

DIN EN 1991-2:2004-05 (D)

Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 2: Verkehrslasten auf Brücken; Deutsche Fassung EN 1991-2:2003

Inhalt	Seite
Vorwort	5
Hintergrund des Eurocode-Programms	5
Status und Gültigkeit der Eurocodes	6
Nationale Fassungen der Eurocodes	7
Beziehung zwischen den Eurocodes und den harmonisierten Technischen Spezifikationen für Bauprodukte (ENs und ETAs)	7
1 Allgemeines	13
1.1 Geltungsbereich	13
1.2 Normative Verweise	14
1.3 Unterscheidung zwischen Prinzipien und Anwendungsregeln	15
1.4 Begriffe und Definitionen	15
1.4.1 Harmonisierte Begriffsbestimmungen und allgemeine Begriffe	16
1.4.2 Begriffsbestimmungen speziell für Straßenbrücken	17
1.4.3 Begriffsbestimmungen speziell für Eisenbahnbrücken	17
1.5 Symbole und Formelzeichen	18
1.5.1 Allgemeine Symbole	18
1.5.2 Symbole speziell für Abschnitt 4 und 5	19
1.5.3 Symbole speziell für Abschnitt 6	20
2 Einteilung der Einwirkungen	25
2.1 Allgemeines	25
2.2 Veränderliche Einwirkungen	26
2.3 Außergewöhnliche Einwirkungen	28
3 Bemessungssituationen	28
4 Straßenverkehr und andere für Straßenbrücken besondere Einwirkungen	29
4.1 Anwendungsgebiet	29
4.2 Darstellung der Einwirkungen	29
4.2.1 Modelle zur Darstellung von Straßenverkehrslasten	29
4.2.2 Lastklassen	30
4.2.3 Unterteilung der Fahrhahn in rechnerische Fahrstreifen	30
4.2.4 Lage und Numerierung der rechnerischen Fahrstreifen für Entwurf, Berechnung und Bemessung	31
4.2.5 Anordnung der Lastmodelle in den einzelnen rechnerischen Fahrstreifen	32
4.3 Vertikallasten - charakteristische Werte	33
4.3.1 Allgemeines und zugehörige Bemessungssituationen	33
4.3.2 Lastmodell 1	33
4.3.3 Lastmodell 2	36
4.3.4 Lastmodell 3 (Sonderfahrzeuge)	37
4.3.5 Lastmodell 4 (Menschenansammlungen)	37
4.3.6 Verteilung von Einzellasten	38
4.4 Horizontale Belastungen - charakteristische Werte	39
4.4.1 Lasten aus Bremsen und Anfahren	39
4.4.2 Fliehkraft und andere Querlasten	39
4.5 Gruppen von Verkehrslasten auf Straßenbrücken	40

4.5.1	Charakteristische Werte der mehrkomponentigen Einwirkungen	40
4.5.2	Andere repräsentative Werte von mehrkomponentigen Einwirkungen	42
4.5.3	Lastgruppen bei vorübergehenden Bemessungssituationen	42
4.6	Lastmodelle für Ermüdungsberechnungen	43
4.6.1	Allgemeines	43
4.6.2	Lastmodell 1 für Ermüdung (entspricht annähernd LM1)	46
4.6.3	Lastmodell 2 für Ermüdungsberechnungen (Gruppe von „häufigen“ Lastkraftwagen)	46
4.6.4	Lastmodell 3 für Ermüdungsberechnungen (Einzelfahrzeugmodell)	47
4.6.5	Lastmodell 4 für Ermüdungsberechnungen (Gruppe von „Standardlastkraftwagen“)	48
4.6.6	Ermüdungslastmodell 5 (basierend auf Verkehrszählungen)	51
4.7	Außergewöhnliche Einwirkungen	51
4.7.1	Allgemeines	51
4.7.2	Anpralllasten aus Fahrzeugen unter der Brücke	51
4.7.3	Einwirkungen aus Fahrzeugen auf der Brücke	52
4.8	Einwirkungen auf Geländer	55
4.9	Lastmodell für Hinterfüllungen und Widerlager	56
4.9.1	Vertikale Lasten	56
4.9.2	Horizontalkraft	56
5	Einwirkungen für Fußgängerwege, Radwege und Fußgängerbrücken	57
5.1	Anwendungsbereich	57
5.2	Darstellung der Einwirkungen	57
5.2.1	Lastmodelle	57
5.2.2	Lastklassen	57
5.2.3	Anwendung der Lastmodelle	58
5.3	Statisches Modell für Vertikallasten - charakteristische Werte	58
5.3.1	Allgemeines	58
5.3.2	Lastmodell	58
5.4	Statische Modelle für Horizontallasten - charakteristische Werte	60
5.5	Gruppen von Verkehrslasten für Fußgängerbrücken	60
5.6	Außergewöhnliche Einwirkungen für Fußgängerbrücken	61
5.6.1	Allgemeines	61
5.6.2	Anpralllasten aus Straßenfahrzeugen unter der Brücke	61
5.6.3	Unplanmäßige Anwesenheit von Fahrzeugen auf der Brücke	62
5.7	Dynamisches Modell für Fußgängerbrücken	62
5.8	Einwirkung auf Geländer	63
5.9	Lastmodell für Hinterfüllungen und Wände angrenzend an die Brücke	63
6	Einwirkungen aus Eisenbahnverkehr und andere für Eisenbahnbrücken typische Einwirkungen	63
6.1	Anwendungsbereich	63
6.2	Darstellung der Einwirkungen - Arten der Eisenbahnlasten	65
6.3	Vertikallasten - charakteristische Werte (statische Anteile), Exzentrizität und Lastverteilung	65
6.3.1	Allgemeines	65
6.3.2	Lastmodell 71	65
6.3.3	Lastmodelle SW/0 und SW/2	66
6.3.4	Lastmodell „unbeladener Zug“	67
6.3.5	Exzentrizität der Vertikallasten (Lastmodelle 71 und SW/0)	67
6.3.6	Lastverteilung der Achslasten durch Schienen, Schwellen und Schotter	68
6.3.7	Einwirkungen für Dienstgehwege	72
6.4	Dynamische Einwirkungen (einschließlich Resonanz)	73
6.4.1	Einleitung	73
6.4.2	Faktoren, die das dynamische Verhalten beeinflussen	73
6.4.3	Allgemeine Bemessungsregeln	74
6.4.4	Anforderungen für eine statische oder dynamische Berechnung	74
6.4.5	Dynamischer Beiwert FFFF (FFFF2 , FFFF3)	77
6.4.6	Grundlagen der dynamischen Berechnung	82
6.5	Horizontallasten - charakteristische Werte	92
6.5.1	Fliehkräfte	92
6.5.2	Seitenstoß (Schlingerkraft)	98
6.5.3	Einwirkungen aus Anfahren und Bremsen	98

6.5.4	Gemeinsame Antwort von Tragwerk und Gleis auf veränderliche Einwirkungen	99
6.6	Aerodynamische Einwirkungen aus Zugbetrieb	110
6.6.1	Allgemeines	110
6.6.2	Einfache vertikale Oberflächen parallel zum Gleis (z. B. Schallschutzwände)	110
6.6.3	Einfache horizontale Flächen über dem Gleis (z. B. Berührungsschutz)	111
6.6.4	Einfache horizontale Flächen in Gleisnähe (z. B. Bahnsteigdächer ohne vertikale Wände)	112
6.6.5	Vielflächige Bauwerke längs des Gleises mit vertikalen und horizontalen oder geneigten Flächen (z. B. abgeknickte Schallschutzwände, Bahnsteigdächer mit vertikalen Schürzen usw.)	113
6.6.6	Flächen, die das Lichtraumprofil über eine begrenzte Länge umschließen (bis zu 20 m) (horizontale Flächen über den Gleisen und mindestens eine vertikale Wand, z. B. Gerüste, Baubehelfe usw.)	114
6.7	Entgleisung und andere Einwirkungen für Eisenbahnbrücken	114
6.7.1	Entgleisungseinwirkungen aus Zugverkehr auf einer Eisenbahnbrücke	115
6.7.2	Entgleisung unter oder nahe einem Bauwerk und andere Einwirkungen für außergewöhnliche Bemessungssituationen	117
6.7.3	Andere Einwirkungen	117
6.8	Anwendung der Verkehrslasten auf Eisenbahnbrücken	117
6.8.1	Allgemeines	117
6.8.2	Lastgruppen - charakteristische Werte für mehrteilige Einwirkungen	119
6.8.3	Lastgruppen - andere repräsentative Werte der mehrteiligen Einwirkungen	121
6.8.4	Verkehrslasten für vorübergehende Bemessungssituationen	121
6.9	Verkehrslasten für Ermüdung	121
Anhang A (informativ) Modelle von Sonderfahrzeugen für Straßenbrücken		123
A.1	Geltungs- und Anwendungsbereich	123
A.2	Basismodelle für Sonderfahrzeuge	123
A.3	Anwendung der Lastmodelle für Spezialfahrzeuge auf der Fahrbahn	126
Anhang B (informativ) Nachweis der Ermüdungslebensdauer für Straßenbrücken - Berechnungsmethode basierend auf aufgenommenen Verkehrsdaten		129
Anhang C (normativ) Dynamische Beiwerte 1 + j _{jjj} für Betriebszüge		133
Anhang D (normativ) Grundlagen für die Ermüdungsberechnung von Eisenbahnbrücken		135
D.1	Annahmen für Ermüdungseinwirkungen	135
D.2	Allgemeines Bemessungsverfahren	136
D.3	Zugtypen für Ermüdungsberechnung	136
Anhang E (informativ) Gültigkeitsgrenzen des Lastmodells HSLM und Auswahl des kritischen Modellzugs des HSLM-A		142
E.1	Gültigkeitsgrenzen des Lastmodells HSLM	142
E.2	Auswahl eines kritischen Modellzugs aus HSLM-A	144
Anhang F (informativ) Kriterien, die bei Verzicht auf eine dynamische Berechnung zu erfüllen sind		154
Anhang G (informativ) Verfahren zur Bestimmung der gemeinsamen Antwort von Bauwerk und Gleis auf veränderliche Einwirkungen		160
G.1	Einleitung	160
G.2	Gültigkeitsgrenzen des Berechnungsverfahrens	160
G.3	Bauwerke bestehend aus einem Überbau	161
G.4	Bauwerke mit einer Folge von Überbauten	168
Anhang H (informativ) Lastmodelle für Eisenbahnverkehrslasten für vorübergehende Bemessungssituationen		170