

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	VII
1 Einleitung: Beurteilung historischer Tragwerke	1
2 Der gemauerte Bogen	9
2.1 Form und Konstruktion historischer Bogentragwerke	9
2.2 Materialeigenschaften historischen Bogen- und Gewölbemauerwerks ...	24
2.3 Tragverhalten biegebeanspruchter gemauerter Bögen	36
2.3.1 Schnittgrößen und Visualisierung mit Hilfe der „Stützlinie“	36
2.3.2 Tragverhalten bei klaffender Fuge und linear-elastischem Material	39
2.3.3 Tragverhalten bei klaffender Fuge und elastoplastischem Material	42
2.4 Berechnungsmethoden für Bögen	53
2.4.1 Kontinuumsmechanische Simulation mit diskreten „Fließgelenken“	53
2.4.2 Literaturbericht zu kontinuumsmechanischen Analyseansätzen für Gewölbe	58
2.4.3 Starrkörpermodelle	62
2.4.4 Literaturbericht zu Starrkörperverfahren	70
2.4.5 Mechanismus-Analyse und Optimierungsalgorithmus	72
2.4.6 Große Verformungen	76
2.5 Bogenkonstruktionen und Tragverhalten	78
2.5.1 Allgemeine Angaben zu den Berechnungsbeispielen	78
2.5.2 Lastfall Eigengewicht	79
2.5.3 Lastfall Widerlagerverschiebung bzw. Temperaturänderung	82
2.5.4 Analyse gemauerter Bögen mit Standard-Statiksoftware	92
2.5.5 Konzentrierte Auflast	94
2.5.6 Stützlinie und Seillinie	101
2.5.7 Tragverhalten hinterfüllter Bögen	106
2.5.8 Nachrechnung eines Experimentes zum Tragverhalten von Brückenbögen	109
2.5.9 Bögen besonderer Form	112
2.5.10 Fazit: praktisches Vorgehen beim Standsicherheitsnachweis eines historischen Bogentragwerks	124
3 Das Gewölbe	127
3.1 Material, Form und Herstellungsverfahren historischer Gewölbe	129
3.2 Das Tonnengewölbe	135
3.3 Das Kreuzgewölbe und die Ausführung auf Schalung oder in freihändiger Mauerung	149
3.4 Das Kreuzrippengewölbe und der Spitzbogen	160
3.5 Das Sterngewölbe	173
3.6 Tonnengewölbe mit Stichkappen	177
3.7 Neugotische Gewölbe	186

4	Beurteilung des Tragverhaltens der Kreuzgewölbe und Stichkappentonnen	189
4.1	Beobachtungen am Bauwerk	189
4.1.1	Scheitelriss	191
4.1.2	Risse in Gewölbekappen	193
4.2	Grenzzustandsbetrachtungen an gerissenen Schiffswölbungen mit Kreuzgewölben oder Stichkappentonnen	202
4.2.1	Vorliegende Studien zum Tragverhalten von Kreuzgewölben	202
4.2.2	Baupraktische Verfahren zur Standsicherheitsbeurteilung	207
4.2.3	Besonderheiten von Rippengewölben	217
4.3	Einordnung einer Schiffswölbung in das Gesamtsystem des Gewölbebaus und Ertüchtigung	219
5	Kuppeln und kuppelige Gewölbe	225
5.1	Form und Konstruktion	225
5.2	Tragverhalten der Kuppel	240
5.2.1	Membrantragverhalten der rotationssymmetrischen Kuppel	240
5.2.2	Berechnung der Kuppel als Schalentragwerk mit nichtlinearen Materialeigenschaften	244
5.2.3	Traglastabschätzung mit Starrkörpermechanismen und Fazit	251
6	Die stützenden Bauteile: Wände, Pfeiler und Fundamente	255
6.1	Form und Konstruktion	257
6.1.1	Historische Mauerwerkswände und Pfeiler	257
6.1.2	Fundamentkonstruktionen	262
6.2	Berechnung historischer Wand- und Pfeilerkonstruktionen	268
6.2.1	Problemstellungen	268
6.2.2	Standsicherheitsnachweis	271
6.2.3	Querschnittswerte für elastische Berechnungen und Kernweiten	273
6.2.4	Nicht waagrecht verlaufende klaffende Fugen bzw. Risse	275
6.2.5	Tragfähigkeit ein- und mehrschaliger Wände geringer Schlankheit	280
7	Literatur	289
	Stichwortverzeichnis	309