

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	4
1.1	BAUWERKSDATEN	4
1.2	MONTAGEABLAUF	4
1.3	LASTANNAHMEN	5
1.4	BAUSTOFFE	5
1.5	BEMESSUNGSVORSCHRIFTEN	5
2.	KONSTRUKTIONSSKIZZEN	6
3.	BAUSTOFFE	8
3.1	BAUSTAHL	8
3.2	BETON	8
3.3	BETONSTAHL	8
3.4	VERBUNDMITTEL	8
3.5	TELSICHERHEITSBEIWERTE	9
4	SYSTEM UND QUERSCHNITTSWERTE	9
4.1	SYSTEM	9
4.2	MITWIRKENDE BREITE BETONGURTES	9
4.3	MITWIRKENDE BREITE STAHLGURTES	11
4.4	KRIECH- UND SCHWINDBEIWERTE	13
4.5	BIEGESTEIFIGKEITEN DES LINKEN HAUPT-VERBUNDTRÄGERS	16
4.5.1	Querschnittswerte des Verbundquerschnittes im Innenfeld bzw. Endfeld	16
4.5.2	Querschnittswerte des Verbundträgers im Stützbereich	18
4.5.3	Verbundquerschnittswerte zum Zeitpunkt $t=0$	20
4.5.4	Verbundquerschnittswerte zum Zeitpunkt $t= \infty$	21
4.5.5	Reduktionszahlen für zeitlich konstante und zeitlich veränderliche Einwirkungen	21
4.5.6	Betonierlasten auf Verbundträger, $t_0 = 10d$	21
4.5.7	Ausbaulasten, $t_0 = 50d$	22
4.5.8	Schwinden, $t_0 = 1d$	23
4.5.9	Setzung, $t_0 = 50d$	24
4.6	BIEGESTEIFIGKEITEN DES RECHTEN HAUPT-VERBUNDTRÄGERS	25
4.6.1	Querschnittswerte des Verbundquerschnittes im Innenfeld bzw. Endfeld	25
4.6.2	Querschnittswerte des Verbundträgers im Stützbereich	27
4.6.3	Verbundquerschnittswerte zum Zeitpunkt $t=0$	28
4.6.4	Verbundquerschnittswerte zum Zeitpunkt $t= \infty$	29
4.6.5	Reduktionszahlen für zeitlich konstante und zeitlich veränderliche Einwirkungen	29
4.6.6	Querschnittswerte des Verbundträgers	29
5	ZUSAMMENSTELLUNG DER BERECHNETEN QUERSCHNITTSWERTE	34
5.1	BIEGESTEIFIGKEIT DES LINKEN HAUPT-VERBUNDTRÄGERS	34
5.2	BIEGESTEIFIGKEIT DES RECHTEN HAUPT-VERBUNDTRÄGERS	35
5.3	QUERSCHNITTSWERTE DER QUERTRÄGER	35
5.4	TORSIONSTRÄGHEITSMOMENT DES BRÜCKENQUERSCHNITTES	36
6	CHARAKTERISTISCHE WERTE DER EINWIRKUNG	37
6.1	STÄNDIGE LASTEN	37
6.1.1	Stahlträgereigengewicht	37
6.1.2	Betonierlasten	38
6.1.3	Ausbaulasten	40
6.2	VERÄNDERLICHE LASTEN	41
6.2.1	Verkehrslasten	41
6.2.1.1	Allgemeines	41
6.2.1.2	Lastmodell 1 (Doppelachsfahrzeug)	41
6.2.1.3	Lastmodell 4 (Menschendränge)	43
6.2.1.4	Ermüdungsmodell 3	43
6.2.2	Temperatur	44
6.3	ZEITLICH VERÄNDERLICHE LASTEN	45
6.3.1	Zwangsschnittgrößen aus Kriechen	45
6.3.1.1	Zwangsschnittgrößen aus Kriechen infolge Betonierlasten	45
6.3.1.2	Zwangsschnittgrößen aus Kriechen infolge Ausbaulasten	47
6.3.2	Schwinden	47
6.4	SETZUNG	49
7	SCHNITTGRÖßEN	50

7.1	ALLGEMEINES	50
7.2	ZUSAMMENSTELLUNG DER CHARAKTERISTISCHEN SCHNITTGRÖßEN FÜR DIE AUSGESUCHTEN STELLEN	60
8	BEMESSUNGSWERTE DER SCHNITTGRÖßEN	63
8.1	BEMESSUNGSWERTE DER SCHNITTGRÖßEN IM GRENZZUSTAND DER TRAGFÄHIGKEIT AUSGENOMMEN ERMÜDUNG ..	63
8.2	BEMESSUNGSWERTE DER SCHNITTGRÖßEN IM GRENZZUSTAND DER TRAGFÄHIGKEIT-ERMÜDUNG.....	64
8.3	BEMESSUNGSWERTE DER SCHNITTGRÖßEN IM GRENZZUSTAND DER GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT	64
8.4	TABELLARISCHE ZUSAMMENSTELLUNG DER BEMESSUNGSSCHNITTGRÖßEN.....	66
8.4.1	Grenzzustand der Tragfähigkeit außer Ermüdung	66
8.4.2	Grenzzustand der Tragfähigkeit-Ermüdung	70
8.4.3	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit - Häufige Einwirkungskombination	74
8.4.4	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit - Nicht-häufige Einwirkungskombination.....	77
9	KLASSIFIZIERUNG DER VERBUNDQUERSCHNITTE.....	81
9.1	ALLGEMEINES	81
9.2	VERBUNDQUERSCHNITT AN DER INNENSTÜTZE, PLANMÄßIG NEGATIVE MOMENTENBEANSPRUCHUNG.....	81
9.3	VERBUNDQUERSCHNITT IN FELDMITTE DES RANDFELDES	83
9.3.1	Allgemeines	83
9.3.2	Planmäßig positive Momentenbeanspruchung.....	84
9.3.3	Planmäßig negative Momentenbeanspruchung.....	85
10	NACHWEISE IM GRENZZUSTAND DER TRAGFÄHIGKEIT AUßER ERMÜDUNG	89
10.1	ALLGEMEINES	89
10.2	VERBUNDQUERSCHNITT AN DER INNENSTÜTZE MIT PLANMÄßIG NEGATIVER MOMENTENBEANSPRUCHUNG.....	89
10.2.1	Allgemeines	89
10.2.2	Nachweis der Momententragfähigkeit	89
10.2.3	Nachweis der Querkrafttragfähigkeit	91
10.2.4	Nachweis der kombinierten Momenten- und Querkrafttragfähigkeit.....	92
10.3	VERBUNDQUERSCHNITT IN FELDMITTE DES RANDFELDES	93
10.3.1	Allgemeines	93
10.3.2	Planmäßig positive Momentenbeanspruchung.....	93
10.3.2.1	Allgemeines	93
10.3.2.2	Nachweis der Momententragfähigkeit	94
10.3.2.3	Nachweis der Querkrafttragfähigkeit	96
10.3.2.4	Nachweis der kombinierten Momenten- und Querkrafttragfähigkeit.....	97
10.3.3	Planmäßig negative Momentenbeanspruchung.....	98
10.3.3.1	Allgemeines	98
10.3.3.2	Nachweis der Momententragfähigkeit	98
10.3.3.3	Nachweis der Querkrafttragfähigkeit	103
10.3.3.4	Nachweis der kombinierten Momenten- und Querkrafttragfähigkeit.....	103
11	NACHWEIS IM GRENZZUSTAND DER TRAGFÄHIGKEIT - ERMÜDUNG	104
11.1	ALLGEMEINES	104
11.2	BAUSTAHL	104
11.2.1	Allgemeines	104
11.2.2	Ermüdungsnachweis des Baustahls	107
11.2.2.1	Allgemeines	107
11.2.2.2	Anpassungsfaktoren λ	107
11.2.2.3	Querschnitt an der Innenstütze.....	109
11.2.2.4	Querschnitt in Feldmitte des Randfeldes	111
11.3	BETONSTAHL.....	115
11.3.1	Allgemeines	115
11.3.2	Ermüdungsnachweis des Betonstahls.....	117
11.3.2.1	Allgemeines	117
11.3.2.3	Querschnitt an der Innenstütze.....	120
11.3.2.4	Querschnitt in Feldmitte des Randfeldes	121
12	NACHWEIS IM GRENZZUSTAND DER GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT	124
12.1	ALLGEMEINES	124
12.2	NACHWEIS DER SPANNUNGSBEGRENZUNG	124
12.2.1	Allgemeines	124
12.2.2	Verbundquerschnitt an der Innenstütze.....	124
12.2.3	Verbundquerschnitt in Feldmitte des Randfeldes	130
12.3	NACHWEIS DER BEGRENZUNG GEGEN STEGBLECHATMEN	135
12.3.1	Allgemeines	135
12.3.2	Verbundquerschnitt an der Innenstütze.....	136
12.3.3	Verbundquerschnitt in Feldmitte des Randfeldes	136
12.4	NACHWEIS DER MINDESTBEWEHRUNG.....	136
12.4.1	Allgemeines	136

12.4.2	Verbundquerschnitt an der Innenstütze.....	137
12.4.3	Verbundquerschnitt in Feldmitte des Randfeldes	138
12.5	NACHWEIS DER RISSBREITE	140
12.5.1	Allgemeines.....	140
12.5.2	Verbundquerschnitt an der Innenstütze.....	140
12.5.3	Verbundquerschnitt in Feldmitte des Randfeldes	142
13	VERBUNDSICHERUNG	144
13.1	ALLGEMEINES	144
13.2	TRAGFÄHIGKEIT DER KOPFBOLZENDÜBEL	144
13.3	ERFORDERLICHE DÜBELANZAHL IM GRENZZUSTAND DER TRAGFÄHIGKEIT	145
13.3.1	Allgemeines	145
13.3.2	Verbundquerschnitt an der Innenstütze.....	145
13.3.3	Verbundquerschnitt in Feldmitte des Randfeldes	146
13.4	ERFORDERLICHE DÜBELANZAHL IM GRENZZUSTAND DER GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT	151
13.4.1	Allgemeines	151
13.4.2	Verbundquerschnitt an der Innenstütze	151
13.4.3	Verbundquerschnitt in Feldmitte des Randfeldes	153
13.5	NACHWEIS DER ERMÜDUNG.....	153
13.5.1	Allgemeines.....	153
13.5.2	Ermüdungsnachweis der Verbundmittel	153
13.5.2.1	Allgemeines.....	153
13.5.2.2	Anpassungsfaktoren λ_v	153
13.5.2.3	Querschnitt an der Innenstütze.....	154
13.5.2.4	Querschnitt in Feldmitte des Randfeldes	159
13.6	BAULICHE DURCHBILDUNG DER VERDÜBELUNG	162
13.6.1	Allgemeines	162
13.6.2	Abmessung von Kopfbolzendübel	162
13.6.3	Sicherung gegen Abheben der Betonplatte	162
13.6.4	Betondeckung und Verdichtung des Betons.....	162
13.6.5	Dübelabstände	162
13.7	SCHUBSICHERUNG DES BETONGURTES.....	164
13.7.1	Allgemeines	164
13.7.2	Verbundquerschnitt an der Innenstütze.....	165
13.7.2.1	Vorhandene Längsschubkraft V_{Ed}	165
13.7.2.2	Nachweis am Plattenanschnitt	165
13.7.2.3	Nachweis der Dübelumrissfläche	167
13.7.3	Verbundquerschnitt in Feldmitte des Randfeldes, Druckgurt.....	168
13.7.3.1	Vorhandene Längsschubkraft V_{Ed}	168
13.7.3.2	Nachweis am Plattenanschnitt	168
13.7.3.3	Nachweis der Dübelumrissfläche	169
14	FAHRBAHNPLATTE	170
14.1	ALLGEMEINES	170
15	LAGER.....	170
15.1	ALLGEMEINES	170
	VERWENDETE LITERATUR.....	172