

Mechanische Schwingungen und Stöße – Verfahren zur Bewertung stoßhaltiger Ganzkörper-Vibrationen; mit CD-ROM

Mechanical vibration and shock –

Method for evaluation of impulsive whole-body vibration; with CD-ROM

Vibrations et chocs mécaniques –

Méthode pour l'évaluation des vibrations impulsives du corps humain; avec CD-ROM

Zur Erstellung einer DIN SPEC können verschiedene Verfahrensweisen herangezogen werden:
Das vorliegende Dokument wurde nach den Verfahrensregeln einer Vornorm erstellt.

Gesamtumfang 16 Seiten

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Formelzeichen, Abkürzungen und Indizes.....	5
3.1 Formelzeichen und Abkürzungen	5
3.2 Indizes und Laufvariable	6
4 Messungen	6
5 Vortests von Beschleunigungen.....	7
6 Ermittlung der internen Wirbelsäulenbelastung	7
6.1 Allgemeines	7
6.2 Berechnungen der internen Wirbelsäulenkräfte	7
6.3 Ermittlung der Dosis für die internen Kompressionskräfte	8
Anhang A (informativ) Anleitung zur Beurteilung gesundheitlicher Auswirkungen bei langzeitigen Expositionen gegenüber stoßhaltigen externen Belastungen.....	10
Anhang B (informativ) Informationen zur Nutzung der Analyse-Bausteine.....	12
Literaturhinweise	14

Vorwort

Diese DIN SPEC ist im Ausschuss NA 001-03-07-01 (NALS/VDI C 7.1) „Ganzkörper-Schwingungen“ des Normenausschusses Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) erarbeitet worden. Der Inhalt soll in die Überarbeitung von ISO 2631-5:2004 *Mechanical vibration and shock — Evaluation of human exposure to whole-body vibration — Part 5: Method for evaluation of vibration containing multiple shocks* aufgenommen werden.

Eine DIN SPEC nach dem Vornorm-Verfahren ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens vom DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird.

Zur vorliegenden DIN SPEC wurde kein Entwurf veröffentlicht.

Erfahrungen mit dieser DIN SPEC sind erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nals@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <http://www.din.de/stellungnahme> abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI, 10772 Berlin.

Einleitung

Expositionen mit stoßhaltigen Ganzkörper-Vibrationen (Ganzkörper-Schwingungen), die auf den Menschen in sitzender Körperhaltung einwirken, können z. B. beim Fahren in stark unebenem Gelände, bei Tätigkeiten auf Kranen, Baumaschinen und Forstmaschinen auftreten. Beeinträchtigungen im Bereich der Lendenwirbelsäule dominieren die gesundheitlichen Risiken [1 bis 6, 13, 28, 29, 34, 35, 40, 41], die bisher nach langzeitiger Einwirkung stoßhaltiger Ganzkörper-Vibrationen bekannt sind.

Diese DIN SPEC beschreibt, wie aus Expositionsdaten eine Dosis für die interne Belastung der Lendenwirbelsäule ermittelt werden kann, und gibt ein Verfahren zur Beurteilung der resultierenden Beanspruchung an.

Das Beurteilungsverfahren in dieser DIN SPEC beruht auf vorhergesagten Wirkungen von Expositionen auf die Wirbelkörperdeckplatten von Individuen, die vor Beginn der Expositionen in gutem gesundheitlichem Zustand und ohne pathologische Befunde an der Lendenwirbelsäule waren. Dieses Beurteilungsverfahren ist bisher nur qualitativ mit epidemiologischen Befunden [2] abgeglichen worden, eine quantitative epidemiologische Validierung steht jedoch aus.

1 Anwendungsbereich

Diese DIN SPEC beschreibt ein Verfahren zur Quantifizierung stoßhaltiger Ganzkörper-Vibrationen (Ganzkörper-Schwingungen) in Bezug auf die Gesundheit. Sie gilt für Expositionen mit vielfachen mechanischen Stößen, gemessen an den Schnittstellen zwischen Sitznutzer und Sitz oder Bedienelementen. Nach ISO 5805 handelt es sich vorwiegend um mittelschwere Stöße, deren wiederholte Einwirkung ein Risiko kumulativer Schädigung im Verlauf einer ständigen beruflichen Exposition verursacht (Traktor- und Lkw-Fahrer, Bediener schwerer Maschinen). Das Verfahren ist nur für Tätigkeiten in sitzender Haltung geeignet.

Das in dieser DIN SPEC beschriebene Berechnungsverfahren ist generell in Fällen anwendbar, in denen gesundheitliche Beeinträchtigungen der Lendenwirbelsäule durch Langzeitwirkungen stoßhaltiger Ganzkörper-Vibrationen erwartet werden.

Das Berechnungsverfahren einschließlich einer Anleitung ist auf CD bereitgestellt und erfordert lediglich Standardsoftware (Tabellenkalkulationsprogramm).

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).

DIN EN 30326-1, *Mechanische Schwingungen — Laborverfahren zur Bewertung der Schwingungen von Fahrzeugsitzen — Grundlegende Anforderungen*

DIN EN ISO 8041, *Schwingungseinwirkung auf den Menschen — Messeinrichtung*

ISO 8727, *Mechanical vibration and shock — Human exposure — Biodynamic coordinate systems*

3 Formelzeichen, Abkürzungen und Indizes

3.1 Formelzeichen und Abkürzungen

A	Endplattenfläche der Wirbel
$A(8)$	Tages-Vibrationsexpositionswert
BMI	Körpermassenzahl (en: body mass index), Quotient aus Körpermasse in kg und Quadrat der Körperhöhe in m
b	Alter zu Beginn der Exposition
$c_{\text{dyn}}(t)$	Zeitreihe der dynamischen Kompressionskraft
C_{dyn}	Spitzenwerte der dynamischen Kompressionskraft
C_{stat}	statische Kompressionskraft
i	Anzahl der Jahre ab Expositionsbeginn
IF	Instationaritätsfaktor
Ku	Kurtosis
Ku_{Sinus}	Kurtosis eines Sinus-Signals
N	Anzahl der Tage mit Exposition während eines Jahres