

# BAUTECHNIK: Darstellung und Gestaltung

LUEGINGER | SCHEIKL

+CLIL

## Unser Autorenteam:

### **Architekt DI Dr. techn. Stefan Lueginger**

Lehrer an der HTL1 Bau und Design Linz (Abteilung Bautechnik). Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger für Stadt-, Orts- und Raumplanung, Ortsbild und Denkmalpflege. Berater für Barrierefreiheit, zertifizierter TÜV-Prüfer. Forschungsarbeiten, Publikationen und Vorträge zu Themen der Architektur, zu Raumplanung, Städtebau und Verkehrswesen.

### **DI Martin Scheikl**

Lehrer an der HTL1 für Bau und Design Linz (Abteilung Bautechnik). Langjährige Erfahrung im Bereich Forschung, Entwicklung, Vertrieb sowie Projektentwicklung.

Mit Bescheid des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung vom 9. März 2021, GZ 2020-0.682.037, gemäß § 14 Abs. 2 und 5 des Schulunterrichtsgesetzes, BGBl. Nr. 472/86, und gemäß den derzeit geltenden Lehrplänen als **für den Unterrichtsgebrauch für den III. Jahrgang an Höheren technischen und gewerblichen Lehranstalten im Unterrichtsgegenstand Darstellung und Gestaltung (Lehrplan 2015)** geeignet erklärt.

Dieses Schulbuch wurde auf Grundlage eines Rahmenlehrplans erstellt; die Auswahl und Gewichtung der Inhalte erfolgen durch die Lehrerinnen und Lehrer.

Änderungen aufgrund von Veränderungen der Rechtsordnung und des Normenwesens, in der Statistik und im Bereich von Wirtschaftsdaten sowie Software-Aktualisierungen liegen in der Verantwortung des Verlags und werden nicht neuerlich approbiert.

**Schulbuchnummer Buch inkl. E-Book: 205105**



#### **Kopierverbot**

Wir weisen darauf hin, dass das Kopieren zum Schulgebrauch aus diesem Buch verboten ist – § 42 Absatz 6 Urheberrechtsgesetz: „... Die Befugnis zur Vervielfältigung zum eigenen Schulgebrauch gilt nicht für Werke, die ihrer Beschaffenheit und Bezeichnung nach zum Schul- oder Unterrichtsgebrauch bestimmt sind.“

#### **Haftungshinweis:**

Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle können wir für die Inhalte externer Links keine Haftung übernehmen. Für den Inhalt der verlinkten Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich.

Die Autoren und der Verlag bitten, alle Anregungen und Vorschläge, die dieses Lehrbuch betreffen, an folgende Adresse zu senden:

Verlag Hölder-Pichler-Tempsky GmbH, Frankgasse 4, 1090 Wien  
E-Mail: [service@hpt.at](mailto:service@hpt.at)

Schulbuchvergütung/Bildrechte: © Bildrecht GmbH

1. Auflage 2022 (1,00)

© Verlag Hölder-Pichler-Tempsky GmbH, Wien 2022

Alle Rechte vorbehalten. Jede Art der Vervielfältigung – auch auszugsweise – gesetzlich verboten.

Satz: Franz Tettinger

Druck und Bindung: Brüder Glöckler GmbH, Wöllersdorf

**ISBN: 978-3-230-05036-6**

# Vorwort

Der Cluster-Gegenstand „Darstellung und Gestaltung“ integriert eine Reihe einzelner Fachbereiche wie Konstruktionsübungen, Freihandzeichnen, Darstellende Geometrie, Entwurfszeichnen, Gebäudelehre, Gestaltungslehre und Baustilkunde.

Konstruktionsübungen, Freihandzeichnen und Darstellende Geometrien sind die Grundlagen für das Erstellen von Plänen für Behördenverfahren und Bauausführung.

Gebäude- und Gestaltungslehre zeigen die Grundlagen, Erfordernisse und Möglichkeiten zur Planung von Gebäuden in funktioneller und gestalterischer Hinsicht.

Entwurfszeichnen ist das Angebot, diese Aspekte in einem konkreten Projekt abzuarbeiten und zu koordinieren.

Baustilkunde zeigt in der geschichtlichen Rückschau, wie Menschen früher mit der Aufgabenstellung Gebäudeplanung zurechtgekommen sind und wie diese bestehenden, tradierten Bauten heute noch ihre Dienste leisten können. Bauwerke und deren Architektur sind Zeugnisse verschiedener Epochen, die das soziale, gesellschaftliche, wirtschaftliche, politische und philosophisch-religiöse Leben der Menschen widerspiegeln. Keine andere menschlich-zivilisatorische Ausprägung zeigt diese Aspekte deutlicher und intensiver als Bauten.

Das vorliegende Buch soll Ihnen diesbezüglich die notwendigen Erläuterungen bieten.

Wichtig war es dem Buchteam, neben dem derzeitigen Stand mit Blick in die Zukunft auch die Geschichte des Bauens zu beleuchten und verständlich zu machen. Bei allem Neuen im Bauwesen ist eine historische Entwicklung der Gebäude erkennbar: das Entstehen von Stilen, darauffolgende Stilbrüche, neue Strömungen und Richtungen, das Wiederaufgreifen früherer Traditionen, bewusst oder unbewusst, das Einbringen neuer Materialien, Technologien und Aufgaben.

Architektur ist mehr als schablonenhaftes Kopieren oder Adaptieren und das erfolgreiche Bedienen eines CAD-Programmes. Das Entwerfen eines Gebäudes ist ein sowohl hoch technischer als auch bewusst künstlerischer Akt: die sinnfällige, verständliche, harmonische Kombination von Formgebung, Funktion und Konstruktion/Bauphysik, im offenen Gespräch mit der Auftraggeberin/dem Auftraggeber – „auf Augenhöhe“. Architekt/Architektin und Bauherrschaft sind gleichberechtigte und gleichverpflichtete Partner für die Qualität eines Gebäudes.

*Wichtig:* Die Planung von Sakralbauten, Spitälern und Sonderbauten (z. B. Rechenzentren) werden in diesem Buch nicht behandelt. Hierfür werden Sonderplaner/Sonderplanerinnen beauftragt.

Wir danken folgenden Personen, Firmen und Institutionen für Informationen und Unterstützung: Herrn Markus Stastny (DOKA Österreich), Herrn Ing. Leopold Weiss (Strabag), Herrn René Schachner (Schachner GmbH), Stadt Wien (MA 48), Österreichisches Parlament, Herrn Günther Steinhaus (Domenig Privatstiftung), Herrn Dir. DI Christian Armbruster, Herrn Arch. DI Oliver Dornstädter, Herrn MSc. LBD Robert Mayr und Herrn Brandrat Wolfgang Reisinger (Landesfeuerwehrkommando OÖ), Herrn HBI Christoph Eichinger, Herrn OBI Johannes Brandmayer und Herrn HBM Patrick Schönauer (FF Holzhausen), Herrn Patrick Gyasi, BSc, Herrn Arch. Harald Markon, Herrn Robert Feix, Herrn Andreas Moser, Herrn Bernhard Noska, Herrn Bekir Kahya und Herrn Philipp Moll danken wir für die Mitarbeit bei der Erstellung der Zeichnungen und Frau Mag. Elisabeth Lueglinger für die Architekturfotos aus Wien.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. DEFINITION DER THEMENBEREICHE</b>	<b>6</b>
1. Gebäudelehre .....	7
2. Gestaltungslehre .....	7
3. Baustilkunde.....	7
4. Zusammenhänge der Unterrichts- und Themenbereiche zur Gebäudeplanung .....	8
<b>2. ARCHITEKTUR</b>	<b>9</b>
1. Einführung .....	10
2. Das Ideal der Architektur.....	11
3. Grundlegende Einflussfaktoren für den Entwurf.....	11
4. Was heißt „bauen“? .....	12
5. Proportionen und Maßeinheiten .....	13
6. Modulordnung nach ÖNORM B 1010 .....	18
<b>3. DARSTELLUNGSLEHRE – ALLGEMEIN</b>	<b>23</b>
<b>1. Bauaufgaben, Planung und Präsentation</b>	<b>24</b>
1.1 Aufgabenstellung.....	24
1.2 Arten des Wettbewerbs .....	25
1.3 Planungsphasen und Präsentation.....	25
<b>2. Entwurfsmethoden .....</b>	<b>33</b>
2.1 Entwurfsprozess .....	34
2.2 Entwurfspläne .....	35
<b>3. Darstellung und Präsentation .....</b>	<b>36</b>
<b>4. Darstellungsmethoden .....</b>	<b>49</b>
4.1 Allgemeines .....	49
4.1.1 Handzeichnung .....	49
4.1.2 Freihandzeichnung.....	49
4.1.3 CAD-Zeichnung und 3-D-Modell .....	50
4.1.4 Maßstab .....	51
4.1.5 Linien .....	52
4.1.6 Schriften und Schriftbilder.....	52
4.1.7 Schriftarten und Schriftgrößen .....	52
4.1.8 Zeichnungstypen .....	52
4.2 Gestaltungslehre: Proportionsgrundsätze und Gestaltungsregeln .....	53
4.2.1 Normalprojektion .....	53
4.2.2 Zentralprojektion .....	55
4.3 Digitalisierung .....	56
4.4 Anwendungssoftware.....	58
4.5 Analyse und Planungsgrundlagen .....	62
4.5.1 Standort – Grundstück .....	62
4.5.2 Flächenwidmung und Bebauung .....	62
4.5.3 Städtebauliches Konzept bzw. Siedlungskonzept (für Bebauungen in kleinen Orten).....	66
4.5.4 Weitere zu berücksichtigende Rahmenbedingungen .....	66
<b>4. GESTALTUNGSLEHRE</b>	<b>82</b>
<b>1. Gestaltungselemente.....</b>	<b>83</b>
<b>2. Farbenlehre .....</b>	<b>87</b>
2.1 Historische Hintergründe .....	87
2.2 Begriffe der Farbenlehre .....	89
2.3 Farbpsychologie – Wirkung der Farbgebung ...	92
<b>3. Raumwirkung .....</b>	<b>94</b>
<b>4. Fassadengestaltung .....</b>	<b>107</b>
4.1 Allgemeines .....	107
4.2 Fassadentypen .....	110
4.3 Ecksysteme .....	113
<b>5. BAUSTILE</b>	<b>125</b>
1. Einführung in die historische Entwicklung des Bauens.....	126
2. Darstellungen der Hausentwicklung .....	128
<b>BAUSTILE: Beispiele aus unterschiedlichen Epochen .....</b>	<b>138</b>

<b>6. GEBÄUDELEHREUND SIEDLUNGSPLANUNG</b>	<b>161</b>
<b>1. Allgemeines</b> .....	<b>162</b>
<b>2. Siedlungsplanung</b> .....	<b>163</b>
2.1 Einführung.....	163
2.2 Definitionen .....	164
2.3 Funktionen .....	165
2.4 Grundformen und Typen von Siedlungen .....	165
2.5 Siedlungsgestaltung.....	172
2.6 Siedlungsentwicklung .....	175
2.7 Gestaltung eines Siedlungsraumes.....	176
2.8 Thematik Ortsentwicklung und Zersiedelung .....	176
2.9 Beispiele von Siedlungen .....	180
2.10 Mobilität in Siedlungen .....	188
2.10.1 Größe und Anordnung von Parkplätzen (inkl. barrierefreie Parkplätze) .....	188
2.10.2 Systemdarstellungen von Fahrzeugen .....	192
2.10.3 Fahrräder .....	197
<b>3. Wohnbau</b> .....	<b>197</b>
3.1 Einführung.....	197
3.2 Einfamilienhausbau – Flachbau.....	202
3.2.1 Freistehendes Einfamilienhaus .....	203
3.2.2 Reihenhaushaus .....	205
3.2.3 Gartenhofhaus.....	206
3.2.4 Hangterrassenhaus.....	207
3.2.5 Details: Einfamilienhausbau .....	208
3.3 Geschoßwohnbau.....	215
3.3.1 Historische Hintergründe.....	215
3.3.2 Grundtypen von Geschoßwohnbauten.....	215
3.3.3 Wohnungs- und Raumgrößen .....	219
3.4 Tätigkeitsgruppen und Räume.....	220
3.5 Wohnbereiche .....	220
3.6 Möblierung .....	227
3.7 Funktionelle Zuordnung .....	228
3.8 Flexibilität .....	229
3.9 Systemgrundrisse der Einzelwohnung innerhalb eines Geschoßwohnbaues.....	229
3.10 Wohnhochhaus.....	238
<b>4. Büro- und Verwaltungsgebäude</b> .....	<b>238</b>
4.1 Historische Hintergründe.....	238
4.2 Büroarbeitsplatz .....	239
4.2.1 Anforderungen an einen Büroarbeitsplatz .....	239
4.2.2 Organisations- und Planungssysteme .....	241
4.2.3 Büromöblierung .....	250
4.2.4 Beispiele von Bürogebäuden.....	251
<b>5. Bildungseinrichtungen</b> .....	<b>253</b>
5.1 Historische Hintergründe.....	253
5.2 Funktionsschemata von Bildungseinrichtungen .....	254
5.3 Beispiele von Schulbauten .....	263
<b>6. Ladenbau</b> .....	<b>276</b>
6.1 Geschichtliche Entwicklung .....	276
6.2 Teile von Läden.....	278
6.2.1 Schaufenster .....	278
6.2.2 Beleuchtung.....	278
6.2.3 Eingang und Fassade.....	279
6.3 Passagen .....	280
6.4 Großmärkte und Supermärkte .....	281
6.5 Details: Ladensysteme und Funktions- schemata.....	282
<b>7. Betriebsbauten</b> .....	<b>287</b>
7.1 Allgemeines .....	287
7.2 Geschichtliche Entwicklung und Beispiele von Betriebsbauten .....	287
7.3 Lagertechnik.....	291
7.4 Systemdarstellungen von Produktions- betrieben .....	292
<b>8. Restaurantbau</b> .....	<b>294</b>
8.1 Historische Hintergründe.....	294
8.2 Restauranttypen.....	295
8.3 Raumgestaltung des Gästebereichs .....	296
8.3.1 Der Gastraum .....	296
8.3.2 Eingangsbereich .....	297
8.3.3 Toiletten.....	297
8.3.4 Kellnergang .....	297
8.3.5 Platzbedarf .....	297
8.4 Raumgestaltung des Produktionsbereichs.....	297
8.4.1 Warenanlieferung .....	297
8.4.2 Personalbereich .....	297
8.4.3 Produktionsbereich (Küche) .....	298
8.4.4 Büro des Küchenchefs/der Küchenchefin.....	298
8.4.5 Bauliche Anforderungen und Flächenbedarf .....	298
8.4.6 Restaurant: Funktionsschema und Platzbedarf .....	299
<b>9. Hotelbau</b> .....	<b>300</b>
9.1 Kategorien, Angebot und Zielgruppen von Hotels.....	300
9.2 Geschichtliche Entwicklung des Hotelbaues.....	302
9.3 Hotelklassifizierungen .....	306
9.4 Betriebsgrößen .....	307
9.5 Hotelzimmer .....	308
9.5.1 Funktion und Raumform .....	308
9.5.2 Hotelzimmerausstattung .....	309
9.6 Bettentrakt .....	309
9.7 Funktion und Zufahrt.....	311
9.8 Hotelhalle .....	311
9.9 Funktionsschema Hotel.....	312
<b>10. Sonstige Bauten (Kommunale Bauten, Arztpraxen u. dgl.)</b> .....	<b>314</b>
10.1 Heime .....	314
10.2 Gebäude für medizinische Versorgung.....	315
10.2.1 Einzelarztpraxis und Gruppenpraxis .....	315
10.2.2 Mutterberatung .....	318
10.3 Kommunalbauten .....	318
10.3.1 Amtsgebäude (Gemeindeamt, Rathaus) .....	318
10.3.2 Bauhof .....	320
10.3.3 Feuerwehrgebäude .....	320
10.3.4 Musik-Probenlokal .....	337
10.3.5 Veranstaltungszentrum.....	337
10.4 Sportanlagen .....	339
10.5 Ergänzende öffentliche Dienstleistungen .....	341
<b>11. Bauernhof</b> .....	<b>343</b>
<b>7. GRUNDRISS – ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>348</b>
<b>ANHANG</b>	<b>353</b>



# 1. DEFINITION DER THEMENBEREICHE

1. Gebäudelehre .....	7	4. Zusammenhänge der Unterrichts- und Themenbereiche zur Gebäudeplanung .....	8
2. Gestaltungslehre .....	7		
3. Baustilkunde .....	7		

In diesem Kapitel erwerben Sie die Fähigkeit, ...	+	-
... den Fachbereich Gebäudelehre zu definieren. (W, V, AY)		
... das Themenfeld der Gestaltungslehre zu definieren. (W, V, AY)		
... den Fachbereich Baustilkunde in seiner Bedeutung zu definieren. (W, V, AY)		
... die Zusammenhänge der Unterrichts- und Themenbereiche zur Gebäudelehre zu erfassen und zu beschreiben. (V, AW, AY, E)		
... die Zusammenhänge zwischen Gebäudelehre, Gestaltungslehre und Baustilen für vorhandene Bauten zu erfassen und zu erklären. (V, AW, AY)		
... die Zusammenhänge zwischen Gebäudelehre und Gestaltungslehre anhand konkreter Bauprojekte zu erarbeiten. (V, AW, AY, E)		

# 1. Gebäudelehre

Dieser Fachbereich umfasst das Verständnis für die Funktion eines Gebäudes und seiner einzelnen Elemente und Teile, die Größen und Proportionen der einzelnen Räume und Einrichtungsgegenstände, die Lage von Türen und Fenstern sowie der einzelnen Möbel usw., die Raum- und Wegebeziehungen innerhalb und außerhalb des Hauses.

Zur Gebäudelehre im Unterrichtsbereich zählen auch die Theorien über die Siedlungsentwicklung und Siedlungsstruktur, weil jedes einzelne Haus in seinen eigenen Umraum hineingestellt wird.

Dazu sind Querverbindungen zur Baukonstruktion und auch zu den Fächern Tragwerke und Baubetrieb unerlässlich.

# 2. Gestaltungslehre

Das Themenfeld Gestaltung behandelt die Grundlagen und Zusammenhänge für das Bilden von Räumen und Raumgruppen, das Entwerfen von Gebäuden in Bezug auf ihre Funktion, die Maße und Proportionen, die Oberflächenqualität und die Farben der raumbildenden Elemente, die Belichtung

und Beleuchtung der Räume, die Sichtbeziehungen zum und vom Haus, die Gestaltung der Baukörper und der Fassaden.

Auch hier ist es zielführend, die Kenntnisse aus der Baukonstruktion zu beachten.

# 3. Baustilkunde

In diesem Unterrichtsbereich wird die Entwicklung der Architektur, des Baugeschehens, in einzelnen Epochen – von der griechischen und römischen An-

tike bis zur Schwelle des 21. Jahrhunderts – im Überblick erklärt. Der Schwerpunkt liegt dabei in Europa.



Abb. 1: Historische Architektur (Stephansdom) spiegelt sich in moderner Architektur (Haas-Haus)

## 4. Zusammenhänge der Unterrichts- und Themenbereiche zur Gebäudeplanung

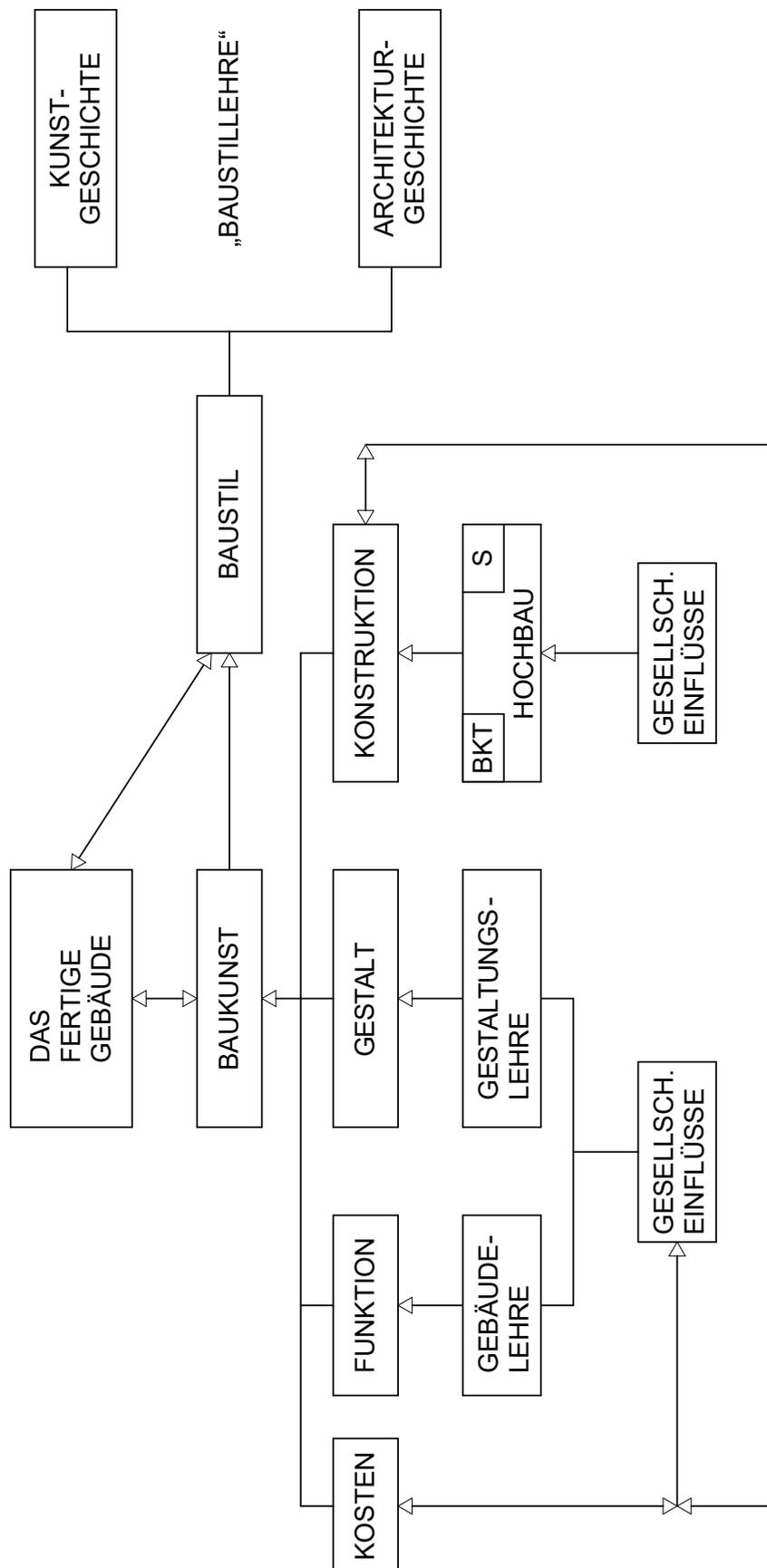


Abb. 2: Zusammenhänge der Unterrichts- und Themenbereiche zur Gebäudeplanung  
 LESEPROBE: Lueglinger/Scheikl: Bautechnik: Darstellung und Gestaltung © www.hpt.at, 2022



## 2. ARCHITEKTUR

1. Einführung .....	10	4. Was heißt „bauen“?.....	12
2. Das Ideal der Architektur.....	11	5. Proportionen und Maßeinheiten .....	13
3. Grundlegende Einflussfaktoren für den Entwurf .....	11	6. Modulordnung nach ÖNORM B 1010 .....	18

In diesem Kapitel erwerben Sie die Fähigkeit, ...	+	-
... die Begriffe „Architekt/Architektin“ und „Architektur“ erklären zu können. (W, V, AY)		
... die wesentlichen Arbeitsziele des Architekten/der Architektin nennen, darstellen und in den Zusammenhang des Planungs- und Bauablaufes einordnen zu können. (W, V, AY, AW)		
... Grundprinzipien der Proportionen von Räumen und Flächen nennen und erklären zu können. (W, V, AY)		
... die gebräuchlichen Systeme und Konstruktionen für Proportionen nennen und erklären zu können. (W, V, AY)		

# 1. Einführung

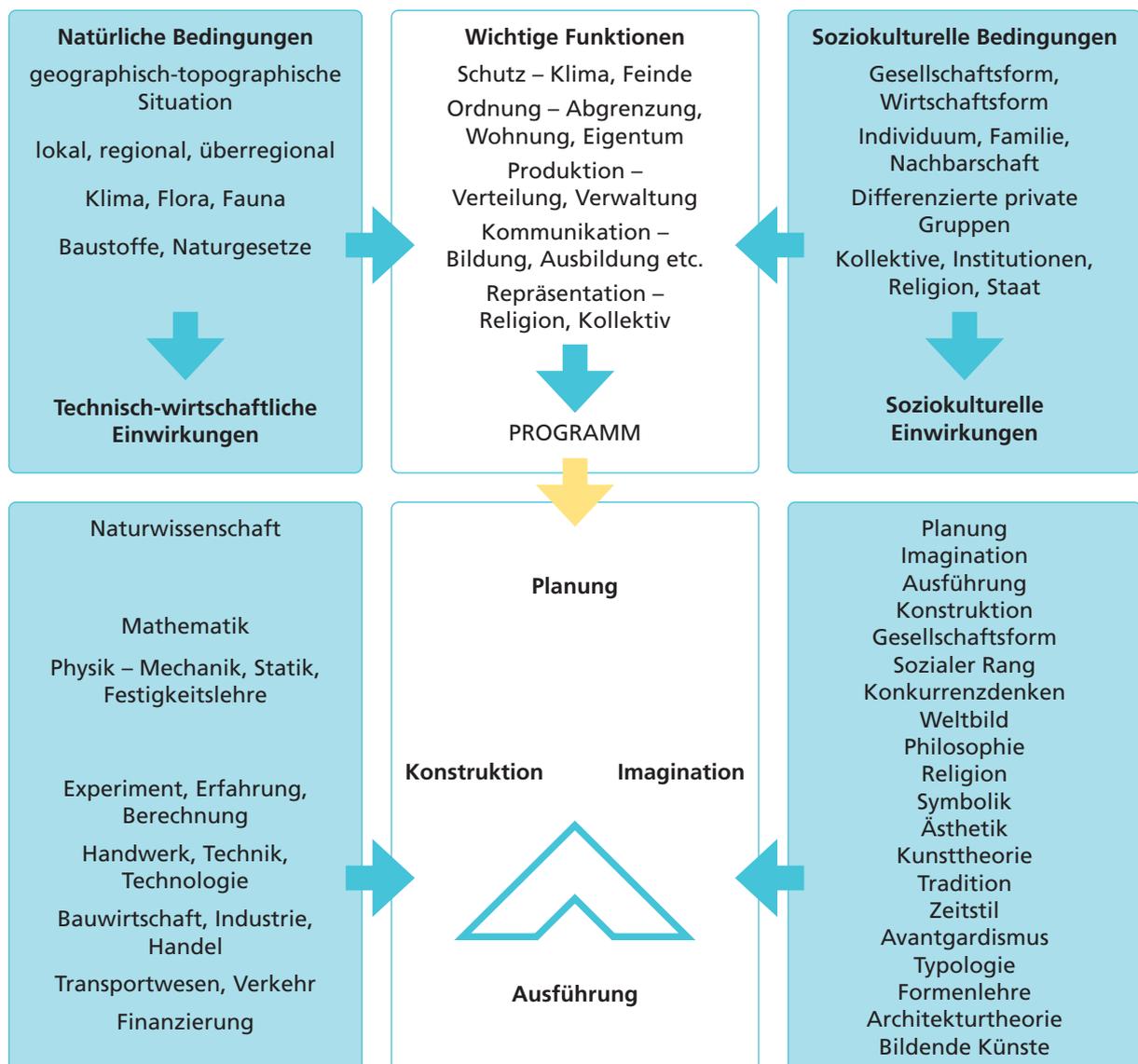
„Architektur ist die Summe schöpferischer Tätigkeiten“ [architecture is the sum of creative activity]

Der Begriff „Architektur“ hat seine Wurzeln im Altgriechischen und setzt sich aus „arch“ – für Anfahren, Ausführen und Unternehmen – und „tekton“ – für Erfinden, Hervorbringen, Verfestigen, Bilden und Bauen (hier vor allem im Bereich Zimmerei) zusammen. Es ist erkennbar, dass sich aus dem Ursprung des Begriffes „Architektur“ eine Vielzahl von Tätigkeiten ableiten lässt.

Durch das Planen und Bauen ist Architektur ein Mittel, die baulichen Notwendigkeiten (Lebensraum) mit den natürlichen Räumen in Einklang zu bringen, Bauten zu begrenzen, schlussendlich zu ordnen und in die Umgebung einzugliedern. Das ist vor allem der natürlichen Begrenzung des Raumes sowie der Ressourcen geschuldet. Um dies umfänglich zu er-

ledigen, dient die Architektur hier auch als Schnittstelle zu unterschiedlichen Gewerken aus Industrie, Behörden, Planern/Planerinnen u. v. m.

Das heutige Bild der Architektur und deren Funktionen ist ohne das Verständnis der tausendjährigen geschichtlichen Entwicklung nicht möglich, die durch die historische Forschung dokumentiert wird. Diese Arbeit wird vor allem durch Ausgrabungen im Feld oder Recherche in der Bibliothek gestützt, je weiter das Forschungsobjekt zeitlich zurückliegt, desto komplexer wird die Forschungslage und desto lückenhafter werden die Quellennachweise. Da Architektur auch Entwicklung bedeutet, wurde vor allem im 20. Jahrhundert der Schritt heraus aus der historischen „Konservierung“ sowie dem „Kopieren“ historischer Gegebenheiten getan. Seit dieser Zeit ist die „Baugeschichte“ ein elementarer Teil der Grundlagenforschung der Architektur.



Quelle: nach dtv Atlas. Baukunst. Band 1. Allgemeiner Teil. Baugeschichte von Mesopotamien bis Byzanz. München: Deutscher Taschenbuchverlag 2005.

Abb. 3: Voraussetzungen, Zusammenhänge, Wirkungskräfte in der Architektur

Als primäre Funktion der Architektur kann man die elementaren Bedürfnisse beschreiben wie z. B. Schutz gegen die Witterung. Die sekundäre Funktion hingegen umfasst neben dem Witterungsschutz weitere Punkte, wie private und/oder öffentliche Bedürfnisse bis zu repräsentativen Aufgaben. Im Programm werden dann der Zweck und der Umfang

definiert. Im Laufe der Geschichte hat sich die Architektur zu einem vielschichtigen autonomen Prozess entwickelt. Diese Autonomie ist begrenzt und hängt von den Bedingungen des Programmes, der öffentlichen Meinung u. v. m. ab. Weiters sind in der Architektur immer die Naturgesetze präsent.

## 2. Das Ideal der Architektur

Der Architekt und Architekturtheoretiker der römischen Antike, Vitruv, hat in seinem weltberühmten zehnbändigen Werk, „de architectura“, die auch heute noch gültige Regel für hohe Bauqualität und gute Architektur geprägt: die harmonische Verbindung von Form (Gestalt, bei Vitruv: venustas – Schönheit) [design, beauty, aesthetics, elegancy],

Funktion (Nützlichkeit, bei Vitruv: utilitas) [usefulness], Konstruktion, Stabilität (bei Vitruv: firmitas) [stability]. Er hat beschrieben, dass der Bauherr die entscheidende Rolle für ein Gelingen des Projektes innehat und die rechtlichen und wirtschaftlichen Möglichkeiten des Auftraggebers berücksichtigt werden müssen.

### VITRUV'SCHE TRIAS

**Firmitas (Stabilität)**

**Utilitas (Nützlichkeit)**

**Venustas (Schönheit)**

Heute ergänzen wir zu diesen drei Grundelementen noch die Nachhaltigkeit, den sorgsame Umgang mit Ressourcen (das war damals aufgrund der eingeschränkten Optionen noch nicht nötig, besonders erwähnt zu werden), die soziale Verantwortung gegenüber den vom Bauwerk betroffenen Menschen, die Angemessenheit hinsichtlich der Bauaufgabe

und der verwendeten Gestaltungsmittel und die Achtung vor der Geschichte [respect for history]. Um ein „kundenorientiertes Gebäude“ zu erstellen, sind die Lebensbedingungen, Aufgaben und vieles mehr vorab genau zu analysieren. Fehlt hier die Sorgfalt, kommt es unweigerlich zu Konflikten beim Betrieb des Hauses.

### METHODEN ZUR UNTERGRUNDVORBEREITUNG

**Nachhaltigkeit**

**Soziale Verantwortung**

**Angemessenheit hinsichtlich der Funktion**

**Achtung vor der Geschichte**

Das Motto sollte immer lauten: „Entwirf so, als wäre es dein eigenes Gebäude.“

Mit anderen Worten – wir entwerfen eine Hülle für den Menschen, damit er unabhängig von den Umwelteinflüssen seine Tätigkeiten ausführen kann und sich wohlfühlt.

Folgende Tätigkeit ergeben hierbei die Einflussfaktoren:

- Wie ist der tägliche Ablauf gegliedert? (wohnen, baden, essen, arbeiten etc.)
- Welche Statur hat der Bewohner/die Bewohnerin, der Benutzer/die Benutzerin? (menschliche Abmessungen, Teilmaße, Mann, Frau, Kind, Schrittgröße)
- Welche Fläche benötigen die Personen? (liegen, sitzen, Bewegungsraum für Menschen mit Behinderungen etc.)

## 3. Grundlegende Einflussfaktoren für den Entwurf

Die Tätigkeit des Entwerfens ist unter Beachtung der gestellten Bauaufgabe die Koordination von technischen, organisatorischen, rechtlichen, wirtschaftlichen und gestalterischen Parametern zu ei-

nem sinnvollen, nützlichen und wohlgeformten Ganzen, dem Gebäude.

Im Folgenden werden einzelne Aspekte der Gestaltung näher erläutert.

### 4. Was heißt „bauen“?

Diese Frage mutet zunächst recht einfach an. Der berühmte Architekt Mies van der Rohe meinte dazu, das bedeute das sorgfältige Aufeinanderfügen von zwei Ziegelsteinen. Viele Untersuchungen zum Thema Wohnen und Wohnzufriedenheit zeigen, dass schlecht geplante Wohnungen und schlecht geplantes Wohnumfeld mitverantwortlich für massive Probleme bei Familien, Partnerschaft und Gesellschaft sind. Extremfälle wie manche Viertel in den Großräumen Paris oder Marseille, aber auch in Berlin oder Wien sind mahnende Beispiele.

Daher haben Planer/Planerinnen eine sehr hohe Verantwortung für ihre Mitmenschen. Diese hohe Verantwortung trifft auch auf die Auftraggeber/Auftraggeberinnen dieser Planer/Planerinnen zu.

Die folgenden Sätze sind eine Zusammenfassung von Aussagen vieler berühmter Architekten und Architekturtheoretiker über viele Jahrhunderte des Bauens, wobei angemerkt wird, dass die Kernaussagen über all diese Jahrhunderte gleich geblieben sind.

Bauen heißt, Formen zu schaffen, mit denen sich der Bestand einer Gemeinschaft von Menschen auf unserer Erde bewahren lässt.

Bauen ist Darstellung und Sichtbarmachen der Realität eines Ortes, desjenigen Ortes, an dem das Bauwerk errichtet wird.

Bauen heißt also, einen Ort schaffen. Jede menschliche Tätigkeit ist an Orte gebunden. Es gibt grundsätzlich natürliche Orte und künstliche Orte. Natürliche Orte finden wir in unserem Umraum, in der „Natur“, in der Landschaft. Künstliche Orte sind unsere Häuser und Siedlungen, aber auch Brücken usw.

Jeder Ort kann in seiner gestalterischen Ausprägung, in seinem Charakter, in seiner Bedeutung einem der drei folgenden Phänomene entsprechen:

- „romantisch“, kleinteilig, mit begrenztem Horizont, vielfältigen Details, überschaubaren Räumen, wie etwa ein Bachlauf durch einen Wald
- „kosmisch“, weiträumig, mit weitem Horizont, großen Räumen, wie etwa das Meer, die Wüste, der Blick von einem Berggipfel
- „klassisch“, ausgewogen zwischen Weite und Nähe, detailreich und doch auch große Räume zeigend, wie etwa ein Stadtplatz, die Akropolis von Athen, aber auch eine gotische Kathedrale.

Bauen heißt also einen künstlichen Ort zu schaffen, der Menschen friedvoll und zufrieden zusammenleben lässt. Einen Ort schaffen bedeutet, durch Bauen, mit den Mitteln der Architektur, die Landschaft und den natürlichen Umraum, den Lebensinhalt der Bewohner/Bewohnerinnen, Sein und Sinn des menschlichen Lebens, Zeit und Zeitlosigkeit darzustellen. Die Mittel der Architektur sind Stil, Symbol, Form, Proportion, Silhouette, Grenze, Textur und Material.

Lao Tse wird der folgende Satz zugeschrieben: „Aus nassem Ton formt man Gefäße, aber das Leere in ihnen ermöglicht das Füllen der Krüge; aus Holz zim-

mert man Türen und Fenster, aber das Leere in ihnen macht das Haus bewohnbar; so ist das Sichtbare zwar von Nutzen, doch das Wesentliche bleibt unsichtbar.“

Form, Funktion und Konstruktion bedingen einander, und nur wenn zwischen diesen Aspekten eine harmonische Ausgewogenheit verständlich zu erfassen ist, kann von „guter Architektur“, von „Baukunst“ gesprochen werden. Welche einzelnen Parameter lassen diese Ausgewogenheit erfassen? Wodurch wird Gestaltqualität bestimmt?

1. Identität, die Übereinstimmung von Gestalt, Bedeutung, Nutzung (Funktion) und Aktivität
2. Individualität, die Eigenart und gestalterische Unverwechselbarkeit, die Förderung des Erinnerungsvermögens
3. Kontinuität, die Verknüpfung aller Einzelelemente des Bauwerkes zu einem zusammenhängenden, als sinnvoll erkennbaren System
4. Richtungsqualität und Orientierung, die Verbindung von Ziel und Weg zum Ziel (dies betrifft sowohl das Äußere als auch das Innere eines Hauses)
5. Verknüpfbarkeit, die Möglichkeit zum Haus eine persönliche Beziehung zu entwickeln schafft Vertrautsein
6. Ablesbarkeit, alle Elemente und Symbole müssen in Anwendung und Zusammenhang verständlich sein (der jeweiligen Funktion angemessen sein)

Architektur, gute Architektur ist Harmonie aus Funktion, Form und Konstruktion.

In der Planung sind die einzelnen Parameter wie folgt erkennbar:

1. Umraumqualität: Lageplan
2. Ausdrucksqualität: Fassaden
3. Raumbezügequalität: Grundrisse
4. Innenraumqualität: Schnitte

Direkte Wechselwirkungen bestehen zwischen Umraumqualität, Raumbezügequalität und Ausdrucksqualität sowie zwischen Raumbezügequalität, Ausdrucksqualität und Innenraumqualität.

Die Gestaltbeziehungen bestehen zwischen Umraumqualität, Ausdrucksqualität, Raumbezügequalität und Innenraumqualität, die Funktionsbezüge bestehen zwischen Umraumqualität, Raumbezügequalität und Innenraumqualität.

Der Grundriss steuert in erster Linie auch den Lageplan und den Schnitt und in zweiter Linie die Fassaden, während Schnitt und Fassaden direkt aufeinander abgestimmt werden müssen. Daraus folgt, dass neben dem Grundriss dem Schnitt eine hohe Bedeutung im Planungsprozess zukommt. Das erklärt auch, warum alle bedeutenden Architekturschaffenden ihre Entwürfe immer in Grundrissen und Schnitten, ergänzt durch Fassaden und Lage dargestellt haben.

## 5. Proportionen und Maßeinheiten

Um diese Parameter richtig anzuwenden, haben sich berühmte Künstler und Architekten mit dem menschlichen Körper und seinen Proportionen beschäftigt. Hier sei Leonardo da Vinci mit dem „Kanon der Proportionen“ oder von Le Corbusier „Le Modulor“ genannt. Die Proportionen des Menschen bestimmen hierbei die Größe der Möbel, die Abstandsflächen, Türgrößen, Flur und Stiegenbreiten u. v. m. und damit sämtliche Elemente und Parame-

ter, aus denen die räumliche Hülle besteht. Hierbei werden die Maße untereinander in Bezug gesetzt, um einerseits aus den Teilmaßen des Menschen Größen und Abmessungen von Gebrauchsgegenständen und Raumteilen zu entwickeln sowie andererseits aus den geometrischen Archetypen – Kreisen, Dreiecken, Quadraten – eine harmonische Entwicklung auf die Umgebung abzuwandeln.

### HARMONISCHE PROPORTIONEN

Goldener Schnitt

Der Modulor von Le Corbusier

harmonischer Kreis, das harmonische Dreieck

#### a) Goldener Schnitt

Das Verhältnis einer kleinen Teilstrecke zur größeren Teilstrecke ist gleich der größeren Teilstrecke zur Gesamtstrecke.

$$m : M = M : (m + M) = 1 : 1,618$$

Der Wert 1,618 ist der Grenzwert der sogenannten Fibonacci-Reihe (Leonardo di Pisa):

1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 89 144 ...

$$144/89 = 1,618$$

**Konstruktion des Goldenen Schnittes als Teilung einer Strecke:**

- Strecke AB halbieren, im Punkt A Normale errichten, Länge AB/2, ergibt Punkt C
- C mit B verbinden, Strecke AC auf der Strecke BC abschlagen, ergibt Punkt D
- Strecke BD auf der Strecke AB abschlagen, ergibt Teilungspunkt nach dem goldenen Schnitt auf der Strecke AB

**Wichtig:** Dies entspricht einer Proportion von 3 : 5 = 5 : 8. Für die Berechnung aller Maße ist der Goldene Schnitt durch einen unendlichen Kettenbruch zu ermitteln.

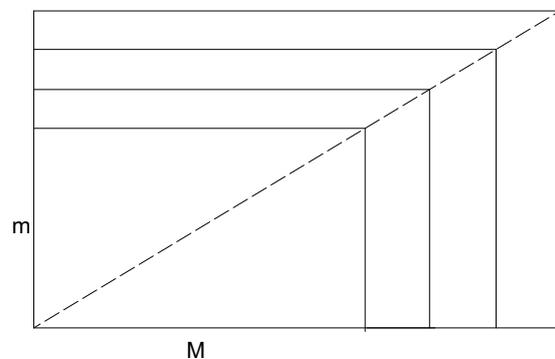
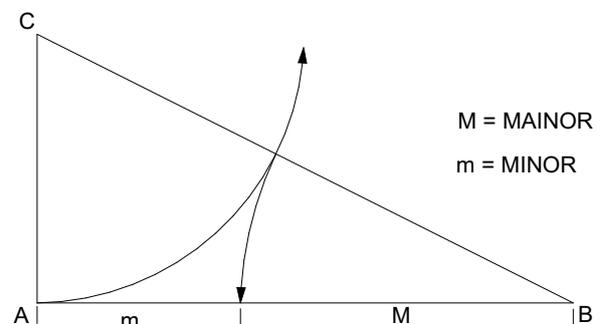


Abb. 4: Der Goldene Schnitt

#### b) Der Modulor von Le Corbusier

Das vom französischen Architekten Le Corbusier entwickelte Proportionsmodell basiert auf dem Golde-

nen Schnitt. Dieses Modell liegt allen seinen Werken zugrunde. Unterschieden wird hierbei in:

### DER MODULOR

Blaue Reihe

Körpergröße 1,70 m

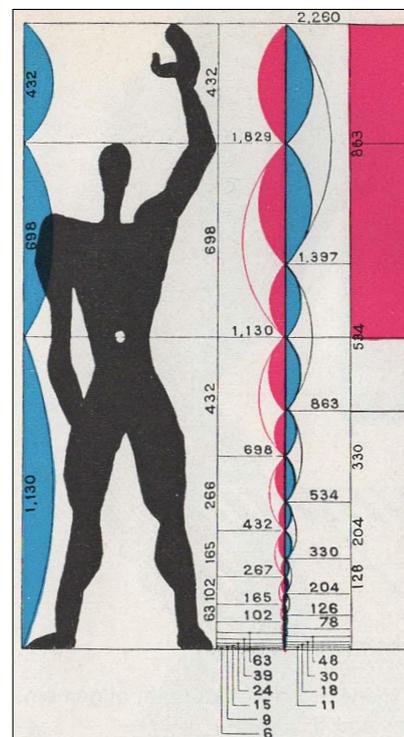
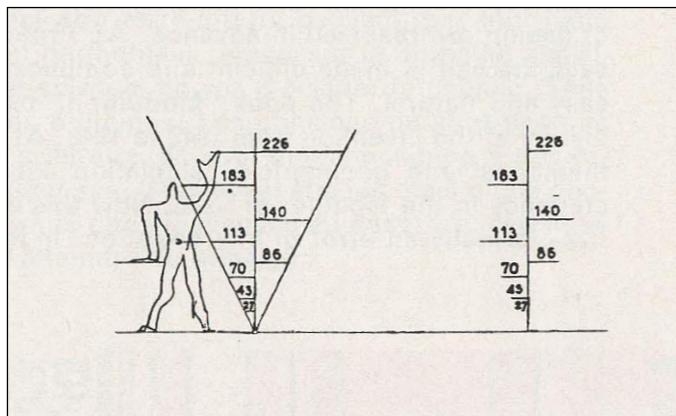
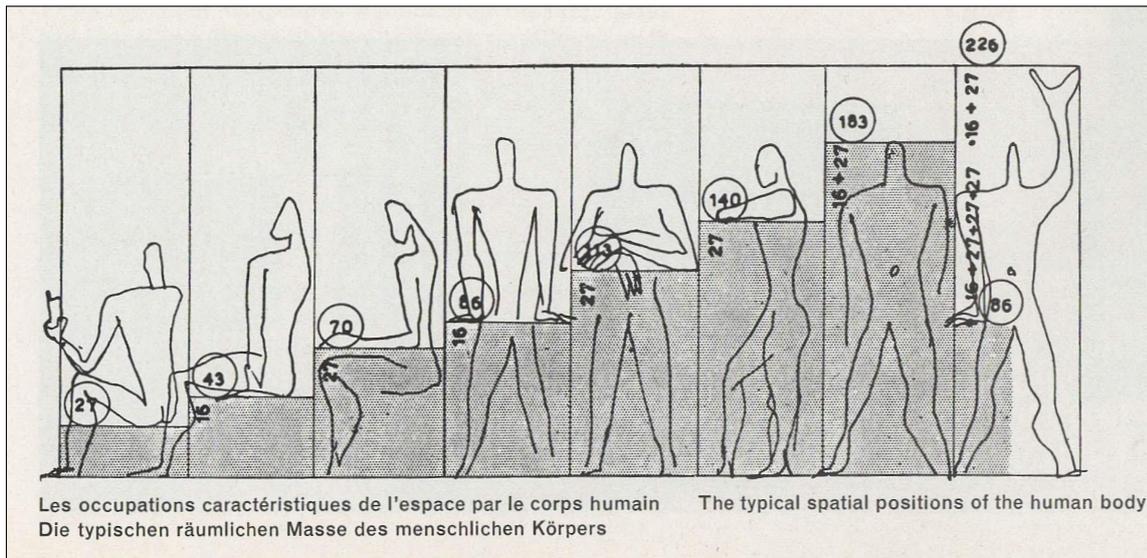
(2,10 bei ausgestreckten Fingerspitzen der erhobenen Hand)

Rote Reihe

Körpergröße 1,83 m

(2,26 bei ausgestreckten Fingerspitzen der erhobenen Hand)

Durch die Anwendung des Goldenen Schnittes werden alle Maße der Möbel für alle Tätigkeitsbereiche abgeleitet.



Quelle: Boesiger, Willy/Girsberger, Hans (Hg.) (1967): Le Corbusier 1910 – 65. Les Editions d'Architecture. Zürich: Verlag für Architektur (Artemis).

Abb. 5: Der Modulor von Le Corbusier

### c) Der harmonische Kreis, das harmonische Dreieck

Unter dem harmonischen Dreieck versteht man ein gleichschenkeliges, ein gleichseitiges und das rechtwinkelige Dreieck (Pythagoras). Diese Dreiecke wurden nicht nur für die Entwurfsplanung verwendet, sondern auch für das Übertragen der Planmaße auf die Baustelle. Diese Dreiecke wurden als Basis für die Konstruktion von Rechtecken und Kreisen im Entwurf eingesetzt.

Das halbe Quadrat mit dem Seitenverhältnis von Kathete zu Hypotenuse von

$$1 : c = a : a\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (1 : 0,7071)$$

bildet ein gleichschenkeliges und gleichzeitig rechtwinkeliges Dreieck.

Der harmonische Kreis ist den Seitenquadraten des harmonischen Dreiecks umschrieben.

$$R = a\frac{\sqrt{5}}{2} \quad (1 : 1,18)$$

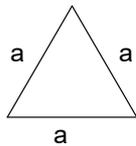
Aus den harmonischen Dreiecken wurden auch Fünfecke und Sechsecke, seltener Siebenecke (Gothik) entwickelt.

Harmonische Dreiecke sind nicht nur für viele Bauten in vielen Kulturen, Epochen und Stilen die Grundlage für die Planung, sondern ermöglichen auch das Übertragen der Planmaße in die Wirklichkeit des Baugeschehens. Die harmonischen Dreiecke werden zu Quadraten, Rechtecken, Sechsecken, seltener zu Fünfecken, Siebenecken und Achtecken

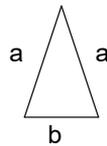
kombiniert. Architekturhistoriker/Architekturhistorikerinnen versuchen, anhand von genauen Plänen von Fassaden und Grundrissen diesen Entwurfsgrundsätzen nachzuspüren bzw. diese zu rekonstruieren. Heute ist es nicht immer sicher feststellbar, ob die damaligen Baumeister und Architekten diese Entwurfssysteme ganz bewusst oder nur annähernd,

intuitiv, angewendet haben. Dazu wurden für die Dimensionen übliche, der jeweiligen Zeit und Denkweise als harmonisch betrachtete Zahlen verwendet, wie etwa 2 und 3 und ganzzahlige Vielfache davon, die Zahlen 11 und 13 sind zumindest im Mittelalter als unmöglich zu betrachten, die Zahl 7 ist ausgesprochen selten.

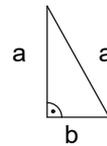
### HARMONISCHE DREIECKE



GLEICHSEITIGES DREIECK

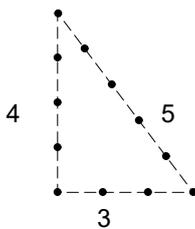


GLEICHSCHENKLIGES DREIECK



RECHTWINKLIGES DREIECK (PYTHAGORÄISCHES DREIECK)

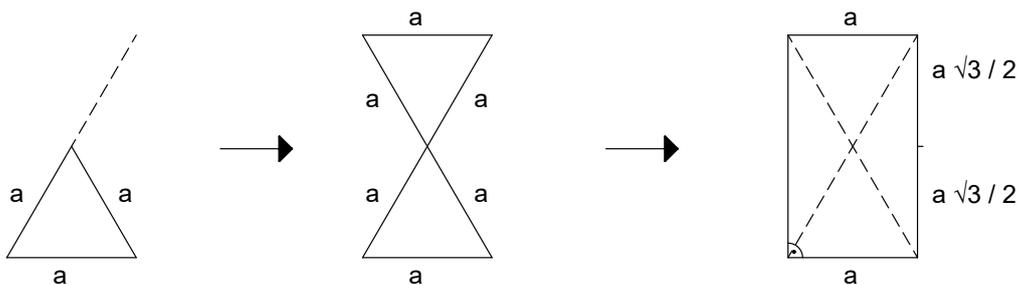
Diese Dreiecke konnten durch ein Seil mit 12 gleichen Abständen und 13 Knoten gebildet werden:



Seit ca. 2000 v. Chr. sind Pythagoräische Dreiecke als Maß- und Proportionsgrundlage von Gebäuden nachgewiesen.

Aus diesen Dreiecken werden in weiterer Folge Rechtecke und weitere Maßfiguren gebildet.

Die Verwendung gleichseitiger Dreiecke als Maß- und Proportionssystem ist noch älter. Seit etwa 3000 v. Chr. ist diese Maßgrundlage bekannt.

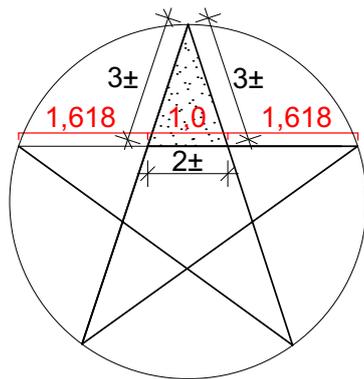


Die Darstellung der Maßfiguren erfolgte über 12- oder 13-knotige Seile und über Holzstäbe.

Auch Zirkel waren nachgewiesen seit 3000 v. Chr. in Verwendung.

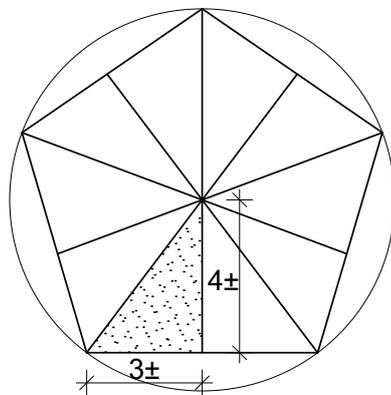
Abb. 6: Harmonische Dreiecke

GEOMETRIE



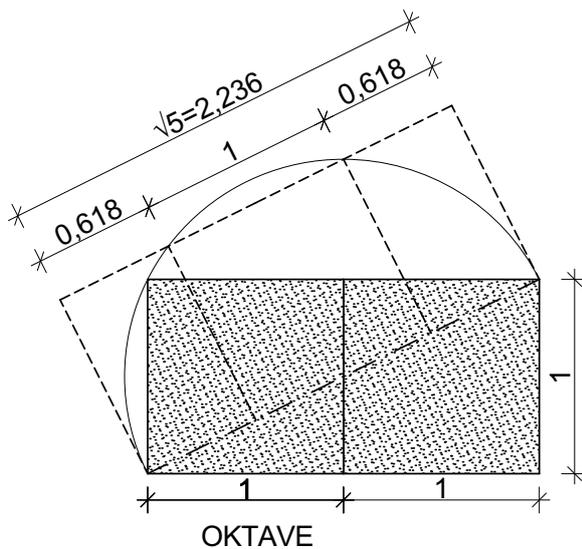
PENTAGRAMM DREIECK

Die Konstruktion eines Fünfeckes wurde näherungsweise durchgeführt. Möglichkeit 1 bestand in einem gleichschenkeligen Dreieck. Der fünfzackige Stern wird durch die Dreiecke nach den Proportionen des Goldenen Schnittes unterteilt.



QUARTE

Möglichkeit 2 mit einem Pythagoräischen Dreieck mit den Maßen 3, 4 und 5.

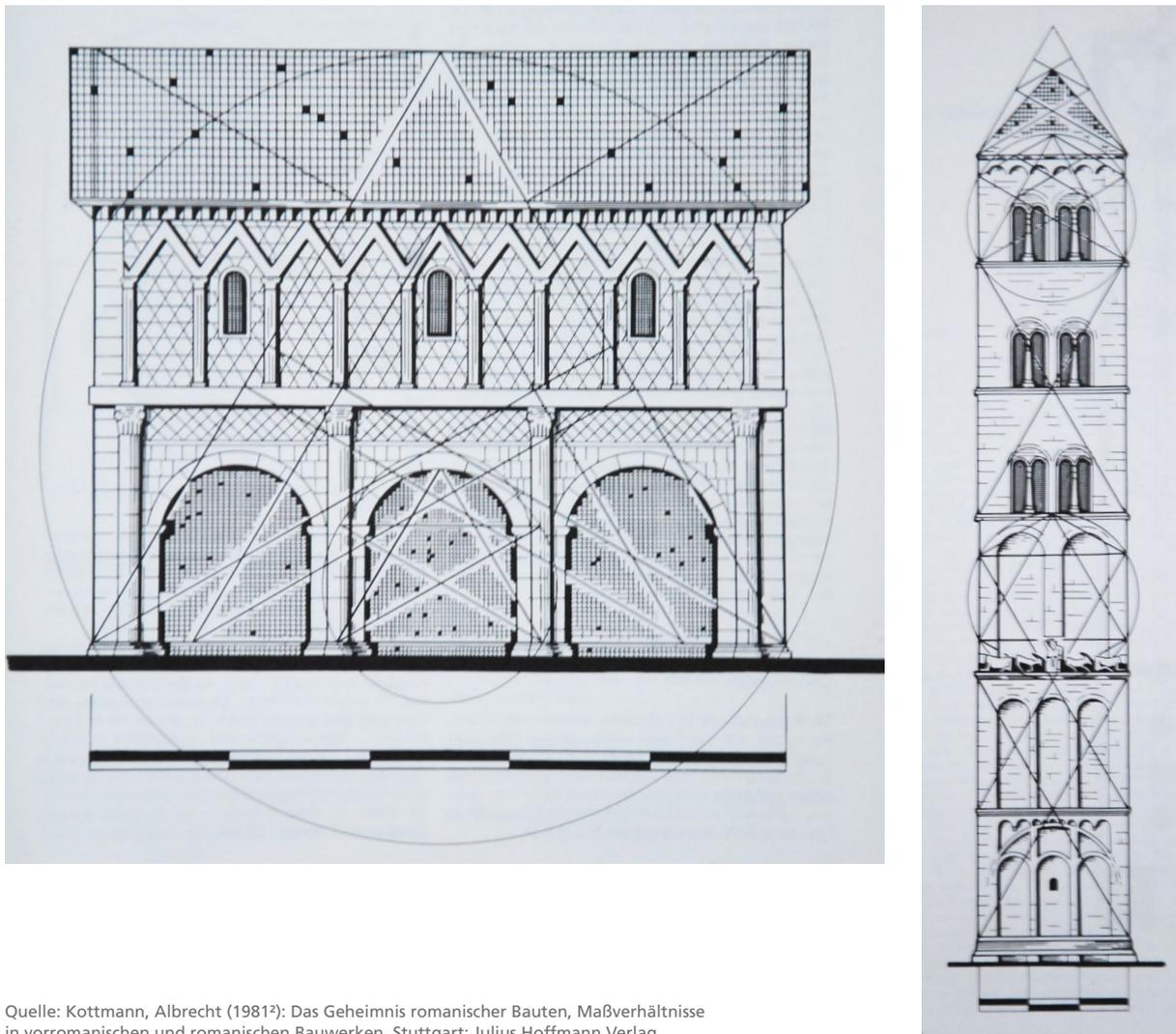


OKTAVE

Die Diagonale eines Rechteckes mit dem Seitenverhältnis 2:1 kann über den Thaleskreis ebenfalls in die Proportionen des Goldenen Schnittes unterteilt werden, wobei die längere Strecke der Rechteckbreite entspricht. Das Verhältnis 2:1 entspricht der Oktave in der Musik: Frequenz des Grundtones mal 2 ergibt die Oktavefrequenz. Beim Goldenen Schnitt sind die Zahlenverhältnisse:  
 $1:0,618 = 1,618:1$

Abb. 7: Geometrie

Anhand von zwei Beispielen soll dies erklärt werden:



Quelle: Kottmann, Albrecht (1981<sup>2</sup>): Das Geheimnis romanischer Bauten, Maßverhältnisse in vorromanischen und romanischen Bauwerken. Stuttgart: Julius Hoffmann Verlag

Abb. 8: Zwei Beispiele harmonischer Maßverhältnisse

### Torhalle von Lorsch

Die Torhalle zeigt in ihrer gesamten Fassade mit dem Dach ein eingeschriebenes gleichseitiges Dreieck, von dem ausgehend weitere Systemlinien für den Entwurf entwickelt wurden. Die Schnittpunkte dieser Systemlinien liegen auf ausgezeichneten Punkten der Fassade.

Der Grundriss zeigt ein Seitenverhältnis von Breite zu Tiefe von 3:2 und bildet demnach ein harmonisches Rechteck.

### Eulenturm des ehemaligen romanischen Münsters St. Peter und Paul in Hirsau im Schwarzwald

Der quadratische Turm mit einer Seitenlänge von 18 Fuß zu je 33,2 cm, also 5,98 m, erhebt sich über einem zweistufigen Sockel, ab dem auch die Proportionsstruktur der gleichseitigen Dreiecke (Seitenlänge 18 Fuß) beginnt. Nach zwei Geschoßen ist ein Figurenfries eingeschoben, über dem drei weitere Geschoße mit den gleichen Maßen wie die beiden ersten angeordnet sind, das letzte Geschoß ist um 1/6 niedriger gestaltet.

Das dritte Geschoß mit dem Figurenfries gemeinsam bildet in der Höhe den Raum für ein regelmäßiges Sechseck, gebildet aus zwei gleichseitigen Dreiecken mit der Seitenlänge von 18 Fuß.

Der gesamte Turm ist von unten nach oben ein wenig verjüngt, womit die optische Wirkung der Höhenentwicklung gesteigert und gleichzeitig die optische Täuschung einer Verdickung des Turmes nach oben hin unterbunden wird.

**Wichtig:** Diese Proportionen lassen sich in der Natur wie auch in vielen Gebäuden nachweisen, z. B. in der Staatsoper Wien. Viele berühmte Architekten/

Architektinnen und Philosophen haben sich mit der Geometrie intensiv beschäftigt und ihre Erkenntnisse und in Folge ihre Werke darauf aufgebaut.



Abb. 9: Wiener Staatsoper

Von den obig genannten Proportionen leiten sich nun in Folge die Papierformate – besser bekannt als DIN-Formate – ab.

z. B. DIN A4

$$29,7 \text{ cm} : 21 \text{ cm} = 1 : 0,7071 = 1 : \frac{\sqrt{2}}{2}$$

A0 841 x 1189 mm  
 A1 594 x 841  
 A2 420 x 594  
 A3 297 x 420  
 A4 210 x 297  
 A5 148 x 210  
 A6 105 x 148

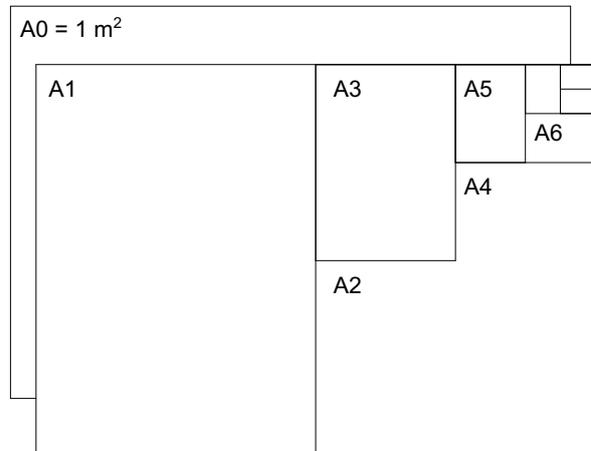


Abb. 10: Papierformate

## 6. Modulordnung nach ÖNORM B 1010

Die Modulordnung folgt einer Übereinkunft über die Größe für Koordinierungsmaße von Bauwerken und Bauteilen. Das Grundmodul beträgt hierbei  $M = 100 \text{ mm}$ .

Multimodule sind ein genormtes ganzzahliges Vielfaches des Grundmoduls. Bevorzugte Multimodule sind:

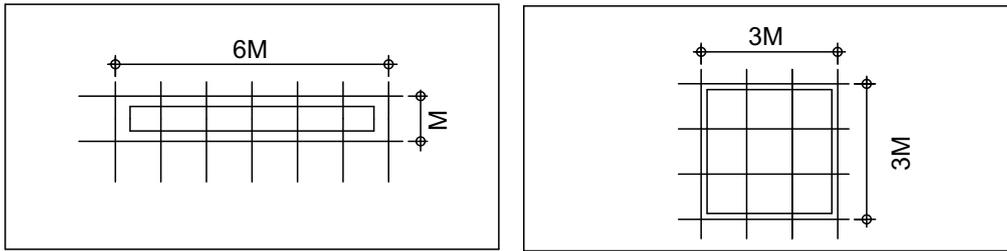
$$3 M = 30 \text{ cm}$$

$$6 M = 60 \text{ cm}$$

$$12 M = 120 \text{ cm etc.}$$

## GRUNDMODULRASTER UND MULTIMODULRASTER

### GRUNDMODULRASTER



### MULTIMODULRASTER

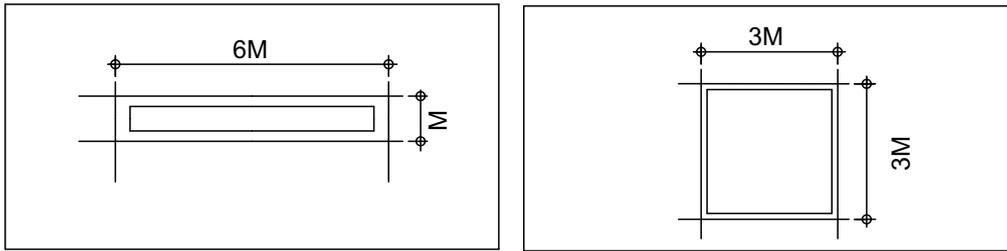


Abb. 11: Grundmodulraster und Multimodulraster

## AUFGABEN DES MODULAREN RASTERS

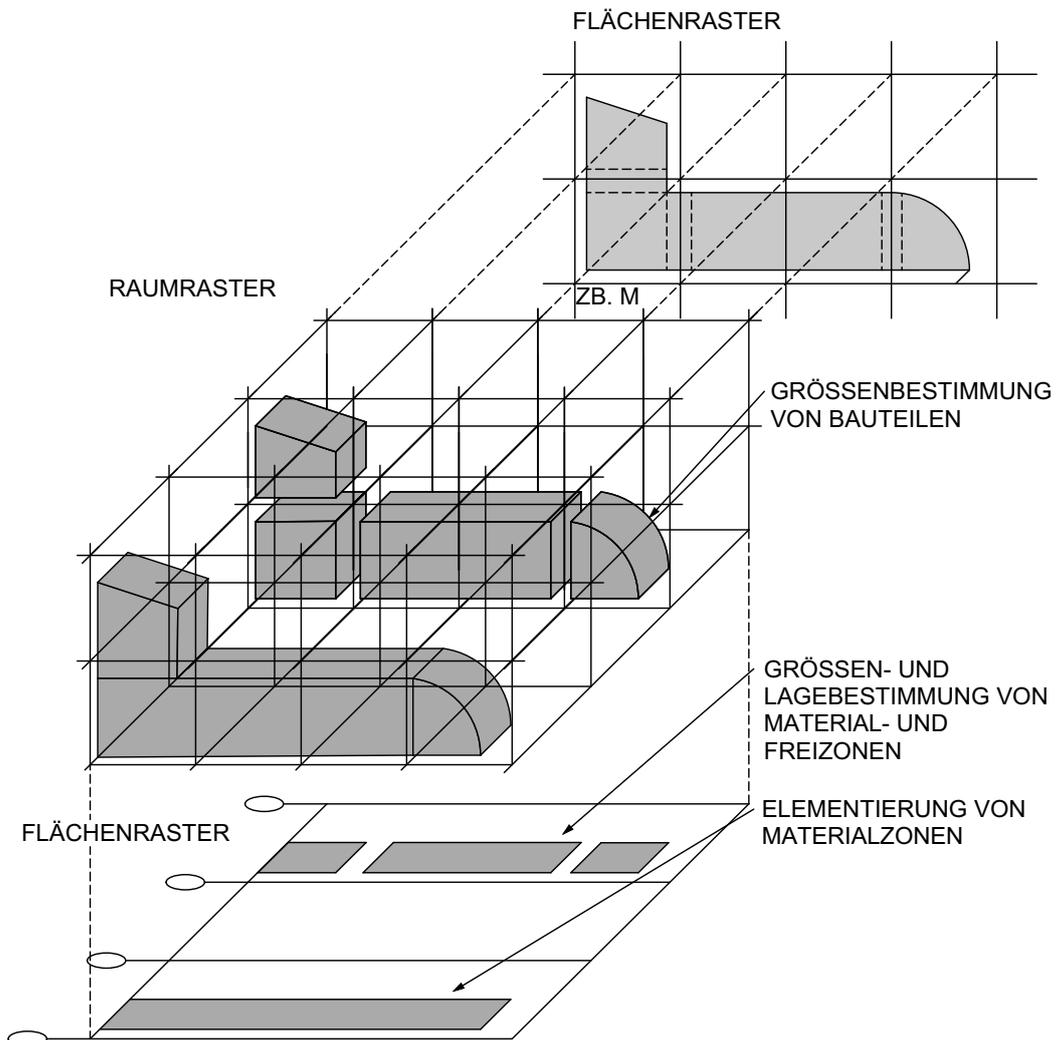


Abb. 12: Aufgaben des modularen Rasters

## 2. Kapitel | Architektur

Der Norm für Haushaltsküchen liegen diese Multimodule zu Grunde, ebenso bei Deckenrastern, Fliesenrastern, Leuchtstoffröhren, Stützenrastern u. v. m. Hierbei ist es erforderlich, Submodule und Multimodule miteinander anzuwenden.

Problematisch ist die Halbierung oder Verdoppelung von Strecken. Multimodule sind bei kleineren Größen besser teilbar, während man beim dekadischen System bei größeren Einheiten auf ein Vielfaches von 1 m (sind 10 M) rechnet.

Bei den Maßeinheiten sprechen wir einerseits von messbaren und andererseits von nicht messbaren.

Messbare wären z. B. Tabellen und Zeichnungen.

Teilungsreihe von 10 M (1 m)	Reihe bevorzugter Multimodule
1000	960
500	480
250	240
125	120
62,5	60
31,75	30
	15
	7,5
	3,72
Unklare Zahlen (ungünstig)	Klare Zahlen (günstig)

## ABMESSUNGEN VON GERÄTEN UND GEBRAUCHSGEGENSTÄNDEN

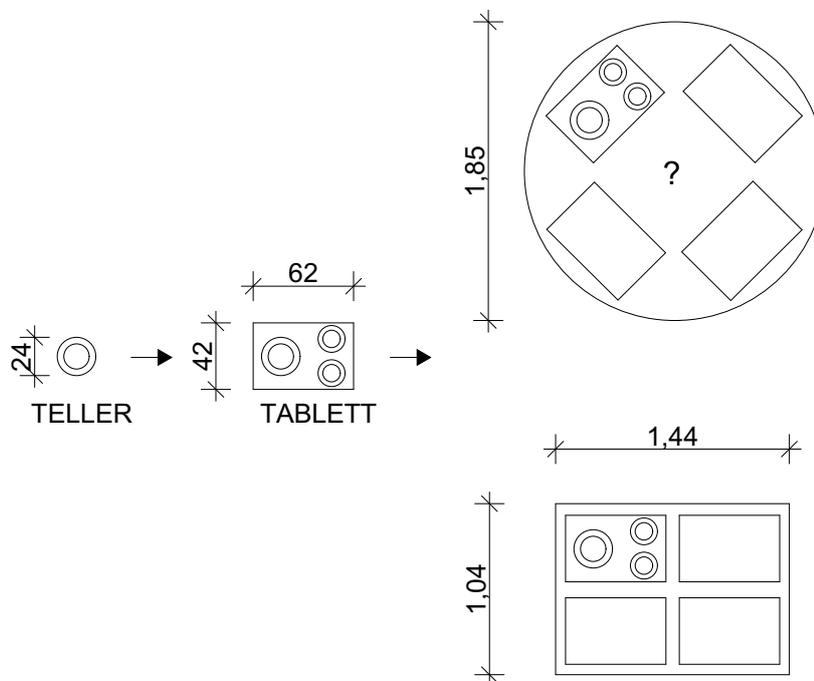


Abb. 13: Abmessungen von Geräten und Gebrauchsgegenständen

Teilweise nicht messbare Punkte (visuelle, physische, soziale, raumklimatische Bedingungen) sind die Orientierung, Art der Besonnung, Aussicht, der Abstand zum Nachbarn/zur Nachbarin, das Raumklima, das „Geborgenheitsgefühl“, die Anregungssphäre sowie Farbe, Licht und Materialqualität.

Maße und Proportionen von Grundrissen und Aufzügen nach Tonintervallen waren nicht nur in der griechischen Antike üblich und Zeichen einer profunden und qualitätsvollen Planung, sondern auch bei jüdischen Tempeln, weiters in der Gotik und Renaissance und teilweise bis in die Barockzeit. Während des Historismus im 19. Jh. wurden vor allem neugotische Kirchenbauten nach diesen Prinzipien gestaltet.

Folgende Proportionen/Tonintervalle wurden festgelegt:

Oktave 1 : 2, Quinte 3 : 2, Quarte 4 : 3; kleine Terz 6 : 5, große Terz 5 : 4; kleine Sext 8 : 5, große Sext 5 : 3; kleine Septime 9 : 5, große Septime 15 : 8.

Die Proportionen 1 : 2, 2 : 3, 3 : 5 und 5 : 8 finden sich auch als Zahlen in der Fibonacci-Reihe.

Die Basis „1“ ist ein ganzzahliges Vielfaches eines „Fußes“. Der „Fuß“ war ein gebräuchliches Längenmaß seit etwa 3000 v. Chr., wobei die Längen in den verschiedenen Kulturen und Regionen unterschiedlich waren. Die eigentliche Herkunft des „Fuß(es)“ war aber nicht der menschliche Fuß, sondern eine Ableitung aus dem geographischen Ort

(geographische Länge und geographische Breite, oder einer Ableitung aus den Maßen der Erde) des Bauwerks bzw. dem Herrschersitz eines Landes bzw. einer Kultur. Ein römischer Fuß beträgt 29,6 cm, ein dorischer Fuß hingegen 32,65 cm. Alle „Fuß“-Angaben bewegen sich aber um die 30 bis 33 cm.

Landvermesser (Geometer) und Architekten sowie

Baumeister hatten für ihre Maßaufgaben behördlich genehmigte (bzw. von der Zunft bewilligte und genormte) Seile und/oder Stäbe aus Holz oder Metall zum Übertragen der Planmaße auf die Baustelle.

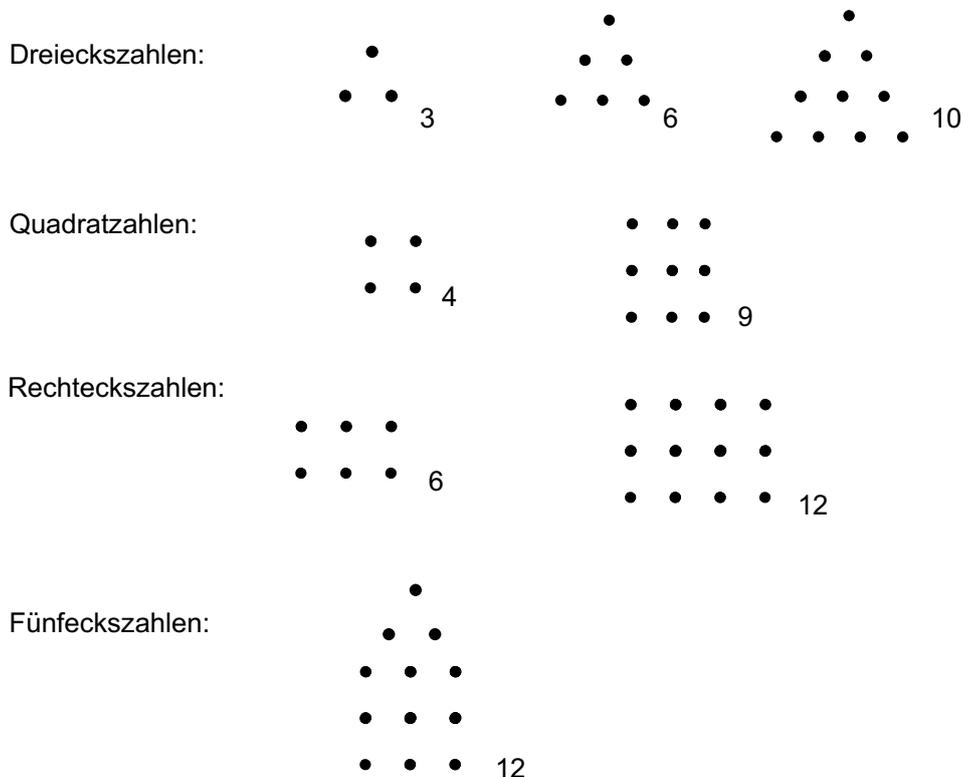
*Anmerkung: Orgelbauer/Orgelbauerinnen messen und bezeichnen die Länge (und damit auch Tonhöhe) der Orgelpfeifen auch heute noch in „Fuß“.*

## ZAHLENSYMBOLIK

In den frühen Hochkulturen bis ins späte Mittelalter und teilweise noch bis ins 18. Jh. hatte jede Zahl in den unterschiedlichen Kulturen eine besondere Bedeutung, die bei wichtigen Bauten konsequent verwendet wurde.

Auch heute sind einige dieser Symbolzahlen allgemein bekannt, z. B. über die Sagen und Märchen (in vielen Hotels gibt es nach wie vor keine Zimmer mit der Nummer 13).

Die Zahlen konnten auch nach ihrer geometrischen Figur gedeutet werden.



Wie die Darstellungen zeigen konnten manche Zahlen mehrfach gesetzt werden, die wichtigsten Symbolzahlen in Europa sind: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, wobei der Zahl 6 eine zusätzliche mathematische Dimension zukommt:  $1 + 2 + 3 = 6$ ;  $1 \times 2 \times 3 = 6$

Abb. 14: Zahlensymbolik

# Wissens- und Kompetenzcheck Architektur

1. Was verstehen Sie unter Gebäudelehre, Gestaltungslehre und Baustilkunde? (W, V, AY)
2. Wie definieren Sie die Ideale der Architektur? (W, V, AY)
3. Recherchieren Sie (Internet, Bücher etc.) die wesentlichen Punkte der Vitruv'schen Trias und legen Sie deren Grundsätze auf die heutige Architektur um. (AW, AY, E)
4. Was bedeuten für Sie die Begriffe „Nachhaltigkeit“, „Soziales“, „Funktionalität“ sowie „Achtung der Geschichte“ in Bezug auf heutige Bauten? (V, AW, AY)
5. Welche Themen werden in den harmonischen Proportionen behandelt? (W, V, AY)
6. Beschreiben Sie anhand eines einfachen Beispiels den Goldenen Schnitt, den Modulor von Le Corbusier sowie den harmonischen Kreis und das harmonische Dreieck. (W, V, AW, AY)
7. Was verstehen Sie unter der Modulordnung nach ÖNORM B 1010? (W, V, AW, AY)
8. Wie ist die Baukunst aufgegliedert? (W, V, AY)

# 3. DARSTELLUNGSLEHRE – ALLGEMEIN

1. Bauaufgaben, Planung und Präsentation .....	24	4.2 Gestaltungslehre: Proportionsgrundsätze und Gestaltungsregeln .....	53
1.1 Aufgabenstellung.....	24	4.2.1 Normalprojektion .....	53
1.2 Arten des Wettbewerbs .....	25	4.2.2 Zentralprojektion .....	55
1.3 Planungsphasen und Präsentation.....	25	4.3 Digitalisierung .....	56
2. Entwurfsmethoden .....	33	4.4 Anwendungssoftware.....	58
2.1 Entwurfsprozess .....	34	4.5 Analyse und Planungsgrundlagen .....	62
2.2 Entwurfspläne .....	35	4.5.1 Standort – Grundstück .....	62
3. Darstellung und Präsentation .....	36	4.5.2 Flächenwidmung und Bebauung .....	62
4. Darstellungsmethoden.....	49	4.5.3 Städtebauliches Konzept bzw. Siedlungs- konzept.....	66
4.1 Allgemeines .....	49	4.5.4 Weitere zu berücksichtigende Rahmen- bedingungen .....	66
4.1.1 Handzeichnung .....	49		
4.1.2 Freihandzeichnung.....	49		
4.1.3 CAD-Zeichnung und 3-D-Modell .....	50		
4.1.4 Maßstab .....	51		
4.1.5 Linien .....	52		
4.1.6 Schriften und Schriftbilder.....	52		
4.1.7 Schriftarten und Schriftgrößen .....	52		
4.1.8 Zeichnungstypen .....	52		

In diesem Kapitel erwerben Sie die Fähigkeit, ...

	+	-
... Parameter zu nennen, die den Entwurfsprozess bestimmen bzw. mitbestimmen. (A, W, V, AY)		
... Parameter im System des Planungsablaufes richtig zuzuordnen. (A, W, V, AY)		
... die Parameter des Planungsablaufes bei einer konkreten Aufgabe im Rahmen des Unterrichts anzuwenden. (AY, AW)		

# 1. Bauaufgaben [construction projects], Planung [planning] und Präsentation [presentation]

## 1.1 Aufgabenstellung

Die Planung geht der Ausführung vorher. Der Entwurf stellt eine Ordnung von Räumen und Bauelementen für das gestellte Programm dar. Wichtig ist hierbei, dass die Forderungen der Nutzung mit den

technischen Möglichkeiten, den finanziellen Grenzen sowie den örtlichen Gegebenheiten aufeinander abgestimmt werden. Es wirken zwei parallel laufende Prozesse auf die Planung ein.

### PLANUNG

#### Imagination

- Bei der **Imagination** [imagination] handelt es sich um die Verwandlung des Programmes in Raum und Körper als sinnvolle Gestalt.
- Diese ist gebunden an die **Konstruktion** [construction], die einer zweckgemäßen Bauweise entsprechen sollte. Diese ist wiederum gebunden an die Verfügbarkeit der vorhandenen Baumaterialien und die Naturgesetze.

#### Konstruktion

Diese beiden Prozesse, Imagination und Konstruktion, stellen die schöpferische Leistung in der Architektur dar und sollen schlussendlich das Bauwerk als Organismus erzeugen.

Die Aufgabenstellung kann durch verschiedene Auftraggeber/Auftraggeberinnen erfolgen:



**Wichtig:** Eine Bauaufgabe hat immer im wechselseitigen Dialog zwischen Auftraggeber/Auftraggeber-

rinnen, Planern/Planerinnen, Ausführer/Ausführerinnen sowie Nutzer/Nutzerinnen zu erfolgen.

## 1.2 Arten des Wettbewerbs *[sources of competition]*

Baufträge werden oder müssen abhängig vom Auftraggeber/von der Auftraggeberin sowie der Höhe des Auftragswertes *[contract value]* ausgeschrieben werden. Die Art und Wahl des Vergabe-

verfahrens sind durch die ÖNORM A 2050 „Vergabe von Leistungen“, dem Bundesvergabegesetz „BVerG“ sowie der ÖNORM B 2110 „Allgemeine Vertragsbedingungen für Bauleistungen“ definiert.

### ARTEN DES WETTBEWERBS – UNTERSCHIEDUNG NACH TEILNEHMERKREIS

#### offener Wettbewerb *[open competition]*

öffentlich ausgeschrieben,  
für alle Teilnahmeberechtigten

#### nicht offener Wettbewerb

Beschränkung der Teilnehmer/innen  
durch Auslober/in, jedoch muss die  
Teilnehmeranzahl für echten Wettbewerb  
ausreichend sein

### ARTEN DES WETTBEWERBS – UNTERSCHIEDUNG NACH ART DER DURCHFÜHRUNG

#### einstufig

generell alle Wettbewerbe –  
Ausnahme siehe rechts

#### mehrstufig

wenn der Umfang, die Intensität der erforderlichen Bearbeitung und die Eigenart der Wettbewerbsaufgabe die Voraussetzung eines einstufigen Wettbewerbs überschreitet

Weiters gibt es noch sonstige Wettbewerbe, die von den beiden oben genannten abweichen. Dies kann bei Zuladung bei internationalen Wettbewerben, gebietsbeschränkten Wettbewerben privater Bauherren/Bauherrinnen, geladenen Wettbewerben etc. stattfinden.

**Wichtig:** Bundesvergabegesetz (<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20010295>)

## 1.3 Planungsphasen und Präsentation

### PHASE 1: Entwicklungsphase *[development phase]*, Vorbereitungsphase *[preparation phase]*

In der Entwicklungsphase sowie in der Vorbereitungsphase werden im Wesentlichen die Grundlagenermittlung und Machbarkeitsstudien durchgeführt. Durch die richtige Analyse des zu planenden Objektes kommt es zu deutlicher Verringerung des Zeitaufwandes, Erreichen der Qualitätsansprüche (sowohl in der Planung als auch in der Ausführung)

und damit auch zum Einhalten der Kostenziele. Wie wir aus dem Bauprozess wissen, ist jedes Projekt ein Unikat, komplex und mit einem Risiko besetzt. Um die Eckpunkte richtig festzulegen, muss man die Rahmenbedingungen genau betrachten und schlussendlich die richtigen Schlüsse daraus ziehen.

### VORSTUDIEN

**Machbarkeitsstudie**  
*[feasibility study]*

**Bebauungsstudium**  
*[analyse of the zoning plan]*

**Standortanalyse**  
*[site analysis]*

**Flächenbedarfs-  
ermittlung**  
*[area or space requirement]*

#### a) Machbarkeitsstudie *[feasibility study]*

Damit überprüft man mögliche Lösungsansätze hinsichtlich ihrer Machbarkeit/Durchführbarkeit. Weiters werden die Risiken betrachtet und Erfolgsaussichten abgeschätzt. Kein typischer Inhalt der

Machbarkeitsstudie ist die wirtschaftliche Beurteilung. Diese werden über die Kosten/Nutzen-Analyse durch den Business Case ermittelt.

### 3. Kapitel | Darstellungslehre – allgemein

#### Praxisbeispiel: Raum Kindberg/Steiermark

##### b) Bebauungsstudium [analyse of the zoning plan]

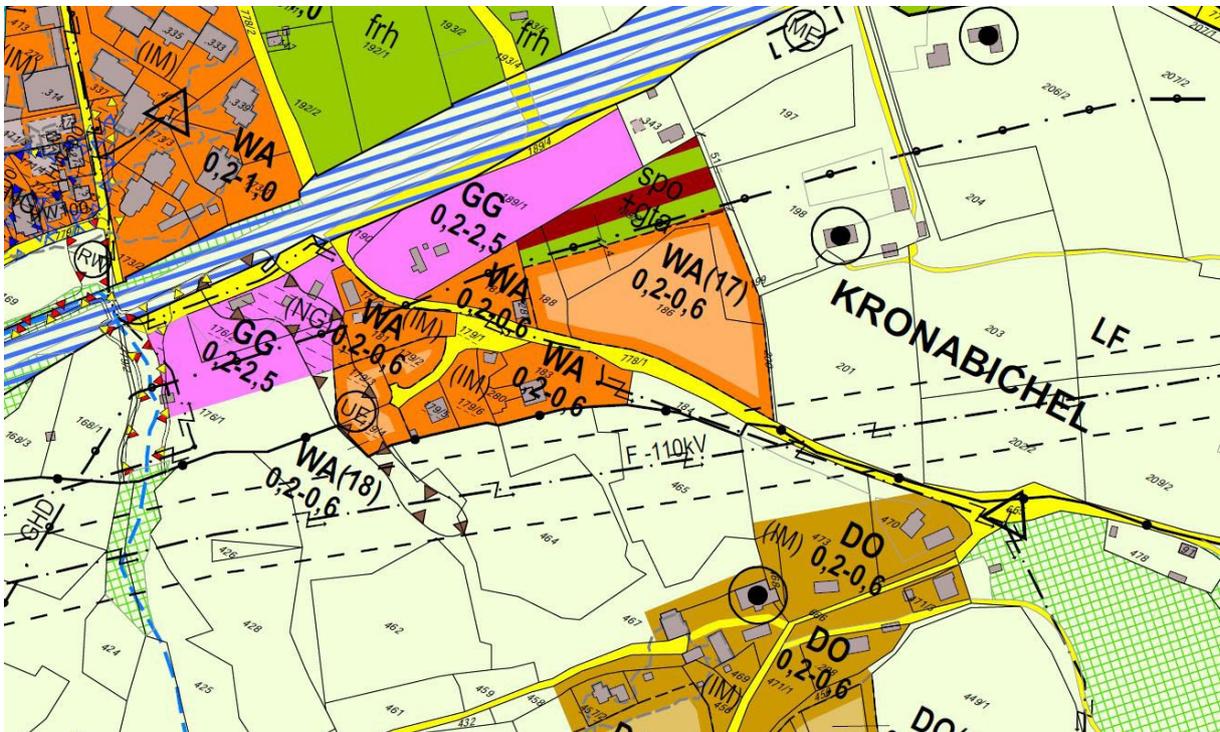
Anhand des Bebauungsplans werden die Art und Weise der möglichen Bebauung und die Nutzung (oder Freihaltung) von Grundstücken eruiert. Der Bebauungsplan basiert auf dem Flächenwidmungs-

plan und ergeht als Verordnung der Gemeinden. Festgelegt werden die zulässige Bauweise, Bauhöhe, Baulinien sowie Verlauf und Breite der Verkehrsflächen.



Quelle: [https://gis.stmk.gv.at/atlas/\(S\(njqsrxitb2d2x0yfd1qnuec\)\)/init.aspx?karte=kat&ks=das&cms=da&massstab=800000](https://gis.stmk.gv.at/atlas/(S(njqsrxitb2d2x0yfd1qnuec))/init.aspx?karte=kat&ks=das&cms=da&massstab=800000)

Abb. 15: Grundstücke/Kataster



Quelle: [https://gis.stmk.gv.at/atlas/\(S\(njqsrxitb2d2x0yfd1qnuec\)\)/init.aspx?karte=kat&ks=das&cms=da&massstab=800000](https://gis.stmk.gv.at/atlas/(S(njqsrxitb2d2x0yfd1qnuec))/init.aspx?karte=kat&ks=das&cms=da&massstab=800000)

Abb. 16: Bebauungsplan/Flächenwidmung

c) Standortanalyse lt. Gabler [site analysis]

Bei der Standortanalyse wird eine Auswahl des Standortes bezogen auf volks- und betriebswirtschaftliche Kriterien durchgeführt. Diese werden von den spezifischen Standortanforderungen, den Handlungsressourcen und der selektiven Raumkenntnis unter der Bedingung der Ungewissheit

zukünftiger Entwicklungen beeinflusst. Entscheidungen werden auch oft auf derzeit verfügbare Informationen (persönliche, freizeitbezogene, kulturelle etc.) sowie individuelle Risikobereitschaft getroffen, die damit standortwirksam werden.



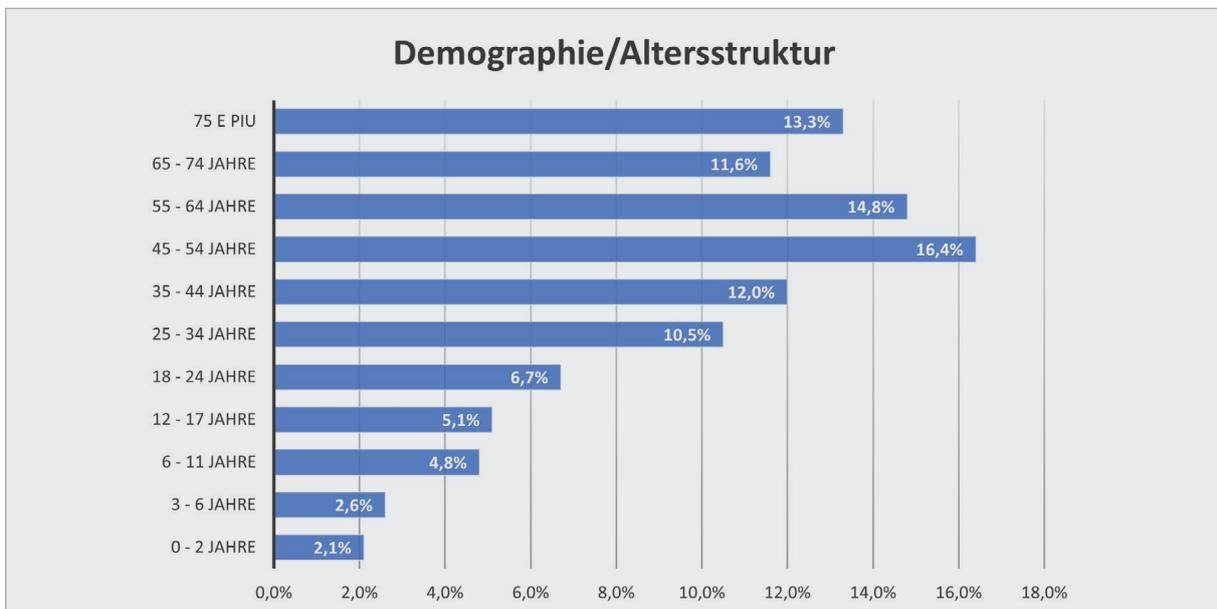
Abb. 17: Standort vor Ortbeobachtung

d) Flächenbedarfsermittlung [area or space requirement]

Neben der Flächenbedarfsermittlung bezogen auf Projektentwicklungen wird der Flächenbedarf für die Nutzung ermittelt.

Bei den Vorstudien werden der Standort (Lage, Umgebung etc.), das Klima (Besonnung, Niederschlag etc.), soziokulturelle Bezüge (Demographie

[demography], Geschlecht etc.), ökologische Aspekte (Wirtschaftsraum, Innovationskraft etc.), Gesetze und Richtlinien (International, National, OIB, UVP etc.) sowie Raum und Funktionskonzept (Gliederung der Flächenbedürfnisse etc.) erhoben und in Betracht gezogen.



Quelle: <https://ueo.urbistat.com/AdminStat/de/at/demografia/eta/kindberg/20136277/4>

Abb. 18: Demographie/Altersstruktur

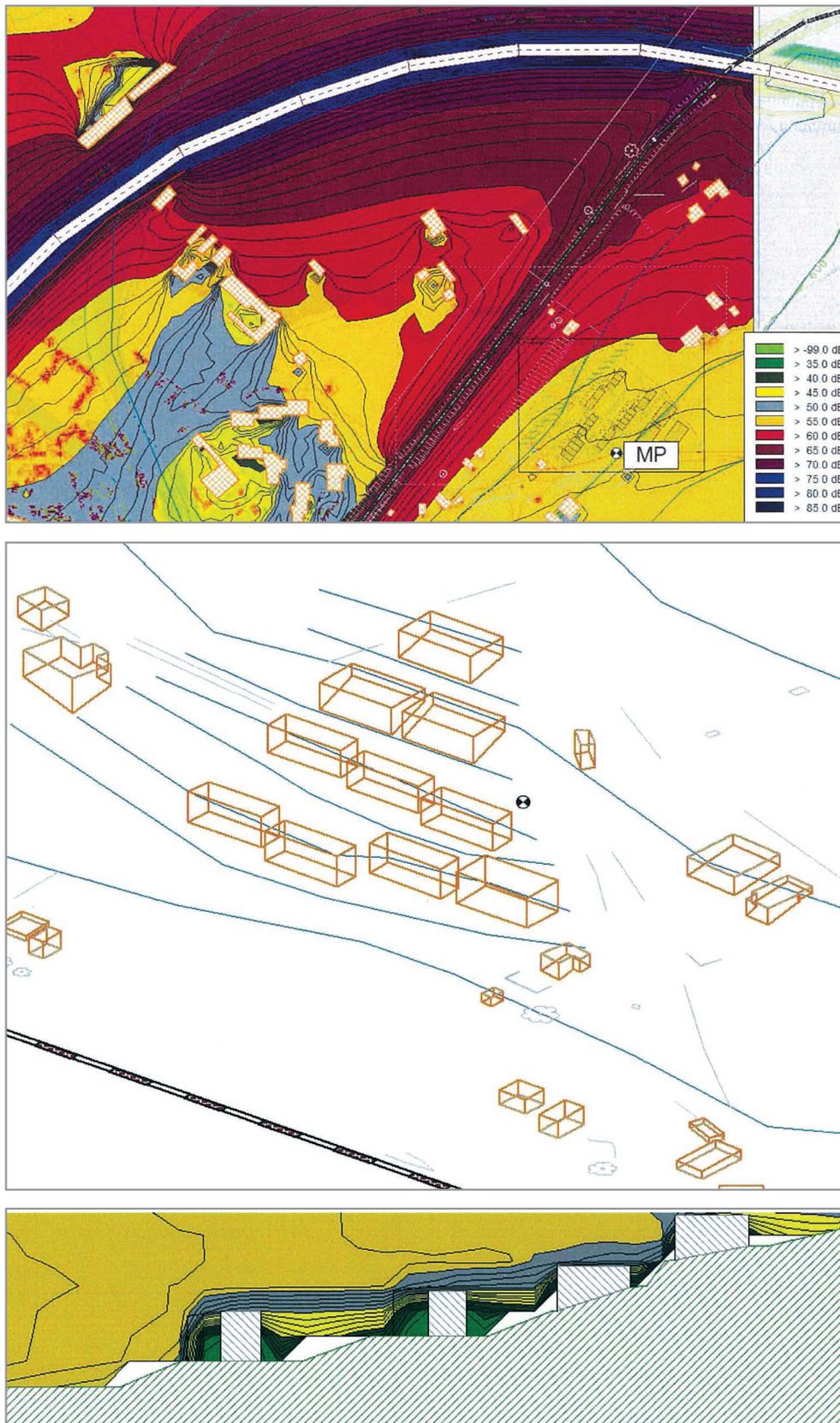


Abb. 19: Die erste Graphik ist eine Schallpegelanalyse [sound level computation] – daraus wird die sogenannte Drahtkörperanalyse erstellt.

Alle diese Informationen dienen als **Basis für den Entwurfsprozess.**

**Wichtig:** Durch die korrekte Vorbereitung und Abstimmung können laut Projektmanagement bis zu 25 % der Kosten eingespart werden.

## PHASE 2: Vorentwurfsphase

Aus der Summe aller Vorinformationen wird im nächsten Schritt der Lösungsansatz generiert. Die Zielsetzung ist, dass die Vermittlung der Entwurfs-idee und die Festlegung der Rahmenbedingung mit dem Bauherrn/der Bauherrin stattfinden.

### Ideenfindung [*brain storming*]

Darunter versteht man im Allgemeinen einen Prozess, bei der die Lösung eines konkreten Problems mit Hilfe von unbekanntem Ideen angestrebt wird. Ein wesentlicher Punkt hierbei ist die systematische Analyse der IST-Situation sowie der Nutzergewohnheiten des Kunden/der Kundin.

Es werden Fragen gestellt wie z. B.:

- Welche Anforderungen hat der Kunde/die Kundin?
- Was sind Stärken/Schwächen der gegenwärtigen Situation?
- Welche Funktion deckt/deckt nicht das „Produkt“ ab? (nützlich und schädlich)
- Wie könnte eine ideale Lösung aussehen?

Hieraus sollen die Kundenanforderungen systematisch erfasst und verstanden, die Kundengewohnheiten analysiert und ausgewertet, Ansatzpunkte zur Optimierung erarbeitet und funktionale [*funktional*] und emotionale Anforderungen ermittelt werden.

Dieser Prozess kann durch Kreativtechniken unterstützt und gefördert werden.

## KREATIVTECHNIKEN [*creative techniques*]

### intuitiv [*intuitive*]

direkte Erarbeitung von Ideen in einem Schritt, ohne systematische, aufeinanderfolgende Vorgehensweise

- Beispiele von **intuitiven Kreativtechniken** sind Brainstorming, 6-3-5-Methode, Negativkonferenz, Mindmapping, Bionik u. v. m.
- **Diskursive Kreativtechniken** wären der Morphologische Kasten, SCAMPER, Progressive Abstraktion, Widerspruchsmatrix u. v. m.

Ein wesentliches Element bei der Ideenfindung ist jedoch die Kreativität und die Neugierde des Teams. Bei großen Projekten sollte daher ein externer Moderator die „Leitung“ des Prozesses übernehmen, da

### diskursiv [*discursive*]

Methode zur indirekten Erarbeitung von Ideen in mehreren aufeinanderfolgenden Schritten

es sonst zu einem andauernden „Kopieren“ von bestehenden Lösungen kommt, ohne auf neue Situationen einzugehen (Betriebsblindheit).

**Ziel der Ideenfindung** ist es, aus der Vielzahl der Informationen einen **architektonischen Entwurf** zu generieren.

### Konzeptskizze [*concept sketch*]

Hierbei handelt es sich um händische oder digital erstellte Zeichnungen, die die Grundidee/Leitidee des Konzeptes zeigen sollen.

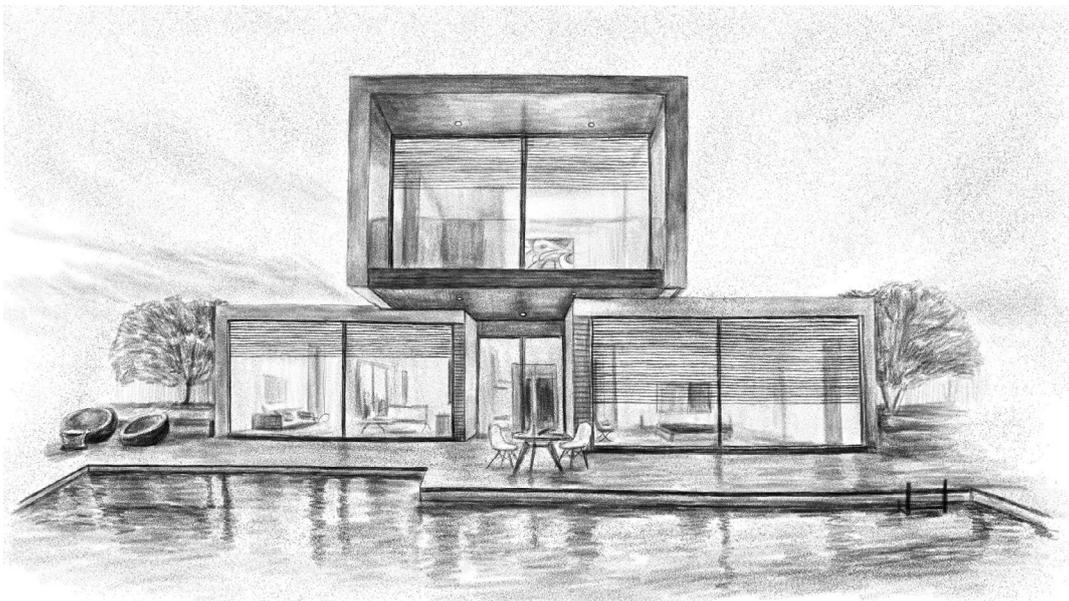


Abb. 20: Konzeptskizze

#### Vorentwurfspläne

Wenn alle wesentlichen Analysen (Bedarf, Nutzungs- und Qualitätswünsche), beigestellten Planungsgrundlagen sowie alle rechtlichen Hintergründe definiert wurden und vorhanden sind, beginnt die Phase des Vorentwurfes, in der ein **grundsätzlicher Lösungsvorschlag** erarbeitet wird.

Unter dem Motto „Wie esse ich einen Elefanten? – In kleinen Stücken“ wird nun in kleinen Schritten das Projekt erarbeitet, überarbeitet und es werden alternative Lösungsansätze generiert, wobei immer der finanzielle Rahmen des Kunden/der Kundin im Blickfeld zu behalten ist.

**Wichtig:** Regelmäßige Abstimmung und Wechselwirkung mit dem Kunden/der Kundin führen zu einer Erhöhung der Planungsqualität, Planungssicherheit, Kostensicherheit und schlussendlich zur Kundenzufriedenheit.

Der Vorentwurf ist eine zeichnerische Darstellung der vorgeschlagenen räumlichen Umsetzung des Raum- und Funktionsprogrammes.

#### Wichtig: Inhalt des Vorentwurfs

Maßstab 1 : 200, Grundrisse, Ansichten, Schnitte sowie Darstellungen von Lösungsansätzen (Gebäudetechnik), erste Kostenüberlegung in Form der geschätzten Baukosten nach Kennwerten (Kosten umbauter Raum, Nutzfläche etc.). Der Kostenrahmen ist die Grundlage für die zukünftigen Kostenberechnungen und ist Basis der Kostenkontrolle (Soll/Ist).

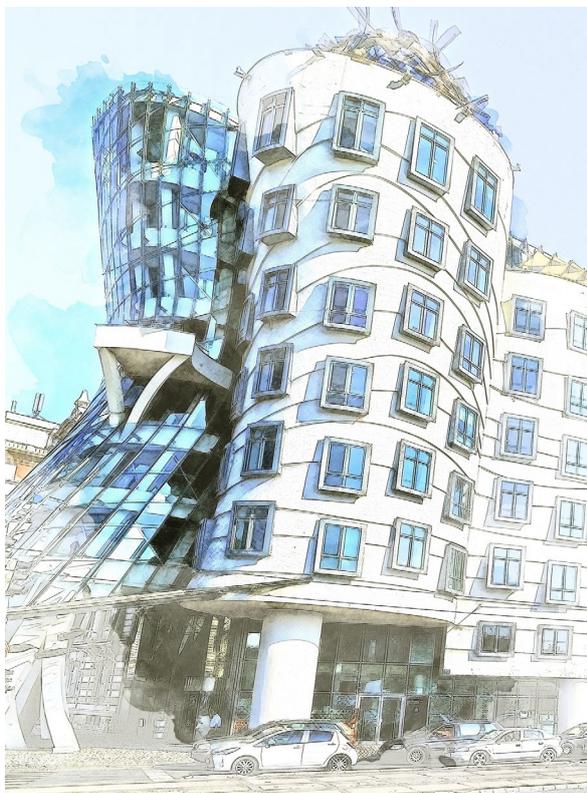


Abb. 81: Computergenerierte Darstellung des Vorentwurfs-„Dancing house“ in Prag

#### BIM

Da BIM in Zukunft immer wesentlicher und wichtiger wird – hier vor allem bei internationalen und großen Projekten, sollen rudimentäre Begriffe zusätzlich erklärt werden.

*Hinweis:* Im Abschnitt „Digitalisierung“ wird noch einmal genauer auf die BIM-Methodik eingegangen. Als ein- und weiterführende Literatur kann das BIM-Kompodium von *Hausknecht, Kerstin/Lieblich, Thomas (2016): Building Information Modeling als neue Planungsmethode. Fraunhofer IRB Verlag*, empfohlen werden.

Hierbei ist die Definition des Detaillierungs-, Fertigungs- und Informationsgrads wesentlich. Dieser sogenannte „Level of Detail, Level of Development oder Level of Definition“ oder einfach **LOD** beschreibt den Informationsgehalt von digitalen Bauwerksmodellen. Mit dem „Level of Geometry“ oder kurz **LOG** und dem „Level of Information“ oder **LOI** können geometrische und alphanumerische Informationen angegeben werden.

Der Detaillierungsgrad wird auf einer Skala von 100 bis 500 angegeben. Diese spiegelt den steigenden Informationsgehalt wider, **der derzeit noch nicht verbindlich ist.**

Phase	Detaillierungsgrad LOI/LOD
Vorentwurf	100
Entwurf	200
Einreichung	300
Optional Modell zur Angebotskalkulation	350
Ausführung	400
As built modell	500

#### Vorentwurfsphase – BIM

**LOD 100:** LOD 100 entspricht der Verdeutlichung der Entwurfsidee des Architekten/der Architektin als 3-D-Volumenmodell. Hierbei soll ausschließlich das Raum-Funktionsprogramm des Bauherrn/der Bauherrin auf dem Baufeld (mit allen Genehmigungen [approval] und Abstandsregeln) erkennbar sein. Bei LOD 100 wird die Kubatur im Sinne der Gestalt bzw. der Form in 3 D modelliert und diese in Geschoße, Nutzungszonen bzw. Funktionsbereiche eingeteilt. Es ermöglicht die Visualisierung der ungefähren Lage und Orientierung des Baukörpers. Weiters können Simulationen (Verschattung) durchgeführt werden. Diese Vorarbeiten dienen auch als Grundlage für die Tragwerksplanung und die Haustechnikplanung.

**LOI 100:** Den 3-D-Objekten werden alphanumerische Eigenschaften zugeordnet, damit kann der Bauherr/die Bauherrin seine/ihre Nutzungsanforderungen mit dem jeweiligen Planungsstand abgleichen. Weiters ist es auf Grund der Datenanalyse möglich, erste Kostenschätzungen, bezogen auf

den Raumtyp, zu erstellen. Die Erstellung eines digitalen Raumbuches ist ebenso möglich. Des Weiteren kann eine erste Kostenschätzung, mit den dem Raumtyp zusammenhängenden Kennwerten, modellbasiert berechnet werden. Ein digitales Raumbuch kann aus dem Modell abgeleitet werden.

### Schemata

Darunter versteht man die Struktur des gesammelten Datenstandes, der die wichtigsten Merkmale des Gebäudes enthält – z. B. Haustechnik. Diese Merkmale sind sehr abstrakt dargestellt. Schemata helfen dabei, den Gesamtkontext des Gebäudes (Gesamtwirkung) besser zu verstehen.

### PHASE 3: Entwurfsphase [design phase]

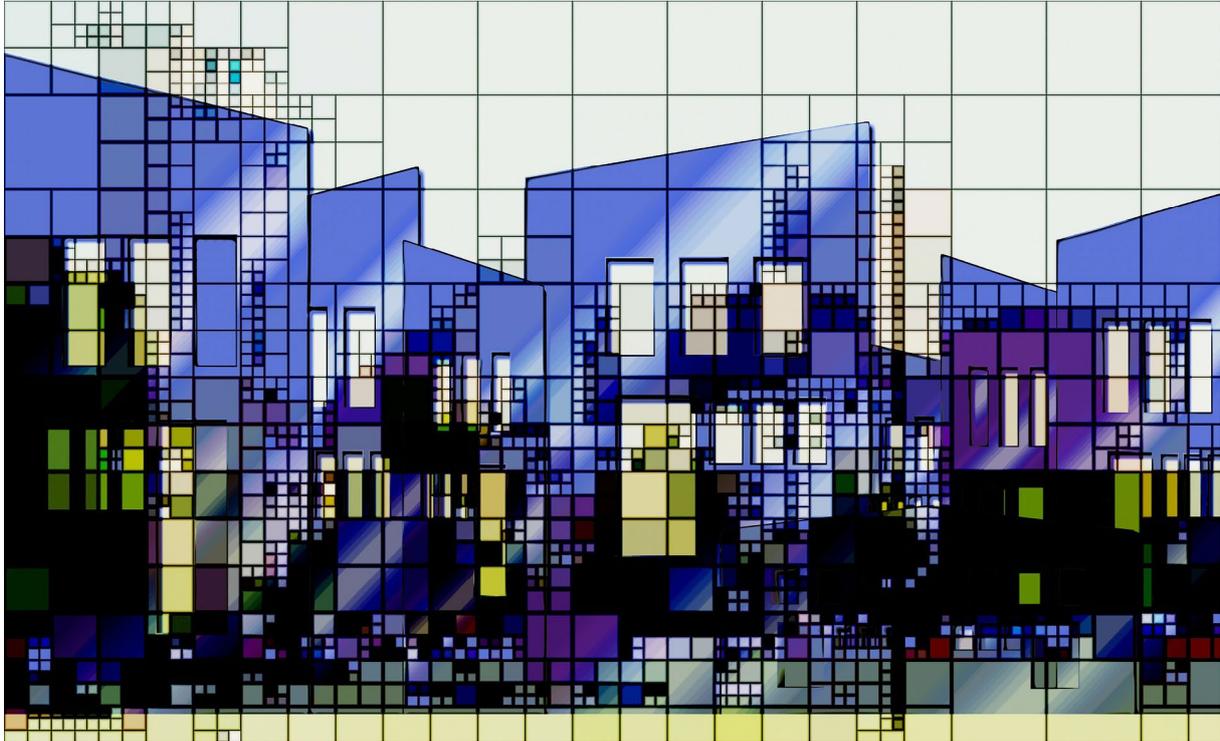


Abb. 82: Graphik Entwurfsprozess

Der Architekt/Planer/Die Architektin/Planerin beschäftigt sich in der Phase des Entwurfes mit der weiteren Ausarbeitung des vom Bauherrn/von der Bauherrin freigegebenen Vorentwurfs. Hierbei wird das Projekt präzisiert und an die Anforderungen angepasst sowie optimiert. Nach Ende dieses Prozesses dient der Plan als Basis für alle anderen weiteren Pläne und Schritte.

#### Entwurfsprozess

Der Entwurfsprozess von Architekten/Architektinnen ist oft intuitiv. Im Gegensatz dazu konstruieren Fachplaner/Fachplanerinnen und Ingenieure/Ingenieurinnen anhand von Fakten. Würde man den Entwurfsprozess nur auf diese zwei Komponenten reduzieren, so wäre das mit Sicherheit eine sehr vereinfachte Darstellung, denn Entwerfen ist eine sehr komplexe Tätigkeit der architektonischen Gestaltung. Es stellt in der Architektur einen geistigen Prozess dar, der funktionale, nachhaltige [sustainable],

qualitative und natürlich ästhetische Punkte beinhalten sollte. Dabei darf dieser Prozess nicht eine „Einbahnstraße“ sein, sondern muss im ständigen Dialog zwischen den Projektbeteiligten stattfinden. Der Entwurf ist schlussendlich das Resultat dieses Dialogs und stellt somit einen Kompromiss dar.

Der Entwurfsprozess umfasst unterschiedliche Bereiche des Bauens. Dies wären z. B. Material, Gestalt, Funktion, Bauweise, Landschaft, Klima, Raum und Funktionskonzept u. v. m.

Weitere wesentliche Punkte sind die Erfahrung, eine strukturierte Arbeitsweise, Kreativität sowie das persönliche Empfinden des Architekten/der Architektin.

#### Entwurfsansätze

Um zu einer strukturierten Ideenfindung zu gelangen, gibt es unterschiedliche Herangehensweisen und Ansätze. In der Folge werden drei Ansätze exemplarisch erklärt:

### ENTWURFSANSÄTZE

Vitruv'sche Trias

form follows function –  
Form folgt der Funktion

less is more –  
weniger ist mehr

### 3. Kapitel | Darstellungslehre – allgemein

#### a) Vitruv'sche Trias

Diese Trias wurde vom römischen Architekten und Ingenieur Vitruv aufgestellt. Vitruv lebte im 1. Jh. v. Chr. Geboren wurde er wahrscheinlich zwischen 80 und 70 v. Chr. in Kampanien. Neben seiner Tätigkeit im Bereich der Architektur war er unter Caesar (Spanien, Gallien, Britannien) und unter Augustus als Ingenieur tätig, um Kriegsmaschinen zu entwickeln. Nach seiner Entlassung aus dem Heeresdienst (33 v. Chr.) arbeitete er als Architekt für die römische Wasserversorgung. Zu seinen Bauten zählt auch die Basilika von Fanum Fortunae (heute Fano). Sein Werk „Zehn Bücher über Architektur (De architectura libri decem)“ entstand zwischen 33 und 22 v. Chr. Sein Todesjahr wird mit ca. 15 v. Chr. angegeben.

Sein Werk „Zehn Bücher über Architektur (De architectura libri decem)“ ist das einzig erhaltene antike Werk der Architektur mit dem damaligen Stand des Bauingenieurwesens.

Das Werk gliedert sich in:

- **Buch 1:** Ausbildung des Architekten und architektonische Grundbegriffe – das Anlegen von Städten
- **Buch 2:** Baumaterialien
- **Buch 3 und 4:** Tempelbau
- **Buch 5:** öffentliche Gebäude
- **Buch 6:** private Gebäude
- **Buch 7:** Innenausbau der Privatgebäude – Fachkunde
- **Buch 8:** Wasserversorgung
- **Buch 9:** Astronomie und Uhrenbau
- **Buch 10:** Maschinenbau

*Blaues Feld – Architektur, Gelbes Feld – Bauingenieur*

Die Prinzipien der Architektur werden von Vitruv vor allem im ersten Buch (Kapitel 2 und 3) festgelegt, die dem Entwerfen auf der einen Seite und der Beurteilung der fertigen Gebäude auf der anderen Seite dienen sollen.

Neben der in Kapitel 2, S. 11, genannten Vitruv'schen Trias (*firmitas* – Festigkeit, *utilitas* – Nützlichkeit, *venustas* – Schönheit) gab es noch sechs weitere Prinzipien:

- *ordination* (Maßordnung),
- *dispositio* (Konzeption – notwendige Baupläne),
- *eurythmia* (anmutiges Aussehen),
- *symmetria* (Einklang),
- *decor* (fehlerfreies Erscheinungsbild des Gebäudes, Koordination von stillistischen Elementen zum Gesamtstil) und
- *distributio* (angemessene Verteilung der Baumaterialien und der Ausgaben für den Bau, aber auch die dem jeweiligen Status der Bewohner/Bewohnerinnen angemessene Bauweise).

Die Begriffe *ordinatio*, *eurythmia* und *symmetria* beziehen sich auf die Proportionen des Gebäudes.

Im ersten Kapitel des dritten Buches werden die Aussagen zur Proportion mit den idealisierten Maßverhältnissen des menschlichen Körpers, der anhand geometrischer Grundformen wie Quadrat und Kreis vermessen wird, vertieft.

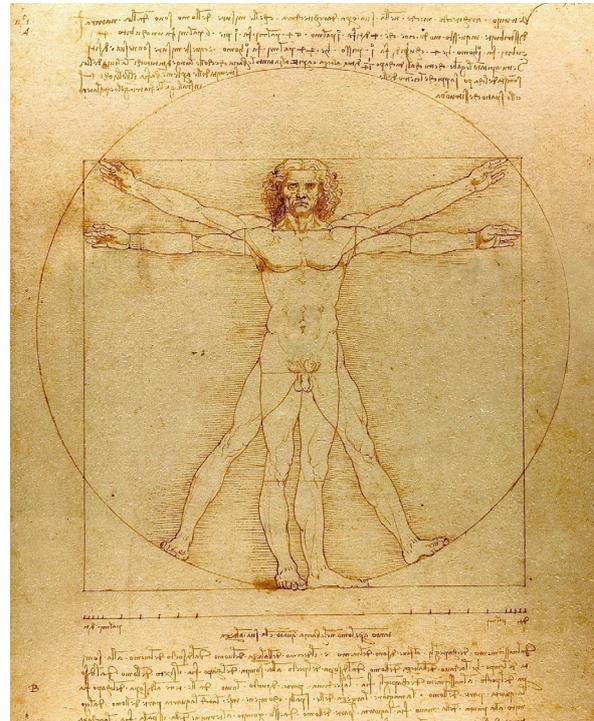


Abb. 21: Der vitruvianische Mensch von Leonardo da Vinci

Mit der *dispositio* legt Vitruv die notwendige Konzeption des Gebäudes samt notwendiger Baupläne fest. Hierzu gehören Grundriss, Schnitt und perspektivische Ansicht (*ichnographia*, *orthographia*, *scaenographia*).

*Decor* bezieht sich auf ein fehlerfreies Erscheinungsbild eines Gebäudes (z. B. korrekte Zuordnung von Säulenarten im Tempelbau bezogen auf die Gottheiten oder Anordnungen von Räumen zu Himmelsrichtungen).

Mit *distributio* bezieht er sich auf die angemessene Verteilung der Baumaterialien und der Ausgaben für den Bau sowie der angemessenen Bauweise bezogen auf den Status der Bewohner/Bewohnerinnen.

Ebenso bestand Vitruv auf dem Prinzip der Ostung der Tempel (hiermit auch der Altäre) sowie der korrekten Säulenordnung (Proportionen, Schmuckelemente etc.).

Vitruv erlangte größere Bekanntheit in der Renaissance (in der die Antike als Vorbild galt) sowie in den folgenden Epochen. Da das Werk nicht illustriert ist, entstand genug Spielraum, um Interpretationen zuzulassen (siehe Ausgabe Cesare Cesariano, 1521 n. Chr.). Die erste deutsche Übersetzung entstand 1548 durch Walther Hermann Ryff (mit Kommentar). Weitere Werke sind von Francois de Cuvillies (18. Jh.), William Newton (1735–1790) u. v. m. erschienen.

**Wichtig:** Eine zentrale Passage ist die Theorie des wohlgeformten Menschen, die durch Leonardo da Vinci dargestellt wurde (s.o). Hierbei bewies Leonardo da Vinci, dass ein aufrecht stehender Mensch sowohl in die geometrische Form eines Quadrates wie auch eines Kreises einfügt ist.

Als **Modulor** wurde Vitruvs Methode des Moduls im 20. Jh. wieder aufgenommen (siehe Maßsystem von Le Corbusier, Kapitel 2).

## b) Form follows function

Dieser Entwurfsansatz wurde erstmalig vom Bildhauer **Horation Greenough (1852)** im Zusammenhang mit den organischen Prinzipien der Architektur verwendet. **Louis Sullivan (Chicago School)** übernahm später den Ausspruch. Louis Sullivan war einer der ersten großen Hochhausarchitekten. Zur damaligen Zeit waren sehr viele Fassaden mittels Ornamentik versehen. Sullivan forderte aber eine Reduzierung, ohne hierbei vollkommen darauf zu verzichten (vor allem bei Repräsentationsbauten sollte auch Zierrat ein funktionales Element sein). Für Sullivan waren vor allem Mensch und Architektur untrennbar miteinander verbunden. Einer seiner berühmtesten Aussprüche hierzu war „So wie du bist, so sind auch deine Gebäude“ (Sullivan 1924) sowie „Dass die Form immer der Funktion folgt“

Im Gegensatz zu Sullivan interpretierte das **Bauhaus** den Gestaltungsgrundsatz als „**Verzicht auf jegliche Ornamentik**“. Hierbei gab aber **Adolf Loos** zu bedenken, dass ein Hochhaus mit einer überdimensionierten



Abb. 22: Beispiel Stilbildung Bauhaus

nierten Glasfassade ohne praktischen Nutzen wiederum eine Art von Ornamentik darstelle.

Auf Grund der Verwendung von neuen Materialien, häufig auch bei Gebrauchsgegenständen, wurden oft neue Perspektiven ermöglicht.

## c) Less is more

Die Herkunft des Satzes „less is more“ ist unbekannt, manchmal wird Christoph Martin Wieland (1733–1813) als Quelle genannt. Ebenso findet sich der Ausspruch im Gedicht von Andrea del Sarto, das Robert Browning 1855 veröffentlicht hat. In der Architektur wurde der Ausspruch bekannt durch **Ludwig Mies van der Rohe**, der damit seine Vorstellung vom Bauen definierte. Er lehnte schmückende Verzierungen ab und bevorzugte schlichte und einfache Formen. **Mies van der Rohe** wurde in weiterer Folge ein führender Mann in der Künstlergruppe der **Minimalisten**.

Die Grundlage der Idee ist, dass man durch **WENIGER MEHR** erzeugen sollte, d. h., klare Formen sind mehr als überladene Elemente.



Abb. 23: Pavillion in Barcelona – Mies van der Rohe

# 2. Entwurfsmethoden [design methodologies]

Das Entwerfen ist jene kreative dreidimensionale Tätigkeit eines Architekten/einer Architektin, die seitens eines Auftraggebers/einer Auftraggeberin mündlich und allenfalls schriftlich formulierte Bauaufgaben grafisch umzusetzen, also einen Plan zu erstellen. Die Umsetzung kann analog oder digital erfolgen, wesentlich ist als Ergebnis eine – umfangreiche – zeichnerische Darstellung als Gesprächsbasis für den weiteren Prozess der Gebäudeplanung.

Gemäß allgemeiner Norm wird für den **Entwurfsprozess** folgende Abfolge festgelegt:

- **Vorentwurf**
- **Entwurf**
- **Einreichplanung**
- **Ausführungsplanung**

### 3. Kapitel | Darstellungslehre – allgemein

Der **Vorentwurf** ist die erste zeichnerische Darstellung der vom Architekten/der Architektin vorgeschlagenen Lösungsdimension, dazu ergänzend werden erste Rahmenbedingungen für Tragwerk, Bauphysik und Kosten angefügt. Zeichnungsmaßstab ist üblicherweise 1 : 200 und 1 : 100. Nach Genehmigung des Vorentwurfes durch den Auftraggeber/die Auftraggeberin wird der **Entwurf** erstellt, im Maßstab 1 : 100, mit folgenden Ergänzungen: Leitdetails (die wesentlichen Lösungsmodelle für alle Knoten im Bauwerk), Vorstatik, Energieausweis, Kostenschätzung nach ÖNORM B 1800. Dieser Entwurf bildet auch die Basis für den Kontakt zur Baubehörde, um vorweg festzustellen, ob alle Anforderungen im Projekt erfüllt sind. Teil des Entwurfes ist auch die Außengestaltung und allenfalls ein Brandschutzplan [*fire prevention planning*]. Bei gewerblichen Projekten sind zusätzlich ein ausführliches Betriebskonzept, Gutachten bezüglich Emissionen und Immissionen und ein Verkehrskonzept zu erstellen.

Nach der Genehmigung des Entwurfes wird der **Einreichplan** [*application plan*] erstellt, mit den behördlich geforderten Beilagen (Bauansuchen, Baubeschreibung, Energieausweis, Grundbuchauszug usw.).

Auf der Basis des behördlich genehmigten Einreichplanes und der vom Auftraggeber/von der Auftraggeberin freigegebenen Leitdetails werden alle Detailpläne (Maßstab 1 : 10) und anschließend die Polierpläne erstellt (Maßstab 1 : 50).

Die Detail- und Polierpläne werden mit den Beigaben des Statikers/der Statikerin und der Haustechnik sowie allenfalls von Sonderfachleuten (z. B. Fenster, Türen, Fassade) und des Bauphysikers/der Bauphysikerin koordiniert, damit alle Gewerke sicher aufeinander abgestimmt sind, bevor der Baubeginn erfolgt.

## 2.1 Entwurfsprozess

Der kreative Entwurfsprozess ist grundsätzlich so individuell wie die Architekten/Architektinnen selbst. Es ist aber möglich, bestimmte Systeme zu erkennen und zu beschreiben. Welches System ein Architekt/eine Architektin wählt, entwickelt sich während des Studiums und später weiter im Berufsleben. Vorbilder durch die Universitätslehrer/Universitätslehrerinnen spielen eine nicht unwesentliche Rolle.

Bei allen Prozess-Systemen steht am Beginn eine umfangreiche und gründliche Analyse der Aufgabenstellung.

- Grundstück: Flächenwidmungsplan, Bebauungsplan, Höhen, baurechtliche Vorschriften, Bodenprüfung, Leitungsträger, allfällige Servitute, Ortsbild
- Projekt: Raum- und Funktionsprogramm, Kostenrahmen, Materialwünsche, Bauzeit, Nutzungsdauer, Flexibilität der Raumstruktur
- Begleitdaten: Lärmkarten, Besonnungs- und Verschattungsdaten, Verkehrsanbindung, Zu- und Ableitungen, Energieversorgung, Baubiologie usw.

### PROZESS-SYSTEME

**Additiver  
Entwurfsprozess**

**Subtraktiver  
Entwurfsprozess**

**Differenzierender  
Entwurfsprozess**

#### a) Additiver Entwurfsprozess

Durch Aneinanderfügen einzelner Räume aufgrund der Anforderungen entsteht das Gesamtgebäude. Diese äußere Form wird in einem zweiten Schritt harmonisiert und mit den innenliegenden Räumen gestalterisch und funktionell koordiniert.

#### b) Subtraktiver Entwurfsprozess

Ausgehend von einem geometrisch festgelegten Gesamtbaukörper werden die einzelnen Räume innerhalb dieser Kulisse eingefügt und zueinander wieder koordiniert. Der ursprünglich gewählte Gesamtbaukörper kann entweder konstant bleiben oder durch den Einbau der Raumfunktionen verändert werden.

#### c) Differenzierender Entwurfsprozess

Einzelräume und Gesamtbaukörper werden parallel entwickelt und gestaltet, bei jedem Schritt erfolgt die Überprüfung auf die Kongruenz der Ziele des Auftraggebers/der Auftraggeberin.

Bei allen drei Optionen ist es möglich, das künftige Gebäude entweder von innen nach außen oder von außen nach innen zu entwickeln und zu gestalten. Bei der Entwicklung von außen nach innen kann wiederum entweder vom Gesamtbaukörper oder von (einzelnen) Fassaden ausgegangen werden.

Die Entwicklung von innen nach außen entspricht dem Prinzip der frühen Moderne, „form follows function“. Die Entwicklung von außen nach innen wurde beispielsweise in der Renaissance, im Barock und im Historismus gerne angewendet.

Das additive System finden wir im Sakralbau der Romanik und der Gotik, das subtraktive System etwa bei den Bauten des Tessiner Architekten Mario Botta.

In der Praxis werden alle Systeme und Ansätze wohl nie streng anzutreffen sein, sondern in vielfältigen Mischformen. Für den Entwerfenden/die Entwerfende ist es trotzdem wichtig, die kreative Tätigkeit auch handwerklich-systematisch zu begleiten, da als Endprodukt kein für sich isoliertes Kunstwerk steht, sondern ein rechtlich genehmigungsfähiges Gebrauchsobjekt gefordert ist.