



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## Universitätsbibliothek Paderborn

### Lehrbuch des Hochbaues

Gebäudelehre, Bauformenlehre, die Entwicklung des deutschen Wohnhauses, das Fachwerks- und Steinhaus, ländliche und kleinstädtische Baukunst, Veranschlagen, Bauführung

**Esselborn, Karl**

**Leipzig, 1908**

β) Die Massenberechnung

[urn:nbn:de:hbz:466:1-49875](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-49875)

Eintrag	Pos.	Raum Nr.	Benennung	Stück	lg.	brt.	Flächeninhalt	hoch	Abzug	Meßgehalt	Bemerkungen
			Vorbereitung								
			A) Kellergeschoß								Unter Vernachlässigung des Aborts u. der Freitreppe
			1. Fläche des Gebäudes							qm	
			hiervon ab	1	14,05	9,70	136,28	—	—	—	
				1	6,50	0,70	—	—	4,55	—	
			Reiner Meßgehalt	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	131,73	
			2. Fläche der einzelnen Räume								
		1		1	6,50	3,58	23,27	—	—	23,27	
		2		1	4,67	3,00	14,01	—	—	—	
			hiervon ab Pfeiler	2	0,40	0,25	—	—	2,00	12,01	
		3		1	1,77	2,74	4,85	—	—	—	
				1	4,67	2,03	9,48	—	—	—	
				1	2,20	2,99	6,57	—	—	—	
			hiervon ab Kaminpfeiler	1	0,32	0,10	—	—	0,03	—	
				1	0,32	0,32	—	—	0,10	—	
				—	—	—	20,90	—	0,13	20,77	
		4		1	6,20	3,73	23,12	—	—	23,12	
		5		1	3,97	4,33	17,20	—	—	17,20	
			Gesamtfläche der einzelnen Räume.	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	96,37	
			B) Umfang des Gebäudes							m	
			14,05 + 9,70 + 7,55 + 0,70 + 6,50 + 9,00 =	—	—	—	—	—	—	47,50	
			1. Umfang der einzelnen Räume								
		1		2	(6,50 + 3,58)	—	—	—	—	20,16	
		2		2	(4,67 + 3,00)	15,34	—	—	—	16,94	
			usw.	4	0,40	1,60	—	—	—	—	

Es ergeben sich aus dem Abzug der Gesamtsumme der Einzelräume von der Gesamtfläche des Grundrisses die Flächen der Mauerkörper, und diese multipliziert mit der Höhe den Kubikinhalt des Mauerwerkes für das betreffende Stockwerk. Es sind aber dadurch auch gleichzeitig ermittelt die Flächen der Fußböden, des Deckenputzes, der Deckenschalung, der Zwischenböden usw., und durch Multiplizierung des Umfangs mit der Höhe der Wandverputz, der Anstrich, Fußsockel, Gesimse, Tapeten usw.

β) Die Massenberechnung benutzt die eben erwähnten Werte und wird in verschiedenen Arten ausgeführt, z. B.:

1. Es wird die Massenberechnung bei größeren Bauten vollständig getrennt vom Kostenanschlag durchgeführt.

2. Bei Bauten mittleren Umfangs wird die Massenberechnung häufig nur für den Rohbau aufgestellt (bei Kosten bis 60000 M.).



3. Bei kleineren Bauten bis zu etwa 20000 *M* Baukosten wird Massenberechnung und Kostenanschlag häufig zusammen ausgeführt; es findet also keine Trennung beider statt und es werden in die Massenberechnung, der bei den einzelnen Positionen ein kurzer erläuternder Text beigelegt wird, auch Preise eingesetzt, was sonst nur im Kostenanschlag geschieht. Wird die Massenberechnung nur für den Rohbau durchgeführt, so umfaßt sie gewöhnlich die Arbeiten unter I, wobei naturgemäß die eine oder andere Arbeit wegfällt oder auch eine neue hinzukommt. Unter Umständen wird sogar eine Position, z. B. Fundamentarbeiten in zwei Teilen getrennt, z. B. Einrammen von Pfählen und die Betonierungsarbeiten oder die Maurerarbeiten über jenen. Die Arbeiten setzen sich etwa folgendermaßen zusammen:

I. Rohbau:	{	Erdarbeiten, Maurer- und Steinhauerarbeiten, Eisenlieferung, Betonarbeit, Zimmerarbeit, Spenglerarbeit (Flaschner, Klempner), Dachdeckung, Verputz im Innern und Äußern.
II. Innerer Ausbau:	{	Glaserarbeit, Schreinerarbeit, Schlosserarbeit, Malerarbeit, Tapezierarbeit, Installation, Gas, Wasser, elektrisches Licht, Klingelanlagen, Ent- und Bewässerung usw.

Andere Arbeiten werden passend eingereiht, z. B. Rollladenlieferung, Blitzableiteranlage, Speise- oder Personenaufzüge, Wand- und Fußbodenplatten. Die Arbeiten werden zunächst nach ihrer Masse berechnet und positionsweise aufgeführt, soweit sie den gleichen Preis erhalten. Die so ermittelten Massen werden später in den Kostenanschlag eingesetzt. Die einzelnen Positionen der Massenberechnung erhalten zunächst keine Nummern, sondern werden erst nachträglich mit derselben Positionsnummer versehen, wie sie im Kostenanschlag auftreten. Es wird daher die Zahlenreihe in der Massenberechnung und im Kostenanschlag nicht die gleiche sein, weil im Kostenanschlag häufig Positionen auftreten, die in der Massenberechnung nicht vorkommen. Andererseits würde, wenn beide unabhängig voneinander numeriert würden, die Kontrolle z. B. beim Aufsuchen einer Position, wesentlich erschwert.

Im Kostenanschlag, wie in der Massenberechnung, werden in einer besonderen Spalte die Raumbezeichnungen eingesetzt und zwar in Zahlen; Raumbezeichnungen mit Worten sind zu vermeiden. Bei der Massenberechnung ist unter Umständen eine und dieselbe Arbeit nach zwei Gesichtspunkten zu berechnen, z. B. die Maurerarbeit einmal nach dem Materialverbrauch, weil dieser für den Unternehmer von wesentlicher Bedeutung ist, und einmal nach den Bestimmungen des Kostenanschlags, in welchen unter Umständen Türöffnungen, Fenster usw. voll gemessen werden. Der Unternehmer aber wird dieses Material sowohl bei der Kalkulation als bei der Anführung an die Baustelle in



Rechnung setzen müssen, denn für ihn ist gerade das Kubikmaß der Öffnungen durch Nichtverbrauch von Material wesentlich.

Ähnlich liegt der Fall bei Erdberechnungen, sobald es sich um den Transport auf verschiedene Entfernungen handelt oder nur um den Aushub und das Beisewerfen oder auch um Auffüllmassen. Bei der Berechnung der Erdarbeiten wird der Erdaushub des festen Erdkörpers in der Baugrube als Maßeinheit angenommen und nicht etwa das aufgelockerte Material, das zur Abfuhr gelangt. Sobald Transport oder Abfuhr für die Kalkulation in Betracht kommt, ist die Vermehrung der Massen durch die Auflockerung (Volumenvergrößerung) in Betracht zu ziehen, die bei den verschiedenen Erdarten abhängig ist: einerseits von der Korngröße, andererseits von dem Feuchtigkeitsgehalt. Von dieser Beschaffenheit ist wiederum die Lagerungsfähigkeit abhängig, wenn es sich um Auffüllmassen handelt, denen nötigenfalls eine Überhöhung zu geben ist, die dem nachträglichen Zusammensetzen des Materials — der Volumenverminderung — entspricht. Außerdem ist zu beachten, daß bei jedem Material eine dauernde Volumenvergrößerung bleibt. Dieselbe entspricht etwa folgenden Werten bei

der Abhubmasse

}	Sand- und Kies 1—3%,
	Lehm und leichten Erdarten 3—5%,
	Keuper- und Mergelboden 4—6%,
	leichter Ton- und Steinmergel 6—9%,
	dichte Felsmassen 10—50%.

Für die Berechnung größerer Erdtransporte werden nachstehende Formulare benutzt.

#### 1. Massenberechnungsformular für Erdarbeiten größeren Umfangs.

Nr. des Profils	Flächeninhalt des Profils	Verglichener Inhalt des Profils	Länge m	Kubikinhalte		Bemerkungen
				Einschnitt	Auffüllung	
	Auffüllung					
1	0,00 qm	2,26	20	—	45,20	Vgl. Inhalt als arithmet. Mittel zweier Profile $\frac{4,52 + 6,80}{2} = 5,66$
2	4,52 >	—	—	—	—	
3	6,80 >	5,66	20	—	113,20	
4	7,74 >	7,27	20	—	137,60	
	Einschnitt					
5	2,30 qm	—	—	—	—	
6	3,12 >	2,71	20	54,20	—	
7	5,28 >	4,20	20	84,00	—	
				138,20	296,00	

Aus dem Resultat geht dann sofort auch hervor, ob das Material zur Auffüllung ausreicht oder ob etwa überflüssiges Erdreich abgeführt werden muß.

Je nach der Beschaffenheit des Baugrundes kommt unter Umständen auch die Bezahlung eines Böschungswinkels in Betracht, entweder als prozentualer Zuschlag zur Gesamtmasse des Aushubs oder gemessen nach dem wirklichen Inhalt. Ähnliche Formulare werden für die Berechnung der Eisenlieferungen, für die Massenberechnung von Holz benutzt, wobei z. B. bei den Zimmerarbeiten die einzelnen Hölzer nach ihren Abmessungen und Stärken tabellarisch zusammengestellt werden, um so auch die Gesamtlängen bestimmter Holzstärken zu ermitteln, da von der Einzelstärke der Hölzer der Grundpreis abhängig ist. Unter Umständen wird ein Zuschlag für Verschnitt gemacht, sowohl für den Holzbedarf als auch für den Bretterverbrauch usw. Derselbe ist abhängig von der Genauigkeit des Auszugs und beträgt etwa 3—6% der verarbeiteten Holzlängen.







3. Trägerliste.

Verzeichnis der eisernen Träger unter Berücksichtigung der Normalgewichte.

Abgegeben zur Bestellung am ..... 19 .....

Pos. Nr.	über Raum Nr.	Zeichen des Stockwerks beiderseits in weißer Ölfarbe	Stückzahl	Profil I L I L I L Nr.	Einzel-	Gesamt-	Gewicht für das lfd. m	Gesamtgewichte	Höhenlage bezogen auf die Oberkante des Stockwerks	Bemerkungen
					länge	länge				
I	2	K	3	I 22	4,65	13,95	30,8	429,66	5—SOK	
I	3	K	8	I 18	3,20	25,60	21,7	555,52	12—SOK	
L 15/90/14	4	S	12	I 24	5,35	64,20	35,9	2304,78	8—SOK	
	4	S	1	L 15	3,10	3,10	21,60	66,96		über dem Fenster über der Türe } fixe Länge } Unterzüge }
	4	S	2	I 10	1,45	2,90	8,28	24,01		
	8	S	2	I 32	5,05	10,16	60,6	615,70		
	8	S	2	I 28	3,90	7,80	47,6	371,76		
	9	S	2	I 14	2,60	5,20	14,2	73,84		
	9	S	1	I 14	1,85	1,85	14,2	26,27		
								4468,60		

Die Walzeisen werden allgemein auf Längen von 5 zu 5 cm abgeschnitten. Kommen sogenannte »fixe Längen« — genaue Längenmaße vor, z. B. bei auf Säulen gestoßenen Unterzügen, so ist dies besonders zu bemerken und ein entsprechender Überpreis zu zahlen für den genauen Abtrieb. Im allgemeinen werden Abtriebkosten bei der Bestellung im Werk nicht besonders berechnet, dagegen bei der Entnahme vom Lager.

Nachstehend sind einige Beispiele von Formularen vorgeführt, wie diese für die verschiedenen Zwecke benutzt werden.

Laufende Nr.	Vordersätze	Gegenstände der Veranschlagung	Kosten			
			im Einzelnen		im Ganzen	
			M	ℳ	M	ℳ

Bemerkungen	Raum Nr.	Pos.	.....arbeit	Ausmaß	Einzelpreis		Gesamt-Betrag	
					M	ℳ	M	ℳ



Position	Raum Nr.	Anzahl Stück	Gegenstand der Berechnung	Abmessungen:		Flächen-Inhalt qm	Höhe m	Kubik-Inhalt cbm	Abzug
				Länge m	Breite m				

Eintrag	Raum Nr.	Stückzahl	Arbeit	Länge m	Breite m	Höhe m	Inhalt cbm	Abzüge	Bemerkungen

Pos.	Stückzahl	Maurermaterialien-Berechnung	Bruchsteine cbm	Ziegelsteine Stück				Kalk-Mörtel 1	Zement-Mörtel 1

**§ 2. Preisermittlung (Kalkulation).** Wenn nicht durch die Erfahrung ortsübliche Preise bekannt sind, so müssen die Einzelpreise der Arbeiten besonders ermittelt werden, um diese Preise im Kostenanschlag zu begründen. Ein Ausweg wäre es, sich von einem Unternehmer den betreffenden Preis geben zu lassen, aber auch für diesen liegt der Fall dann so, daß er die Arbeit erst kalkulieren muß. Die Preisermittlung muß alle in Betracht kommenden Werte umfassen und setzt sich demnach zusammen aus: den Mengen des erforderlichen Haupt- und Nebenmaterials, Arbeits- und Tagelöhne, Geräten und Gerüsten samt deren Abnutzung, Beaufsichtigung der Arbeiter,