

Inhaltsverzeichnis

Verwendete Programme	10
Normen, Vorschriften und verwendete Unterlagen	10
1. Varianten	10
1. 1 Vorbemerkungen (Trägerrost als Deckbrücke)	11
1. 1. 1 Beschreibung des Tragwerkes	11
1. 1. 2 Lagerschema	13
1. 1. 3 Berechnung der Federsteifigkeit	13
1. 2 Fahrbahnkonstruktion	14
1. 3 Haupttragwerk	15
1. 3. 1 Berechnungsgrundlagen	15
1. 3. 2 Darstellung und Beschreibung des statischen Systems	15
1. 4 Charakteristische Werte der einwirkenden Lasten	16
1. 4. 1 Ständige Einwirkungen	16
1. 4. 1. 1 Konstruktionseigenlast	16
1. 4. 1. 2 Ausbaulasten (Gitterrost)	16
1. 4. 1. 3 Eigengewicht der Hauptdeckrampe des Schiffes	16
1. 4. 2 Veränderliche Einwirkung (Vertikal)	17
1. 4. 2. 1 Allgemeines	17
1. 4. 2. 2 Lage der Fahrstreifen	19
1. 4. 2. 3 Lastmodell 1 (Doppelachsfahrzeug)	20
1. 4. 2. 4 Fahrstreifen 1 der Hauptdeckrampe des Schiffes	21
1. 4. 2. 5 Fahrstreifen 2 der Hauptdeckrampe des Schiffes	21
1. 4. 2. 6 Lastmodell 3 (Sonderfahrzeuge)	22
1. 4. 3 Veränderliche Einwirkung (Horizontal)	23
1. 4. 3. 1 Lasten aus Bremsen und Anfahren	23
1. 4. 3. 2 Reibkraft	24
1. 4. 4 Veränderliche Einwirkung (Wind)	25
1. 4. 4. 1 Wind ohne Verkehr	25
1. 4. 4. 2 Wind mit Verkehr	26
1. 4. 5 Außergewöhnliche Einwirkungen	27

1. 4. 5. 1 Verwindung	27
1. 4. 5. 2 Anpralllasten an tragende Bauteile	27
1. 4. 5. 3 Fahrzeuge auf Geh- und Radwegen von Straßenbrücken	27
1. 4. 5. 4 Anpralllasten auf Schrammborde	28
1. 5 Überprüfung der Modellierung vom Tragwerk	29
1. 5. 1 Prüfen des Längsträgers HEA 1000	29
1. 5. 1. 1 Ermittlung der Federsteifigkeit der Querträger	29
1. 5. 1. 2 Berechnung als Durchlaufträger auf Federn	30
1. 5. 1. 3 Ausgabe RSTAB 3D	30
1. 5. 1. 4 Bewertung der Ergebnisse	30
1. 5. 2 Prüfen des Hauptträgers	31
1. 5. 2. 1 Berechnung als Träger auf zwei Stützen mit Kragarm	31
1. 5. 2. 2 Ausgabe von RSTAB 3D	31
1. 5. 2. 3 Bewertung der Ergebnisse	31
1. 6 Schnittgrößen	32
1. 6. 1 Kombination der Einwirkungen	32
1. 6. 1. 1 Teilsicherheitsbeiwerte für Straßenbrücken	32
1. 6. 1. 2 Festlegung von Verkehrslastgruppen	32
1. 6. 1. 3 Kombinationsregeln für den Nachweis der Tragfähigkeit	33
1. 6. 1. 4 Zusammenfassung der Kombinationsvorschriften	33
1. 6. 2 Bemessungsschnittgrößen nach Theorie II. Ordnung	34
1. 6. 2. 1 Bemessungsschnittgrößen der Längsträger	34
1. 6. 2. 2 Bemessungsschnittgrößen des Querträgers	35
1. 6. 2. 3 Bemessungsschnittgrößen des Hauptquerträgers	36
1. 6. 2. 4 Bemessungsschnittgrößen des Hauptträgers	39
1. 7 Bemessung der Träger	41
1. 7. 1 Vorbemerkungen	41
1. 7. 2 Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit	41
1. 7. 2. 1 Allgemeines	41
1. 7. 2. 2 Schnittgrößenermittlung und Beanspruchbarkeit der Querschnitte	41
1. 7. 2. 3 Querschnittsnachweis der Längsträger	47
1. 7. 2. 4 Querschnittsnachweis der Querträger	48
1. 7. 2. 5 Querschnittsnachweis des Hauptquerträgers mit Biegung	49
1. 7. 2. 6 Querschnittsnachweis des Hauptquerträgers mit Torsion	50

1. 7. 2. 7 Querschnittsnachweis des Hauptträgers Bereich 1	51
1. 7. 2. 8 Querschnittsnachweis des Hauptträgers Bereich 2	52
1. 7. 3 Nachweise der Anpralllasten auf den Schrammbord	53
1. 7. 3. 1 Statisches System	53
1. 7. 3. 2 Schnittgrößen	53
1. 7. 3. 3 Querschnittsnachweis des Schrammbords	54
1. 7. 4 Bauteilbeanspruchbarkeit des Hauptträgers	55
1. 7. 4. 1 Schnittgrößen	55
1. 7. 4. 2 Biegedrillknicken	56
1. 8 Massenermittlung der Rampe	58
1. 8. 1 Gewicht der Gitterroste	58
1. 8. 2 Fläche der Kaischutzelemente	58
1. 8. 3 Gewicht der Profile	58
1. 8. 3. 1 Längsträger	58
1. 8. 3. 2 Querträger	59
1. 8. 3. 3 Hauptquerträger	59
1. 8. 3. 4 Hauptträger	59
1. 8. 3. 5 Längsprofil des Gehwegs	60
1. 8. 3. 6 Querträger des Gehwegs	60
1. 8. 3. 7 Gesamtgewicht der Tragkonstruktion	60
1. 9 Zeichnung	61
2. Variante	62
2. 1 Vorbemerkungen (Orthotrope Platte als Deckbrücke)	62
2. 1. 1 Beschreibung des Tragwerkes	62
2. 1. 2 Lagerschema	63
2. 1. 3 Berechnung der Federsteifigkeit	63
2. 2 Fahrbahnkonstruktion	63
2. 3 Haupttragwerk	63
2. 3. 1 Berechnungsgrundlagen	63
2. 3. 2 Darstellung und Beschreibung des statischen Systems	64
2. 4 Charakteristische Werte der einwirkenden Lasten	65

2. 5 Überprüfung der Modellierung vom Tragwerk	65
2. 5. 1 Prüfen der Trapezhohlsteife	65
2. 5. 1. 1 Ermittlung der Federsteifigkeit der Querträger	65
2. 5. 1. 2 Berechnung als Durchlaufträger auf Federn	67
2. 5. 1. 3 Ausgabe RSTAB 3D	67
2. 5. 1. 4 Ausgabe FEM	68
2. 5. 1. 5 Bewertung der Ergebnisse	68
2. 5. 2 Prüfen des Hauptträgers	69
2. 5. 2. 1 Berechnung als Träger auf zwei Stützen mit Kragarm	69
2. 5. 2. 2 Ausgabe von RSTAB 3D	69
2. 5. 2. 3 Ausgabe von FEM	70
2. 5. 2. 4 Bewertung der Ergebnisse	70
2. 6 Schnittgrößen	70
2. 6. 1 Kombination der Einwirkungen	70
2. 6. 2 Bemessungsschnittgrößen nach Theorie II. Ordnung	70
2. 6. 2. 1 Bemessungsschnittgrößen der Längsträger	71
2. 6. 2. 2 Bemessungsschnittgrößen der Trapezhohlsteifen	72
2. 6. 2. 3 Bemessungsschnittgrößen des Hauptquerträgers	73
2. 6. 2. 4 Bemessungsschnittgrößen des Hauptträgers	75
2. 7 Bemessung der Träger	76
2. 7. 1 Vorbemerkungen	76
2. 7. 2 Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit	76
2. 7. 2. 1 Allgemeines	76
2. 7. 2. 2 Schnittgrößenermittlung und Beanspruchbarkeit der Querschnitte	76
2. 7. 2. 3 Vergleichende Spannungsermittlung als Trägerrost und Falwerk	76
2. 7. 2. 4 Berücksichtigung der Schubverzerrungen bei der Bemessung	77
2. 7. 2. 5 Querschnittsnachweis der Längsträger	79
2. 7. 2. 6 Querschnittsnachweis des Hauptquerträgers mit Biegung	81
2. 7. 2. 7 Querschnittsnachweis des Hauptquerträgers mit Torsion	82
2. 7. 2. 8 Querschnittsnachweis des Hauptträgers Bereich 1	83
2. 7. 2. 9 Querschnittsnachweis des Hauptträgers Bereich 2	85
2. 7. 2. 10 Querschnittsnachweis des Schrammbords	87
2. 7. 2. 11 Beurteilung der Vergleichenden Spannungsermittlung	87
2. 7. 3 Bauteilbeanspruchbarkeit des Hauptträgers	87

2. 7. 3. 1 Schnittgrößen	87
2. 7. 3. 2 Biegedrillknicken	88
2. 8 Orthotrope Fahrbahnplatte	90
2. 8. 1 Berechnungsgrundlagen	90
2. 8. 2 Deckblech	91
2. 8. 2. 1 Systemabmessungen	91
2. 8. 2. 2 Lastannahmen	92
2. 8. 2. 3 Schnittgrößen und Auflagerkräfte	93
2. 8. 3 Trapezhohlsteife	95
2. 8. 3. 1 Querschnittsnachweis der Trapezhohlsteife	95
2. 8. 4 Querträger	98
2. 8. 4. 1 Systemabmessungen und Bruttoquerschnittswerte	98
2. 8. 4. 2 Lastannahmen	99
2. 8. 4. 3 Schnittgrößen	100
2. 8. 4. 4 Bemessung des Querträgers	100
2. 8. 5 Nachweis des Deckbleches für den zweiaxialen Spannungszustand	104
2. 9 Massenermittlung der Rampe	107
2. 9. 1 Gewicht des Deckbleches	107
2. 9. 2 Fläche der Kaischutzelemente	107
2. 9. 3 Gewicht der Profile	107
2. 9. 3. 1 Längsträger	107
2. 9. 3. 2 Trapezhohlsteife	108
2. 9. 3. 2 Querträger	108
2. 9. 3. 3 Hauptquerträger	109
2. 9. 3. 4 Hauptträger	109
2. 9. 3. 5 Längsrippen des Gehwegs	109
2. 9. 3. 6 Querträger des Gehwegs	110
2. 9. 3. 7 Gesamtgewicht der Tragkonstruktion	110
2. 10 Zeichnung	111
3. Variante	112
3. 1 Vorbemerkungen (Trägerrost als Trogbrücke)	112
3. 1. 1 Beschreibung des Tragwerkes	112
3. 1. 2 Lagerschema	113

3. 1. 3 Berechnung der Federsteifigkeit	113
3. 2 Fahrbahnkonstruktion	113
3. 3 Haupttragwerk	113
3. 3. 1 Berechnungsgrundlagen	113
3. 3. 2 Darstellung und Beschreibung des statischen Systems	114
3. 4 Charakteristische Werte der einwirkenden Lasten	114
3. 5 Überprüfung der Modellierung vom Tragwerk	114
3. 6 Schnittgrößen	115
3. 6. 1 Kombination der Einwirkungen	115
3. 6. 2 Bemessungsschnittgrößen nach Theorie II. Ordnung	115
3. 7 Bemessung der Träger	115
3. 7. 1 Vorbemerkungen	115
3. 7. 2 Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit	115
3. 7. 2. 1 Allgemeines	115
3. 7. 2. 2 Schnittgrößenermittlung und Beanspruchbarkeit der Querschnitte	115
3. 7. 2. 3 Querschnittsnachweise	115
3. 7. 3 Nachweise der Anpralllasten auf den Schrammbord	116
3. 7. 4 Nachweise der Anpralllasten auf den Hauptträger	116
3. 7. 4. 1 Statisches System	116
3. 7. 4. 2 Querschnitt	116
3. 7. 4. 3 Schnittgrößen	117
3. 7. 4. 4 Querschnittsnachweis	117
3. 7. 5 Bauteilbeanspruchbarkeit des Hauptträgers	118
3. 7. 5. 1 Biegedrillknicken	118
3. 8 Massenermittlung der Rampe	118
3. 8. 1 Gewicht der Gitterroste	118
3. 8. 2 Fläche der Kaischutzelemente	118
3. 8. 3 Gewicht der Profile	119
3. 8. 3. 1 Längsträger	119
3. 8. 3. 2 Querträger 7 bis 9	119
3. 8. 3. 3 Querträger 1 bis 6	119

3. 8. 3. 4 Hauptquerträger	120
3. 8. 3. 5 Hauptträger	120
3. 8. 3. 6 Längsprofil des Gehwegs	120
3. 8. 3. 7 Querträger des Gehwegs	121
3. 8. 3. 8 Gesamtgewicht der Tragkonstruktion	121
3. 9 Zeichnung	122
4. Variante	123
4. 1 Vorbemerkungen (orthotrope Platte als Trogbrücke)	123
4. 1. 1 Beschreibung des Tragwerkes	123
4. 1. 2 Lagerschema	124
4. 1. 3 Berechnung der Federsteifigkeit	124
4. 2 Fahrbahnkonstruktion	124
4. 3 Haupttragwerk	124
4. 3. 1 Berechnungsgrundlagen	124
4. 3. 2 Darstellung und Beschreibung des statischen Systems	125
4. 4 Charakteristische Werte der einwirkenden Lasten	125
4. 5 Überprüfung der Modellierung vom Tragwerk	125
4. 6 Schnittgrößen	125
4. 6. 1 Kombination der Einwirkungen	125
4. 6. 2 Bemessungsschnittgrößen nach Theorie II. Ordnung	126
4. 7 Bemessung der Träger	126
4. 7. 1 Vorbemerkungen	126
4. 7. 2 Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit	126
4. 7. 2. 1 Allgemeines	126
4. 7. 2. 2 Schnittgrößenermittlung und Beanspruchbarkeit der Querschnitte	126
4. 7. 2. 3 Querschnittsnachweise	126
4. 7. 3 Nachweise der Anpralllasten auf den Schrammbord	126
4. 7. 4 Nachweise der Anpralllasten auf den Hauptträger	127
4. 7. 5 Bauteilbeanspruchbarkeit des Hauptträgers	127

4. 7. 5. 1 Biegedrillknicken	127
4. 8 Massenermittlung der Rampe	127
4. 8. 1 Gewicht des Deckbleches	127
4. 8. 2 Fläche der Kaischutzelemente	127
4. 8. 3 Gewicht der Profile	128
4. 8. 3. 1 Längsträger	128
4. 8. 3. 2 Trapezhohlsteife	128
4. 8. 3. 2 Querträger	129
4. 8. 3. 3 Hauptquerträger	129
4. 8. 3. 4 Hauptträger	129
4. 8. 3. 5 Längsrippen des Gehwegs	130
4. 8. 3. 6 Querträger des Gehwegs	130
4. 8. 3. 7 Gesamtgewicht der Tragkonstruktion	130
4. 10 Zeichnung	131
5 Zusammenfassung	132
5. 1 Vergleich der Tonnage	132
5. 2 Vor- und Nachteile der Rampen	133
5. 2. 1 Trägerrost als Deckbrücke	133
5. 2. 2 Orthotrope Platte als Deckbrücke	133
5. 2. 3 Trägerrost als Trogbrücke	133
5. 2. 4 Orthotrope Platte als Deckbrücke	133
Anlagen	134
Verzeichnis der Tabellen	134
Verzeichnis der Abbildungen	135