

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Bezeichnungen	3
1. Einleitung und Problemstellung	5
2. Grundlagen für die Berechnung torsionsbeanspruchter Balken- tragwerke nach der Elastizitätstheorie	7
2.1 Allgemeines	7
2.2 St. Venant'sche Torsion	8
2.2.1 Allgemeines	8
2.2.2 Vollquerschnitte	8
2.2.3 Dünnwandige Hohlquerschnitte	17
2.3 Wölbkrafttorsion	25
3. Trag- und Verformungsverhalten von Stahl- und Spannbeton- balken unter reiner Torsion bzw. unter kombinierten Bean- spruchungen. - Stand der Erkenntnisse	27
3.1 Tragfähigkeit	27
3.1.1 Unbewehrter Beton	27
3.1.2 Stahlbeton	28
3.1.3 Vorgespannter Beton	44
3.2 Verformungen	48
3.2.1 Allgemeines	48
3.2.2 Zustand I	48
3.2.3 Zustand II	50
4. Fachwerkmodell zur Beschreibung des Trag- und Verformungs- verhaltens von Stahl- und Spannbetonbalken bei kombinierter Beanspruchung	54
4.1 Allgemeines	54
4.1.1 Allgemeines über das Torsionstragverhalten	54
4.1.2 Analyse der experimentellen Forschungsergebnisse	63
4.1.3 Vergleich der theoretischen Traglastvoraussagen mit den experimentellen Ergebnissen	66
4.1.4 Vergleich der theoretischen Steifigkeitsvoraus- sagen mit den experimentellen Ergebnissen.	76

4.2 Entwicklung eines allgemeinen Fachwerkmodells	78
4.2.1 Allgemeines	78
4.2.2 Werkstoffkennwerte	78
4.2.3 Beschreibung des ungerissenen Zustandes	89
4.2.4 Beschreibung des gerissenen Zustandes	90
4.2.5 Rechenprogramme zur Beschreibung des Trag- und Verformungsverhaltens	117
4.3 Analyse der gewonnenen Ergebnisse	127
4.3.1 Tragfähigkeit	127
4.3.2 Verformungsverhalten	145
4.4 Entwicklung eines Bemessungsverfahrens	160
5. Zusammenfassung	171
Schrifttum	174

Beze

Kräf

Ver

Tabellen

- Tabelle 1: Zusammenstellung der Versuchsergebnisse von Spannbetonbalken unter Torsion, Biegung und Querkraft
- Tabelle 2: Traglastermittlung der Versuchsbalken von Tabelle 1 nach den Interaktionsgleichungen von Lampert/Lüchinger [13]
- Tabelle 3: Überprüfung der Konstruktionsdaten der Versuchsbalken von Tabelle 1
- Tabelle 4: Bestimmung der Torsionssteifigkeit der Versuchsbalken im Zustand II nach den Gleichungen von Lampert/Thürlimann [10], Rahlwes [31] und Karlsson [32]
- Tabelle 5: Torsionskenngrößen der Spannbetonbalken unter Torsion, Biegung und Querkraft nach dem Tragwerksmodell
- Tabelle 6: Torsionskenngrößen der Versuchsbalken nach der Näherungsmethode
- Tabelle 7: Torsionskenngrößen der Versuchsbalken nach dem CEB-Model-Code [79]
- Tabelle 8: Torsionskenngrößen der Versuchsbalken nach dem Bemessungsmodell

Ge

Anlagen

- Anlage 1: Gleichungen zur Ermittlung der Balkensteifigkeiten
- Anlage 2: Statistische Rechnungen zur Feststellung der Normalverteilung bzw. der Häufigkeiten
- Anlage 3: Ermittlung der Druckstrebenneigungen durch Erfüllung der Kompatibilitätsbedingungen (Minimierung der Formänderungsarbeit)
- Anlage 4: Flußdiagramm des Rechenprogramms zur Beschreibung des Trag- und Verformungsverhaltens bei kombinierter Belastung aus Torsion, Biegung und Querkraft