

04.09.1995

INHALTSÜBERSICHT

	Seite
1. Einleitung	5
1.1 Allgemeines	5
1.2 Problemstellung und Zielsetzung	7
2. Einwirkungen	9
2.1 Allgemeines	9
2.2 Lastwirkung	9
2.3 Zwangsbeanspruchung	10
2.3.1 Allgemeines	10
2.3.2 Temperaturbeanspruchungen	11
2.3.3 Hydratationswärme	14
2.3.4 Schwinden	16
2.3.5 Setzung des Untergrundes	20
3. Materialeigenschaften des Betons bzw. Stahlfaserbetons	21
3.1 Stahlfaserbeton	21
3.1.1 Stahlfaserarten	21
3.1.2 Faserbetoneigenschaften	23
3.1.3 Materialkennwert des Stahlfaserbetons	24
3.2 Normalbeton	30
3.2.1 E-Modul	30
3.2.2 Zug- und Druckfestigkeit	31
3.3 Schwindfaktor	32
3.4 Wärmedehnzahl	33
4. Ermittlung der Schnittgrößen unter Zugrundelegung des ungerissenen Zustandes	34
4.1 Allgemeines über Baugrundeigenschaften	34
4.2 Wechselwirkung zwischen Bodenplatten und Baugrund	36
4.3 Lastbeanspruchung	37
4.3.1 Allgemeines über Berechnungsansätze	37
4.3.2 Schnittgrößen infolge Einzellastbeanspruchungen	44
4.3.3 Schnittgrößen infolge von Flächenbelastung	50
4.3.4 Zusammenfassung	51
4.4 Zwangsbeanspruchungen	52
4.4.1 Allgemeines	52
4.4.2 Schnittgrößen infolge behinderter Verlängerung bzw. Verkürzung der Bodenplatte	52
4.4.3 Schnittgrößen infolge eines Schwind- bzw. Temperaturgradienten	53
4.4.4 Schnittgrößen infolge Bodensetzungen	54
4.4.5 Schnittgrößen infolge Eigenspannungen	54

4.5	Kombination von Last- und Zwangsbeanspruchung	55
5.	Experimentelle Untersuchungen von Bodenplatten unter Last- und Zwangsbeanspruchung	56
5.1	Allgemeines	56
5.2	Lastbeanspruchung	56
5.2.1	Einzellast in Plattenmitte	56
5.2.2	Einzellast am Plattenrand oder in der Plattenecke	60
5.2.3	Gruppenbelastung	62
5.2.4	Linien- und Flächenlasten	65
5.2.5	Zusammenfassung	66
5.3	Zwangsbeanspruchung	67
5.3.1	Experimentelle Untersuchung von Fahrbahnplatten unter Temperatur- und Zwangsbeanspruchung	67
5.3.2	Zusammenfassung	69
6.	Ermittlung der Schnittgrößen unter Berücksichtigung des gerissenen Zustandes	70
6.1	Allgemeines	70
6.2	Programmsystem ANSYS	70
6.2.1	Allgemeines	70
6.2.2	Materialgesetze des Betons	71
6.2.3	Materialgesetze für Betonstahl	73
6.2.4	Modifiziertes Materialgesetz für Stahlfaserbeton	74
6.2.5	Beschreibung der FE-Modelle	75
6.3	Nachrechnungen von experimentellen Untersuchungen	80
6.3.1	Allgemeines	80
6.3.2	Wahl des Rechenmodells	80
6.4	Vergleich der Versuchsergebnisse mit Ergebnissen der FEM-Rechnung	83
6.4.1	Last- und Verformungsverhalten	83
6.4.2	Verformungen	85
6.4.3	Rißbildung	85
6.4.4	Spannungen und Dehnungen	86
6.5	Zusammenfassung	92
7.	Parameterstudien für Platten unter Lastbeanspruchung	93
7.1	Allgemeines	93
7.2	Einzellast in Plattenmitte	94
7.2.1	Allgemeines	94
7.2.2	Stahlfaserart und -menge	94
7.2.3	Betonstahl	98
7.2.4	Bettungsart	101

7.2.5	Belastungsplattenabmessung	102
7.2.6	Bodenplattenabmessungen	104
7.3	Einzellast am Plattenrand und in der Plattenecke	109
7.4	Belastung durch Lastgruppen	112
7.5	Flächenbelastung	117
8.	Parameterstudien für Platten unter horizontaler Zwangsbeanspruchung und Setzungsdifferenz	121
8.1	Allgemeines	121
8.2	Zwangsbeanspruchung aus Temperatureinwirkungen	121
8.2.1	Gleichmäßige Temperaturänderung	121
8.2.2	Temperaturgradient	127
8.2.3	Nichtlinearer Temperaturverlauf	132
8.2.4	Hydratationsvorgang	132
8.3	Zwangsbeanspruchung aus Schwindvorgängen	133
8.4	Zwangsbeanspruchung aus Untergrundsetzungen	133
9.	Entwicklung eines Bemessungsverfahrens für stahlfaserbewehrte Bodenplatten	135
9.1	Allgemeines	135
9.2	Bruchmodell der Bodenplatten	136
9.2.1	Grundlagen des Bruchmodelles	136
9.2.2	Durchstanzmodell	140
9.2.3	Bruchlinientheorie	141
9.3	Vorgeschlagenes Bemessungsverfahren für Lastbeanspruchung	146
9.3.1	Grenzzustände der Tragfähigkeit	146
9.3.2	Vergleich der Bruchlasten mit den rechnerisch ermittelten Traglasten	151
9.3.3	Grenzzustände der Gebrauchsfähigkeit	153
9.4	Bemessungsvorschläge für Last- und Zwangsbeanspruchung	156
9.4.1	Allgemeines	156
9.4.2	Bemessung nach Zustand I	157
9.4.3	Nachweis im Zustand II	157
10.	Zusammenfassung	157
11.	Literatur	159
12.	Bezeichnungen	166
13.	Anlagen	
	A) Experimentelle Untersuchungsergebnisse elastisch gebetteter Platten	169
	B) Rechnerische Untersuchungsergebnisse elastisch gebetteter Platten	173