

Inhaltsverzeichnis

1 Problemstellung, Ziel und Gliederung der Arbeit	1
1.1 Problemstellung und Ziel der Arbeit	1
1.2 Gliederung der Arbeit	5
2 Dynamische Steifigkeitsprüfung	6
2.1 Trag- und Verformungsverhalten von Spannbetonträgern	7
2.2 Experimentelle Tragwerksanalyse	12
2.2.1 Statische Analyse	12
2.2.2 Dynamische Analyse	13
2.2.3 Erfordernis einer neuen Prüfmethode	14
2.3 Dynamische Steifigkeitsprüfung	16
2.3.1 Grundprinzip	16
2.3.2 Baudynamische Aspekte	19
2.3.3 Gesamtkonzept	24
2.4 Zusammenfassung	26
3 Experimentelle Untersuchungen	27
3.1 Versuchsträger und Versuchseinrichtung	27
3.2 Versuchsprogramm und Versuchsdurchführung	32
3.3 Versuchsergebnisse	33
3.3.1 Dynamische Steifigkeitsmessungen	33
3.3.2 Frequenzganganalysen	42
3.4 Nachrechnung der Versuche	45
3.5 Zusammenfassung	49

4	Schädigungsindikator	51
4.1	Geschädigter Einfeldträger unter Wanderlast	51
4.2	Linearer Schädigungsindikator	56
4.3	Nichtlinearer Schädigungsindikator	60
4.4	Zusammenfassung	60
5	Prognosemodell für den Schädigungsindikator von Spannbetonträgern	62
5.1	Möglichkeiten und Grenzen des Prognosemodells	62
5.2	Wirklichkeitsnahe Berechnung von Spannbetonträgern	64
5.2.1	Materialeigenschaften des Betons	64
5.2.2	Materialeigenschaften des Stahls	72
5.2.3	Zusammenwirkung von Beton und Stahl	74
5.3	Vergleichsberechnungen zur Validierung des Modells	93
5.3.1	Laborträger	93
5.3.2	Versuchsträger im Maßstab 1:1	101
5.4	Auswirkungen von Vorspannverlusten	104
5.4.1	Vorspannung mit Verbund	104
5.4.2	Vorspannung ohne Verbund	107
5.5	Berechnungsablauf	113
5.6	Zusammenfassung	116
6	Schädigungsindikatoren von MSB-Fahrwegträgern aus Spannbeton	117
6.1	Referenzträger	117
6.1.1	Grundlagen der Fahrwegträgerauslegung	118
6.1.2	Einwirkungen	122
6.1.3	Vorbemessung	124
6.1.4	Dynamische Lastüberhöhung	134
6.1.5	Vorspannung und Betonstahlbewehrung	138

6.1.6	Grenzzustände der Bemessung	143
6.2	Berechnungsannahmen und Berechnungsablauf	151
6.2.1	Berechnung der Schädigungsindikatoren	152
6.2.2	Berechnung der Restsicherheit	154
6.3	Berechnungsergebnisse	155
6.3.1	Vorspannung mit Verbund geschädigt	155
6.3.2	Vorspannung ohne Verbund geschädigt	171
6.4	Schlussfolgerungen	176
6.5	Zusammenfassung	178
7	Zusammenfassung, Forschungs- und Entwicklungsbedarf	180
7.1	Zusammenfassung	180
7.2	Offene Fragen sowie Forschungs- und Entwicklungsbedarf	183
	Literaturverzeichnis	186
	Anhang 1:	
	Vergleichsberechnungen zur Validierung Berechnungsmodells	
	Anhang 2:	
	Bemessungsansatz für den Schwingfaktor von MSB-Fahrwegträgern	