete sie als *„Wurf eines Engels, nicht eines Menschen“.*

Download-Ansicht

Die Höhe und der Durchmesser des Raumes sind mit 43,5 m genau gleich. Ebenso besitzen Kuppel und Unterbau mit 21,7 m die gleiche Höhe. Die Wandung der Kuppel ist durch 5 Reihen mit 28 Kassetten gegliedert, die sich nach oben perspektivisch verjüngen (Abb. 43).

Sie trugen einst Verzierungen aus vergoldeter Bronze. Die 9 m weite Scheitelöffnung verteilt das Licht gleichmäßig im Raum oder hebt je nach Sonnenstand eine der Planetennischen hervor.

Die Kuppelkonstruktion

Die Innenseite der Kuppel entspricht im Querschnitt einem Halbkreis, bei dem im oberen Bereich Druckkräfte, in der unteren Hälfte Zugkräfte auftreten. Da sich im oberen Kuppelbereich die nach innen geneigten Mauerringe verspannen, konnte der Scheitel geöffnet bleiben. Im unteren Bereich mit den vorherrschenden Zugkräften mussten die nach außen gerichteten Kräfte durch abgestufte Widerlager aufgefangen werden. Sie sind von außen als treppenartige Mauerringe zu erkennen.

Der Aufbau der Anlage zeigt wechselnde Wandstärken und unterschiedliches Baumaterial. Auf einem mächtigen Fundamentring erheben sich 6 m tiefe Wände aus Gussmauerwerk, die durch ein Skelett aus Ziegelbögen verstärkt und durch runde und rechteckige Nischen gegliedert sind. Dieses vielschichtige System aus Entlastungsbögen und Hohlräumen ist so angeordnet, dass der Druck der Kuppel auf die Stellen der größten Widerstandskraft geleitet und gleichzeitig ein rasches Abbinden der feuchten Gussmasse ermöglicht wurde.

Abb. 50: Tomba della Mula, etruskisches Grabgewölbe, ca. 7. Jh. v. Chr.

Kuppelbauten im Modell

Arbeitsmittel

Brennton, Messer
ab 8. Schuljahr

Arbeitshinweise

Die Auseinandersetzung mit Kuppelkonstruktionen berührt ähnlich wie bei Bogenbauten ein architektonisches Grundproblem. Dabei sind sowohl die unterschiedliche Bauweise von Kragkuppeln und echten Kuppeln aufzuzeigen, als auch deren unterschiedliches Tragverhalten verständlich zu machen. Dies lässt sich am anschaulichsten in praktischen Versuchen erarbeiten. Für die gegensätzlichen Modelle werden (am wirtschaftlichsten in Gruppenarbeit) jeweils leicht gebogene Tonquader für die Kragschichtung und keilförmig zugeschnittene Tonsteinchen für die Kuppelwölbung vorbereitet. Diese werden dann so aufeinandergeschichtet, dass daraus kuppelförmige Eindeckungen für die jeweilige Gewölbeform entstehen. Anstelle von Lehrgerüsten, die in der Praxis das Einsinken der Wölbflächen verhindern, erleichtern Papierknäuel, (die beim späteren Schrühbrand zerfallen), die Abstützung der Deckenringe im Inneren. Eine vorsichtige Belastung der noch feuchten Tonsteinchen führt zu ihrer Verkittung und zeigt zugleich die unterschiedliche Weiterleitung des Druckes, (der bei der Kragschichtung senkrecht nach unten, bei der echten Wölbung zum Gewölbezentrum gerichtet ist).

Abb. 51: Modell Kragkuppel

Abb. 52: Modell einer Kuppel in Keilsteinschichtung

Download Ansicht

Abb. 53: Pompeji, Atrium, Haus der Vettier, Zustand 79 n. Chr.

Das Atriumhaus – ein römischer Wohnbautyp, ab 4. Jh. v. Chr.

Im Gegensatz zu den mitteleuropäischen Holzhäusern mit ihren spitzen Giebeldächern bildeten sich im regenarmen Südeuropa bereits in früher Zeit Wohnhausformen heraus, welche die Steinbauweise mit Holzkonstruktionen verbanden und andere Dachformen bevorzugten.

Seit dem 4. vorchristlichen Jahrhundert entstand auf der Apenninhalbinsel das sog. Atriumhaus als gesamtitalienischer Bautyp, der Wohn- und Arbeitsräume unter einem Dach vereinte. Neben seinen wirtschaftlichen Aufgaben musste dieses Einhaus der römischen Großfamilie, zu der auch Gesinde und Sklaven zählten, vor allem ausreichend Wohnraum bieten.

Zentrum dieses Hauses war das Atrium, ein allseitig umbauter Innenhof mit einem Wasserbecken. In ihm sammelte sich der Niederschlag der nach innen geneigten Dachflächen. Ursprünglich befand sich hier auch die Feuerstelle mit einem Rauchabzug und im Atrium standen der Altar und die Bilder der Hausgötter.

In der weiteren Entwicklung wurden die an das Atrium angrenzenden Räume unterschiedlichen Zwecken zugeführt. So wurden eine eigene Küche, ein Hauptraum (tablinum), Esszimmer und Schlafräume (cubiculae) sowie in den flügelartigen Anbauten (alae) Räume ohne Zweckbindung abgetrennt. Außerdem schloss sich im hinteren Hausbereich meist noch ein ummauerter Garten an. Repräsentativen öffentlichen Räumen standen somit Privatgemächer gegenüber. In der Hervorhebung der offiziellen Räume kam die Bedeutung des römischen Familienoberhauptes zum Ausdruck, dem auch Gefolgsleute (clientes) unterstanden, die den Hausherrn politisch unterstützten.

Infolge seiner massiven, von wenigen Fensteröffnungen durchbrochenen Mauern wirkte das Atriumhaus nach außen verschlossen und abweisend, der architektonische Schwerpunkt war nach innen verlagert.

Charakteristisch für diese Bauweise ist ein im antiken Pompeji ausgegrabenes Bauwerk, das nach seinen Besitzern als Haus der Vettier bezeichnet wird (Abb. 53).

Das Atriumhaus im Modell

Arbeitsmittel

Schaumstoffplatten, Wellpappe, Holzstäbchen, Schere, Messer, Klebstoff
ab 8. Schuljahr

Arbeitshinweise

Durch seine nach innen gerichtete Orientierung hat das Atriumhaus in der Baugeschichte zahlreiche Anregungen vermittelt und rechtfertigt daher eine unterrichtliche Auseinandersetzung. Beim Bau ist die Heraushebung des Atriums gegenüber den angrenzenden Flügelbauten zu berücksichtigen. Die Wände des Atriums müssen daher höher ansteigen als die Außenwände der Flügelbauten. Zur Abstützung der nach innen geneigten Dachflächen des Atriums sind um das Wasserbecken herum Säulen zu errichten. Damit die zum Becken geneigten Dachabschnitte bündig aneinanderstoßen, müssen sie trapezförmig zugeschnitten werden. Dies erfordert eine genaue Vorplanung und erweitert die räumlichen Erfahrungen der Schüler/-innen.

Abb. 54: Modell Atriumhaus

Download Ansicht

Abb. 55: Ostia/Rom, Ruine einer mehrstöckigen römischen Insula, 2. Jh. n. Chr.

Die Insula – ein römischer Wohnblock, ab 2. Jh. v. Chr.

Neben ein- bis zweigeschossigen Atriumbauten gab es im antiken Rom für die ärmeren Schichten auch mehrstöckige Mietskasernen, als „insulae" bezeichnet. Die Gründe für die Entstehung dieses Bautyps liegen im raschen Anwachsen der Bevölkerung und damit zusammenhängend in der Bodenspekulation.

Die ersten Mietskasernen gingen aus der Verbindung mehrerer Atriumhäuser hervor, wobei deren Stockwerke in Mietwohnungen (cenaculae) unterteilt und durch Treppenschächte erschlossen wurden. Die Erdgeschossbereiche wurden für Läden und Werkstätten genutzt, das Atrium zu einem mehrstöckigen Lichthof erweitert. Während die insulae im innerstädtischen Bereich Roms meist nur aus provisorischen Konstruktionen bestanden und geringen Wohnkomfort aufwiesen, wurden sie in den Außenbezirken als einheitlich geplante Baublöcke innerhalb eines regelmäßigen Straßennetzes angelegt und besaßen eine bessere bauliche Ausstattung. Der Lichthof diente der Innenerschließung und an den Außenseiten waren umlaufende Balkone angebracht. Fenstergruppen, Säulen und Giebel sorgten für eine aufgelockerte Fassadenwirkung der massiven Ziegelbauten. Zwischengeschosse, Treppenhäuser und durchlaufende Flure erlaubten unterschiedliche Wohnungsgrößen.

In den Renaissancepalazzi des italienischen Adels kehrt die um einen Innenhof zentrierte Bauweise wieder und auch die Mietskasernen in den Großstädten des 19. Jahrhunderts zeigten gewisse Ähnlichkeiten, besaßen allerdings geringen Wohnwert.

Der römische Wohnblock als Modell

Arbeitsmittel

Styroporplatten, Wellpappe, Buntpapier Klebstoff, Schere
ab 9. Schuljahr

Arbeitshinweise

Mit seinem Innenhof stellt der antike Wohnblock eine Weiterentwicklung des Atriumhauses dar und lässt sich daher in Verbindung mit diesem in Arbeitsgruppen behandeln. Das zum Innenhof geneigte Dach verlangt ähnlich wie beim Atriumhaus einen trapezförmigen Zuschnitt der Dachflächen, die Außenfronten erlauben eine vielseitige architektonische und farbige Gliederung.

Abb. 56: Modell einer Insula

Download-Ansicht

3.5 Die frühchristlich-ravennatische Architektur, ca. 325–650 n. Chr.

Abb. 57: Kreuzigung, Detail der Holztüre von S. Sabina, Rom, 440 n. Chr. Das Relief am Kirchenportal verkündet den Einzug einer neuen Weltreligion.

Mit der Ausbreitung des Christentums trat eine baugeschichtliche Wende ein. Allerdings dauerte es wegen der bald nach dem Tod des Religionsstifters einsetzenden Verfolgungen lange, bis sich die neue Weltanschuung etablieren konnte.

In Rom, dem neuen Zentrum des Christentums, hielt die junge christliche Gemeinde ihre Gottesdienste zunächst in Privathäusern ab und bestattete ihre Toten vor den Toren der Stadt in den unterirdischen Gangsystemen der Katakomben. Durch wiederholte Verfolgungen wurde außerdem die öffentliche Wirksamkeit der frühen Christen eingeschränkt und auch der Bau notwendiger Versammlungsräume verboten.

Erst nach dem Mailänder Duldungsedikt von 313 wurde der Bau von Kirchen möglich, der jedoch durch die Wirren der Völkerwanderung mehrfach behindert wurde. Trotzdem entwickelte die frühchristliche Gemeinde eine rege Bautätigkeit mit Schwerpunkten in Rom, Byzanz und Ravenna. Dabei mussten statt des heidnischen Tempels für den christlichen Kultbau neue Formen gefunden werden. Anregungen für den neuen Bautyp wurden von der antiken Gerichts- und Markthalle, der sogenannten Basilika (griech.) = Königshalle, übernommen, die den liturgischen Anforderungen der christlichen Gemeinde am weitesten entgegenkam. Mit seinen längsgerichteten Schiffen bot der basilikale Bautyp den Gläubigen angemessene Räumlichkeiten für Schriftlesung, Predigt und Abendmahl. Die christliche Basilika verdrängte damit den heidnischen Tempel mit dem Kultbild der Gottheit im Innenraum. Zwar wurde die Errichtung der neuen Sakralbauten von Kaiser Konstantin gefördert, jedoch schränkte die Verlegung der Hauptstadt von Rom nach Byzanz 330 eine kontinuierliche Entwicklung ein.

Daten zur Geschichte

um 30 n. Chr. Tod Christi

ab 48 n. Chr. Missionsreisen des Apostels Paulus

64 Brand Roms unter Kaiser Nero, 1. Christenverfolgung, Versammlung der Christen in Privathäusern, Bestattungen in den Katakomben

303 Christenverfolgungen unter Kaiser Diokletian im Gesamtreich

313 Toleranzedikt von Mailand

326 Baubeginn von Alt-St. Peter in Rom

330 Verlegung der Hauptstadt nach Byzanz

356 Eremit Antonius d. Gr, Vater d. Mönchtums gestorben

375 Beginn der Völkerwanderung

395 Teilung des Reiches durch Theodosius in Ost- und Westrom, Christentum wird Staatsreligion

450 Grabmal d. Galla Placidia in Ravenna errichtet

500 Ravenna wird Hauptstadt des Ostgotenreiches

529 Benedikt v. Nursia gründet Kloster Monte Cassino, Beginn des Mönchstums und der Klosterschulen

547 Kirche St. Vitale in Ravenna geweiht

549 Basilika San Apollinare in Classe in Ravenna errichtet

554 Ravenna wird Sitz eines oströmischen Statthalters

Download-Ansicht

Abb. 58: Alt-Sankt Peter, Innenraum, Fresko aus den vatikanischen Grotten, Rom, 16. Jh.

Die frühchristliche römische Basilika

Ab der Mitte des 4. nachchristlichen Jahrhunderts entstanden in Rom die ersten christlichen Basiliken. Es handelte sich dabei um einen in Ziegelbauweise errichteten, längsgerichteten Hauptraum, der von zwei oder vier niedrigeren Seitenschiffen begleitet und durch einen halbrunden, überwölbten Raum im Osten, Apsis genannt, geschlossen wurde. Ein hoher Rundbogen (Triumphbogen) trennte die Apsis vom Mittelschiff. Vor dieser stand meist der Altar. Häufig wurde jedoch zwischen Mittelschiff und Apsis ein hoher rechteckiger Baukörper, das Querschiff, eingeschoben, sodass der Grundriss eine T-Form annahm (Abb. 59). Die Seitenschiffe waren durch Säulenstellungen vom Mittelschiff geschieden.

Häufig wurden dafür antike Säulen, die man nach Bedarf verkürzte oder verlängerte, wiederverwendet. Soweit sie neu angefertigt wurden, blieben sie ohne die in der Antike übliche Schwellung (Entasis) in der Schaftmitte. Wenn die Kapitelle nicht mehr vorhanden waren, wurden die antiken Formen nachgeahmt. Auf den Kapitellen ruhten Rundbogen (Arkaden) oder ein durchlaufender Steinbalken (Architrav), der die Hochwand trug. Diese besaß kleine Fensteröffnungen, die mit durchbrochenen Steinplatten (Transennen) oder dünnen Scheiben aus geschliffenem Marmor bzw. Alabaster oder in der Spätzeit aus Glas geschlossen waren.

Zur Überdeckung der weiten Innenräume musste ein aufwendiger hölzerner Dachstuhl errichtet werden, dessen Sparrenwerk nach unten meist offenblieb oder später durch eine Holzdecke verschalt wurde.

Die äußere Erscheinung der Basilika war betont schlicht, ihr Außenbau bestand aus Ziegelstein oder Tuff. Die Wände des Innenraums waren jedoch mit leuchtenden Mosaiken verkleidet, die biblische Themen wiedergaben.

Die Längsräume dieses funktionalen Bauwerks nahm die Gemeinde beim Gottesdienst auf. Durch das breite Mittelschiff trugen die Gemeindemitglieder ihre Gaben zum Altar und zogen zur Eucharistiefeier. In den Seitenschiffen nahm die Gemeinde nach Geschlechtern getrennt am heiligen Geschehen teil. Das Querschiff diente der Verbindung der Nebenschiffe und blieb für Prozessionen, Empfänge und sonstige Veranstaltungen frei. Die meist erhöhte Apsis mit ihren umlaufenden Sitzen war dem Bischof und den Priestern vorbehalten. Im Gegensatz zu heute feierte der Priester die Messe hinter dem Altar, der von einem Baldachin überdacht war und das Allerheiligste bildete.

Der Basilika war häufig eine Vorhalle (Narthex) für Ungetaufte und Büßer, die nicht an der Eucharistiefeier teilnehmen durften sowie ein abgeschlossener Vorhof mit einem Reinigungsbrunnen vorgelagert. Meist waren die Gebäude nach Osten ausgerichtet, dem Aufgang der Sonne und dem Ort von Christi Erdenleben.

In seiner gesamten Erscheinung sollte das Bauwerk ein Abbild der Gottesstadt, des himmlischen Jerusalems widerspiegeln. Nach einer anderen frühchristlichen Auffassung hatten die Schiffe der Kirche sinnbildlich die Gemeinde Christi aufzunehmen. Daher wurden der Bischof als Steuermann, der die Richtung bestimmt und die Diakone als seine Matrosen betrachtet, woraus sich die Bezeichnung „Schiffe" für die längsverlaufenden Räume der Kirche ableitete.

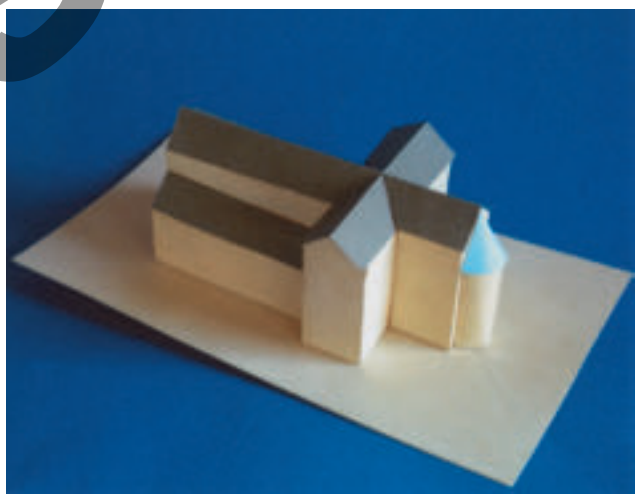

Abb. 59: Vereinfachtes Modell einer frühchristl. Basilika

Download-Ansicht

Günther Kälberer: Architekturgeschichte in Modellen · Best.-Nr. 198 · © Brigg Verlag KG, Friedberg

Frühchristliche Kirchen Roms

Von den ersten christlichen Kirchenbauten lässt sich heute nur noch durch Bilder oder wiederaufgebaute Anlagen eine Vorstellung gewinnen. Dazu zählt ein vor dem Abriss gemaltes Wandbild von Alt-Sankt Peter in Rom. Die Kirche wurde 326 errichtet und im 15./16. Jahrhundert abgebrochen und durch die heutige Peterskathedrale ersetzt. Das Fresko zeigt einen Querschnitt des 5-schiffigen Bauwerks mit erhöhtem Mittelschiff (Abb. 58).

Während die Seitenschiffswände einfache Bogenstellungen zeigen, ruht die Mittelschiffswand auf einem von Säulen gestützten Längsträger. Alle Schiffe geben den Blick frei in den offenen hölzernen Dachstuhl.

Wegen des wieten Innenraums, der zu überdecken war, wird das Dreieck der Dachsparren im Mittelschiff durch eine senkrechte Firstsäule gestützt. Diese ist zwischen zwei Querträger zangenartig eingespannt und durch seitliche Streben noch ausgesteift. Die Zeichnungen (siehe Abb. 4.1A bis 4.3A) zeigen Querschnitt und Grundriss mit Vorhalle, Vorhof und runden Taufkapellen.

Im Gegensatz zu anderen frühchristlichen Kirchen, die nach Osten ausgerichtet waren, ist Alt-St. Peter wegen des unter der Apsis befindlichen Apostelgrabes nach Westen orientiert.

Die Kirche St. Paul vor den Mauern (Abb. 60) zählt ebenfalls zu den ältesten Sakralbauten Roms. Sie wurde über dem Grab des Apostels Pauls, der hier 67 n. Chr. enthauptet wurde, im 4. Jh. noch die Grundzüge einer fünfschiffigen, frühchristlichen Basilika mit Querhaus, Apsis und Vorhalle.

Abb. 60: St. Paul vor den Mauern, Rom, 386 beg.

Abb. 61: Modell mit Wandaufbau einer Basilika

Die frühchristliche Basilika im Modell

Arbeitsmittel

Holzstäbe: 3–5 mm, Styroporplatten, Wellpappe, Karton , Feinsäge, Messer, Schere, Klebstoff
ab 8. Schuljahr

Arbeitshinweise

Als Prototyp für den mittelalterlichen Kirchenbau kommt der frühchristlichen Basilika eine erhöhte Bedeutung zu, was den Bau eines vereinfachten Modells rechtfertigt. Wichtig ist dabei die Aussteifung der auf Stützen ruhenden Hochschiffswände durch den Dachstuhl und die Seitenschiffe, was bereits ein Modellausschnitt veranschaulichen kann (Abb. 61). Dazu werden die Säulen durch einen Längsbalken verbunden und darüber die Hochschiffswände aufgesetzt, die vom Dreieck des Dachstuhls überspannt werden. Die angefügten Seitenschiffe stützen die Konstruktion ab. Das Modell zeigt (durch Anblasen!), warum die senkrechten Wandelemente ohne Aussteifung durch Querverbindungen nicht standfest sind und vor allem seitlichem Winddruck ungenügend standhalten können. Der verbindende Dachstuhl besteht aus einer Dreieckskonstruktion mit waagerechten Binderbalken und schrägen Sparren, die durch eine Stuhlsäule ausgesteift werden. Sie ist in die Zange zweier Binderabschnitte eingespannt und durch einen weiteren Querbalken darüber nochmals gesichert. Auf den Sparren lagern Dachlatten, über die eine Dachhaut aus Ziegeln gelegt ist. Dieser wenig stabile Aufbau der Basilika lässt verstehen, warum ein Dachstuhlbrand im Mittelalter leicht zum Einsturz der ganzen Kirche führen konnte.

Download Ansicht

Abb. 62: Mausoleum der Galla Placidia, Ravenna, um 450 n. Chr.

Ravennatische Sakralbauten

Nachdem Konstantin Alleinherrscher geworden war, verlegte er 330 den Regierungssitz von Rom nach Byzanz. Dieses gewann immer mehr Macht und verstärkte seinen Einfluss auf das schwache weströmische Reich. Ravenna in Norditalien wurde zum Sitz des byzantinischen Statthalters erhoben.

Während im Sakralbau Westroms längsgerichtete Kirchenbauten (Wegbauten) vorherrschten, wurden in Ostrom kuppelüberwölbte Zentralanlagen (Verweilbauten) bevorzugt.

Kennzeichnend für einen Zentralbau ist die kleine Grabkirche der Kaiserin Galla Placidia in Ravenna (um 450). Sie besteht aus einem kuppelüberwölbten Mittelquadrat und vier tonnengewölbten Kreuzarmen (Abb. 62). Die Außenwände sind durch Wandnischen gegliedert, der Innenraum mit Mosaiken geschmückt.

Die 549 erbaute ravennatische Kirche Sant Apollinare in Classe zeigt die Weiterentwicklung der Basilika. Die dreischiffige Kirche besitzt nun eine dreiteilige Choranlage, Vorkirche und einen der frühesten, einzelstehenden Glockentürme (Campanile), dessen Datierung allerdings unsicher ist (Abb. 64).

Abb. 63: Vereinfachtes Modell einer ravennatischen Basilika

San Vitale in Ravenna, 526

Den architektonischen Höhepunkt der ravennatischen Bauwerke bildet die ab 526 errichtete Kirche San Vitale (Abb. 66). Ravenna war in dieser Zeit ein Vorposten Ostroms in Italien und daher zeigt die mit Stiftungen Kaisers Justinians erbaute Kirche auch den Einfluss byzantinischer Vorbilder.

Abb. 64: San Apollinare in Classe, Ravenna, 549 n. Chr., Ansicht

Abb. 65: Vereinfachtes Modell einer ravennatischen Zentralanlage

Download-Ansicht

Günther Kälberer: Architekturgeschichte in Modellen · Best.-Nr. 198 · © Brigg Verlag KG, Friedberg

Abb. 66: San Vitale, Ravenna, 547 n. Chr.

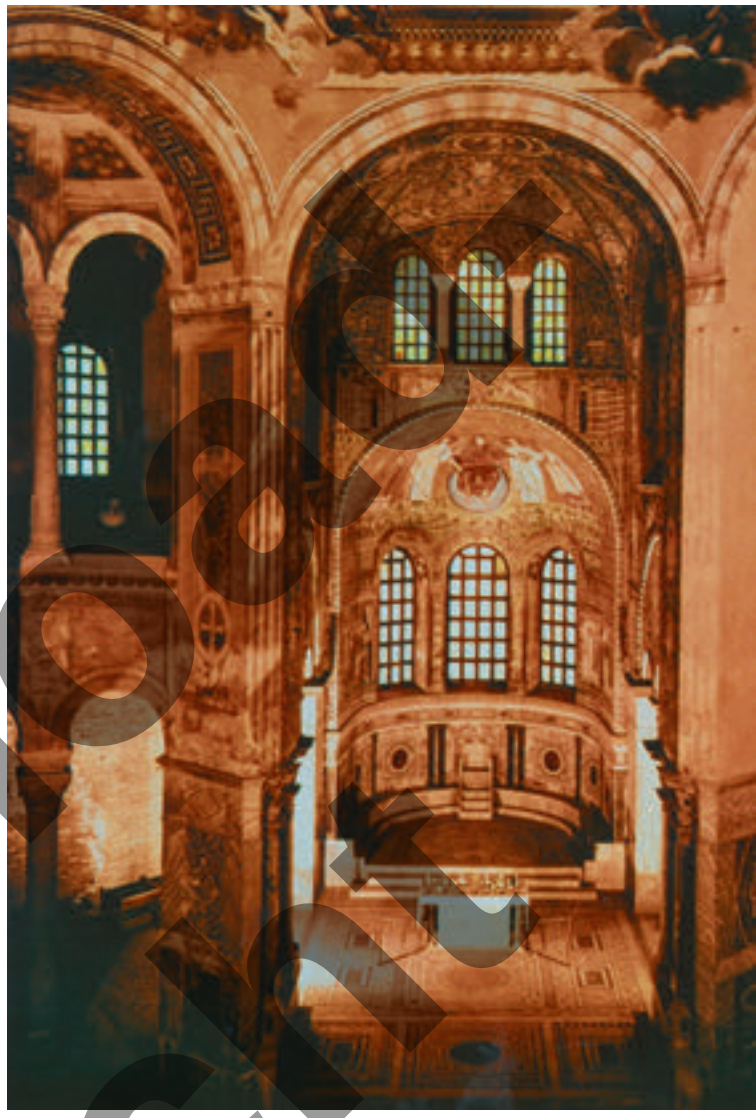

Abb. 67: Innenansicht San Vitale Chor

Der dem Gedächtnis des Hl. Vitalis geweihte Zentralbau besteht aus einer dreigeschossigen überkuppelten Innenanlage, die von einem zweigeschossigen Umgang gerahmt wird. Der auf einem inneren und äußeren Achteck errichtete Baukörper stellt eine Ziegelkonstruktion dar, die durch Wandvorlagen verstärkt wird. Das innere Achteck ist durch halbrunde Nischen erweitert. Halbkreisförmige Bogenstellungen tragen den zweistöckigen Umgang, der von Halbkuppeln überwölbt wird. Die Innenkuppel ruht auf einem durchfensterten Unterbau und wird durch Tonröhren, die in die Mörtelbettung der Ziegel eingelagert sind, entlastet. Die Kuppel selbst wird durch ein achtteiliges Zeltdach überspannt. An den Außenbau sind Apsis und Narthex angefügt. Reiche Mosaikverkleidungen, u. a. mit Bildern des byzantinischen Herrscherpaars, verbinden die einzelnen Raumeinheiten und verleihen dem Innenraum eine imperiale Atmosphäre. Bauform und Ausgestaltung von San Vitale wurden später zum Vorbild für die Pfalzkapelle Karls d. Gr. in Aachen (Abb. 5.4A–5.6A).

Ravennatische Sakralbauten im Modell

Arbeitsmittel

Karton, Schere, Klebstoff
ab 8. Schuljahr

Arbeitshinweise

Am Beispiel vereinfachter Kirchenmodelle lassen sich die unterschiedlichen Bautypen von Längs- (Wegebau) und Zentralbau (Verweilbau) anschaulich erklären. Außerdem macht der wenig gegliederte Baukörper der frühen Sakralbauten spätere Anbauten (Vorkirche, mehrteilige Choranlage, Umgänge usw.) verständlich. In diesem Zusammenhang ist auch der erst in dieser Zeit auftretende isolierte Glockenturm als Vorstufe der späteren, in die Kirchenfassade einbezogenen Turmanlagen zu sehen. Die vielgliedrige mehrstöckige Raumform (zentraler Kuppelraum und äußerer Umgang) von San Vitale bereitet auf die späteren karolingischen Baukonzeptionen der Aachener Pfalzkapelle vor.

Abb. 68: Vereinfachtes Modell von San Vitale

Download Ansicht

3.6 Die karolingische Architektur, ca. 800–1000

Abb. 69: Der um 800 n. Chr. gegossene Löwenkopf auf der Bronzetüre der Pfalzkapelle in Aachen symbolisiert den imperialen Anspruch des Bauwerks.

Nach dem Niedergang des römischen Reiches und den Wirren der Völkerwanderung verarmten die Landschaften Mitteleuropas und die einstmals blühenden römischen Kolonialstädte verloren ihre Bedeutung. Die Bautätigkeit ging zurück und an die Stelle großer Steinarchitekturen traten bescheidene Holzbauten.

Erst mit dem Erstarken des Frankenreiches unter Karl d. Großen, der eine Erneuerung des weströmischen Imperiums anstrebte, entstand wieder eine monumentale Baukunst. Zentren des geistigen Aufbaus waren einerseits die Klöster und zum anderen die königlichen Pfalzen, welche die wieder einsetzende kulturelle Entwicklung förderten und das antike Bildungsgut weitervermittelten.

Neben der Weiterführung des achteckigen ravennatischen Zentralbaus (San Vitale wurde Vorbild für die Aachener Pfalzkapelle) übernahm der Sakralbau auch den frühchristlichen basilikalen Formentypus, der jedoch an mehreren Stellen erweitert wurde. So kam es im Westen durch Verbindung des Langschiffs mit dem ursprünglich alleinstehenden Glockenturm zur Verstärkung des Eingangsbereichs. Hier erhöhten Doppeltürme mit einer dazwischengefügten Schildmauer oder ein sog. Westwerk mit drei Türmen die Fassade. Die Ostseite wurde durch ein Chorrechteck und/oder durch eine unterirdische Krypta (Gruft) weiter ausgestaltet. Der Kirchengrundriss wandelte sich dadurch von der in frühchristlicher Zeit üblichen T-Form zur Kreuzform.

Daten zur Geschichte

496 Der Merowingerkönig Chlodwig gründet das Frankenreich und tritt zum Christentum über.

732 Der Karolinger Karl Martell schlägt die Mauren bei Poitiers.

751 Die Karolinger verdrängen die Merowinger.

798 Pfalzkapelle in Aachen fertiggestellt (Abb. 69)

800 Karl d. Gr. in Rom zum Kaiser gekrönt

843 Teilung des Karolingerreichs

9./10 Jh. Einfälle der Normannen u. Ungarn in Europa behindern Kulturentwicklung

873 Westwerk in Corvey errichtet

919 Sachsenherzog Heinrich I. deutscher König

Download-Ansicht

Günther Kälberer: Architekturgeschichte in Modellen · Best.-Nr. 198 · © Brigg Verlag KG, Friedberg