

DIN EN ISO 7096

ICS 13.160; 53.100

Ersatz für
DIN EN ISO 7096:2001-11

**Erdbaumaschinen –
Laborverfahren zur Bewertung der Schwingungen des
Maschinenführersitzes (ISO 7096:2000);
Deutsche Fassung EN ISO 7096:2008 + AC:2009**

Earth-moving machinery –

Laboratory evaluation of operator seat vibration (ISO 7096:2000);

German version EN ISO 7096:2008 + AC:2009

Engins de terrassement –

Évaluation en laboratoire des vibrations transmises à l'opérateur par le siège
(ISO 7096:2000);

Version allemande EN ISO 7096:2008 + AC:2009

Gesamtumfang 33 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN
Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2010-02-01

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee ISO/TC 127 „Erdbaumaschinen“ der Internationalen Organisation für Normung in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 151, Bau- und Baustoffmaschinen — Sicherheit“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten Norm EN ISO 7096:2008, einschließlich AC:2009.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Fachbereich Bau- und Baustoffmaschinen des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Erdbaumaschinen sowie der Berufsgenossenschaften waren an der Erarbeitung beteiligt.

Durch die Novellierung der EG-Maschinenrichtlinie wurde eine Überprüfung der bisher gültigen Norm EN ISO 7096:2000 im Hinblick auf die grundlegenden Anforderungen der neuen EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG erforderlich.

Diese Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG (gültig bis 28. Dezember 2009) sowie mit Wirkung vom 29. Dezember 2009 der neuen EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im EWR in Verkehr gebrachte Erdbaumaschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Ab dem Zeitpunkt ihrer Bezeichnung als Harmonisierte Norm im Amtsblatt der Europäischen Union kann der Hersteller bei ihrer Anwendung davon ausgehen, dass er die von der Norm behandelten Anforderungen der Maschinenrichtlinie eingehalten hat (so genannte Vermutungswirkung).

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen, sofern sie nicht als DIN-EN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 2041:1990	ähnlich DIN 1311-4:1974, ähnlich DIN 5483-1:1983
ISO 10326-1:1992	siehe DIN EN 30326-1:1994

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 7096:2001-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Streichung des ursprünglichen normativen Anhangs ZA;
- b) Neunummerierung der informativen Anhänge Z: Anhang ZB „Aktualisierung über den Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 98/37/EG“ wird Anhang ZA; aufgenommener Anhang ZC „Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG“ wird Anhang ZB.

Frühere Ausgaben

DIN ISO 7096: 1984-05
DIN EN ISO 7096: 2000-06, 2001-11

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 1311-4:1974-02, *Schwingungslehre — Schwingende Continua, Wellen*

DIN 5483-1:1983-06, *Zeitabhängige Größen — Benennungen der Zeitabhängigkeit*

DIN EN 30326-1:1994-06, *Mechanische Schwingungen — Laborverfahren zur Bewertung der Schwingungen von Fahrzeugsitzen — Teil 1: Grundlegende Anforderungen (ISO 10326-1:1992); Deutsche Fassung EN 30326-1:1994*

— Leere Seite —

Deutsche Fassung

**Erdbaumaschinen —
Laborverfahren zur Bewertung der Schwingungen des
Maschinenführersitzes
(ISO 7096:2000)**

Earth-moving machinery —
Laboratory evaluation of operator seat vibration
(ISO 7096:2000)

Engins de terrassement —
Évaluation en laboratoire des vibrations transmises à
l'opérateur par le siège
(ISO 7096:2000)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 25. August 2008 angenommen.

Die Berechtigung tritt am 27. Mai 2009 in Kraft.

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 des CEN 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, Bulgarien, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe, Formelzeichen und Abkürzungen	6
3.1 Begriffe	6
3.2 Formelzeichen und Abkürzungen	7
4 Allgemeines	8
5 Prüfbedingungen und Prüfdurchführung	8
5.1 Schwingungsanregung	8
5.2 Prüfsitz.....	9
5.3 Versuchsperson und ihre Haltung	9
5.4 Prüf-Erregerschwingungen	10
5.4.1 Prüfung mit stochastischen Erregerschwingungen zur Bestimmung des Sitzübertragungsfaktors SEAT.....	10
5.4.2 Dämpfungsprüfung.....	11
5.5 Grenzabweichungen der Erregerschwingungen.....	11
5.5.1 Verteilungsfunktion	11
5.5.2 Spektrale Leistungsdichte und Effektivwerte (rms).....	11
6 Zulässige Werte	12
6.1 Sitzübertragungsfaktor SEAT.....	12
6.2 Wirksamkeit der Dämpfung	12
7 Angaben auf dem Sitz	13
8 Prüfbericht.....	13
■ Anhang ZA (informativ) Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG	28
■ Anhang ZB (informativ) Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG	29

Vorwort

Der Text von ISO 7096:2000 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 127 „Earth-moving machinery“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 7096:2008 vom Technischen Komitee CEN/TC 151 „Bau- und Baustoffmaschinen — Sicherheit“ übernommen, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2009 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 7096:2000.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

 Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informative Anhänge ZA und ZB, die Bestandteil dieses Dokuments sind. 

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, 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.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 7096:2000 wurde vom CEN als EN ISO 7096:2008 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

 *Gestrichener Text* 

Einleitung

Auf Maschinenführer von Erdbaumaschinen wirken häufig niederfrequente Schwingungen ein, die zum Teil von der Bewegung des Fahrzeugs auf unebenem Gelände und von der ausgeführten Tätigkeit herrühren. Der Sitz ist dabei das letzte Element vor dem Maschinenführer, das eine Federung bewirkt. Damit ein Schwingsitz die Schwingungen wirkungsvoll vermindert, sollte er entsprechend den dynamischen Eigenschaften des Fahrzeugs ausgewählt werden. Die Auslegung des Sitzes und seine Federung sind ein Kompromiss zwischen den Anforderungen an eine Verminderung der Wirkung von Schwingungen und Stößen auf den Maschinenführer und an einen stabilen Halt, damit der Maschinenführer die Maschine sicher steuern kann.

Diese verschiedenen Aspekte haben zur Folge, dass die Sitzschwingungen einen Kompromiss zwischen einer Reihe von Faktoren darstellen. D. h. die Festsetzung eines Parameters zur Beeinflussung der Sitzschwingungen muss im Zusammenhang mit den anderen Anforderungen an den Sitz erfolgen.

Die Anforderungen an die schwingungsdämmende Wirkung, die in dieser Internationalen Norm angegeben sind, wurden entsprechend dem festgesetzt, was unter Berücksichtigung der gegenwärtig besten, in der Praxis eingesetzten Konstruktionen erreichbar ist. Sie stellen nicht unter allen Umständen sicher, dass der Maschinenführer vor den Wirkungen von Schwingungen und Stößen vollständig geschützt ist. Die Anforderungen können revidiert werden, je nachdem wie sich die Konstruktion von Federungen in der Zukunft entwickelt und verbessert.

Die in dieser Internationalen Norm enthaltenen Prüf-Erregerschwingungen beruhen auf einer sehr großen Anzahl von Messungen, die an Erdbaumaschinen im Einsatzfall unter harten, aber typischen Betriebsbedingungen durchgeführt wurden. Die Prüfverfahren gehen von dem allgemeinen Verfahren nach ISO 10326-1 aus, das für Sitze verschiedener Fahrzeugarten gilt.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Internationale Norm legt in Übereinstimmung mit ISO 10326-1 ein Laborverfahren zur Messung und Bewertung der Wirksamkeit der Sitzfederung fest, und zwar inwieweit der Sitz die vertikalen Ganzkörper-Schwingungen, die auf den Maschinenführer einer Erdbaumaschine übertragen werden, bei Frequenzen zwischen 1 Hz und 20 Hz verringert. Des weiteren legt sie zulässige Werte für Sitze auf verschiedenen Maschinen fest.

1.2 Diese Internationale Norm gilt für Maschinenführersitze, die auf Erdbaumaschinen, wie sie in ISO 6165 definiert sind, eingesetzt werden.

1.3 Diese Internationale Norm legt für die Prüf-Erregerschwingungen Spektralklassen fest, die für die folgenden Erdbaumaschinen gelten. Jede Klasse umfasst eine Gruppe von Maschinen, die jeweils ähnliche Schwingungseigenschaften haben:

- Muldenfahrzeuge mit Starrrahmen > 4 500 kg Betriebsgewicht¹⁾
- Muldenfahrzeuge mit Knickgelenkrahmen
- Scraper ohne Federung (weder an der Achse noch am Fahrzeugrahmen)²⁾
- Radlader > 4 500 kg Betriebsgewicht¹⁾
- Grader
- Planiermaschinen auf Rädern
- Bodenverdichter auf Rädern
- Baggerlader
- Raupenlader (Kettenlader)
- Planierraupen ≤ 50 000 kg Betriebsgewicht^{1), 3)}
- Kompakt-Muldenfahrzeuge ≤ 4 500 kg Betriebsgewicht¹⁾
- Kompakt-Radlader ≤ 4 500 kg Betriebsgewicht¹⁾
- Lader mit Bremslenkung (Skid-Steer Lader) ≤ 4 500 kg Betriebsgewicht¹⁾

1.4 Bei den folgenden Maschinen sind die bei Frequenzen zwischen 1 Hz und 20 Hz während des Betriebes in den Sitz eingeleiteten vertikalen Schwingungen so gering, dass die Sitze keine Federung benötigen, um die übertragenen Schwingungen zu vermindern:

- Bagger einschließlich Schreitbagger und Seilbagger⁴⁾
- Grabenfräsen
- Müllverdichter
- statische Walzen
- Straßenfräsen
- Rohrleger
- Straßenfertiger
- Vibrationswalzen.

1) Siehe ISO 6016.

2) Bei Scrapern mit Federung darf entweder ein ungefederter Sitz oder ein gefederter Sitz mit hoher Dämpfung eingesetzt werden.

3) Bei Planierraupen > 50 000 kg erfüllt bereits ein gepolsterter Sitz die Anforderungen an die schwingungsdämmende Wirkung des Sitzes.

4) Bei Baggern erfolgen die vorherrschenden Schwingungen im Allgemeinen in der Vorwärts-Rückwärts-Richtung (x-Achse).

1.5 Die Prüfungen und Kriterien nach dieser Norm gelten für Maschinenführersitze, die auf Erdbau-
maschinen herkömmlicher Bauart eingesetzt werden.

ANMERKUNG Bei Maschinen mit solchen Konstruktionsmerkmalen, aus denen signifikant andere Schwingungs-
eigenschaften resultieren, können andere Prüfungen besser geeignet sein.

1.6 Nicht behandelt werden solche Schwingungen, die den Maschinenführer auf anderen Wegen als über
den Sitz erreichen, z. B. die Schwingungen, die mit den Füßen auf der Plattform oder den Steuerpedalen oder
mit den Händen am Lenkrad wahrgenommen werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten
Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte
Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 2041:1990, *Vibration and shock — Vocabulary*

ISO 2631-1:1997, *Mechanical vibration and shock — Evaluation of human exposure to whole-body
vibration — Part 1: General requirements*

ISO 6016:1998, *Earth-moving machinery — Methods of measuring the masses of whole machines, their
equipment and components*

ISO 6165:1997, *Earth-moving machinery — Basic types — Vocabulary*

ISO 8041:1990, *Human response to vibration — Measuring instrumentation*

ISO 10326-1:1992, *Mechanical vibration — Laboratory method for evaluating vehicle seat vibration — Part 1:
Basic requirements*

ISO 13090-1:1998, *Mechanical vibration and shock — Guidance on safety aspects of tests and experiments
with people — Part 1: Exposure to whole-body mechanical vibration and repeated shock*

3 Begriffe, Formelzeichen und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 2041 und die folgenden Begriffe.

3.1.1

Ganzkörper-Schwingungen

Schwingungen, die über das Gesäß eines sitzenden Maschinenführers auf seinen Körper als Ganzes über-
tragen werden

3.1.2

Spektralklasse der Prüf-Erregerschwingungen

Gruppe von Maschinen mit verschiedenen technischen Merkmalen, die beim Fahren am Sitzmontagepunkt
ähnliche Schwingungseigenschaften aufweisen

3.1.3

Betriebsgewicht

Gewicht der Grundmaschine mit Einrichtung und leerer Arbeitsausrüstung, wie vom Hersteller spezifiziert, und
mit Maschinenführer (75 kg), vollem Kraftstoffbehälter und allen Flüssigkeitssystemen auf dem vom Hersteller
angegebenen Füllstand

[ISO 6016:1998, 3.2.1]