
Lehrbuch Des Hochbaues, Volume 1 (German Edition)

Durm Josef

Title: Lehrbuch Des Hochbaues, Volume 1 (German Edition)

Author: Durm Josef

This is an exact replica of a book. The book reprint was manually improved by a team of professionals, as opposed to automatic/OCR processes used by some companies. However, the book may still have imperfections such as missing pages, poor pictures, errant marks, etc. that were a part of the original text. We appreciate your understanding of the imperfections which can not be improved, and hope you will enjoy reading this book.



LEHRBUCH
DES
HOCHBAUES

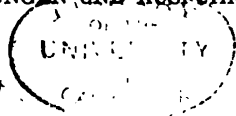
BEARBEITET VON

DEN PROFESSOREN: GEHEIMERAT Dr. JOSEF DURM Dr.-Ing., KARL
ESSELBORN, BERNHARD KOSSMANN, DEN ARCHITEKTEN: EMIL
BEUTINGER, KARL STIEF, HEINRICH STUMPF, ARTHUR WIENKOOP,
DEN INGENIEUREN: GEORG RÜTH, REINHARD WEDER

HERAUSGEGEBEN VON

KARL ESSELBORN

MIT ÜBER 2600 ABBILDUNGEN UND AUSFÜHRLICHEM SACHREGISTER



ERSTER BAND:

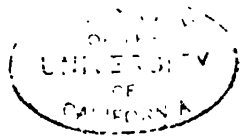
**GRUNDBAU, STEINKONSTRUKTIONEN,
HOLZKONSTRUKTIONEN, EISENKONSTRUKTIONEN,
EISENBETONKONSTRUKTIONEN**

LEIPZIG
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN
1908

THIRTEEN

GENERAL

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, werden vorbehalten.



Vorwort.

Nachdem das vor vier Jahren von dem Unterzeichneten herausgegebene »Lehrbuch des Tiefbaues« bereits die dritte, vermehrte Auflage erlebt, erscheint nun auch für die Hochbau-Abteilungen technischer Lehranstalten ein »Lehrbuch des Hochbaues«, das — als eine Ergänzung zu jenem — das wichtigste dieses so ausgedehnten Unterrichtsgebietes enthält.

Der große Umfang des Stoffes ließ es angezeigt erscheinen, das Werk in zwei, auch einzeln käufliche Bände zu zerlegen, von denen der erste den Grundbau, sowie die Stein-, Holz-, Eisen- und Eisenbeton-Konstruktionen, der zweite dagegen die Gebäude- und Bauformen-Lehre, die Entwicklung des deutschen Wohnhauses, das Fachwerks- und Steinhaus, ländliche und kleinstädtische Baukunst, sowie das Veranschlagen und die Bauführung enthält.

Das »Lehrbuch des Hochbaues« dürfte, wie das des »Tiefbaues«, nicht nur Baugewerkschülern, sondern auch jüngern Baubeflissenen, wie auch Studierenden technischer Hochschulen eine willkommene Gabe sein.

Was die Verteilung und den Umfang des Stoffes in den einzelnen der oben genannten zwölf Kapitel betrifft, deren Inhalt sich aus dem ausführlichen Inhaltsverzeichnis ergibt, so wurden im Grundbau, von dessen Standfestigkeit und Dauerhaftigkeit der Bestand eines Bauwerks in erster Linie abhängt, nicht nur der Baugrund, dessen Tragfähigkeit und zulässige Belastung, sondern auch die erforderlichen Bodenuntersuchungen und daran anschließend die künstliche Verbesserung des Baugrunds, die Herstellung, Umschließung und Trockenlegung der Baugrube, sowie die vorkommenden verschiedenen Gründungsarten besprochen.

Die Steinkonstruktionen behandeln die Baumaterialien und Mörtelarten, die Mauern, Wände und Pfeiler aus natürlichen und künstlichen Steinen, die Kamine, die verschiedenen Arten von Bogen und Gewölben, einschließlich der erforderlichen Rüstungen, sowie die Treppen in Haustein. Bei dem großen Umfang der Baukonstruktionslehre und der unendlichen Anzahl von Einzelkonstruktionen war es selbstverständlich nicht möglich, diese sämtlich zu schildern. Deshalb wurde in diesem Kapitel besonderes Gewicht darauf gelegt, die allgemein gültigen Gesichtspunkte und Anlagen in möglichster Kürze und Klarheit als Gesamtüberblick zum Ausdruck zu bringen, um dadurch Gelegenheit zu bieten, in fraglichen Fällen sofort den »springenden Punkt« zu erkennen und demgemäß Entschliebung zu treffen.

Die Holzkonstruktionen wurden abweichend von der sonst üblichen Art und Weise behandelt, indem z. B. die »Holzverbindungen« nicht als besonderer Abschnitt für sich erläutert, sondern an denjenigen Stellen besprochen sind, wo sie zur Anwendung kommen; also beispielsweise der Scherzapfen, die Versatzungen und die Anblattung bei den Dächern, der Brustzapfen bei den Balkenlagen, Falz, Nut und Feder bei den Fußböden usw. Begonnen wird mit dem wichtigsten Teil der Holzkonstruktionen, dem

Dach, wobei alle vorkommenden Arten im einzelnen vorgeführt werden. Hieran schließt sich die Zerlegung eines kleinen freistehenden Wohnhauses in die einzelnen Konstruktionsteile unter besonderer Berücksichtigung der Holzkonstruktionen, wie Balkenlagen, Zwischenwände, Zwischendecken, Fußböden usw. Hierauf folgt die Dachausmittlung, das Schiften, sowie die Dachdeckungen und Gesimsbildungen, während die Treppen, Türen, Fenster, Laden usw. den Schluß bilden.

Die Eisenkonstruktionen zerfallen in folgende fünf Hauptabschnitte: 1. Der Baustoff und die Grundlagen der Berechnung der Eisenkonstruktionen. 2. Die Konstruktionselemente. 3. Eiserne Säulen, deren Konstruktion und Berechnung. 4. Balkenträger, ihre Berechnung, Dimensionierung und konstruktive Ausbildung. 5. Die eisernen Dachkonstruktionen, deren konstruktive Ausbildung und Berechnung. Die vorgeführten Beispiele ausgeführter empfehlenswerter Konstruktionen bieten auch dem schon in der Praxis Stehenden wertvolle Anhaltspunkte dar.

Die außerordentliche Verbreitung, welche die Eisenbetonkonstruktionen innerhalb der letzten Jahre im Bauwesen gefunden haben und die bedeutenden Vorteile bei zweckmäßiger Anwendung derselben, fordern, daß der Bautechniker mit dem Wesen dieser Bauweise, ihren Konstruktionsregeln und Berechnungsarten vertraut sein muß. In dem betreffenden Kapitel ist deshalb zunächst die Wirkungsweise und das für Eisenbetonbauten erforderliche Material besprochen. Sodann ist die Berechnung der verschiedenen Bauteile in einfacher Weise und mit zahlreichen praktischen Beispielen durchgeführt. Weiter sind die Herstellungsweisen aller Teile in Eisenbeton und die bei der Ausführung zu beachtenden Grundsätze und Regeln angegeben und durch zahlreiche Abbildungen erläutert.

Das Kapitel »Gebäudelehre« ist nach dem von G. SEMPER in früheren Jahren angeregten Prinzip einer vergleichenden Baulehre der Werke der führenden Stilweisen aufgebaut und enthält in drei Abschnitten den »Wohnbau«, den »innern Ausbau« und von »kleinen öffentlichen Bauten«, die dem ausführenden Architekten nächstliegenden, als Dorf- und Volksschulen, Bürgerschulen, Realschulen, Gymnasien und einen Hinweis auf die höhern Lehranstalten. Dann kleinere und mittelgroße Kirchen in Stadt und Land (Dorf- und Stadtkirchen) für katholische und protestantische Bekenntnisse, wie auch Synagogen. Hieran reihen sich Justiz- und Amtsgebäude, kleine und größere Rathäuser. Kleinere Museen, Volksbäder, Provinzialtheater usw. beizufügen, sind einer kommenden Zeit vorbehalten.

Die Entwicklung des Wohnbaues, wie sich diese aus den Graburnen, aus ägyptischen und assyrischen Reliefs, aus den kleinasiatischen Felsengräbern, den Nurhagen, aus den Schilderungen HOMERS ergibt, seine Typen aus historischer Zeit in den verschiedenen Ländern vom fernen Süden und Osten bis zum Westen und hohen Norden, seine technische Herstellung aus künstlichen und natürlichen Steinen, aus Holz oder in gemischter Bauweise, seine stilistischen Abwandlungen sind im Vergleiche zueinander behandelt, so das Bauernhaus und das Stadthaus, das Familien-, Miet- und Warenhaus, die Villa, das Herrenhaus bis zum modernen Palasthaus werden entwickelt und kritisch beleuchtet, schließlich wird zu der Frage Stellung genommen, welcher Art die Aufgabe einer neuen Kunst sei, die nur auf Grund der Tradition einen dauernden Erfolg erzielen könne, während die Tradition ohne Neues versagen müsse.

Der »innere Ausbau« bezieht sich nicht auf die technischen Einzelheiten, er befaßt sich vielmehr und zunächst nur mit den Verhältnissen der verschiedenen Innenräume (Proportionslehre) in verschiedenen Epochen, gibt Bilder von Innenräumen der antiken und mittelalterlichen Wohnungen, von solchen der italienischen Renaissance, des Barock und Rokoko, wie auch einiger modernen Schöpfungen. Dabei werden größere

Treppenanlagen verschiedener Stile, in Holz und Stein ausgeführt, einbezogen und dann die machtvollsten Schöpfungen der Raumkunst aller Zeiten und Stile, von der ägyptischen Tempelhalle zu Karnak an bis zur englischen Halle in Hampton-Court und dem St. Peters Dom zu Rom. Den drei Abteilungen sind über 270 Abbildungen, zum teil nach Handzeichnungen des Verfassers, erläuternd beigegeben.

Die Bauformenlehre versucht nach dem Vorgange JOSEF BÜHLMANN'S(-München) und andern den Weg anzudeuten, auf dem eine Weiterbildung der bekannten Formensprachen der Architekturwerke der großen Epochen gewonnen werden kann, gemäß neuer Konstruktionsweisen und veränderten künstlerischen Bedürfnisses und künstlerischen Empfindens. Auf den Ursprung der Gestaltung der einzelnen Bauteile, Wände in ihren Entwicklungen durch Sockel, Rumpf, Teil- und Abschlußgesimse gebildet, mit ihren Durchbrechungen (Türen und Fenstern), der Freistützen (Säulen und Pfeiler), der Decken und Dächer (flache und gewölbte, ebene und steile) als die Hauptbestandteile der Wohn- und Monumentalgebäude aller Zeiten ist zurückgegangen und diese auf ihre Wesenheit unter Berücksichtigung ihrer Verschiedenartigkeit in technischer und formaler Beziehung geprüft. Die verschiedenen Stilepochen aus alter und neuer Zeit sind zum Vergleich herangezogen. Aus der griechischen und römischen Antike und deren Vorstufen, aus der Kunst des Mittelalters bis einschließlich der italienischen Renaissance und ihrer Äußerungen auf fremdem Boden sind die Beispiele gewählt. Der Hauptsache nach erstrecken sich die Untersuchungen auf die Elemente und Schmuckformen der Antike und der Gotik, als den beiden ehrlichen und wahren Baustilen, von denen alle andern mehr oder weniger abhängen.

Sachgemäß ist diesem Kapitel, frei vom internationalen oder rein theoretischen Standpunkt, ein weiteres über die Entwicklung des deutschen Wohnhauses angegliedert. Auch in diesem ist die konstruktive und formale Seite zuerst hervorgehoben, indem die Umfassungsmauern mit ihren Durchbrechungen von Türen, Toren und Fenstern, die Freistützen (Pfeiler und Säulen), Decken und Dächer im angegebenen Sinne erläutert und durch Illustrationen in reichem Maße unterstützt werden. Mit dem deutschen Hause der mittelalterlich-romanischen Baukunst ist begonnen, das seine Fortführung im mittelalterlich-gotischen findet. An dieses schließt sich das Haus der Renaissance zu den verschiedenen Zeiten an. Die Betrachtungen über die Entwicklung des deutschen Hauses in seiner äußern Gesamterscheinung und seinen formalen Einzelheiten schließen mit den Wohnbauten zu Anfang des XIX. Jahrhunderts ab. Der innere Ausbau ist nicht in Betracht gezogen.

Anschließend daran wird das Fachwerks- und Steinhaus besonders in technischer Beziehung mit sachgemäßen Abbildungen behandelt. Mauern, Türen, Fenster, Hof Tore, Portale, Balkone, Erker, Giebel, ganze Fassaden sind in ihre Bestandteile zerlegt und in einfacher Formensprache im Bilde wiedergegeben.

Ein weiteres Kapitel ist der ländlichen und kleinstädtischen Baukunst gewidmet, in dem zunächst die Bebauung eines Grundstückes mit schlichten Wohnhäusern für Beamte der untern Klasse, Kleinbürger, auch Arbeiter behandelt wird. Einzel- und Doppelhäuser sowie Gruppenbauten werden geschildert. Diesen folgt der Idealplan einer Dorfanlage mit ihren verschiedenen Gebäudegattungen. Die Kirche, die bis zur Kleinstadtkirche entwickelt ist, mit dem Pfarrhof, das einfache Wirtshaus und das bessere Gasthaus mit Scheunen und Stallungen, das größere und kleinere Landhaus, das herrschaftliche Landhaus, Ortsbrücken mit Wärterhäuschen, Dorf- und Volksschulen mit Turnhallen, größere Fach- und Realschulen, einfache und umfangreichere Genesungsheime, entsprechende Eisenbahn-Stationsgebäude mit ihren Abortanlagen und Bahnwärterhäuschen werden, unter Beigabe vieler illustrierter Beispiele nach Original-Entwürfen des Verfassers, behandelt.

Das vorletzte Kapitel umfaßt das Veranschlagen der Baukosten. Es werden zuerst die verschiedenen Arten des Voranschlags besprochen, wobei Massenberechnungsformulare für die verschiedenen Arbeiten angegeben sind. Dann folgen: Preisermittlung, Bedingungen für die Angebote, allgemeine Vertragsbestimmungen für die Ausführung der Bauten und besondere Bedingungen für die Herstellung der einzelnen Arbeiten.

In dem letzten Kapitel wird die Bauführung behandelt und gelangen u. a. die Bauleitung, die Instruktion des Bauführers, die Vorarbeiten, die Bearbeitung der Zeichnungen, der Erläuterungsbericht, das Abstecken des Gebäudes, die Vergebung und Überwachung der Bauarbeiten, die Abrechnungen usw. zur Besprechung.

Auch bei diesem neuen Werk sind alle zum größten Teil mit Maßen versehenen Abbildungen als Textfiguren eingestellt, deren Gesamtzahl über zweitausendsechshundert beträgt und die zum größten Teil für dieses Lehrbuch neu gezeichnet worden sind.

Ebenso wurde, wie bei dem »Lehrbuch des Tiefbaues«, das Sachregister in jeder Hinsicht so vollständig wie möglich hergestellt, um das Aufsuchen einzelner Gegenstände zu erleichtern.

Der Geschmack ist verschieden und hängt vom Grade der Bildung und Erziehung, von der natürlichen Begabung fürs Schöne, von der künstlerischen Empfindung und vom Gefühl ab; er ist aber auch Modesache und wechselt. Auch die Baustile und die Konstruktionsweisen sind nicht die gleichen geblieben, auch sie sind dem Wechsel untertan. Daß bei jedem sich vollziehenden die führenden Geister aufeinanderplatzen, ist selbstverständlich. Wir befinden uns in einer Zeit des Ringens. »Der Menschenkenner sollte sich überzeugen, daß niemand durch seines Gegners Gründe überzeugt wird. Alle Argumente sind nur Variationen eines ersten festgefaßten Meinungsthema, deswegen unsere Vorfahren so weislich gesagt haben: mit Einem, der deine Prinzipien leugnet, streite nicht!« (GOETHE an BACHMANN.) Sind in den einzelnen Kapiteln die Auffassungen und Meinungen der Verfasser vielleicht nicht durchweg ganz übereinstimmend, so liegt dies in der Zeit, die auch Gegensätze lindert. Was aber hier dargeboten wird, ist mit gutem Gewissen und in guter Absicht gegeben.

Darmstadt, im Juni 1908.

Esselborn.

Inhaltsverzeichnis.

Vorwort	Seite III
-------------------	--------------

1. Kapitel. Der Grundbau.

Bearbeitet von KARL ESSELBORN, Professor an der Großh. Landes-Baugewerkschule zu Darmstadt.

(Mit 172 Abbildungen.)

§ 1. Einleitung	I
§ 2. Der Baugrund	2
a) Die Beschaffenheit des Baugrunds	2
b) Die verschiedenen Bodenarten als Baugrund	2
α) Felsboden	2
β) Kies	2
γ) Sand	2
δ) Ton, Lehm und Mergel	3
ε) Trümmer von Gebirgen	3
ζ) Humus, Torf, Moor und aufgeschütteter Boden	3
§ 3. Bodenuntersuchungen	3
a) Das Sondieren	4
b) Bohrungen	4
α) mit Erdbohrern	4
β) mit Sandbohrern	5
γ) mit Steinbohrern	5
c) Das Ausgraben des Bodens	6
d) Das Einschlagen von Probepfählen	6
e) Probelastungen	6
f) Der MAYERSche Fundamentprüfer	6
§ 4. Tragfähigkeit und zulässige Belastung des Baugrunds	7
§ 5. Künstliche Verbesserung des Baugrunds	8
a) Bei über dem Grundwasser liegender Fundamentsohle	8
α) durch Belastung	8
β) durch Abrammen oder Abwalzen	8
γ) durch Begießen oder Einschwebmen	8
δ) durch Einstampfen von Steinen	9
ε) durch Sand- oder Beton-Zylinder	9
ζ) durch Zementeinpressung	9
b) Bei unter dem Grundwasser liegender Fundamentsohle	9
α) durch Einrammen hölzerner Pfähle	9
β) durch Einblasen von Zementpulver	9
γ) durch Einpressen flüssigen Zementbreies	9
δ) durch Entwässerung oder Absenken des Grundwasserspiegels	9
ε) durch das Gefrierverfahren von POETSCH	9

	Seite
§ 6. Herstellung, Umschließung und Trockenlegung der Baugrube	9
a) Die Herstellung der Baugrube	10
α) Die Wandungen der Baugrube	10
β) Das Ausheben des Bodens im Trocknen	11
γ) Das Ausheben des Bodens unter Wasser	13
b) Die Umschließung der Baugrube	14
α) durch Erddämme	14
β) durch einfache Fangdämme	14
γ) durch Kastenfangdämme	15
δ) durch Pfahlwände	15
ε) durch Spundwände	16
c) Die Trockenlegung der Baugrube	17
α) durch Absenkung des Wasserspiegels	17
β) durch Auspumpen des Wassers	17
§ 7. Gemauerte Fundamente	18
a) Vollgemauerte Fundamente	18
b) Aufgelöste Fundamente	20
§ 8. Die verschiedenen Gründungsarten	20
§ 9. Verbreiterung der Fundamentsohle	21
a) durch Abtreppung des Grundmauerwerks	21
b) durch umgekehrte oder Sohlen-Gewölbe	23
c) durch Sandschüttungen	24
d) durch Steinschüttung	25
§ 10. Gründung auf liegenden Rosten	25
a) Bohlenroste	25
b) Holzschwellroste	25
c) Eisenschwellroste	27
§ 11. Die Senkkastengründung	27
§ 12. Die Mantelgründung	28
§ 13. Die Betongründung	29
a) Betongründung im Trocknen	30
b) Betongründung unter Wasser innerhalb umschließender Wände	31
c) Betongründung unter Wasser ohne Umschließungswände	33
§ 14. Pfahlrostgründung	33
a) Die Rostpfähle	34
α) Holzpfähle	34
β) Eiserne Schraubenpfähle	35
γ) Beton-Stampfpfähle	36
δ) Rammfähle aus Eisenbeton	37
b) Die Tragfähigkeit eingerammter Pfähle	38
c) Das Einrammen der Pfähle	39
α) mittels Zugrammen	40
β) mittels Kunstrammen	40
γ) mittels Wipprammen	41
δ) mittels Dampfrahmen	41
d) Das Einspülen der Pfähle	41
e) Das Ausziehen der Pfähle	42
α) mittels des Wuchtebaums	42
β) mittels Windevorrichtungen	42
γ) mittels Schraubenvorrichtungen	43
δ) mittels Wasserauftrieb	43
ε) mittels Sprengmittel	43
f) Das Abschneiden der Pfähle	43
α) mittels der geraden Säge	43
β) mittels der Pendelsäge	43
γ) mittels der Kreissäge	43
δ) mittels der Bandsäge	43
g) Der tiefliegende Holz-Pfahlrost	43

Inhaltsverzeichnis.

IX

Seite

	h) Der hochliegende Holz-Pfahlrost	46
	i) Der Beton-Pfahlrost	46
	k) Der Eisenbeton-Pfahlrost	47
§ 15.	Die Senkbrunnengründung	47
	a) Die Herstellung der Senkbrunnen	48
	b) Das Absenken der Senkbrunnen	50
	c) Das Ausfüllen der Senkbrunnen	51
§ 16.	Die Senkrohrgründung	51
	a) Hölzerne Senkrohre	51
	b) Eiserne Senkrohre	52
§ 17.	Die Druckluftgründung	53
§ 18.	Zusammengesetzte Gründungen	55
§ 19.	Die Kosten der Gründungen	55

2. Kapitel. Steinkonstruktionen.

Bearbeitet von BERNHARD KOSSMANN, Architekt und Professor an der Großh. Bangewerkeschule zu Karlsruhe.

(Mit 473 Abbildungen.)

§ 1.	Überblick	57
	a) Die Materialien	57
	b) Das Wesen der Baukonstruktionen	57
	c) Zur Geschichte der Baukonstruktionen	57

I. Baumaterialien.

A. Natürliche Steine.

§ 2.	Allgemeines	58
§ 3.	Gewinnung des Rohmaterials	59

B. Künstliche Steine.

§ 4.	Allgemeines	59
§ 5.	Gebrannte künstliche Steine	60
	a) Nach der Herstellungsart	60
	a) Feldbrandsteine	60
	β) Ofensteine	60
	b) Nach dem Grade der Durchbrennung	60
	a) Gewöhnliche Backsteine	60
	β) Klinker	60
	c) Nach der äußeren Form	61
	a) Normalsteine	61
	β) Verblender	61
	γ) Formsteine	61
	d) Nach der inneren Ausgestaltung des Steines	61
	a) Vollsteine	61
	β) Lochsteine	61
	γ) Hohlsteine	61

C. Mauer-Bindemittel, -Putzmassen und -Gußmassen.

§ 6.	Allgemeines über Mörtel	62
§ 7.	Mörtelarten	62
	a) Weißkalkmörtel	62
	b) Schwarzkalkmörtel	62
	c) Verlängerter Mörtel	63
	d) Zementmörtel	63
	e) Gipsmörtel	63
§ 8.	Mörtelsand	63
§ 9.	Mörtelwasser	63
§ 10.	Zement	63