

Fritz Leonhardt

Vorlesungen über Massivbau

Sechster Teil

Grundlagen
des Massivbrückenbaues

Von F. Leonhardt

Berichtigter Nachdruck



Springer-Verlag

Berlin · Heidelberg · New York 1979

HLuHB Darmstadt



13808457

Inhaltsverzeichnis

<u>1. Schrifttum</u>	1
1.1 Geschichte der Brücken	1
1.2 Entwurf, Gestaltung und Konstruktion	1
1.3 Berechnung der Brücken	2
1.4 Vorschriften und Normen als Entwurfsgrundlagen	2
1.4.1 Querschnitte, Gefälle, Ausrundungen usw.	3
1.4.2 Belastungsannahmen	3
1.4.3 Berechnung und Bemessung, bauliche Einzelheiten	3
1.4.4 Technische Bestimmungen StB, Ergänzungsbestimmungen, Zulassungen des Institutes für Bautechnik, Runderlasse des BMV oder der Länder	3
1.4.5 Ausländische Vorschriften	4
<u>2. Begriffe und Zeichen</u>	5
2.1 Begriffe	5
2.2 Zeichen	7
<u>3. Zur Geschichte des Brückenbaues</u>	9
<u>4. Baustoffe der Massivbrücken</u>	11
4.1 Natursteine	11
4.1.1 Die Vorzüge der Natursteine	11
4.1.2 Materialeigenschaften der Natursteine	11
4.1.3 Verarbeitungsarten der Natursteine	12
4.1.3.1 Vormauerung	12
4.1.3.2 Verkleidung oder Verblendung	12
4.1.3.3 Arten des Mauerwerks	13
4.1.4 Mauerwerksfestigkeit und Mörtel	14
4.2 Künstliche Steine	14
4.3 Beton	15
4.4 Stähle	15
4.5 Beläge und Dichtungen	16
4.5.1 Beläge	16
4.5.2 Dichtungen	16
4.6 Kunststoffe oder Nichteisenmetalle oder dergleichen	17

<u>5. Wie entsteht der Entwurf einer Brücke?</u>	19
5.1 Entwurfsdaten	19
5.2 Der schöpferische Vorgang des Entwerfens bei großen Brücken	20
5.3 Ausführungsreife Bearbeitung des Entwurfes	21
<u>6. Tragwerksarten der Massivbrücken.</u>	23
6.1 Balkenbrücken	23
6.1.1 Statische Systeme.	23
6.1.2 Balkenformen.	25
6.2 Rahmenbrücken	26
6.2.1 Statische Systeme.	27
6.2.2 Rahmenformen	28
6.3 Bogenbrücken	30
6.3.1 Statische Systeme.	30
6.3.2 Bogenformen.	32
6.4 Hängebrücken	35
6.5 Schrägkabelbrücken	35
<u>7. Bauverfahren.</u>	39
7.1 Bauverfahren mit Ortbeton	39
7.1.1 Schalung auf ortsfesten Lehrgerüsten	39
7.1.2 Schalung auf fahrbaren Lehrgerüsten	39
7.1.3 Betonieren auf Lehrgerüsten	41
7.1.4 Der Freivorbau mit Ortbeton	42
7.2 Bauverfahren mit Fertigteilen.	45
7.2.1 Fertigteile über die ganze Spannweite	45
7.2.2 Segment-Fertigteile	46
7.3 Das Taktschiebeverfahren	48
<u>8. Wahl des Querschnittes der Brücken</u>	51
8.1 Allgemeines	51
8.1.1 Platten aus Ortbeton	51
8.1.2 Platten aus Fertigteilen.	53
8.2 Plattenbalken aus Ortbeton	55
8.3 Umgekehrte Plattenbalken - Trogbrücken aus Ortbeton	57
8.4 Plattenbalken aus Fertigteilen.	59
8.5 Hohlkastenträger aus Ortbeton	60
8.6 Kastenträger aus Fertigteilen.	66
8.7 Querschnitte für aufgehängte Fahrbahntafeln	66
<u>9. Randausbildung der Brücken</u>	67
9.1 Gesims, Leitplanken, Schrammbord	67
9.2 Geländer.	71
9.3 Windschutz	73
9.4 Lärmschutz.	73
9.5 Mittelstreifen	74

<u>10. Stützung der Brücken</u>	75
10.1 Funktionelle Anforderungen	75
10.2 Stützungs- und Lagerungsarten	75
10.3 Widerlager	76
10.3.1 Das Widerlager für kleine Brücken	76
10.3.2 Die Flügel der Widerlager kleiner Brücken	79
10.3.3 Das hochgesetzte Sparwiderlager	82
10.3.4 Widerlager größerer Brücken	83
10.3.5 Entwässerung der Widerlager	84
10.3.6 Schlepp-Platten	85
10.4 Pfeiler	87
10.4.1 Wandartige Pfeiler	87
10.4.2 Stützenartige Pfeiler	89
10.5 Stützkkräfte und Wahl der Stützungsart	93
10.5.1 Kräfte	93
10.5.2 Wahl der Stützungsart	94
10.5.3 Stützung der Brücken für schiefwinklige Kreuzungen	96
10.5.4 Stützung gekrümmter Brücken	97
10.5.5 Richtung der Längenänderung bei breiten oder gekrümmten Brücken	99
<u>11. Zu den Bemessungsgrundlagen, Vorspanngrad und Mindestbewehrungen</u>	101
11.1 Tragfähigkeit für Last- und Zwang-Schnittgrößen	101
11.2 Wahl des Vorspanngrades	105
11.3 Nachweise der Gebrauchsfähigkeit	107
11.4 Mindestbewehrungen für Brücken	107
<u>12. Bemessung und Konstruktion von Plattenbrücken</u>	111
12.1 Rechtwinklige Plattenbrücken	111
12.1.1 Rechtwinklige Massivplatten, Schnittkräfte	111
12.1.2 Schlaffe Bewehrung der Massivplatten	112
12.1.3 Spannbeton-Massivplatte	113
12.1.4 Hohlplatten	114
12.2 Schiefwinklige einfeldrige Plattenbrücken	117
12.2.1 Allgemeines	117
12.2.2 Biegemomente	117
12.2.3 Auflagerkräfte, Lagerung, Querkräfte	120
12.2.4 Bewehrung schiefer Platten	126
12.2.5 Vorspannung schiefer Platten	128
12.3 Schiefwinklige mehrfeldrige Plattenbrücken	130
<u>13. Bemessung und Konstruktion von Plattenbalkenbrücken</u>	133
13.1 Allgemeines	133
13.2 Bemessung der Fahrbahnplatten (FbPl)	135
13.2.1 Ermittlung der Schnittkräfte	135
13.2.2 Biegemomente für Fahrbahnplatten	135
13.2.3 Querkräfte der Fahrbahnplatten	142
13.2.4 Quervorspannung der Fahrbahnplatten (Bemessung)	143
13.2.5 Mittig vorgespannte Platten nach Y. Guyon	143

13.3	Die Hauptträger der Plattenbalkenbrücken	145
13.3.1	Hauptträgerteile und ihre Beanspruchungsarten	145
13.3.2	Der einsteigige Plattenbalken	148
13.3.3	Der mehrstegige Plattenbalken (Trägerrost)	148
13.4	Bewehrung der Plattenbalkenbrücken	151
13.4.1	Fahrbahnplatten	151
13.4.2	Hauptträger	152
13.4.3	Querträger	156
13.5	Vorspannung der Plattenbalkenbrücken	156
13.5.1	Spanngliedführung in Fahrbahnplatten	156
13.5.2	Spanngliedführung für die Hauptträger	158
13.6	Gekrümmte und schiefe Plattenbalkenbrücken	163
13.6.1	Gekrümmte Plattenbalken	163
13.6.2	Schiefe Plattenbalken	164
14.	<u>Bemessung und Konstruktion von Kastenträgerbrücken</u>	167
14.1	Allgemeines	167
14.2	Die Fahrbahnplatten der Kastenträger	168
14.3	Die Kastenträger als Hauptträger	169
14.4	Bewehrung und Vorspannung von Kastenträgern	174
14.4.1	Spanngliedführung für die Hauptträger	175
14.4.2	Bewehrung und Vorspannung der Stege	178
14.4.3	Bewehrung und Vorspannung der Bodenplatte	181
14.5	Querträger von Kastenträgern	182
14.6	Gekrümmte und schiefe Kastenträgerbrücken	184
14.6.1	Gekrümmte Kastenbrücken	184
14.6.2	Schiefwinklige Kastenbrücken	189
15.	<u>Arbeits- und Koppelfugen</u>	191
15.1	Maßnahmen gegen Temperaturrisse	191
15.2	Maßnahmen an Fugenankern	192
15.3	Maßnahmen an Koppelfugen	193
16.	<u>Brückenlager</u>	197
16.1	Anforderungen an Lager	197
16.2	Lagerarten	199
16.2.1	Betongelenke	199
16.2.2	Stahllager	199
16.2.3	Elastomer-Schicht-Lager	201
16.2.4	Feste Neotopf-Lager	204
16.2.5	Neotopf-Gleitlager	205
16.2.6	Andere Gleitlager	207
16.3	Zugfeste Lager	208
16.4	Einbau, Kontrolle und Unterhaltung der Lager	210
17.	<u>Fahrbahnübergänge</u>	213
18.	<u>Entwässerung</u>	221
	Schrifttumverzeichnis	225