
Vorwort

Die Entwicklung der baustatischen und baudynamischen Berechnungsverfahren für wichtige Tragwerksformen in der Baupraxis wird unter Nennung der Original-Literaturquellen in groben Zügen beschrieben. Auf die Ableitung von Formeln wird aus Platzgründen verzichtet. Trotzdem sollte dieser Bericht über das Geschehen in vier Jahrhunderten für Bauingenieure der statisch-konstruktiven Fachrichtungen eine interessante und anregende Lektüre sein, weil er sie zu den Wurzeln ihres Berufes zurückführt.

Ich danke der Verlagsleitung (Prof. K.-J. Schneider und Dipl.-Ing. G. Schulz) für einige Verbesserungsvorschläge, welche die Benutzung des Buches erheblich erleichtern.

Solothurn, September 2009

Max A. M. Herzog

Inhaltsverzeichnis

A Geschichte der Berechnungsverfahren für einige wichtige Konstruktionen

0	Einleitung	1
1	Ebene Fachwerke	1
	1.1 Gelenkfachwerke	1
	1.2 Steifknotige Fachwerke	3
2	Träger und Rahmen	3
	2.1 Ausgangslage	3
	2.2 Seilpolygonverfahren	4
	2.3 Verfahren der Formänderungsenergie	6
	2.4 Kraftgrößenverfahren	7
	2.5 Drehwinkelverfahren	9
	2.6 Ausgleichsverfahren	9
	2.7 Fließgelenkverfahren	11
	2.8 Matrizenverfahren	13
3	Bögen	14
	3.1 Ausgangslage	14
	3.2 Elastische Theorie I. Ordnung	14
	3.3 Elastische Theorie II. Ordnung	16
	3.4 Modellverfahren	17
	3.5 Plastische Berechnungsverfahren	19
	3.6 Seitlicher Wind	20
	3.7 Bogenreihen	20
4	Hängebrücken	20
	4.1 Ausgangslage	20
	4.2 Vertikale Belastung	20
	4.3 Horizontale Belastung	23
	4.4 Schwingungen infolge Wind	24

5	Zweiseitig gelagerte Trägerroste	25
5.1	Elastische Berechnung	25
5.2	Traglastverfahren	26
6	Platten	27
6.1	Elastische Platten analytisch berechnet	27
6.2	Elastische Platten halbempirisch berechnet	28
6.3	Bruchlinienverfahren	31
6.4	Streifenverfahren	36
7	Scheiben	36
7.1	Elastische Scheiben	36
7.2	Traglast der Scheiben aus Stahlbeton	38
7.3	Ersatzstabwerke	38
7.4	Traglast der Scheiben aus Stahl	39
8	Schalen	40
8.1	Ausgangslage	40
8.2	Rotationsschalen	41
8.3	Zylinderschalen	41
8.4	Hyperbolische Paraboloidschalen	43
8.5	Kalottenschalen	44
8.6	Hyperbolische Kühltürme	46
8.7	Plastische Berechnungsverfahren	46
9	Stabilitätsprobleme	46
9.1	Stützen	46
9.2	Druckgurte offener Brücken	50
9.3	Träger	51
9.4	Fachwerke	52
9.5	Rahmen	53
9.6	Bögen	54
9.7	Platten (Scheiben)	57
9.8	Schalen aus Stahl	60
9.9	Schalen aus Beton	63

10	Staumauern	64
	10.1 Gewichtsstaumauern	64
	10.2 Bogenstaumauern	69
11	Mechanisch erregte Schwingungen	76
	11.1 Ausgangslage	76
	11.2 Hochbauten	77
	11.3 Brücken	77
	11.4 Turbogeneratordfundamente	77
12	Winderregte Schwingungen	79
	12.1 Hängebrücken	79
	12.2 Schrägseilbrücken	82
	12.3 Türme	82
B	Zeittafel der Berechnungsverfahren für einige wichtige Konstruktionen (mit Literaturhinweisen)	84
1	Theoretische Baustatik	84
2	Tragfähigkeit der Stabtragwerke	85
3	Bögen	85
4	Hängebrücken	86
5	Trägerroste	87
6	Platten elastisch berechnet	87
7	Platten unelastisch berechnet	88
8	Scheiben	89
9	Rotationsschalen	90
10	Hyperbolische Kühltürme	90
11	Schalenträger	91
12	Windschiefe Schalen	92
13	Doppelt gekrümmte Schalen	92
14	Stabknicken	92
15	Kippen	93
16	Stabilität von Stabtragwerken	94
17	Stabilität von Bögen	94
18	Stabilität von Scheiben (Blechen)	95
19	Stabilität von Schalen	96
20	Gewichtsstaumauern	97

21	Bogenstaumauern als Trägerroste berechnet	98
22	Bogenstaumauern als Schalen berechnet	99
23	Mechanisch erregte Schwingungen	99
24	Winderregte Schwingungen	100

C	Zeittafel von prominenten Forschern der Baustatik und Baudynamik unter Nennung ihrer bedeutendsten Leistung	102
----------	--	------------

D	Kurze Lebensläufe einiger Persönlichkeiten der Baustatik und Baudynamik	106
----------	--	------------

1	Archimedes (287–212 v.C.)	106
2	Leonardo da Vinci (1452–1519)	106
3	Simon Stevin (1548–1620)	107
4	Galileo Galilei (1564–1642)	107
5	Edmé Mariotte (1620–1684)	108
6	Robert Hooke (1635–1703)	108
7	Jakob Bernoulli (1654–1705)	109
	Johann Bernoulli (1667–1748)	109
	Daniel Bernoulli (1700–1782)	109
8	Leonhard Euler (1707–1783)	109
9	Charles Auguste Coulomb(1736–1806)	110
10	Claude Louis Marie Henri Navier (1785–1836)	111
11	Gabriel Lamé (1795–1870)	111
	Benoît Pierre Emile Clapeyron (1799–1864)	111
12	Adhémar Jean Claude Barré de St. Venant (1797–1886)	112
13	Karl Culmann (1821–1881)	113
14	James Clerk Maxwell (1831–1879)	114
15	Emil Winkler (1835–1888)	115
16	Otto Christian Mohr (1835–1918)	115
17	John William Strutt (Baron Rayleigh, 1842–1919)	116
18	Carlo Alberto Pio Castigliano (1847–1884)	116
19	Wilhelm Ritter (1847–1906)	117
20	Heinrich Franz Bernhard Müller-Breslau (1851–1925)	117
21	August Föppl (1854–1924)	118
22	Stepan Prokofievich Timoshenko (1878–1972)	119
23	Hardy Cross (1885–1959)	120

24	Franz Dischinger (1887–1953)	120
25	Ulrich Finsterwalder (1897–1988)	121
26	Ernst Chwalla (1901–1960)	121
27	John Fleetwood Baker (1901–1985)	122
28	Adolf Pucher (1902–1968)	123
29	Konrad Sattler (1905–1999)	123
30	Fritz Leonhardt (1909–1999)	124
31	John H. Argyris (1913–2004)	125
32	Charles Massonnet (1914–1996)	126
33	Olgierd Cecil Zienkiewicz (1921–2009)	126
E	Personenverzeichnis	128
	Zusammenstellung der im Buch erwähnten Personen unter Nennung der Seitenzahl	
E	Literaturverzeichnis	135