

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. EINLEITUNG	11
1.1 Problemstellung	11
1.1.1 Die vernetzten Teilaufgaben beim konstruktiven Entwurf und der Berechnung von Stabtragwerken im Betonbau	11
1.1.2 Die rechnerischen Nachweise	13
1.2 Zielsetzung	17
1.3 Vorgehensweise	18
2. RECHENMODELLE ZUR BESCHREIBUNG DES TRAGVERHALTENS	19
2.1 Das Querschnittsverhalten	19
2.1.1 Einführung	19
2.1.2 Die Ausgangsbasis: Das Fachwerkmodell	20
2.1.3 Die Beziehung zwischen Moment, Normalkraft, Querkraft und Krümmung (M-N-Q- α -Beziehung) und die BiegeRiBbildung	29
2.1.3.1 Allgemeines	29
2.1.3.2 Voraussetzungen und Annahmen	29
2.1.3.3 Das Werkstoffverhalten	32
2.1.3.4 Der Zustand I	32
2.1.3.5 Der reine Zustand II bzw. III	33
2.1.3.6 Die Mitwirkung des Betons auf Zug	34
2.1.3.6.1 Allgemeines	34
2.1.3.6.2 Die Mitwirkung des Betons auf Zug am Zugstab	38
2.1.3.6.3 Rechenmodell für den Balken	40
- RiBbildung	40
- Versteifung gegenüber dem reinen Zustand II	43
2.1.3.7 Numerische Behandlung	47

	Seite
2.1.3.8 Biegerißbildung	48
2.1.3.8.1 Rißentwicklung	48
2.1.3.8.2 Der mittlere Rißabstand s_{rm} bei abgeschlossenem Rißbild	49
2.1.3.8.3 Die Rißbreiten w_m und w_k	51
2.1.4 Die Beziehung zwischen Moment, Normalkraft, Querkraft und Dehnung der Schwerlinie (M-N-Q- ϵ_{SL} -Beziehung)	53
2.1.5 Die Beziehung zwischen Querkraft und Schiebung (Q- γ -Beziehung) und die Schrägrißbildung	54
2.1.5.1 Allgemeines	54
2.1.5.2 Der Zustand I	54
2.1.5.3 Die Schrägrißbildung	55
2.1.5.4 Der Zustand II	56
2.2 Das Systemverhalten	59
2.2.1 Einführung	59
2.2.2 Keine Schrägrißbildung im Steg	61
2.2.3 Schrägrißbildung im Steg	63
2.3 Nachrechnung von Versuchen	72
3. STUDIUM DES TRAGVERHALTENS	73
3.1 Einführung	73
3.2 Die Anforderungen an das Verhalten von Stahlbeton-Tragwerken	74
3.2.1 Einführung	74
3.2.2 Grenzzustand der Tragfähigkeit	74
3.2.3 Grenzzustand der Gebrauchsfähigkeit	75
3.2.3.1 Grundsätzliches	75
3.2.3.2 Auswirkung einer Bemessungssituation S_d	76
3.2.3.3 Vergleichswert C_d zur Beschränkung der Rißbreiten	77
3.2.3.3.1 Vorbemerkung	77

	Seite
3.2.3.3.2 Rißbreitenbeschränkung aus Gründen der Brauchbarkeit	77
3.2.3.3.3 Rißbreitenbeschränkung aus Gründen der Dauerhaftigkeit	79
3.2.3.4 Vergleichswert C_d zur Beschränkung der Spannstahlspannungen	79
3.3 Das Querschnittsverhalten	80
3.3.1 Die Gurte	80
3.3.1.1 Die Einflußgrößen	80
3.3.1.2 Die Grundparameter $\bar{\omega}$, λ und $\varepsilon_v^{(0)}$	80
3.3.1.3 Das Werkstoffverhalten der Betondruckzone	89
3.3.1.4 Das Werkstoffverhalten der Bewehrung	91
3.3.2 Der Steg bzw. die Diagonalen	92
3.4 Das Systemverhalten	95
3.4.1 Einführung	95
3.4.2 Grundsätzliche Untersuchungen am einseitig eingespannten Einfeldträger im Grenzzustand der Tragfähigkeit	100
3.4.2.1 Die Schlankheit l/h	100
3.4.2.2 Die Höhe der Bemessungslast $q_{u,bem}$	103
3.4.2.3 Der Momentendeckungsgrad η_{st}	105
3.4.2.4 Der Vorspanngrad λ	106
3.4.2.5 Die Querschnittsform	107
3.4.2.6 Die Spanngliedführung	109
3.4.2.7 Zusammenfassung der Beobachtungen	114
3.4.3 Grundsätzliche Untersuchungen an Zwei- und Dreifeldträgern im Grenzzustand der Tragfähigkeit	115
3.4.4 Weitere Untersuchungen am Dreifeldträger im Grenzzustand der Gebrauchsfähigkeit	118
4.3.5 Abschließende Bemerkung	124

	Seite
4. DER KONSTRUKTIVE ENTWURF, DIE BEMESSUNG UND DER RECHNERISCHE NACHWEIS	125
4.1 Einführung	125
4.2 Folgerungen aus dem Studium des Tragverhaltens	131
4.3 Der methodische Ablauf bei der Tragwerksplanung	132
4.4 Bemessung und Entwurf	133
4.5 Besondere zusätzliche Nachweise	146
5. BEISPIEL	147
5.1 Aufgabenstellung	147
5.2 Statisches System und Schnittgrößenermittlung	147
5.3 Festlegen der Bemessungsschnittgrößen	147
5.4 Bemessung für Querkraft	147
5.5 Bemessung für Momente	150
5.6 Konstruktive Durchbildung	158
5.7 Überprüfung der Parameterkonstellation	160
5.8 Besondere zusätzliche Nachweise	160
6. ZUSAMMENFASSUNG	164
7. SCHLUSSBEMERKUNG	168
ANHANG A: Ableitung des Druckstrebenneigungswinkels ϑ	172
ANHANG B: Zur Anwendung der teilweisen Vorspannung bei Bauteilen unter Chloridangriff	178
LITERATURVERZEICHNIS	181