

Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>7</b>	<b>4.2.1</b>	<b>Untersuchung des Schwingkomforts an Fahrrädern 1988 durch PIVIT</b>	<b>33</b>
1.1	Aufgabenstellung und Zielsetzung	7	4.2.2	Untersuchung des Schwingkomforts an Fahrrädern 1999 durch WÄCHTER et al.	34
1.2	Untersuchungsablauf und Abgrenzung der Aufgabe	8	4.2.3	Untersuchungen der Schwingbeschleunigungen durch die Uni BW München	35
<b>2</b>	<b>Zielkriterien und Anforderungsprofile</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>Zustandserfassung von Radwegen</b>	<b>36</b>
2.1	Ziele der Radwegeerhaltung	10	5.1	Ausgangssituation in Deutschland	36
2.2	Typisierung von Radwegen	10	5.2	Visuelle Zustandserfassung	37
2.3	Nutzergruppen und Fahrradtypen	11	5.3	Messtechnische Zustandserfassung	38
2.4	Bauliche Eigenschaften von Radwegen	12	5.3.1	Messfahrrad der Universität der Bundeswehr München	39
<b>3</b>	<b>Beschreibung des baulichen Zustands von Radwegen</b>	<b>16</b>	5.3.2	Messsystem ARGUS®-AGIL der Firma TÜV Rheinland Schniering	39
3.1	Zustandsmerkmale	16	5.3.3	Ausländische Systeme	41
3.1.1	Ebenheit und Textur	16	<b>6</b>	<b>Zustandsbewertung von Radwegen</b>	<b>42</b>
3.1.2	Griffigkeit	17	6.1	Verfahren der Zustandsbewertung	42
3.1.3	Substanzmerkmale (Oberfläche)	18	6.2	Zustandsbewertung nach dem Verfahren der Uni BW München	44
3.1.4	Konstruktiv bedingte Mängel	21	6.3	Zustandsbewertung nach dem modifizierten ZEB-Verfahren	44
3.2	Zustandsindikatoren	22	6.3.1	Normierung	44
3.3	Zustandsgrößen	23	6.3.2	Wertsynthese	46
3.3.1	Bildung von Auswerteabschnitten	23	<b>7</b>	<b>Entwicklung und Erprobung einer alternativen Erfassungsmethode</b>	<b>46</b>
3.3.2	Zustandsgrößen der Längsebenheit	25	7.1	Entwicklung des Messfahrrads	46
3.3.3	Zustandsgrößen der Substanzmerkmale (Oberfläche)	25	7.2	Eigene Untersuchungen zur Messung und Auswertung der Schwingbeschleunigungen	48
3.3.4	Zustandsgrößen der konstruktiv bedingten Mängel	27	7.3	Vergleich eigener Messergebnisse mit Ergebnissen aus verschiedenen Untersuchungen	50
<b>4</b>	<b>Auswirkungen der Längsunebenheit von Radwegen auf den Radfahrer</b>	<b>27</b>			
4.1	Mechanische Schwingungen	28			
4.1.1	Grundlagen	28			
4.1.2	Aktuelles Regelwerk	30			
4.1.3	Älteres Regelwerk	31			
4.2	Bisherige Untersuchungen	33			

7.4	Zustandserfassung von Radwegen an Bundesstraßen in Schleswig-Holstein.....	51	8	<b>Erhaltungsplanung von Radwegenetzen.....</b>	80
7.4.1	Vorbereitung der Zustandserfassung.....	51	8.1	Zusammenführung der Netz-, Bestands-, Verkehrs- und Zustandsdaten.....	80
7.4.2	Durchführung der Messfahrten.....	51	8.1.1	Umsetzung in der Straßendatenbank.....	81
7.4.3	Auswertungen.....	53	8.1.2	Separate Radwegedatei für die Erhaltungsplanung.....	81
7.5	Verifizierung der erhobenen Zustandsdaten.....	63	8.2	Bildung von Erhaltungsabschnitten...	83
7.5.1	Berechnung der Schwingstärke aus Längsprofilen mit SIMBIKE.....	64	8.3	Zuordnung von Erhaltungsmaßnahmen: bauliche Unterhaltung und Sondermaßnahmen.....	84
7.5.2	Das Fahrradmodell der BAST.....	64	8.3.1	Bauliche Unterhaltung von Radwegen.....	85
7.5.3	Voruntersuchungen.....	66	8.3.2	Sondermaßnahmen aufgrund konstruktiv bedingter Mängel.....	86
7.5.4	Prüfung der Längsprofile der ZEB-Radwege BB 2008.....	67	8.4	Ermittlung von Erhaltungsmaßnahmen: Instandsetzung und Erneuerung.....	86
7.5.5	Prüfung der Längsprofile der ZEB-Radwege SH 2009/2010.....	67	8.4.1	Datengrundlagenvoraussetzungen und Modellgrundlagen.....	86
7.5.6	Prüfung der Längsprofile ausgewählter Strecken der ZEB-Staatsstraßen BY 2011.....	67	8.4.2	Ablauf der Planung.....	87
7.5.7	Prüfung der Längsprofile der Vergleichserfassung auf Radwegen in SH 2012.....	68	8.4.3	Zustandsprognose und Eingreifzeitpunkt.....	88
7.5.8	Zusätzliche Messungen auf ausgewählten Staatsstraßen in Bayern.....	68	8.4.4	Auswahl der zur Erhaltung anstehenden Abschnitte und Eingreifzeitraum.....	91
7.5.9	Vergleiche von gemessener und berechneter Schwingbeschleunigung.....	69	8.4.5	Ermittlung der bautechnisch möglichen Erhaltungsmaßnahmen.....	91
7.6	Alternative Zustandsbewertung für Radwege.....	73	8.4.6	Mängelanalyse zur Ermittlung der wahrscheinlichen Schadensursache(n).....	91
7.6.1	Ermittlung von Zustandswerten (Normierung).....	74	8.4.7	Kosten-Wirksamkeits-Bewertung von alternativen Erhaltungsmaßnahmen.....	94
7.6.2	Ermittlung des Gebrauchs- und Substanzwertes (Wertsynthese).....	75	8.4.8	Netzweite Optimierung von alternativen Erhaltungsmaßnahmen.....	99
7.7	Testrechnungen und Sensitivitätsanalysen.....	75	8.4.9	Erhaltungsprogramm.....	100
7.7.1	ZEB-Radwegeteilnetz an Bundesstraßen in Schleswig-Holstein 2011...	75	8.5	Praktische Anwendung.....	100
7.7.2	ZEB-Radwegenetz an Bundes- und Landesstraßen in Brandenburg 2008.....	79	9	<b>Zusammenfassung.....</b>	102
			10	<b>Literatur.....</b>	107