

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	1
2	PROBLEMSTELLUNG	3
2.1	Biegetragverhalten von vorgespannten Bauteilen	3
2.2	Schubtragverhalten von vorgespannten Bauteilen	7
2.3	Gliederung und Übersicht über die Arbeit	10
3	MATERIALVERHALTEN VON BETON, BETONSTAHL UND SPANNSTAHL	12
3.1	Allgemeines	12
3.2	Materialverhalten von Beton	12
3.3	Materialverhalten von Beton- und Spannstahl	16
3.4	Verbundverhalten von Betonstahl und Spannstahl	17
4	BIEGETRAGFÄHIGKEIT VON BAUTEILEN MIT VORSPANNUNG OHNE VERBUND	19
4.1	Allgemeines	19
4.2	Derzeitiger Kenntnisstand	22
4.2.1	Empirische Näherungsverfahren	22
4.2.2	Ansätze nach der Plastizitätstheorie	25
4.2.3	Integrationsmethode	29
4.3	Spannkraftzunahme bei Einfeldträgern	30
4.3.1	Lösungsansatz über die Rotationsfähigkeit	30
4.3.2	Einflußgrößen auf die Spannkraftzunahme	37
4.3.2.1	Anordnung und Verteilung der Belastung	39
4.3.2.2	Betongüte und Spannbewehrungsgrad	41
4.3.2.3	Betonstahlbewehrungsgrad	42
4.3.2.4	Querschnittsform	45
4.3.3	Zusammenfassung zu einem Rechenansatz	46
4.3.4	Oberprüfung durch Versuchsergebnisse	47
4.3.5	Vergleich mit anderen Rechenansätzen	50

4.4	Spannkraftzunahme bei Durchlaufträgern	54
4.4.1	Entwicklung eines Rechenansatzes	54
4.4.2	Oberprüfung durch Versuchsergebnisse	58
4.5	Bemessungsvorschlag	61
4.6	Vergleich des Bemessungsvorschlages mit den Normen	63
4.7	Zusammenfassung der Ergebnisse des Kapitels 4	65
5	SCHUBTRAGVERHALTEN VON STAHLBETON- UND SPANNBETONBALKEN MIT VERBUND	68
5.1	Allgemeines	68
5.2	Mechanismen zur Querkraftabtragung	69
5.3	Arten des Schubversagens	71
5.4	Derzeitiger Kenntnisstand	74
5.4.1	Schubtragmodelle und Berechnungsansätze	74
5.4.2	Vergleich der Berechnungsansätze	80
5.5	Entwicklung eines Tragmodells zur Ermittlung der Schubtragfähigkeit.	87
5.5.1	Gewählter Berechnungsansatz	87
5.5.2	Tragfähigkeit der Schubbewehrung	89
5.5.3	Einflußgrößen auf den Betonanteil	92
5.5.3.1	Betonfestigkeit	93
5.5.3.2	Längsbewehrungsgrad	96
5.5.3.3	Bauteilhöhe	99
5.5.3.4	Schubbewehrungsgrad	101
5.5.3.5	Querschnittsform	103
5.5.3.6	Einfluß der Vorspannung	105
5.5.4	Querkraftanteil geneigter Spannglieder	110
5.5.5	Druckstreben­tragfähigkeit	110
5.5.6	Zusammenfassung zu einem Rechenansatz	113
5.5.7	Vergleich mit anderen Rechenansätzen	115
5.6	Bemessungsvorschlag	118
5.7	Vergleich des Bemessungsvorschlages mit den Normen	120
5.8	Zusammenfassung der Ergebnisse des Kapitels 5	127
6	SCHUBTRAGVERHALTEN VON SPANNBETONBALKEN OHNE VERBUND	130
6.1	Allgemeines	130

6.2	Derzeitiger Kenntnisstand	133
6.3	Eigene experimentelle Untersuchungen	135
6.3.1	Versuchprogramm	135
6.3.2	Versuchsergebnisse	139
6.3.2.1	Riß- und Bruchverhalten	139
6.3.2.2	Betonverformungen	146
6.3.2.3	Betonstahl- und Spannstahldehnungen	147
6.3.2.4	Bügeldehnungen	149
6.4	Analyse des Tragverhaltens	151
6.4.1	Balken ohne Schubbewehrung	151
6.4.2	Balken mit Schubbewehrung	152
6.5	Bemessungsvorschlag	159
6.6	Zusammenfassung des Kapitels 6	161
7	ZUSAMMENFASSUNG	163
8	LITERATURVERZEICHNIS	166
ANHANG		177
Tabelle A1 : Gleichungen zur Ermittlung der Spannkraft- zunahme bei Vorspannung ohne Verbund		
Tabelle A2 : Gleichungen zur Ermittlung der Schubtrag- fähigkeit		
Anlage A3 : Daten der ausgewerteten Versuche zur Spann- kraftzunahme bei Vorspannung ohne Verbund		
Anlage A4 : Daten der ausgewerteten Schubversuche		