

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
	BEZEICHNUNGEN	IV
1	EINLEITUNG	1
2	PROBLEMSTELLUNG UND ZIEL DER UNTERSUCHUNG	3
2.1	Brandschutztechnischer Nachweis von Verbundtragwerken - Stand der Technik	3
2.2	Grundlagen und Grenzen des Nachweisprinzips	6
2.3	Arbeitsziele und Vorgehensweise	9
3	TRAGVERHALTEN VON TRÄGER-STÜTZEN-ANSCHLÜSSEN UNTER BRANDBEANSPRUCHUNG	11
3.1	Ausführung von Anschlüssen im Verbundbau	11
3.2	Brandversuche an Anschlußkonstruktionen	13
3.2.1	Detailbrandversuche an der TH Darmstadt	13
3.2.2	Brandversuche am iBMB der TU Braunschweig	16
3.2.2.1	Versuchskörper	16
3.2.2.2	Untersuchte Anschlußvarianten	18
3.2.2.3	Brandschutzbewehrung und Belastung der Versuchskörper	24
3.2.2.4	Ergebnisse der Brandversuche	25
4	MODELLVORSTELLUNGEN ZUM TRAGVERHALTEN DER ANSCHLUSSKNOTENPUNKTE VON VERBUNDTRÄGERN UND -STÜTZEN	28
4.1	Allgemeines	28
4.2	Typisierung der Anschlüsse	29
4.2.1	Anschlußtyp 1 - Knaggenanschluß	30
4.2.2	Anschlußtyp 2 - Laschenanschluß	30

4.2.3	Anschlußtyp 3 - Stirnplattenanschluß	30
4.3	Tragmodelle - Idealisierung der Anschlußkomponenten	31
4.3.1	Prinzip der Modellierung	31
4.3.2	Querkraftanschlüsse mit Durchlaufwirkung (Typ 1 und Typ 2)	31
4.3.2.1	Knaggenanschluß (Typ 1)	32
4.3.2.2	Laschenanschluß (Typ 2)	34
4.3.3	Stirnplattenanschlüsse (Anschlußtyp 3)	35
5	HERLEITUNG DES ANSCHLUSSELEMENTS ZUM EINBAU IN EIN FE-PROGRAMM	37
5.1	Rechengrundlagen für die Verbindungsmittel	37
5.1.1	Allgemeines zur Definition von Arbeitslinien	37
5.1.2	Betonstahlbewehrung und Beton der Stahlbeton- bzw. Verbund- decke, Beton und Baustahl in der Druckzone der Stütze (Anschlußtypen 1 bis 3)	37
5.1.3	Schweißnähte der Auflagerknagge (Anschlußtyp 1)	41
5.1.4	Kopfbolzendübel zur Rückverankerung der Auflagerknagge (Anschlußtyp 1)	45
5.1.5	Schrauben unter Zugbeanspruchung (Anschlußtyp 3)	48
5.1.6	Schrauben unter Scherbeanspruchung (Anschlußtyp 2)	51
5.2	Formulierung des Anschlußelements	56
5.2.1	Prinzipieller Aufbau	56
5.2.2	Anschlußtyp 1 - Knaggenanschluß	60
5.2.3	Anschlußtyp 2 - Laschenanschluß	65
5.2.4	Anschlußtyp 3 - Stirnplattenanschluß	67
6	RECHNERISCHE UNTERSUCHUNGEN BRANDBEANSPRUCHTER VERBUNDTRAGWERKE	78
6.1	Aufbau des verwendeten FE-Rechenprogramms	78
6.1.1	Thermische Analyse	78
6.1.2	Statische Analyse	80
6.1.3	Kopplung von Balken und Anschlußelement zum Gesamtsystem	83
6.2	Verifizierung des Rechenmodells durch Nachrechnung von Brandversuchen	87

6.3	Rechnerische Untersuchung des Last-Verformungsverhaltens der Anschlüsse	98
6.4	Berechnungen von Gesamttragwerken in Verbundbauweise	106
6.4.1	Kernausgesteiftes Verbundtragwerk	107
6.4.2	Verschieblicher Profilverbundrahmen	118
7	SCHLUSSFOLGERUNGEN UND HINWEISE FÜR DEN RECHNERISCHEN NACHWEIS BRANDBEANSPRUCHTER VERBUNDTRAGWERKE	126
8	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK	131
8.1	Ausgangsbasis	131
8.2	Zielsetzung	131
8.3	Durchführung	132
8.4	Schlußfolgerungen und Ausblick	133
9	LITERATURVERZEICHNIS	135
	ANHANG	141