

# Inhalt

<b>1 Einleitung .....</b>	<b>7</b>	<b>3 Strategien zur nachhaltigen Instandsetzung und Verstärkung .....</b>	<b>28</b>
1.1 Veranlassung .....	7	3.1 Grundsätze .....	28
1.2 Ziel .....	7	3.1.1 Allgemeines .....	28
1.3 Vorgehensweise .....	7	3.1.2 Tragsicherheits- und Dauerhaftigkeitsnachweise .....	29
<b>2 Orthotrope Fahrbahnplatte .....</b>	<b>8</b>	3.1.3 Berücksichtigung der Verkehrsentwicklung .....	30
2.1 Grundlagen .....	8	3.1.4 Berücksichtigung realistischer Steifigkeiten .....	32
2.2 Entwicklung der Bauweisen .....	9	3.1.5 Robustheit .....	32
2.2.1 Allgemeines .....	9	3.2 Zuordnung von Gefährdungskategorien und Maßnahmen .....	32
2.2.2 Berechnung der orthotropen Fahrbahnplatten .....	10	3.3 Nahtnachbehandlungsmethoden .....	34
2.2.3 Nachweis der Tragfähigkeit .....	11	3.4 Inspektionsmethoden .....	36
2.2.4 Nachweis der Gebrauchstauglichkeit .....	11	<b>4 Deckblechverstärkungen .....</b>	<b>37</b>
2.2.5 Nachweis der Ermüdungssicherheit .....	12	4.1 Vorbemerkungen .....	37
2.2.6 Beispiele für die heutige Bauweise .....	12	4.2 Das Sandwich Plate System (SPS) .....	39
2.3 Schadensanalyse .....	14	4.2.1 Allgemeines .....	39
2.3.1 Übersicht über durchgeführte Untersuchungen .....	14	4.2.2 Technische Regeln zur Anwendung der SPS-Technik im Schiffbau .....	40
2.3.2 Auswertung der Schäden .....	15	4.2.3 Pilotanwendung ‚Kleine Fahrbahnplatte der D-Brücke‘ .....	40
2.3.3 Bauweisenunabhängige Schäden der Kategorie 1 .....	17	4.2.4 Pilotanwendung ‚Große Fahrbahnplatte der D-Brücke‘ .....	41
2.3.4 Schäden mit Bezug zu einem Detail oder einer Bauweise nach Kategorie 2 .....	18	4.2.5 Erstanwendung der SPS-Technik bei der Schönwasserparkbrücke in der Autobahn A 57 bei Krefeld .....	43
2.4 Bisher durchgeführte Instandsetzungsmaßnahmen .....	20	4.2.6 Bewertung der Maßnahme ‚SPS‘ .....	49
2.4.1 Allgemeines .....	20	4.3 Hochfester Beton mit Stahlfasern .....	49
2.4.2 Deckblechriefen .....	20	4.3.1 Allgemeines .....	49
2.4.3 Risse in der Verbindungsnaht zwischen Längsrippe und Deckblech, Kategorie 1 .....	21	4.3.2 Werkstoffeigenschaften des selbstverdichtenden hochfesten Betons .....	50
2.4.4 Risse in der Verbindungsnaht zwischen Längsrippe und Querträgerstegblech, Kategorie 2 .....	25	4.3.3 Bauweise der Verstärkung .....	51
2.4.5 Schweißen unter Verkehr .....	26	4.3.4 Versuchs- und Erprobungsprogramm .....	51
2.5 Schlussfolgerungen .....	28		

4.3.5 Erfahrungen aus der Anwendung bei der Moerdijkbrücke .....	54	5.4.2 Untersuchungen am Mischgut .....	71
4.3.6 Bewertung der Maßnahme , Hochfester Beton' .....	54	5.4.3 Untersuchungen am Gesamt- system .....	71
4.3.7 Verwandte Anwendungen .....	55	5.4.4 Bewertung der Maßnahme ,HANV' .....	71
4.4 Aufgeklebte Bleche .....	55	5.5 Weitere Maßnahmen .....	71
4.4.1 Bauweise .....	55	5.5.1 Allgemeines .....	71
4.4.2 Bewertung der Maßnahme ,Aufgeklebte Bleche' .....	57	5.5.2 Aufhellung der Deckschicht .....	72
4.5 Indirekte Deckblechverstärkungen ....	58	5.5.3 Einbau von Asphaltbewehrung .....	72
4.5.1 Ausfüllen der Längsrippen .....	58	5.5.4 Bewertung der weiteren Maß- nahmen .....	73
4.5.2 Zusätzliche Versteifungen von Deckblech und Hohlrippen .....	58	5.6 Schlussfolgerungen .....	73
4.6 Schlussfolgerungen .....	58	5.6.1 Schutzziele und Anforderungen .....	73
<b>5 Effizienzsteigerung der Verbund- wirkung des Fahrbahnbelages .....</b>	<b>59</b>	5.6.2 Ergebnisse im Lichte der Anforderungen .....	74
5.1 Grundlagen .....	59	5.6.3 Erkenntnisse für die weitere Forschungsplanung .....	74
5.1.1 Aufbau des Fahrbahnbelags .....	59	5.6.4 Folgerungen für die Optimierung von Belägen .....	76
5.1.2 Prüfanforderungen an Stoffe und Belagssystem .....	61	<b>6 Versuchsgestützte Berechnungen .....</b>	77
5.1.3 Zielsetzung und Untersuchungs- programm .....	63	<b>7 Zusammenfassung .....</b>	78
5.2 Standard-/Referenzsystem .....	64	<b>Literatur .....</b>	79
5.2.1 Allgemeines .....	64		
5.2.2 Untersuchungen am Mischgut .....	64		
5.2.3 Untersuchungen am Gesamt- system .....	65		
5.2.4 Bewertung der Maßnahme .....	67		
5.3 Verwendung von PmB 25A als Bindemittel im Gussasphalt .....	67		
5.3.1 Allgemeines .....	67		
5.3.2 Untersuchungen am Mischgut .....	68		
5.3.3 Untersuchungen am Gesamt- system .....	68		
5.3.4 Bewertung der Maßnahme ,Gussasphalt mit PmB 25A' .....	69		
5.4 Hohlraumreiches Asphalttraggerüst mit nachträglicher Verfüllung (HANV) .....	69		
5.4.1 Allgemeines .....	69		