

Leicher

Tragwerkslehre

in Beispielen und Zeichnungen

-

2. Auflage



WERNER VERLAG

Inhaltsverzeichnis

1	Die Tragkonstruktion im Bauwerk, die 4 Grundaufgaben des Tragwerks	
1.1	Überspannen	1
1.1.1	Balken und Platten.....	1
1.1.2	Hängewerke.....	6
1.1.3	Bogen und Gewölbe.....	7
1.1.4	Faltwerke und Schalen.....	8
1.2	Stützen	10
1.2.1	Stütze und Wand.....	10
1.2.2	Rahmen.....	11
1.3	Aussteifen	13
1.4	Gründen	15
1.4.1	Flachgründungen.....	15
1.4.2	Tiefgründungen.....	16
2	Die Lasten am Bauwerk	
2.1	Last und Kraft	19
2.1.1	Definition.....	19
2.1.2	Einzellast, Flächenlast, Linienlast, Resultierende.....	20
2.1.3	Ständige Lasten und nichtständige Lasten.....	24
2.2	Eigenlasten von Konstruktionen (DIN 1055, Teil 1)	26
2.3	Nutzlasten im Hochbau (DIN 1055, Teil 3)	27
2.3.1	Lotrechte Nutzlasten.....	27
2.3.2	Waagrechte Nutzlasten.....	29
2.4	Schneelasten (DIN 1055, Teil 5)	30
2.5	Windlasten (DIN 1055, Teil 4)	32
2.6	Weitere Lasten (Einwirkungen)	35
2.6.1	Erddruck, Wasserdruck.....	35
2.6.2	Temperatur.....	35
2.6.3	Schwinden und Kriechen.....	37
2.6.4	Setzungen.....	38
3	Gleichgewicht, Hebelgesetz, Drehmoment	
3.1	Die drei Gleichgewichtsbedingungen für die Ebene	39
3.2	Hebelgesetz	42
3.3	Drehmoment	44

4	Der Einfeldbalken, Auflagerkräfte, Schnittgrößen, Bemessung	
4.1	Ausbildung der Auflager	48
4.2	Ermittlung der Auflagerreaktionen	52
4.2.1	Einzellast.....	52
4.2.2	Gleichlast.....	54
4.2.3	Blocklast (Zahlenbeispiel).....	55
4.2.4	Kombinierte Lasten.....	56
4.2.5	Äußere horizontale Lasten.....	57
4.3	Schnittgrößen oder innere Kräfte	59
4.3.1	Der Begriff "Schnittgrößen".....	59
4.3.2	Einzellast.....	62
4.3.3	Gleichlast.....	65
4.3.4	Blocklast (Zahlenbeispiel).....	67
4.3.5	Zusammenhang von Belastung, Querkraft - u. Momentenverlauf.....	69
4.4	Biegebemessung von Balken aus Holz und Stahl	74
4.4.1	Verteilung der Biegespannungen über den Querschnitt.....	74
4.4.2	Das Widerstandsmoment W , die Biegespannung a	77
4.4.3	Grenzspannungen, Teilsicherheitsbeiwerte.....	81
4.4.4	Der Biegespannungsnachweis.....	85
4.4.5	Widerstandsmomente nicht genormter Querschnitte.....	90
5	Andere biegebeanspruchte Tragsysteme	
5.1	Der Kragbalken	91
5.1.1	Einzellast.....	92
5.1.2	Gleichlast.....	94
5.2	Der Einfeldträger mit Kragarmen	96
5.3	Der Gelenkträger	105
5.3.1	Grundlagen.....	105
5.3.2	Bildungsprinzip.....	106
5.3.3	Berechnung.....	109
5.3.4	Ausgleich der Biegemomente.....	114
5.3.5	Hinweise zur Gelenkanordnung.....	118
5.3.6	Anwendung von Gelenkträgern.....	119
5.4	Der Durchlaufträger	120
5.4.1	Der eingespannte Einfeldträger.....	120
5.4.2	Feststellen des Grades der statischen Unbestimmtheit.....	125
5.4.3	Der Zweifeldträger.....	130
5.4.4	Drei- und Mehrfeldträger.....	141
5.4.5	Der Einfluss von Vouten.....	143
5.4.6	Der Koppelträger.....	146
5.4.7	Der unterspannte Träger.....	148

5.5	Der Rahmen	156
5.5.1	Grundlagen.....	156
5.5.2	Der Dreigelenkrahmen.....	160
5.5.3	Der Zweigelenkrahmen.....	173
5.5.4	Der eingespannte Rahmen.....	178
6	Seil und Bogen	
6.1	Seile	181
6.1.1	Seilkräfte und Seilfigur.....	181
6.1.2	Stabilisierung von Seiltragwerken.....	189
6.1.3	Weiterleitung und Verankerung der Seilkräfte.....	192
6.1.4	Seil-Baustoffe.....	196
6.2	Bogen	198
6.2.1	Bogenbeanspruchung und Bogenform.....	198
6.2.2	Der Dreigelenkbogen.....	204
6.2.3	Der Zweigelenk- und der eingespannte Bogen.....	205
6.2.4	Verspannte Bögen.....	206
7	Das Fachwerk	
7.1	Grundidee und Bildungsgesetz	207
7.2	Fachwerkformen	213
7.2.1	Unterscheidung nach der Gurtform.....	213
7.2.2	Unterscheidung nach der Anordnung der Füllstäbe.....	214
7.2.3	Unterscheidung nach statischem System.....	215
7.2.4	Sonderformen.....	216
7.3	Rechnerische Stabkraftermittlung	218
7.4	Diskussion verschiedener Fachwerktypen, Erkennen von Stabkräften	222
7.5	Verbindungsmittel des Holzbaus	231
7.5.1	Versatz.....	231
7.5.2	Nägeln.....	232
7.5.3	Sondernägeln (Rillennägeln, Schraubnägeln).....	233
7.5.4	Stahlblech-Holz-Nagelverbindungen, Nagelplatten.....	234
7.5.5	Holzschrauben.....	237
7.5.6	Bolzen und Stabdübel.....	239
7.5.7	Dübel besonderer Bauart.....	242
7.5.8	Vergleich von Nägeln, Stabdübel und Dübel besonderer Bauart . . .	244
7.6	Verbindungsmittel des Stahlbaus	245
7.6.1	Schrauben.....	245
7.6.2	Schweißen.....	249
8	Zug - und Druckstäbe	
8.1	Zugstäbe	255
8.1.1	Die Beanspruchung.....	256
8.1.2	Die Verformung (Dehnung).....	259

8.2	Druckstäbe	262
	8.2.1 Druckstäbe ohne Knickgefahr.....	262
	8.2.2 Das Knickproblem.....	265
8.3	Bemessung von Stützen aus Holz und Stahl	277
	8.3.1 Holzstützen.....	278
	8.3.2 Stahlstützen.....	282
8.4	Querschnittsformen von Stützen	289
9	Gebäudeaussteifung	
9.1	Grundlagen	297
9.2	Aussteifung von Gebäuden mit Deckenscheiben	298
	9.2.1 Vertikale Aussteifungselemente.....	299
	9.2.2 Anordnung der aussteifenden Elemente im Grundriss.....	305
	9.2.3 Ermittlung der Scheibenkräfte.....	310
	9.2.4 Anordnung der aussteifenden Elemente im Aufriss.....	318
	9.2.5 Öffnungen in den aussteifenden Scheiben.....	320
	9.2.6 Aussteifende Kerne.....	321
9.3	Aussteifung von Gebäuden ohne Deckenscheiben	326
	9.3.1 Holzskelettbauten.....	326
	9.3.2 Mauerwerksbauten.....	329
	9.3.3 Hallen.....	336
10	Stahlbeton	
10.1	Grundlagen	345
10.2	Die Baustoffkomponente Beton	348
	10.2.1 Bestandteile des Betons.....	348
	10.2.2 Festigkeiten des erhärteten Betons.....	351
	10.2.3 Formänderungen des Betons.....	353
10.3	Die Baustoffkomponente Stahl	357
	10.3.1 Lieferformen von Betonstahl.....	357
	10.3.2 Festigkeits- und Verformungseigenschaften des Betonstahls.....	359
10.4	Charakteristische Tragsysteme	360
	10.4.1 Stabtragwerke.....	360
	10.4.2 Flächentragwerke.....	362
10.5	Konstruktive Grundlagen	365
	10.5.1 Betondeckung c und statische Nutzhöhe d	365
	10.5.2 Stababstände und Stabdurchmesser.....	367
	10.5.3 Beschränkung der Durchbiegung.....	368
	10.5.4 Ermittlung der Stützweiten.....	371
10.6	Biegebemessung von Balken und Platten	372
	10.6.1 Das kd -Verfahren.....	372
	10.6.2 Der Plattenbalken.....	384

10.7	Die Stahlbetondecke	389
10.7.1	Einachsig gespannte Platten.....	389
10.7.2	Rippen- und Hohlkörperdecken, Plattenbalkendecken.....	397
10.7.3	Zweiachsig gespannte Platten.....	402
10.7.4	Mögliche Durchbrüche in Massivplatten.....	416
10.7.5	Punktgestützte Platten.....	420
10.8	Stützen und Wände aus Stahlbeton	428
10.8.1	Stützen aus Stahlbeton.....	429
10.8.2	Verbundstützen und Sonderlösungen.....	440
10.8.3	Wände aus Stahlbeton.....	443
10.9	Vordimensionierung von Decken, Unterzügen und Stützen	447
10.9.1	Voraussetzungen.....	447
10.9.2	Decken.....	447
10.9.3	Unterzüge.....	450
10.9.4	Stützen.....	454
11	Gründungen	
11.1	Baugrund und Bauwerk	459
11.1.1	Der Baugrund als Teil des Bauwerks.....	459
11.1.2	Bodenerkundung.....	460
11.1.3	Methoden der Erkundung.....	462
11.1.4	Bodenarten.....	464
11.2	Flachgründungen	465
11.2.1	Zentrisch belastete Fundamente.....	465
11.2.2	Zulässige Bodenpressungen.....	467
11.2.3	Fundamentabmessungen.....	470
11.2.4	Exzentrisch belastete Fundamente.....	478
11.2.5	Plattenfundamente.....	481
11.3	Pfahlgründungen	486
11.3.1	Überblick.....	486
11.3.2	Bohrpfähle nach DIN 4014, Teil 1.....	489
11.3.3	Großbohrpfähle nach DIN 4014, Teil 2.....	491
11.3.4	Rammpfähle (DIN 4026).....	492
11.4	Baugrundverbesserung	494
11.4.1	Grundlagen.....	494
11.4.2	Bodenaustausch.....	494
11.4.3	Mechanische Verdichtung.....	495
11.4.4	Injektionen.....	497
	Stichwortverzeichnis	500