

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Die Tragkonstruktion im Bauwerk, die 4 Grundaufgaben des Tragwerks</b>	
1.1	<b>Überspannen</b>	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	<b>Stützen</b>	10
1.2.1	Stütze und Wand	10
1.2.2	Rahmen	11
1.3	<b>Aussteifen</b>	13
1.4	<b>Gründen</b>	15
1.4.1	Flachgründungen	15
1.4.2	Tiefgründungen	16
<b>2</b>	<b>Die Lasten am Bauwerk</b>	
2.1	<b>Last und Kraft</b>	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	<b>Eigenlasten von Konstruktionen (DIN 1991-1-1)</b>	26
2.3	<b>Nutzlasten im Hochbau (DIN 1991-1-1)</b>	27
2.3.1	Lotrechte Nutzlasten	27
2.3.2	Waagrechte Nutzlasten	29
2.4	<b>Schneelasten (DIN 1991-1-3)</b>	30
2.5	<b>Windlasten (DIN 1991-1-4)</b>	32
2.6	<b>Weitere Lasten (Einwirkungen)</b>	35
2.6.1	Erddruck, Wasserdruck	35
2.6.2	Temperatur	35
2.6.3	Schwinden und Kriechen	37
2.6.4	Setzungen	38
<b>3</b>	<b>Gleichgewicht, Hebelgesetz, Drehmoment</b>	
3.1	<b>Die drei Gleichgewichtsbedingungen für die Ebene</b>	39
3.2	<b>Hebelgesetz</b>	42
3.3	<b>Drehmoment</b>	44

<b>4</b>	<b>Der Einfeldbalken, Auflagerkräfte, Schnittgrößen, Bemessung</b>	
<b>4.1</b>	<b>Ausbildung der Auflager</b>	48
<b>4.2</b>	<b>Ermittlung der Auflagerreaktionen</b>	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
<b>4.3</b>	<b>Schnittgrößen oder innere Kräfte</b>	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
<b>4.4</b>	<b>Biegebemessung von Balken aus Holz und Stahl</b>	74
4.4.1	Verteilung der Biegespannungen über den Querschnitt	74
4.4.2	Das Widerstandsmoment $W$ , die Biegespannung $\sigma$	77
4.4.3	Grenzspannungen, Teilsicherheitsbeiwerte	82
4.4.4	Der Biegespannungsnachweis	85
4.4.5	Widerstandsmomente nicht genormter Querschnitte	90
<b>5</b>	<b>Andere biegebeanspruchte Tragsysteme</b>	
<b>5.1</b>	<b>Der Kragbalken</b>	91
5.1.1	Einzellast	92
5.1.2	Gleichlast	94
<b>5.2</b>	<b>Der Einfeldträger mit Kragarmen</b>	96
<b>5.3</b>	<b>Der Gelenkträger</b>	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
<b>5.4</b>	<b>Der Durchlaufträger</b>	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

<b>5.5</b>	<b>Der Rahmen</b> .....	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
<b>6</b>	<b>Seil und Bogen</b>	
<b>6.1</b>	<b>Selle</b> .....	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
<b>6.2</b>	<b>Bogen</b> .....	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
<b>7</b>	<b>Das Fachwerk</b>	
<b>7.1</b>	<b>Grundidee und Bildungsgesetz</b> .....	207
<b>7.2</b>	<b>Fachwerkformen</b> .....	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
<b>7.3</b>	<b>Rechnerische Stabkraftermittlung</b> .....	218
<b>7.4</b>	<b>Diskussion verschiedener Fachwerktypen, Erkennen von Stabkräften</b> .....	222
<b>7.5</b>	<b>Verbindungsmittel des Holzbaus</b> .....	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
<b>7.6</b>	<b>Verbindungsmittel des Stahlbaus</b> .....	245
7.6.1	Schrauben .....	245
7.6.2	Schweißen .....	249
<b>8</b>	<b>Zug - und Druckstäbe</b>	
<b>8.1</b>	<b>Zugstäbe</b> .....	255
8.1.1	Die Beanspruchung .....	256
8.1.2	Die Verformung (Dehnung) .....	259

<b>8.2</b>	<b>Druckstäbe</b> .....	262
8.2.1	Druckstäbe ohne Knickgefahr .....	262
8.2.2	Das Knickproblem .....	265
<b>8.3</b>	<b>Bemessung von Stützen aus Holz und Stahl</b> .....	277
8.3.1	Holzstützen .....	278
8.3.2	Stahlstützen .....	282
<b>8.4</b>	<b>Querschnittsformen von Stützen</b> .....	289
<b>9</b>	<b>Gebäudeaussteifung</b>	
<b>9.1</b>	<b>Grundlagen</b> .....	297
<b>9.2</b>	<b>Aussteifung von Gebäuden mit Deckenscheiben</b> .....	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
<b>9.3</b>	<b>Aussteifung von Gebäuden ohne Deckenscheiben</b> .....	326
9.3.1	Holzskelettbauten .....	326
9.3.2	Mauerwerksbauten .....	329
9.3.3	Hallen .....	336
<b>10</b>	<b>Stahlbeton</b>	
<b>10.1</b>	<b>Grundlagen</b> .....	345
<b>10.2</b>	<b>Die Baustoffkomponente Beton</b> .....	348
10.2.1	Bestandteile des Betons .....	348
10.2.2	Festigkeiten des erhärteten Betons .....	351
10.2.3	Formänderungen des Betons .....	353
<b>10.3</b>	<b>Die Baustoffkomponente Stahl</b> .....	357
10.3.1	Lieferformen von Betonstahl .....	357
10.3.2	Festigkeits- und Verformungseigenschaften des Betonstahls .....	359
<b>10.4</b>	<b>Charakteristische Tragsysteme</b> .....	360
10.4.1	Stabtragwerke .....	360
10.4.2	Flächentragwerke .....	362
<b>10.5</b>	<b>Konstruktive Grundlagen</b> .....	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
<b>10.6</b>	<b>Biegebemessung von Balken und Platten</b> .....	372
10.6.1	Das $k_d$ -Verfahren .....	372
10.6.2	Der Plattenbalken .....	384

<b>10.7</b>	<b>Die Stahlbetondecke</b>	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
<b>10.8</b>	<b>Stützen und Wände aus Stahlbeton</b>	428
10.8.1	Stützen aus Stahlbeton	429
10.8.2	Verbundstützen und Sonderlösungen	440
10.8.3	Wände aus Stahlbeton	443
<b>10.9</b>	<b>Vordimensionierung von Decken, Unterzügen und Stützen</b>	447
10.9.1	Voraussetzungen	447
10.9.2	Decken	447
10.9.3	Unterzüge	450
10.9.4	Stützen	454
<b>11</b>	<b>Gründungen</b>	
<b>11.1</b>	<b>Baugrund und Bauwerk</b>	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
<b>11.2</b>	<b>Flachgründungen</b>	465
11.2.1	Zentrisch belastete Fundamente	465
11.2.2	Bemessungswert des Sohlwiderstandes	467
11.2.3	Fundamentabmessungen	470
11.2.4	Exzentrisch belastete Fundamente	478
11.2.5	Plattenfundamente	481
<b>11.3</b>	<b>Pfahlgründungen</b>	486
11.3.1	Überblick	486
11.3.2	Bohrpfähle	489
11.3.3	Großbohrpfähle	491
11.3.4	Ramppfähle	492
<b>11.4</b>	<b>Baugrundverbesserung</b>	494
11.4.1	Grundlagen	494
11.4.2	Bodenaustausch	494
11.4.3	Mechanische Verdichtung	495
11.4.4	Injektionen	497
	<b>Stichwortverzeichnis</b>	500