

DIN EN 1991-3

ICS 53.020.20; 91.010.30

Ersatzvermerk
siehe unten

**Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke –
Teil 3: Einwirkungen infolge von Kranen und Maschinen;
Deutsche Fassung EN 1991-3:2006**

Eurocode 1: Actions on structures –
Part 3: Actions induced by cranes and machinery;
German version EN 1991-3:2006

Eurocode 1: Actions sur les structures –
Partie 3: Actions induites par les appareils de levage et les machines;
Version allemande EN 1991-3:2006

Ersatzvermerk

Ersatz für DIN EN 1991-3:2007-03;
mit DIN EN 1991-3/NA:2010-12 Ersatz für die 2010-07 zurückgezogene Norm DIN 1055-10:2004-07

Gesamtumfang 48 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN



Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm (EN 1991-3:2006) ist in der Verantwortung von CEN/TC 250/SC 1 „Eurocode 1 — Grundlagen der Tragwerksplanung und Einwirkungen auf Tragwerke“ entstanden.

Die Arbeiten wurden auf nationaler Ebene vom NABau-Arbeitsausschuss NA 005-51-02 AA „Einwirkungen auf Bauten“ begleitet.

Die Norm ist Bestandteil einer Reihe von Einwirkungs- und Bemessungsnormen, deren Anwendung nur im Paket sinnvoll ist. Dieser Tatsache wird durch die Richtlinie der Kommission der Europäischen Gemeinschaft für die Anwendung der Eurocodes Rechnung getragen, indem dort Übergangsfristen für die verbindliche Umsetzung der Eurocodes in den Mitgliedstaaten vorgesehen sind. Die Übergangsfristen müssen im Einzelfall von CEN und der Kommission präzisiert werden.

Die Anwendung dieser Norm gilt in Deutschland in Verbindung mit dem Nationalen Anhang.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN V ENV 1991-5:2000-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Umnummerierung in DIN EN 1991-3;
- b) der Vornormcharakter wurde aufgehoben;
- c) Stellungnahmen der nationalen Normungsinstitute eingearbeitet;
- d) der Text vollständig überarbeitet.

Gegenüber DIN EN 1991-3:2007-03 und DIN 1055-10:2004-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) auf europäisches Bemessungskonzept umgestellt;
- b) Ersatzvermerke korrigiert;
- c) redaktionelle Änderungen durchgeführt.

Frühere Ausgaben

DIN 1055-10: 2004-07
DIN V ENV 1991-5: 2000-10
DIN EN 1991-3: 2007-03

Deutsche Fassung
Eurocode 1 —
Einwirkungen auf Tragwerke —
Teil 3: Einwirkungen infolge von Kranen und Maschinen

Eurocode 1 —
Actions on structures —
Part 3: Actions induced by cranes and machinery

Eurocode 1 —
Actions sur les structures —
Partie 3: Actions induites par les appareils de levage et les machines

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. Januar 2006 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B- 1050 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	4
1 Allgemeines	8
1.1 Anwendungsbereich	8
1.2 Normative Verweisungen	8
1.3 Unterscheidung zwischen Prinzipien und Anwendungsregeln	8
1.4 Begriffe	9
1.4.1 Begriffe, speziell für Hebezeuge und Krane auf Kranbahnträgern	9
1.4.2 Begriffe, speziell für Einwirkungen verursacht durch Maschinen	11
1.5 Symbole	12
2 Einwirkungen aus Hebezeugen und Kranen auf Kranbahnträger	14
2.1 Anwendungsbereich	14
2.2 Einteilung der Einwirkungen	14
2.2.1 Allgemeines	14
2.2.2 Veränderliche Einwirkungen	14
2.2.3 Außergewöhnliche Einwirkungen	15
2.3 Bemessungssituationen	16
2.4 Darstellung der Kraneinwirkungen	17
2.5 Lastanordnungen	17
2.5.1 Einschienen-Unterflansch-Laufkatzen	17
2.5.2 Brückenlaufkrane	18
2.5.3 Einwirkungen aus weiteren Kranen	21
2.6 Vertikale Kranlasten — charakteristische Werte	22
2.7 Horizontale Kranlasten — charakteristische Werte	23
2.7.1 Allgemeines	23
2.7.2 Horizontale Kräfte $H_{L,i}$ längs der Fahrbahn und $H_{T,i}$ quer zur Fahrbahn aus Beschleunigung und Bremsen eines Krans	23
2.7.3 Antriebskraft K	26
2.7.4 Horizontale Kräfte $H_{S,i,j,k}$ und Führungskraft S infolge Schräglauf eines Krans	27
2.7.5 Horizontalkräfte $H_{T,3}$ aus Beschleunigen oder Bremsen der Laufkatze	31
2.8 Temperatureinwirkungen	31
2.9 Lasten auf Laufstegen, Treppen, Podesten und Geländern	31
2.9.1 Vertikale Lasten	31
2.9.2 Horizontale Lasten	31
2.10 Prüflasten	31
2.11 Außergewöhnliche Einwirkungen	32
2.11.1 Pufferkräfte $H_{B,1}$ infolge Anprall des Krans	32
2.11.2 Pufferkräfte $H_{B,2}$ infolge Anprall der Laufkatze	33
2.11.3 Kippkräfte	33
2.12 Ermüdungslasten	33
2.12.1 Einzelne Kraneinwirkungen	33
2.12.2 Spannungsschwingbreiten aus mehrfachen Rad- und Kraneinwirkungen	35
3 Einwirkungen aus Maschinen	36
3.1 Anwendungsbereich	36
3.2 Einteilung der Einwirkungen	36
3.2.1 Allgemeines	36
3.2.2 Ständige Einwirkungen	36
3.2.3 Veränderliche Einwirkungen	37
3.2.4 Außergewöhnliche Einwirkungen	37
3.3 Bemessungssituationen	37
3.4 Darstellung der Einwirkungen	38
3.4.1 Herkunft der Lasten	38
3.4.2 Modellierung dynamischer Einwirkungen bei Maschinen	38
3.4.3 Modellierung des gegenseitigen Einflusses von Tragwerk und Maschinen	39

3.5	Charakteristische Werte	39
3.6	Gebrauchstauglichkeitskriterien	41
Anhang A (normativ) Grundlage der Tragwerksplanung — Ergänzende Regeln zur EN 1990 für		
	Kranbahnträger.....	43
A.1	Allgemeines	43
A.2	Grenzzustand der Tragfähigkeit	43
A.2.1	Kombinationen der Einwirkungen	43
A.2.2	Teilsicherheitsfaktoren	44
A.2.3	ψ -Faktoren für Kranlasten	45
A.3	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	45
A.3.2	Teilsicherheitsfaktoren	45
A.3.3	ψ -Faktoren für Kraneinwirkungen	45
A.4	Ermüdung.....	45
Anhang B (informativ) Kranklassifizierung für die Ermüdungsbeanspruchung.....		46

Vorwort

Dieses Dokument (EN 1991-3:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 250 „Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Das Technische Komitee CEN/TC 250 ist für alle Eurocodes des konstruktiven Ingenieurbaus zuständig.

Dieses Dokument ersetzt die Europäische Norm ENV 1991-5:1998.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2010 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Hintergrund des Eurocode-Programms

Im Jahre 1975 beschloss die Kommission der Europäischen Gemeinschaften, für das Bauwesen ein Programm auf der Grundlage des Artikels 95 der Römischen Verträge durchzuführen. Das Ziel des Programms war die Beseitigung technischer Handelshemmnisse und die Harmonisierung technischer Spezifikationen.

Im Rahmen dieses Programms leitete die Kommission die Bearbeitung von harmonisierten technischen Regelwerken für die Tragwerksplanung von Bauwerken ein, die im ersten Schritt als Alternative zu den in den Mitgliedsländern geltenden Regeln dienen und diese schließlich ersetzen sollten.

15 Jahre lang leitete die Kommission mit Hilfe eines Steuerungskomitees mit Repräsentanten der Mitgliedsländer die Entwicklung des Eurocode-Programms, das zu der ersten Eurocode-Generation in den 80er Jahren führte.

Im Jahre 1989 entschieden sich die Kommission und die Mitgliedsländer der Europäischen Union und der EFTA, die Entwicklung und Veröffentlichung der Eurocodes über eine Reihe von Mandaten an CEN zu übertragen, damit diese den Status von Europäischen Normen (EN) erhielten. Grundlage war eine Vereinbarung¹⁾ zwischen der Kommission und CEN. Dieser Schritt verknüpft die Eurocodes de facto mit den Regelungen der Ratsrichtlinien und Kommissionsentscheidungen, die die Europäischen Normen behandeln (z. B. die Ratsrichtlinie 89/106/EEC zu Bauprodukten, die Bauproduktenrichtlinie, die Ratsrichtlinien 93/37/EEC, 92/50/EEC und 89/440/EEC zur Vergabe öffentlicher Aufträge und Dienstleistungen und die entsprechenden EFTA-Richtlinien, die zur Einrichtung des Binnenmarktes eingeleitet wurden).

1) Vereinbarung zwischen der Kommission der Europäischen Gemeinschaften und dem Europäischen Komitee für Normung (CEN) zur Bearbeitung der Eurocodes für die Tragwerksplanung von Hochbauten und Ingenieurbauwerken.

Das Eurocode-Programm umfasst die folgenden Normen, die in der Regel aus mehreren Teilen bestehen:

EN 1990	<i>Eurocode:</i>	<i>Grundlagen der Tragwerksplanung</i>
EN 1991	<i>Eurocode 1:</i>	<i>Einwirkungen auf Tragwerke</i>
EN 1992	<i>Eurocode 2:</i>	<i>Entwurf, Berechnung und Bemessung von Stahlbetonbauten</i>
EN 1993	<i>Eurocode 3:</i>	<i>Entwurf, Berechnung und Bemessung von Stahlbauten</i>
EN 1994	<i>Eurocode 4:</i>	<i>Entwurf, Berechnung und Bemessung von Stahl-Beton-Verbundbauten</i>
EN 1995	<i>Eurocode 5:</i>	<i>Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauten</i>
EN 1996	<i>Eurocode 6:</i>	<i>Entwurf, Berechnung und Bemessung von Mauerwerksbauten</i>
EN 1997	<i>Eurocode 7:</i>	<i>Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik</i>
EN 1998	<i>Eurocode 8:</i>	<i>Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben</i>
EN 1999	<i>Eurocode 9:</i>	<i>Entwurf, Berechnung und Bemessung von Aluminiumkonstruktionen</i>

Die Europäischen Normen berücksichtigen die Verantwortlichkeit der Bauaufsichtsbehörden in den Mitgliedsländern und haben deren Recht zur nationalen Festlegung sicherheitsbezogener Werte beachtet, so dass diese Werte von Land zu Land unterschiedlich bleiben können.

Status und Gültigkeitsbereich der Eurocodes

Die Mitgliedsländer der EU und von EFTA betrachten die Eurocodes als Bezugsdokumente für folgende Zwecke:

- als Mittel zum Nachweis der Übereinstimmung der Hoch- und Ingenieurbauten mit den wesentlichen Anforderungen der Richtlinie 89/106/EWG, besonders mit der wesentlichen Anforderung Nr. 1: Mechanischer Widerstand und Stabilität und der wesentlichen Anforderung Nr. 2: Brandschutz;
- als Grundlage für die Spezifizierung von Verträgen für die Ausführung von Bauwerken und dazu erforderlichen Ingenieurleistungen;
- als Rahmenbedingung für die Herstellung harmonisierter, technischer Spezifikationen für Bauprodukte (ENs und ETAs).

Die Eurocodes haben, soweit sie sich auf Bauwerke beziehen, eine direkte Beziehung zu den Grundlagendokumenten²⁾, auf die in Artikel 12 der Bauproduktenrichtlinie hingewiesen wird, wenn sie auch anderer Art sind als die harmonisierten Produktnormen³⁾. Daher sind die technischen Gesichtspunkte, die sich aus den Eurocodes ergeben, von den Technischen Komitees von CEN und den Arbeitsgruppen von EOTA, die an der Normung von Produkten arbeiten, zu beachten, damit diese Produktspezifikationen mit den Eurocodes vollständig kompatibel sind.

-
- 2) Entsprechend Artikel 3.3 der Bauproduktenrichtlinie sind die wesentlichen Angaben in Grundlagendokumenten zu konkretisieren, um damit die notwendigen Verbindungen zwischen den wesentlichen Anforderungen und den Mandaten für die Erstellung harmonisierter Europäischer Normen und Richtlinien für die Europäischen Zulassungen selbst zu schaffen.
 - 3) Nach Artikel 12 der Bauproduktenrichtlinie hat das Grundlagendokument
 - a) die wesentliche Anforderung zu konkretisieren, in dem die Begriffe und soweit erforderlich die technische Grundlagen für Klassen und Anforderungshöhen vereinheitlicht werden,
 - b) Methode zur Verbindung dieser Klasse oder Anforderungshöhen mit technischen Spezifikationen anzugeben, z. B. rechnerische oder Testverfahren, Entwurfsregeln,
 - c) als Bezugsdokument für die Erstellung harmonisierter Normen oder Richtlinien für Europäische Technische Zulassungen zu dienen.

Die Eurocodes spielen de facto eine ähnliche Rolle für die wesentliche Anforderung Nr. 1 und einen Teil der wesentlichen Anforderung Nr. 2.

Die Eurocodes liefern Regelungen für den Entwurf, die Berechnung und Bemessung von kompletten Tragwerken und Baukomponenten, die sich für die tägliche Anwendung eignen. Sie gehen auf traditionelle Bauweisen und Aspekte innovativer Anwendungen ein, liefern aber keine vollständigen Regelungen für ungewöhnliche Baulösungen und Entwurfsbedingungen, wofür Spezialistenbeiträge erforderlich sein können.

Nationale Fassungen der Eurocodes

Die Nationale Fassung eines Eurocodes enthält den vollständigen Text des Eurocodes (einschließlich aller Anhänge), so wie von CEN veröffentlicht, mit möglicherweise einer nationalen Titelseite und einem nationalen Vorwort sowie einem Nationalen Anhang.

Der Nationale Anhang darf nur Hinweise zu den Parametern geben, die im Eurocode für nationale Entscheidungen offengelassen wurden. Diese national festzulegenden Parameter (NDP) gelten für die Tragwerksplanung von Hochbauten und Ingenieurbauten in dem Land, in dem sie erstellt werden. Sie umfassen:

- Zahlenwerte und/oder Klassen, wo die Eurocodes Alternativen eröffnen;
- Zahlenwerte, wo die Eurocodes nur Symbole angeben;
- landesspezifische (geographische, klimatische usw.) Daten, z. B. Schneekarten;
- Vorgehensweise, wenn die Eurocodes mehrere Vorgehensweisen zur Wahl anbieten.

Des Weiteren dürfen enthalten sein:

- Entscheidungen über die Anwendung der informativen Anhänge;
- Verweise zu ergänzenden, nicht widersprüchlichen Informationen, die dem Anwender bei der Benutzung des Eurocodes helfen.

Beziehung zwischen den Eurocodes und den harmonisierten Technischen Spezifikationen für Bauprodukte (ENs und ETAs)

Es besteht die Notwendigkeit, dass die harmonisierten Technischen Spezifikationen für Bauprodukte und die technischen Regelungen für die Tragwerksplanung⁴⁾ konsistent sind. Weiterhin sollten die Hinweise, die mit den CE-Zeichen an den Bauprodukten verbunden sind, die die Eurocodes in Bezug nehmen, klar erkennen lassen, welche national festgelegten Parameter zugrunde liegen.

Zusätzliche Informationen besonders für EN 1991-3

EN 1991-3 gibt Hinweise und Einwirkungen für die Tragwerksbemessung von Hochbauten und Ingenieurbauwerken, die folgende Aspekte einschließen:

- Einwirkungen hervorgerufen durch Krane und
- Einwirkungen hervorgerufen durch Maschinen.

EN 1991-3 ist für folgende Anwender gedacht:

- Planer oder Vertragsparteien,
- die Bauaufsicht und öffentliche Auftraggeber.

Es ist vorgesehen, dass EN 1991-3 zusammen mit EN 1990, den anderen Teilen von EN 1991 sowie EN 1992 bis EN 1999 für die Bemessung von Tragwerken angewendet wird.

4) Siehe Artikel 3.3 und Art. 12 der Bauproduktenrichtlinie, ebenso wie die Abschnitte 4.2, 4.3.1, 4.3.2, und 5.2 des Grundlagendokumentes Nr. 1.

Nationaler Anhang für EN 1991-3

Diese Norm enthält alternative Verfahren und Werte sowie Empfehlungen für Klassen mit Hinweisen, an welchen Stellen nationale Festlegungen getroffen werden. Dazu sollte die jeweilige nationale Ausgabe von EN 1991-3 einen Nationalen Anhang mit den national festzulegenden Parametern erhalten, mit dem die Tragwerksplanung von Hochbauten und Ingenieurbauten, die in dem Ausgabeland gebaut werden sollen, möglich ist.

Die Wahl nationaler Festlegungen ist in den folgenden Regelungen der EN 1991-3 vorgesehen:

Abschnitt	Punkt
2.1 (2)	Vorgehensweise, wenn die Einwirkungen vom Kranhersteller angegeben werden
2.5.2.1 (2)	Exzentrizität der Radlasten
2.5.3 (2)	Maximale Anzahl von Kranen, die in der ungünstigsten Stellung zu berücksichtigen sind
2.7.3 (3)	Reibbeiwert
A.2.2 (1)	Definition von γ -Werten für die Fälle STR und GEO
A.2.2 (2)	Definition von γ -Werten für den Fall EQU
A.2.3 (1)	Definition von ψ -Werten

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

(1) EN 1991-3 legt die Nutzlasten (Modelle und repräsentative Zahlenwerte) aus Kranen auf Kranbahnträgern und stationären Maschinen fest, die wo notwendig dynamische Einflüsse, Brems- und Beschleunigungskräfte sowie Anprallkräfte einschließen.

(2) Abschnitt 1 definiert allgemeine Definitionen und Bezeichnungen.

(3) Abschnitt 2 legt die durch Krane verursachten Einwirkungen auf Kranbahnträgern fest.

(4) Abschnitt 3 spezifiziert die durch stationäre Maschinen hervorgerufenen Einwirkungen.

1.2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

ISO 3898, *Bases for design of structures — Notations — General symbols*

ISO 2394, *General principles on reliability for structures*

ISO 8930, *General principles on reliability for structures — List of equivalent terms*

EN 1990, *Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung*

EN 13001-1, *Krane — Konstruktion allgemein — Teil 1: Allgemeine Prinzipien und Anforderungen*

EN 13001-2, *Krane — Konstruktion allgemein — Teil 2: Lasteinwirkungen*

EN 1993-1-9, *Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-9: Ermüdung*

EN 1993-6, *Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 6: Kranbahnträger*

1.3 Unterscheidung zwischen Prinzipien und Anwendungsregeln

(1) Abhängig vom Charakter der einzelnen Absätze wird in diesem Teil nach Prinzipien und Anwendungsregeln unterschieden.

(2) Die Prinzipien enthalten:

- Allgemeine Bestimmungen und Begriffsbestimmungen, für die es keine Alternativen gibt, genauso wie
- Anforderungen und Rechenmodelle, die immer gültig sind, soweit auf die Möglichkeit von Alternativen nicht ausdrücklich hingewiesen wird.

(3) Die Prinzipien werden durch den Buchstaben P nach der Absatznummer gekennzeichnet.

(4) Die Anwendungsregeln sind allgemein anerkannte Regeln, die den Prinzipien folgen und deren Anforderungen erfüllen.

(5) Es sind von der EN 1991-3 abweichende Anwendungsregeln zulässig, wenn nachgewiesen wird, dass sie mit den maßgebenden Prinzipien übereinstimmen und im Hinblick auf die Bemessungsergebnisse bezüglich der Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit, die bei Anwendung der Eurocodes erwartet werden, mindestens gleichwertig sind.

ANMERKUNG Wird bei dem Entwurf eine abweichende Anwendungsregel verwendet, kann keine vollständige Übereinstimmung mit EN 1991-3 erklärt werden, auch wenn die abweichende Anwendungsregel den Prinzipien in EN 1990-1-3 entspricht. Wird EN 1991-3 für eine Eigenschaft in Anhang Z einer Produktnorm oder einer ETAG verwendet, so kann die Anwendung einer abweichenden Anwendungsregel möglicherweise das CE-Zeichen ausschließen.

(6) In diesem Teil werden die Anwendungsregeln durch Absatznummern in Klammern, z. B. wie für diesen Absatz, gekennzeichnet.

1.4 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach ISO 2394, ISO 3898, ISO 8930 und die folgenden Begriffe. Des Weiteren ist für die Anwendung dieser Norm eine Basisliste mit Begriffen und Definitionen in EN 1990, 1.5, enthalten.

1.4.1 Begriffe, speziell für Hebezeuge und Krane auf Kranbahnträgern

1.4.1.1

dynamischer Faktor

Faktor, der das Verhältnis der dynamischen Tragwerksreaktion zur statischen darstellt

1.4.1.2

Eigengewicht Q_c des Krans

Eigengewicht aller festen und beweglichen Elementen, einschließlich der mechanischen und elektronischen Ausstattung des Krantragwerks, jedoch ohne Lastaufnahmemittel und einem Teil der hängenden Seile oder Ketten des Hebezeugs, die durch das Krantragwerk bewegt werden, siehe 1.4.1.3

1.4.1.3

Hublast Q_h

umfasst die Massen der Nutzlast, das Lastaufnahmemittel und einen Teil der hängenden Seile oder Ketten des Hebezeugs, die durch das Krantragwerk bewegt werden, siehe Bild 1.1

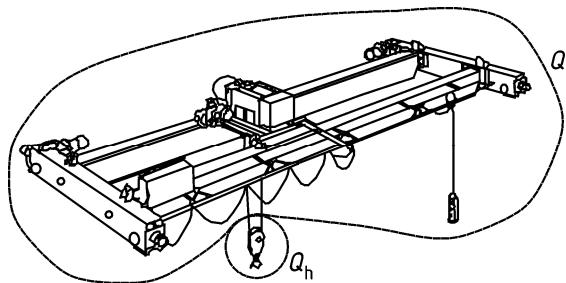


Bild 1.1 — Definition der Hublast und des Eigengewichtes eines Krans

1.4.1.4

Laufkatze

Teil eines Brückenlaufkrans, an dem das Hebezeug angebracht ist und das auf Schienen über der Kranbrücke verfahrbar ist

1.4.1.5

Kranbrücke

Teil eines Brückenlaufkrans, welches die Stützweite der Kranbahnträger überbrückt und die Laufkatze oder die Unterflansch-Laufkatze trägt

1.4.1.6

Führungsmittel

System, das dazu dient, den Kran durch horizontale Reaktionskräfte zwischen Kran und Kranbahnträger auf der Kranbahn ausgerichtet zu halten

ANMERKUNG Die Führungsmittel können aus Spurkränzen an den Laufrädern oder aus separaten Führungsrollen bestehen, die seitlich an den Kranschiene oder an den Kranbahnträgern laufen.

1.4.1.7

Hubwerk

Maschine zum Anheben der Lasten

1.4.1.8

Unterflansch-Laufkatze

Laufkatze, die ein Hubwerk besitzt und auf dem Unterflansch eines Trägers fahren kann, der entweder fest montiert wird (wie in Bild 1.2 dargestellt) oder die Kranbrücke eines Brückenlaufkrans bildet (wie in Bilder 1.3 und 1.4 abgebildet)

1.4.1.9

Einschiene Unterflansch-Laufkatze

Unterflansch-Laufkatze, die von einem fest montierten Träger getragen wird, siehe Bild 1.2

1.4.1.10

Kranbahnträger

Träger, der von einem Brückenlaufkran befahren wird

1.4.1.11

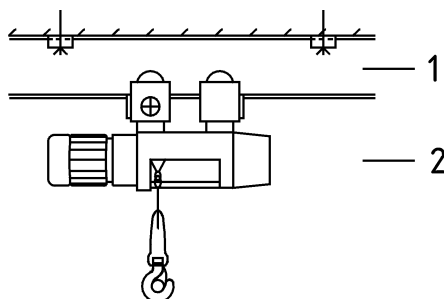
Brückenlaufkran

Maschine zum Heben und Bewegen von Lasten, die auf Rädern über den Kranbahnträgern fährt. Sie besitzt ein oder mehrere Hebezeuge, die an einer Laufkatze oder Unterflansch-Laufkatze befestigt sind

1.4.1.12

Kranbahnträger für Unterflansch-Laufkatze

zum Tragen von Einschiene Unterflansch-Laufkatzen vorgesehener Kranbahnträger, wobei die Laufkatze auf dem Unterflansch des Kranbahnträgers fährt, siehe Bild 1.2



Legende

- 1 Kranbahnträger
- 2 Unterflansch Laufsätze

Bild 1.2 — Kranbahnträger mit Unterflansch-Laufkatze

1.4.1.13

Hängekran

Brückenlaufkran, der auf den Unterflanschen der Kranbahnträger fährt, siehe Bild 1.3

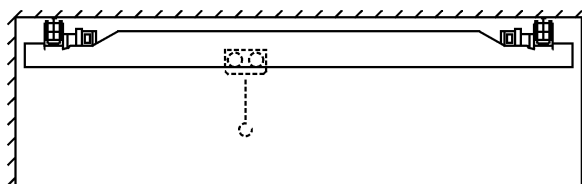


Bild 1.3 — Hängekran mit Unterflansch-Laufkatze

1.4.1.14

angesetzter Brückenlaufkran

Brückenlaufkran, der den Kranbahnträger von oben belastet

ANMERKUNG Dieser fährt üblicherweise auf Schienen, nur gelegentlich direkt auf dem Obergurt der Träger, siehe Bild 1.4.

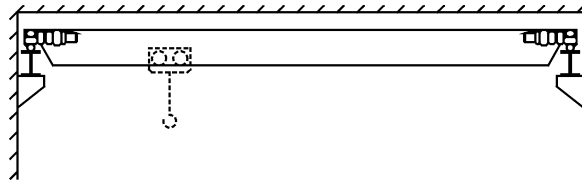


Bild 1.4 — Aufgesetzter Brückenlaufkran mit Unterflansch-Laufkatze

1.4.2 Begriffe, speziell für Einwirkungen verursacht durch Maschinen

1.4.2.1

Eigenfrequenz

Frequenz einer freien Schwingung eines Systems

ANMERKUNG Für Systeme mit mehreren Freiheitsgraden, sind die Eigenfrequenzen die Frequenzen der Eigenformen der Schwingung.

1.4.2.2

freie Schwingung

Schwingung eines Systems, die ohne erzwungene Schwingung auftritt

1.4.2.3

erzwungene Schwingung

Schwingung eines Systems, so lange das System durch eine äußere Last angeregt wird

1.4.2.4

Dämpfung

Dissipation der Energie mit der Zeit oder Entfernung

1.4.2.5

Resonanz

Resonanzfall eines Systems bei einer erzwungenen harmonischen Schwingung liegt vor, wenn jede Änderung der Erregerfrequenz, sei sie noch so klein, zu einer Abnahme der Systemantwort führt

1.4.2.6

Eigenform der Schwingung

charakteristische Schwingungsform eines schwingenden Systems, bei der die Bewegung jedes einzelnen Teilchens harmonisch mit der gleichen Frequenz erfolgt

ANMERKUNG Bei einem Schwinger mit mehreren Freiheitsgraden können zwei oder mehr Eigenformen gleichzeitig auftreten. Eine (natürliche) Schwingungseigenform ist eine Schwingung, sofern die von den anderen Schwingungsformen des Systems entkoppelt ist.

1.5 Symbole

(1) Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Symbole.

ANMERKUNG Die benutzten Bezeichnungen basieren auf ISO 3898:1997.

(2) Eine Basisliste von Symbolen ist in EN 1990, Abschnitt 1.6, enthalten, und die unten aufgeführten zusätzlichen Bezeichnungen sind speziell für diesen Teil der EN 1991 gültig.

Lateinische Großbuchstaben

$F_{\varphi,k}$	charakteristischer Wert einer Kraneinwirkung
F_k	charakteristischer statischer Anteil einer Kraneinwirkung
F_s	freie Kraft des Rotors
F_w^*	Kräfte verursacht durch Wind in Betrieb
$H_{B,1}$	Pufferkräfte bezogen auf die Bewegung des Kranes
$H_{B,2}$	Pufferkräfte bezogen auf die Bewegung der Laufkatze
H_k	horizontale Last auf die Führungsschienen
H_L	Längskräfte verursacht durch Beschleunigen und Bremsen des Krans
H_S	Horizontalkräfte verursacht durch Schräglauf des Krans
$H_{T,1}; H_{T,2}$	Horizontalkräfte verursacht durch Beschleunigen und Bremsen des Krans
$H_{T,3}$	Horizontalkräfte quer zur Fahrbahn verursacht durch Beschleunigen und Bremsen der Laufkatze
H_{TA}	Kippkraft
K	Antriebskraft
$M_k(t)$	Kurzschlussmoment
Q_e	Ermüdungslast
Q_c	Eigengewicht des Krans
Q_h	Hublast
Q_T	Prüflast
Q_r	Radlast
S	Führungskraft

Lateinische Kleinbuchstaben

b_r	Breite des Schienenkopfes
e	Exzentrizität der Radlast
e_M	Exzentrizität der Masse des Rotors
h	Abstand zwischen dem momentanen Gleitpol und dem Führungsmittel
k_Q	Lastkollektivbeiwert
ℓ	Spannweite der Kranbrücke
m_c	Masse des Krans
m_w	Anzahl der einzeln angetriebenen Räder
m_r	Masse des Rotors
n	Anzahl der Radpaare
n_r	Anzahl der Kranbahnträger

Griechische Kleinbuchstaben

α	Schräglaufwinkel
ζ	Dämpfungsverhältnis
η	Anteil der Hublast, der nach Entfernen der Nutzlast verbleibt, jedoch nicht im Eigengewicht des Krans enthalten ist
λ	Schadensäquivalenz-Beiwert
λ_s	Lastbeiwerte
μ	Reibungsbeiwert
ξ_b	Puffercharakteristik
φ	dynamischer Faktor
$\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$ $\varphi_4, \varphi_5, \varphi_6, \varphi_7$	dynamische Faktoren angewendet auf Einwirkungen, die durch Krane verursacht werden
φ_{fat}	schadensäquivalenter dynamischer Faktor
φ_M	dynamische Faktoren angewendet auf Einwirkungen, die durch Maschinen verursacht werden
ω_e	Eigenfrequenz des Tragwerks
ω_r	Kreisfrequenz des Rotors
ω_s	Frequenz der Erregerkraft