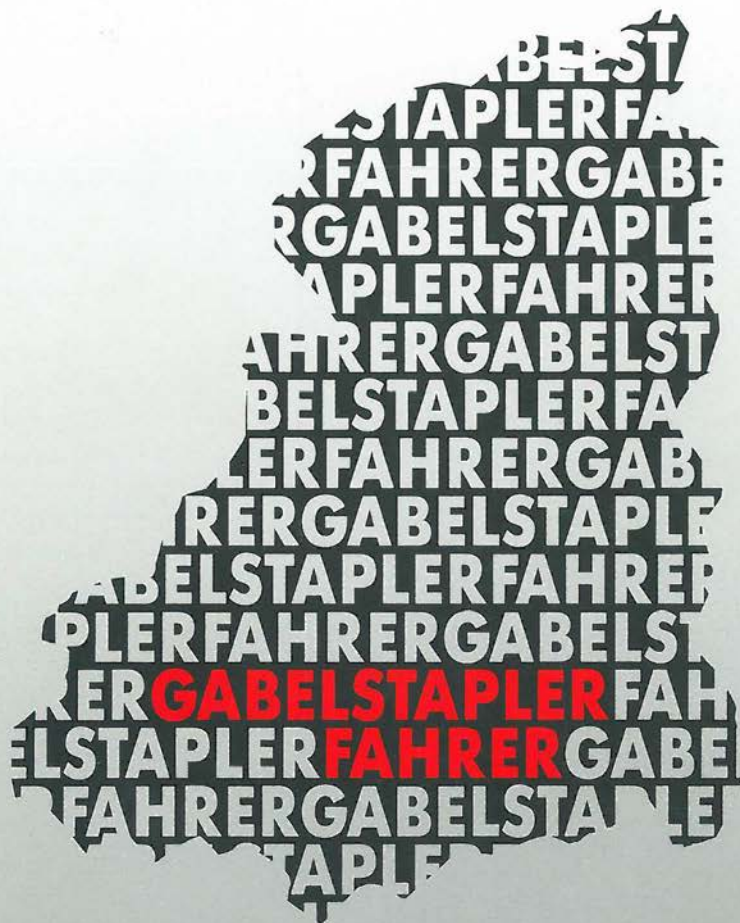


Schwingungsbelastungen
an Arbeitsplätzen in der DDR:
Gabelstaplerfahrer



HVBG

Hauptverband der
gewerblichen
Berufsgenossenschaften

BIA-Report 4/96

Schwingungsbelastungen
an Arbeitsplätzen in der DDR:
Gabelstaplerfahrer

DDR-Expositionsdaten
und zugehörige Umrechnungsfaktoren



HVBG

Hauptverband der
gewerblichen
Berufsgenossenschaften

Dieser BIA-Report enthält die Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse des mit finanziellen Mitteln des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften geförderten Projektes „Erfassung und Sicherstellung von Vibrationsdaten und Bestimmung von Umrechnungsfaktoren für Expositionsdaten der Ganzkörpervibration von Gabelstaplerfahrern“

Projektträger:	Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG)
Federführung:	Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit — BIA des HVBG
Projektdurchführung:	DFA — Fertigungs- und Anlagenbau-Gesellschaft mbH (jetzt: C & E — Consulting und Engineering GmbH)
Bearbeiter:	Peter Knoll, Gerd Gruner und Jürgen Lötsch, DFA
Projektbetreuung:	Siegfried Fischer und Jürgen Kupfer, Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit — BIA, Sankt Augustin
Herausgeber:	Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) Alte Heerstraße 111, 53754 Sankt Augustin Telefon: 0 22 41 / 2 31 - 01 Telefax: 0 22 41 / 2 31 - 3 33 Juli 1996
Satz und Layout:	HVBG, Abteilung Öffentlichkeitsarbeit
Druck:	Götzky Drucke GmbH, Bonn
ISBN	3-88383-402-5
ISSN	0173-0387

Kurzfassung

Im Auftrag des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften und in fachlicher Verantwortung des Berufsgenossenschaftlichen Instituts für Arbeitssicherheit — BIA wurde das BIA-Projekt „Erfassung und Sicherung von Vibrationsdaten und Bestimmung von Umrechnungsfaktoren für Expositionsdaten der Ganzkörpervibration von Gabelstaplerfahrern“ bearbeitet. An 25 Gabelstaplern der Produktion der ehemaligen DDR und an Ostimporten erfolgten unter typischen Einsatzbedingungen Schwingungsmessungen in drei nach Hubkraft unterteilten Gabelstaplerklassen.

Im Vordergrund standen die meßtechnische Bestimmung von repräsentativen Expositionsdaten der Ganz-

körperschwingungsbelastung, des Übertragungsfaktors und die Ermittlung des Leistungsdichtespektrums zur Definition von Prüfspektren als Voraussetzung für eine mögliche Sitzdimensionierung. Die Aufgabe beinhaltete darüber hinaus die Sicherung von Vibrationsdaten, die in den neuen Bundesländern als relevante Primärdaten verfügbar sind, und die Überführung dieses Datenbestandes in die zentrale BIA-Datenbank.

Es werden die Meßwerterfassungs- und Meßwertauswerteeinrichtungen beschrieben. In grafischen und tabellarischen Übersichten sind die Meßergebnisse dargestellt. Auf Unterschiede in den Meßgerätenormen von DIN und TGL wird hingewiesen.

Abstract

The BIA-project "Collection and safeguarding of vibration data and determination of factors for converting data concerning whole-body vibration exposure of fork lifter drivers" was initiated by the central association of the German accident insurance institutions in industry and technically supervised by their central research and testing institute, the Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit—BIA. Within the framework of this project, vibration measurements were carried out under typical usage conditions on 25 different fork lifters, manufactured either in the former GDR or in other Eastern European countries; the investigated engines were classified into three lifting capacity classes.

The tests aimed mainly at determining representative vibration exposure data, reliable conversion factors and the power density spectrum; the latter was needed to define appropriate test spectra which would help design vibration-reduced driver seats. The project also intended to safeguard relevant primary vibration data available in the new länder and to integrate this data material into the existing central data base of the BIA.

The paper describes instruments used to collect and evaluate measurement data. Measuring results are presented in the form of graphic charts and tables. Differences between DIN- and TGL-standards for measuring instruments are pointed out.

Résumé

Le projet du BIA «saisie et sauvegarde de données de vibrations et détermination de facteurs de conversion pour les données d'exposition de la vibration de tout le corps de conducteurs de chariots élévateurs à fourche» a été traité à la demande de la fédération centrale des Berufsgenossenschaften de l'industrie et sous la responsabilité technique de l'institut pour la sécurité du travail des Berufsgenossenschaften (BIA). 25 chariots élévateurs à fourche produits dans l'ancienne RDA et des chariots importés des pays de l'Est ont été réparés en trois classes en fonction de leur puissance de levage, avant de subir des mesures de vibration dans des conditions d'utilisation typiques.

La détermination de données d'exposition représentatives de la charge de vibration subie par tout le corps grâce à des

méthodes de mesure, du facteur de transmission ainsi que la recherche du spectre de densité de puissance pour la définition de spectres de contrôle comme condition préalable à un dimensionnement possible du siège étaient en première ligne. La mission consiste également à sauvegarder des données de vibration disponibles dans les nouveaux Länder sous forme de données primaires importantes et à les transférer dans la banque de données centrale du BIA.

Les équipements de saisie et d'analyse des mesures sont décrits. Les résultats des mesures sont représentés dans des graphiques et des tableaux qui offrent une vue d'ensemble. L'attention est attirée sur la différence entre les normes DIN et les normes TGL (normes de l'ancienne RDA) pour les appareils de mesure.

Resumen

A solicitud de la asociación general de las Berufsgenossenschaften de la industria y bajo la responsabilidad técnica del instituto de las Berufsgenossenschaften para la seguridad laboral —el BIA— se realizó el proyecto «determinación y registro de datos de vibraciones y asignación de factores de conversión para datos de exposición a las vibraciones de todo el cuerpo en los conductores de carretillas de horquilla elevadoras». Bajo condiciones típicas de trabajo se realizaron mediciones de las vibraciones generadas en 25 diferentes carretillas de horquilla elevadoras de la producción de la ex República Democrática Alemana y procedentes de importaciones del este, dividiendo las carretillas elevadoras en tres categorías diferentes según sus respectivas fuerzas de elevación.

El objetivo primario consistía en la determinación por medio de mediciones

técnicas de datos de exposición representativos de las cargas de vibraciones en todo el cuerpo, del factor de conversión y de la densidad espectral de potencia para la definición de espectros de prueba como condicionante para el dimensionado de los asientos. El proyecto consideraba además como objetivo el aseguramiento de los datos de vibraciones disponibles en los nuevos estados federados alemanes como datos primarios relevantes y su incorporación en el banco central de datos del instituto BIA.

En el informe se describen las instalaciones y los dispositivos utilizados para la determinación y evaluación de los resultados de las mediciones. Los resultados mismos se encuentran representados en forma de gráficas y tablas. Se indican también las respectivas diferencias existentes entre las normas DIN y TGL (normas de las Ex RDA) de los respectivos aparatos de medición.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Begriffe und Formelzeichen	11
1 Einleitung	13
2 Normen und Richtlinien	15
3 Fahrzeugauswahl	17
4 Meßverfahren und Meßgeräte	21
4.1 Zusammenstellung der Meß- und Auswertekette	21
4.2 Gerätebeschreibung	23
5 Meßablauf	27
5.1 Meßmethode	27
5.2 Meßpunkte	29
5.3 Betriebs- und Meßbedingungen	29
6 Auswertung der Messungen	31
6.1 Auswerteverfahren	31
6.1.1 Zeitlicher Schwingungsverlauf	32
6.1.2 Energieäquivalenter Mittelwert	33
6.1.3 Frequenzanalysen (Terzspektrum und spektrale Leistungsdichte)	33
6.1.4 Übertragungsfaktor	34
7 Datenablage	37
8 In die Messungen einbezogene Gabelstapler	39
9 Meßergebnisse	41
9.1 K_{eq} -Werte	41
9.2 Übertragungsfaktoren	44
9.3 Frequenzanalysen	45

Inhaltsverzeichnis

		Seite
10	Schwingungsbeurteilung	49
11	Schlußfolgerungen	51
	Danksagung	53
12	Literaturverzeichnis	55
	Anhang	57
Anlage 1	Bewertungsfilter TGL 39 939 — DIN 45 671 X- und Y-Richtung	59
Anlage 2	Bewertungsfilter TGL 39 939 — DIN 45 671 Z-Richtung	60
Anlage 3	Amplitudenfrequenzgang Bewertungsfilter M 1300 Nr. 51 002 Meßkanal 1: X- und Y-Richtung Sitz	61
Anlage 4	Amplitudenfrequenzgang Bewertungsfilter M 1300 Nr. 51 004 Meßkanal 2: Z-Richtung Sitz	62
Anlage 5	Amplitudenfrequenzgang Bewertungsfilter M 1300 Nr. 51 009 Meßkanal 3: X- und Y-Richtung Chassis	63
Anlage 6	Amplitudenfrequenzgang Bewertungsfilter M 1300 Nr. 61 040 Meßkanal 4: Z-Richtung Chassis	64
Anlage 7	Ausschnitt aus einem Pegel-Zeit-Verlauf	65
Anlage 8	Reihenfolge der Datensätze pro Meßfile	66
Anlage 9	Aufstellung Sitz- und Chassisfederung	70
Anlage 10	K_{eq} -Werte Gabelstapler	71
Anlage 11	K_{eq} -Werte Sitz und Chassis (X-Richtung)	72

	Seite
Anlage 12	K_{eq} -Werte Sitz und Chassis (Y-Richtung) 73
Anlage 13	K_{eq} -Werte Sitz und Chassis (Z-Richtung) 74
Anlage 14	Auswertung nach Antriebsart (alle Stapler) 75
Anlage 15	Auswertung nach Antriebsart (Staplerklassen) 76
Anlage 16	Übertragungsfaktoren Gabelstapler (alle Messungen) 77
Anlage 17	Übertragungsfaktoren X-Richtung 78
Anlage 18	Übertragungsfaktoren Y-Richtung 79
Anlage 19	Übertragungsfaktoren Z-Richtung 80
Anlage 20	Prozentuale Verteilung der Anregungsfrequenzen am Chassis (alle Staplermessungen) 81
Anlage 21	Prozentuale Verteilung der Anregungsfrequenzen am Fahrersitz (alle Staplermessungen) 82
Anlage 22	Prozentuale Verteilung der Anregungsfrequenzen in X-Richtung (Diesel- und Elektroantrieb) 83
Anlage 23	Prozentuale Verteilung der Anregungsfrequenzen in Y-Richtung (Diesel- und Elektroantrieb) 84
Anlage 24	Prozentuale Verteilung der Anregungsfrequenzen in T-Richtung (Diesel- und Elektroantrieb) 85
Anlage 25	Meß- und Auswertezeiten Gabelstapler 86
Anlage 26	Meßbericht über Schwingungsmessungen an einem Gabelstapler in Abhängigkeit von Meßzeit und Fahrzyklus 88
Anlage 27	Meßteil 97 Dokumentation der Meßsituation Meßprotokolle Datenblätter der Meßwerte: P.S.D.-Spektren

Begriffe und Formelzeichen

\bar{a}_B	Effektivwert der frequenzbewerteten Schwingbeschleunigung
$\ddot{a}(t)$	das der Eingangsgröße proportionale, hier bewertete, aber bandbegrenzte Beschleunigungssignal
D_a	Schwingungsdosis (Parameter, der die Wirkung der bewerteten Schwingbeschleunigung in einer Zeit bestimmt und sich als Ergebnis einer Dauerintegration des quadrierten Augenblickswertes ergibt) — geräteinterne Einstellung des Humanschwingungsmessers M 1300
\bar{a}_{eq}	äquivalente Dauerbeschleunigung (Ergebnis der zeitlichen Mittelwertbildung des quadrierten Wertes der Schwingbeschleunigung)
$K_r(t)$	Effektivwert der Bewerteten Schwingstärke K (gleitender Effektivwert)
K_r	Beurteilungsschwingstärke, d.h. die Gesamtbeanspruchung während einer achtstündigen Arbeitsschicht (Beurteilungsdauer T_r)
T_r	Beurteilungsdauer Zeitspanne, auf die die durchschnittliche tägliche Expositionszeit zur Berechnung der Beurteilungsschwingstärke bezogen wird. T_r ist für den Arbeitsschutz auf 8 h festgesetzt
T_e	Zeitspanne, in der der Mensch durch mechanische Schwingungen belastet wird (Einwirkdauer)
K_{eq}	energieäquivalenter Mittelwert der Bewerteten Schwingstärke K während einer bestimmten Schwingungsdauer T
X, Y, Z	Einwirkungsrichtung der Schwingungen
f_m	Mittenfrequenz des Durchlaßbereiches des verwendeten Filters für die Frequenzanalyse (Terzspektrum) mit $f_m = \sqrt{f_u \cdot f_o}$, wobei f_u die untere Grenzfrequenz und f_o die obere Grenzfrequenz des Durchlaßbereiches beschreibt

Begriffe und Formelzeichen

Δf	Abstand der Frequenzlinien bei FFT-Analysen (ergibt sich aus dem auszuwertenden Frequenzbereich und der Anzahl Abtastungen)
P.S.D.- Spektrum	spektrale Leistungsdichte $[(m/s^2)^2/Hz]$, ermittelt aus dem Quadrat der Beschleunigung pro Bandbreite, normiert auf 1 Hz
Übertragungs- faktor	Quotient aus den K_{eq} -Werten „Sitz“ und „Chassis“ Der Übertragungsfaktor ist ein Maß zur Kennzeichnung der Eigenschaften eines Schwingungssystems (z.B. dämpfende oder verstärkende Wirkung)

1 Einleitung

Der Einsatz von Gabelstaplern bewirkt bei den Fahrern dieser Geräte eine Schwingungsbelastung des gesamten Körpers. Die Wirkung mechanischer Schwingungen führt bei den betroffenen Beschäftigten zu einem möglicherweise erhöhten Gesundheitsrisiko. Weitere nachweisbare Faktoren sind in einer vorzeitigen Ermüdung und verminderten Leistung bzw. in einer Behaglichkeitseinschränkung zu definieren. Diese Gesichtspunkte bilden zusammen mit weiteren Einflußfaktoren des Arbeitsumfeldes relevante arbeitssicherheits-technische Aspekte.

Die Bemühungen zur Veränderung der Einflußfaktoren und damit zur Darstellung von Verbesserungsmöglichkeiten werden im wesentlichen durch die Fahrzeugkonstruktion, die Fahrgeschwindigkeit und die Fahrbahnbeschaffenheit bestimmt.

Als wesentliches Hilfsmittel zur Begrenzung der Schwingungsbelastung der Staplerfahrer wird die Sitzauswahl herangezogen.

Als Übertragungsglied zwischen Fahrzeugchassis und Fahrzeugführer sind spezifische Eigenschaften des Sitzes gefordert, die sowohl die Fahrzeugkonstruktion, die Fahrbahnbeschaffenheit, die Fahrgeschwindigkeit als auch das Gewicht und die Größe des Fahrers, die Sitzhaltung und die funktionellen Auf-

gaben des Fahrers (Pedalkräfte, Sichtfeld usw.) beinhalten.

Eine nicht zu unterschätzende Einflußgröße für die Höhe der Schwingungsbelastung stellt die sicherlich vorhandene individuelle Motivation des jeweiligen Fahrers dar. Dies betrifft die Einstellung zur Arbeitsaufgabe, eventuellen Leistungsdruck und berührt nicht zuletzt auch soziale Bereiche des Arbeitnehmers.

Die optimale Zuordnung von schwingungsdämpfenden Sitzen zu den Fahrzeugarten bedingt einige Voraussetzungen technischer Art. Die Sitzauswahl sollte für möglichst unterschiedliche Einsatzbedingungen getroffen werden. Der begonnene Weg, bei forstwirtschaftlichen Maschinen, Erdbaugeräten und Nutzfahrzeugen frequenz- und intensitätsabhängige Schwingungsspektren als Prüfgröße für die Sitzauswahl zu verwenden, sollte auch für andere mobile Geräte verfolgt werden.

Mit finanzieller Unterstützung des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften e.V. und in fachlicher Verantwortung des Berufsgenossenschaftlichen Institutes für Arbeitssicherheit — BIA wurde der Auftrag zur „Erfassung und Sicherstellung von Vibrationsdaten und Bestimmung von Umrechnungsfaktoren für Expositionsdaten der Ganz-

1 Einleitung

körpervibration von Gabelstaplerfahrern“ vergeben. Die Aufgabe beinhaltet drei Schwerpunkte:

1. Die Sicherung von Vibrationsdaten, die in den einzelnen Fachstellen der neuen Bundesländer als relevante Primärdaten verfügbar sind, und die Überführung dieses Datenbestandes in die BIA-Datenbank,

2. die meßtechnische Ermittlung von repräsentativen Expositionsdaten der

Ganzkörper-Schwingungsbelastung für ausgewählte Staplergruppen, die sich ausschließlich aus Ostimporten bzw. Eigenfertigungen der neuen Bundesländer konstituieren bei gleichzeitiger Beurteilung der Fahrersitze,

3. die Ermittlung des Leistungsdichtespektrums (P.S.D.) der einzelnen Staplergruppen als wesentliche Voraussetzung zur Definition von Prüfspektren für eine mögliche Schwingsitzauswahl.

2 Normen und Richtlinien

Auf folgende Normen und Richtlinien zur Messung und Beurteilung von Schwingungen wird Bezug genommen:

- | | | |
|-----|--------------|---|
| (1) | VDI 2057 | Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen (Mai 1987) |
| | Blatt 1 | Grundlagen, Gliederung, Begriffe |
| | Blatt 2 | Bewertung |
| | Blatt 4.2 | Messung und Bewertung für Landfahrzeuge |
| (2) | DIN 45671 | Messung mechanischer Schwingungen am Arbeitsplatz |
| | Teil 2 | Meßverfahren (Entwurf Januar 1985) |
| (3) | DIN ISO 7096 | Erdbaumaschinen, Führersitz, Schwingungsübertragung |
| (4) | TGL 39 939 | Geräte zur Messung der auf den Menschen einwirkenden Schwingungen |

3 Fahrzeugauswahl

Zur Bedarfsdeckung der DDR-Wirtschaft mit Gabelstaplern wurde im Rahmen des Wirtschaftsgefüges ein Produktionsbetrieb im Inland beauftragt. Dieser Betrieb, die Verlade- und Transporteinrichtungen Leipzig (VTA), war dem Kombinat TAKRAF zugeordnet. Die gesamte Bedarfsbilanzierung und Bedarfsdeckung befand sich damit zentral an einer Stelle.

Die Wirtschaftskooperation im sozialistischen Wirtschaftsverband erbrachte für bestimmte Erzeugnisse eine Sortimentsaufteilung. So wurde die Produktion der Elektrostapler für den gesamten sozialistischen Wirtschaftsbereich in Bulgarien angesiedelt.

Erzeugnisse aus dem westlichen Ausland konnten nur dann importiert werden, wenn bestimmte Anforderungen an technische Parameter oder an das Emissionsverhalten gestellt wurden, die mit der Palette der Eigenfertigung und mit Ostimporten nicht abgedeckt werden konnten. Die Anzahl dieser Stapler ist damit, gemessen an den im Einsatz befindlichen, insgesamt unbedeutend.

Recherchen beim Hersteller und beim Importeur zu Produktionszahlen erbrachten folgende Angaben:

□ In der VTA Leipzig wurden im Zeitraum 1955 bis 1989 ca. 46 000 Stapler unterschiedlicher Ausführung produziert und im Inland vertrieben.

□ Die Importe betragen nach Angaben der Handelsvertretung ca. 28 000 Stapler, davon ca. 1 000 Stück aus der UdSSR und ca. 27 000 Stück aus Bulgarien.

Eine Übersicht über Typen, Hubkraft und andere Parameter der Inlandsproduktion ist in Tabelle 1 (siehe Seite 18) aufgelistet, die der getätigten Importe in Tabelle 2 (siehe Seite 19).

Die annähernd ermittelte Gesamtzahl der Stapler bis zum Jahr 1989 für die neuen Bundesländer erreicht ca. 74 000 Stück.

Eine Verteilung nach Hubkraft ist in Tabelle 3 (siehe Seite 20) dargestellt. Die Zuordnung der Stapler erfolgt nach folgenden Klassenbereichen:

1. 0 bis 1,25 Mp
2. über 1,25 Mp bis 3,2 Mp
3. über 3,2 Mp

Die Verteilung in den gewählten Klassenbereichen stellt sich in Klasse 1 mit über 55 %, in Klasse 2 mit ca. 41 % und in Klasse 3 mit ca. 4 % dar. Für die zutreffende Auswahl der zu vermessenden Stapler bildet die Klassenbelegung einen Anhaltspunkt. Weitere Aspekte zur Meßobjektauswahl stellt z.B. die Antriebsart dar (Diesel-, Elektroantrieb). Die getroffene Auswahl der Fahrzeuge (Tabelle 3) berücksichtigt anteilig diese Faktoren.

3 Fahrzeugauswahl

Tabelle 1:
Staplerproduktion VTA Leipzig (neue Bundesländer) bis 1990

Typ	Bezeichnung	Hubkraft Mp	Produktionszeit	Ca.-Stückzahl ges. (T Stck)
DFG	1 002	1	1962 - 1982	8,5
DFG	2 002-2	2	1974 - 1983	4,5
DFG	2 002-3	2	ab 1983	4,2
DFG	3 200-2	3,2	1972 - 1983	5,5
DFG	3202/N	3,2	ab 1984	3,6
DFG	4 002	4	1976 - 1982	0,85
DFG	6 300-2	6,3	1967 - 1983	1,35
DFG	6 302/HG	6,3	1983 - 1990	0,64
EFG	601	0,6	1955 - 1963	1,3
EFG	1 001	1	1957 - 1986	15,0
EFG	3 001	3	1956 - 1961	0,25

Tabelle 2:

Staplerimporte ab 1980 aus dem SWG (Sozialistisches Wirtschaftsgebiet)
 (Ca.-Angaben des Importeurs — Maschinenbau-Handel Heidenau, Auslieferung Elster)

Typ	Bezeichnung	Hubkraft Mp	Importzeitraum/ Land	Stückzahl (T Stck)	Bereifung
EV 4 Rad	655.33.11 655.33.10 687.33.70 687.45 687.45.71	1	ab \approx 1980 Bulgarien	\approx 9,0	Elastik Luft Luft Elastik
EV 4 Rad	7.15 717.33.72 717.33.73 717.45	2	ab \approx 1980 Bulgarien	\approx 5,4	Luft Elastik
EV 4 Rad	735.33.10 735.33.11	3,2	ab \approx 1980 Bulgarien	\approx 3,6	Luft Elastik
EV	654.25.12 654.28.13 654.33 654.45	1,25 1,25 1,25 1,0	ab \approx 1980 Bulgarien	\approx 7,2	Luft Elastik
EV	662.28.12 662.33.12	1,6	ab \approx 1980 Bulgarien	\approx 1,8	Luft
Diesel + Benzin Autostapler		5.0	ab \approx 1980 UdSSR	\approx 0,8	Luft

3 Fahrzeugauswahl

Tabelle 3:

Gesamtzuführung Stapler bis 1990 (neue Bundesländer, Eigenproduktion + Import SWG)
(Luft-Elastik-Bereifung)

Nr.	Staplerklasse Klassenbereich	Gesamtstückzahl (T Stck)			Meßzahl (Stück)		
		E-Antrieb	D-Antrieb	Σ	E-Antrieb	D-Antrieb	Σ
1	bis 1,25 Mp Hubkraft	31,5	8,5	39	8*)	4	12
2	über 1,25...3,2 Mp Hubkraft	11	18	29	3	6	9
3	über 3,2 Mp Hubkraft	—	3,6	3,6	—	4	4
Σ		42,5	30,1	71,6	11	14	25

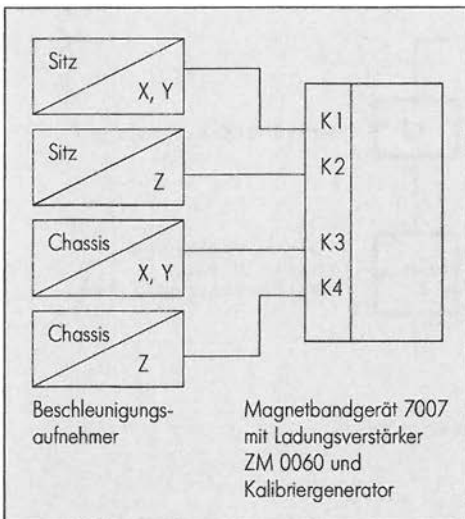
*) event. 3-Rad-Stapler

4 Meßverfahren und Meßgeräte

4.1 Zusammenstellung der Meß- und Auswertekette

Ausgangsgröße für jegliche Weiterverarbeitung der Schwingungsdaten ist die meßtechnische Erfassung der Schwingbeschleunigung. Das Meßsystem besteht aus einem (oder mehreren) piezoelektrischen Schwingungsaufnehmern, die an das Meßmagnetbandgerät B & K 7007 angeschlossen werden. Das Magnetbandgerät zeichnet gleichzeitig vier Kanäle auf. Abbildung 1 zeigt die Aufnahmekette in einer schematischen Darstellung.

Abbildung 1:
Schema der Aufnahmekette



Ein Anzeigeelement und ein Overloadindikator dienen zur Kontrolle der Aufzeichnung der Beschleunigungssignale. Die Kalibrierung erfolgt über das interne Referenzsignal des Bandgerätes entsprechend den Ladungsübertragungsfaktoren der verwendeten Schwingungsaufnehmer.

Die Auswertung der bandbegrenzten Beschleunigungssignale geschieht in zwei Schritten. Zunächst werden mit der Auswertekette Magnetbandgerät 7007 – Meßverstärker M 60T – Humanschwingungsmesser M 1300 – Pegelschreiber 2305 die energieäquivalenten Mittelwerte K_{eq} und der zeitliche Schwingungsverlauf ermittelt. Die K_{eq} -Wertbildung erfolgt zeitgleich vierkanalig, der Schrieb des zeitlichen Schwingungsverlaufes jeweils einkanalig.

Die Meßverstärker gewährleisten eine optimale Anpassung der Magnetbandausgänge an die Eingänge der Humanschwingungsmesser. Diese enthalten die Bewertungsfilter für die K_{eq} -Wert-Ermittlung (nach TGL 39 939). Für die Frequenzanalysen wird das Magnetbandgerät in Verbindung mit dem Fourieranalysator FA 104 betrieben. Der Analysator ist als Steckkarte in einem Portable 386 installiert. Die Auswertung geschieht über eine spezielle Software. Der Auswertefrequenzbereich beträgt für die Darstellung der spektralen

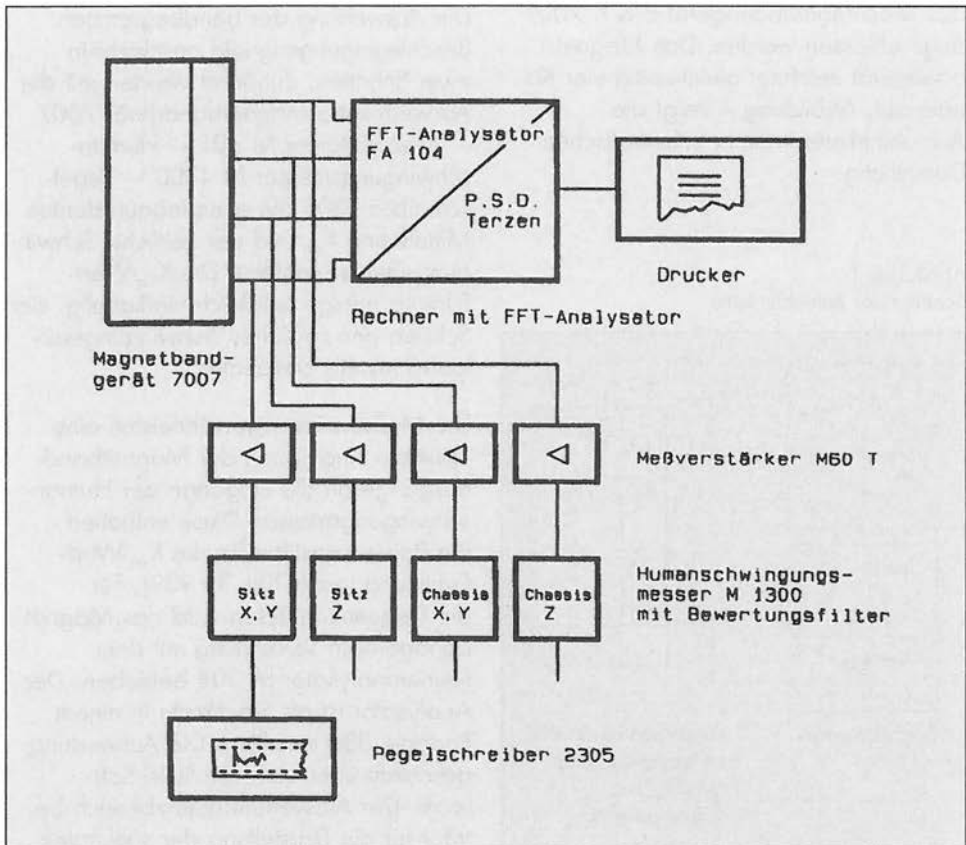
4 Meßverfahren und Meßgeräte

Leistungsdichte 25 Hz mit $\Delta f = 0,0977$ Hz und für das Terzspektrum 100 Hz mit der höchsten Terzmittenfrequenz von $f_m = 80$ Hz. Eine Speicherung der Daten

im ASCII-Format für eine entsprechende Weiterverarbeitung ist möglich.

Das Blockschaltbild der Auswerteeinrichtung ist in Abbildung 2 dargestellt.

Abbildung 2:
Schema der Auswertekette



4.2 Gerätebeschreibung

1. Beschleunigungs- aufnehmer

a) ROBOTRON-Meßelektronik Dresden

Dreikomponentenaufnehmer Typ 691 013.3 (Meßscheibe)

Übertragungsfaktor	X	2.01 mV ($m \cdot s^{-2}$)
	Y	2.00 mV ($m \cdot s^{-2}$)
	Z	2.06 mV ($m \cdot s^{-2}$)

Aufnehmerkapazität	X	820 pF
	Y	880 pF
	Z	820 pF

räumliche Maximal-
beschleunigung a_{max} $1000 m \cdot s^{-2}$

kleinste meßbare
Beschleunigung $0,02 m \cdot s^{-2}$

Frequenzgang 0,8 bis 100 Hz $\pm 0,7$ dB

b) METRA Meß- und Frequenztechnik Radebeul

Schwingungsaufnehmer Typ KD 33 Nr. 5104 (X-Chassis)

Übertragungsfaktor $1,00 pC/m \cdot s^{-2}$

Resonanzfrequenz 45 kHz

maximale Beschleunigung $50 km \cdot s^{-2}$

Temperaturempfindlichkeit $+ 0,3 \% / K$

Arbeitstemperaturbereich $- 35 \text{ }^\circ\text{C} / + 150 \text{ }^\circ\text{C}$

c) METRA Meß- und Frequenztechnik Radebeul

Schwingungsaufnehmer Typ KD 33 Nr. 6075 (Y-Chassis)

Übertragungsfaktor $1,02 pC/m \cdot s^{-2}$

Resonanzfrequenz 45 kHz

maximale Beschleunigung $50 km \cdot s^{-2}$

Temperaturempfindlichkeit $+ 0,3 \% / K$

Arbeitstemperaturbereich $- 35 \text{ }^\circ\text{C} / + 150 \text{ }^\circ\text{C}$

4 Meßverfahren und Meßgeräte

	<p>d) METRA Meß- und Frequenztechnik Radebeul Schwingungsaufnehmer Typ KD 33 Nr. 6127 (Z-Chassis)</p> <table><tr><td>Übertragungsfaktor</td><td>1,01 pC/m · s⁻²</td></tr><tr><td>Resonanzfrequenz</td><td>45 kHz</td></tr><tr><td>maximale Beschleunigung</td><td>50 km · s⁻²</td></tr><tr><td>Temperaturempfindlichkeit</td><td>+ 0,3 %/K</td></tr><tr><td>Arbeitstemperaturbereich</td><td>- 35 °C/+ 150 °C</td></tr></table>	Übertragungsfaktor	1,01 pC/m · s ⁻²	Resonanzfrequenz	45 kHz	maximale Beschleunigung	50 km · s ⁻²	Temperaturempfindlichkeit	+ 0,3 %/K	Arbeitstemperaturbereich	- 35 °C/+ 150 °C		
Übertragungsfaktor	1,01 pC/m · s ⁻²												
Resonanzfrequenz	45 kHz												
maximale Beschleunigung	50 km · s ⁻²												
Temperaturempfindlichkeit	+ 0,3 %/K												
Arbeitstemperaturbereich	- 35 °C/+ 150 °C												
2. Magnetbandgerät	<p>Bruel & Kjaer Typ 7007</p> <table><tr><td>Bandgeschwindigkeit</td><td>38,1 mm/s</td></tr><tr><td>Bandgeschwindigkeitstoleranz</td><td>< 0,1 %</td></tr><tr><td>Kanalzahl</td><td>4</td></tr><tr><td>Frequenzbereich</td><td>0,5 Hz bis 1,6 kHz</td></tr><tr><td>Dynamikbereich</td><td>40 dB (LIN)</td></tr><tr><td>Eingang</td><td>Ladungsverstärker ZM 0060</td></tr></table>	Bandgeschwindigkeit	38,1 mm/s	Bandgeschwindigkeitstoleranz	< 0,1 %	Kanalzahl	4	Frequenzbereich	0,5 Hz bis 1,6 kHz	Dynamikbereich	40 dB (LIN)	Eingang	Ladungsverstärker ZM 0060
Bandgeschwindigkeit	38,1 mm/s												
Bandgeschwindigkeitstoleranz	< 0,1 %												
Kanalzahl	4												
Frequenzbereich	0,5 Hz bis 1,6 kHz												
Dynamikbereich	40 dB (LIN)												
Eingang	Ladungsverstärker ZM 0060												
3. Meßverstärker	<p>METRA Meß- und Frequenztechnik Radebeul Typ M 60 T</p> <table><tr><td>Verstärkung</td><td>- 20 dB bis + 60 dB</td></tr><tr><td>Frequenzgang</td><td>1 Hz bis 100 kHz ± 3 dB</td></tr></table>	Verstärkung	- 20 dB bis + 60 dB	Frequenzgang	1 Hz bis 100 kHz ± 3 dB								
Verstärkung	- 20 dB bis + 60 dB												
Frequenzgang	1 Hz bis 100 kHz ± 3 dB												
4. Bewertungsfiler	<p>ROBOTRON Meßelektronik Dresden Humanschwingungsmesser Typ M 1300</p> <table><tr><td>Filterkurven nach TGL 39 939</td><td></td></tr><tr><td>Gleichrichter</td><td>log. Effektivwertbildner</td></tr></table>	Filterkurven nach TGL 39 939		Gleichrichter	log. Effektivwertbildner								
Filterkurven nach TGL 39 939													
Gleichrichter	log. Effektivwertbildner												
5. Pegelschreiber	<p>Bruel & Kjaer Typ 2305</p> <table><tr><td>Papieranschub</td><td>1 mm/s</td></tr><tr><td>Schreibgeschwindigkeit</td><td>100 mm/s</td></tr></table>	Papieranschub	1 mm/s	Schreibgeschwindigkeit	100 mm/s								
Papieranschub	1 mm/s												
Schreibgeschwindigkeit	100 mm/s												

6. Spannungskontrolle	METRA Meß- und Frequenztechnik Radebeul Voltmeter VM 70 Frequenzbereich 1 Hz...200 kHz Grundfehler $\pm 3\%$ vom Meßbereich Zusatzfehler Instrumentenanzeige $\pm 2\%$ vom Endwert Temperaturbereich $-10\text{ °C} \dots 55\text{ °C}$
7. FFT-Analysator	DIFA-Measuring Systems BV Typ FA 104 Eingangskanäle 4 Frequenzbereich DC – 10 kHz
8. Rechner	DIFA Measuring Systems Portable 386 mit PC-Karte FA 104
9. Software	DIFA-Measuring Systems BV D-TAC100-Programm (Auswertesoftware)

5 Meßablauf

5.1 Meßmethode

Die Meßmethode für die Schwingungsmessungen an Gabelstaplern wurde folgenden Zielen untergeordnet:

1. Gewinnung von arbeitshygienischen Aussagen über die Schwingungsbelastung der Staplerfahrer
2. Darstellung des Übertragungsfaktors zur Sitzbeurteilung
3. Frequenzanalysen (P.S.D.-Spektren und Terzspektren) als Ausgangsunterlagen für mögliche Sitzdimensionierungen

Alle in diesem Bericht zu betrachtenden Stapler haben während ihres Einsatzes vorwiegend beim Fahren relevante Ganzkörperschwingungen des Fahrers erzeugt. Die Schwingungseinwirkung während der Arbeitsgänge Beladen und Entladen war sowohl in ihrer Größe als auch zeitlich gegenüber dem Fahrvorgang unbedeutend. Aus diesem Grund sind ausschließlich Fahrzustände untersucht worden. Den vorgefundenen Arbeitsabläufen entsprechend ließ sich aber in Einzelfällen eine Unterscheidung mit und ohne Last vornehmen.

Wegen der Forderung nach Bestimmung der Übertragungsfaktoren wurde am Sitzfuß (Sitzmontagegestelle) und zeitgleich auf der Sitzfläche gemessen. Die Bedingung, die auftretenden Schwingbeschleunigungen gemäß VDI 2057

Blatt 4.2/6 gleichzeitig in X-, Y- und Z-Richtung zu erfassen, konnte nicht vollkommen erfüllt werden, da das vorhandene Meßmagnetbandgerät nur vier Kanäle besitzt, während für eine zeitgleiche Messung aller Richtungen sechs Meßkanäle erforderlich wären. Deshalb wurden mit einer ersten Messung die X- und Z-Richtung und anschließend in einer zweiten Messung unter möglichst gleichen Bedingungen die Y-Richtung beider Meßpunkte bestimmt. Während der zweiten Messung sind wegen ihrer Dominanz auf den beiden freien Meßkanälen die Beschleunigungen in Z-Richtung erneut aufgezeichnet worden.

Sämtliche Gabelstapler kamen im innerbetrieblichen Transport zum Einsatz. Der Zustand der Fahrbahnoberflächen war nach der Einstufung BIA-Code-Schlüssel mittel bis schlecht. Der Fahrbahnzustand wechselte zwischen Pflaster, Beton, Bitumen und Naturfahrbahn. Zusätzlich gab es einige Schienenüberfahrten. Eine Selektion der aufgenommenen Schwingbeschleunigungen für die einzelnen Fahrbahnabschnitte bezüglich ihrer Beschaffenheit und des jeweiligen Zustandes konnte wegen der sehr kleinen Zeiträume der sich ändernden Größen nicht erfolgen. Die Messungen sind deshalb dem normalen Arbeitsablauf unter den Bedingungen der Arbeitsaufgaben der Staplerfahrer entnommen. Die Meßzeiten der einzelnen Untersuchungs-

5 Meßablauf

abschnitte lagen in der Regel für die Einwirkungsrichtungen X und Y über 5 min und für die Einwirkungsrichtung Z über 10 min (Meß- und Auswertezeiten siehe Anlage 25). Als Anlage 26 ist ein Meßbericht beigefügt, der Schwingungsmessungen an einem Gabelstapler in Abhängigkeit von Meßzeit und Anzahl der Fahrzyklen beschreibt.

Die Bedingung, die Anbringungsorte der Beschleunigungsaufnehmer auf der Sitzfläche und am Sitzfuß in eine gemeinsame vertikale Achse zu legen, konnte wegen unterschiedlicher Sitzkonstruktionen nicht immer verwirklicht werden. In Anlage 27 „Meßteil“ sind die Auf-

nehmerpositionen der einzelnen Messungen fotografisch dargestellt.

Auf den Gabelstaplern, die in die Messungen einbezogen waren, war die gesamte Meßeinrichtung installiert. Teilweise konnte die Bedienung der Anlage durch eine mitfahrende Meßperson erfolgen. In den meisten Fällen mußte die Gerätebedienung allerdings vor und nach einer Meßfahrt vorgenommen werden. Vor und nach jeder Messung erfolgte eine Kalibrierung bzw. eine Überprüfung der Meßeinrichtung.

Abbildung 3 zeigt das allgemeine Schema der Meßausrüstung.



Abbildung 3:
Schema der Meßausrüstung

5.2 Meßpunkte

Als Meßpunkte sind Sitzfuß (Einleitungsstelle) und Sitzpolster festgelegt. Die Schwingungsaufnehmer (piezoelektrische Longitudinal-Beschleunigungsaufnehmer) sind an den Meßpunkten so angebracht, daß sie dem für Ganzkörperschwingungen nach VDI 2057 Blatt 1 geltenden Koordinatensystem für den sitzenden Menschen entsprechen. Dieses Koordinatensystem ist folgendermaßen definiert:

X: Richtung Rücken — Brust

Y: Richtung Schulter — Schulter

Z: Richtung Gesäß — Kopf

Die über das Sitzpolster in den Gerätefahrer eingeleiteten Schwingbeschleunigungen wurden mit einem unter dessen Gesäß angebrachten Dreikomponenten-Beschleunigungsaufnehmer erfaßt, der sich in einer entsprechend DIN ISO 7096 gestalteten Meßscheibe befand. Am Sitzfuß kamen drei separate Beschleunigungsaufnehmer zur Anwendung. Je nach Beschaffenheit der Sitzmontagestelle wurden die Aufnehmer angeschraubt oder mittels Schelle oder Haftmagnet befestigt.

5.3 Betriebs- und Meßbedingungen

Alle Meßfahrten fanden unter den vorgefundenen betrieblichen Bedingungen statt.

Zusätzlich zu den bereits genannten Einflußgrößen können bestimmte Bedingungen eine Wirkung auf die Schwingungsbelastung der Staplerfahrer ausüben. Sofern diese beeinflussbar waren, wurden sie vor den Messungen entsprechend den technischen Daten der Gabelstapler angepaßt. Dies betraf die Einstellung des Soll-Luftdruckes der Bereifung und die, soweit vorhanden, Gewichtseinstellung des Fahrersitzes.

Die Art der Bereifung mußte als gegeben hingenommen werden.

Der Erhaltungszustand der Fahrersitze war bei den gemessenen Staplern mangelhaft bis gut. Die Gabelstapler wurden mit dem jeweils vorgefundenen Sitz gemessen. Soweit eine dem Fahrergewicht entsprechende Sitzeinstellung möglich gewesen ist, wurde diese realisiert.

Die Fahrgeschwindigkeiten waren nicht konstant. Sie änderten sich in Abhängigkeit von den jeweiligen Arbeitsaufgaben der Staplerfahrer und natürlich auch von dem jeweiligen Zustand der Fahrbahnen.

6 Auswertung der Messungen

6.1 Auswerteverfahren

Die Auswertung der aufgezeichneten Beschleunigungswerte geschieht parallel für alle vier Meßkanäle entsprechend den geforderten Auswerteparametern. Dadurch können zeitgleich unterschiedliche Meßabschnitte analysiert werden.

Das anliegende Meßsignal wird einmal nach Frequenz und Zeit bewertet und zum anderen einer Frequenzanalyse unterzogen.

Der Aufnahmefrequenzbereich des Magnetbandgerätes von 1000 Hz bleibt auch als Wiedergabefrequenzbereich erhalten. Somit sind mögliche Übersteuerungen der Aufnahme am Overloadindikator des Bandgerätes zu erkennen. Zur Auswertung selbst werden aus dem Aufnahmefrequenzbereich nur die Frequenzanteile bis 100 Hz entnommen. Es wird keine Filterung oder Bandbegrenzung vorgenommen, sondern aus dem Gesamtspektrum nur der schwingungstechnisch interessierende Frequenzbereich dargestellt. Die Ausgangsdaten bleiben erhalten.

Damit ist es möglich, sowohl den energieäquivalenten Mittelwert als auch die Frequenzanalysen (Terzspektrum und spektrale Leistungsdichte) auszuwerten. Die Aufzeichnung des Zeitverlaufes erfolgt einkanalig über Pegelschreiber.

In den Anlagen 1 und 2 sind die idealen Verläufe der Bewertungskurven nach DIN 45 671 und TGL 39 939 gegenübergestellt. Die Amplitudenfrequenzgänge der BewertungsfILTER der Humanschwingungsmesser M 1300 wurden vom BAU Dresden überprüft. Die Ergebnisse sind mit den Toleranzen nach DIN 45 671 in den Anlagen 3 bis 6 aufgezeigt. Dabei bedeuten:

H ist: Tatsächlich gemessener Kurvenverlauf in dB

H soll: vorgeschriebener Kurvenverlauf nach DIN 45 671 in dB

Abw.: Abweichung vom vorgeschriebenen Kurvenverlauf in dB

Die Abweichung vom vorgeschriebenen Kurvenverlauf geht von der Idealkurve nach DIN 45 671 aus (0-Toleranz). Ein wesentlicher Unterschied gegenüber TGL 39 939 besteht in der Einengung des Toleranzbereiches der Bewertungskurven.

Nach DIN gelten für Ganzkörperschwingungen folgende Normfrequenzen:

$$f_u = 1 \text{ Hz}, \quad f_o = 80 \text{ Hz}, \quad f_r = 8 \text{ Hz}$$

Anmerkung: Der Arbeitsfrequenzbereich erstreckt sich nach DIN 45 671 Teil 1 von einer unteren Frequenzgrenze $f_u = 1 \text{ Hz}$ bis zu einer oberen Frequenzgrenze $f_o = 80 \text{ Hz}$. Als Bezugsfrequenz

6 Auswertung der Messungen

wird in genannter DIN eine Frequenz von $f_r = 8 \text{ Hz}$ mit einem Effektivwert der Schwingbeschleunigung von 1 m/s^2 für Ganzkörperschwingungen festgelegt.

Für den Frequenzbereich von 1 Hz bis 80 Hz sind die unterschiedlichen Auslegungen beider Normen dargestellt:

Frequenz	Toleranzbereich in dB	
	DIN 45 671	TGL 39 939
1 Hz (f_0)	- 2 bis + 2	- 3 bis + 2
1,5* f_0	- 1 bis + 1	- 2 bis + 2
0,7* f_0	- 1 bis + 1	- 2 bis + 2
80 Hz (f_0)	- 2 bis + 2	- 3 bis + 2

Die bei den Schwingungsmessungen an Gabelstaplern verwendeten Bewertungsfilter der Humanschwingungsmesser weisen nachstehende maximale Abweichungen zu DIN 45 6771 auf:

M 1300 Nummer	Meßrichtung	maximale Abweichung in dB gegenüber	
		Sollkurve	Toleranzbereich
51 002	X-, Y-Sitz	+ 1,18	+ 0,18
51 034	Z-Sitz	+ 1,28	+ 0,28
51 009	X-, Y-Chassis	+ 0,98	0
61 040	Z-Chassis	+ 1,12	+ 0,12

Sämtliche Toleranzen liegen im Plusbereich, d.h., es wird gegenüber DIN zu hoch gemessen.

Fehlereinschätzungen für den Frequenzbereich unter 1 Hz sollen hier nicht betrachtet werden, da derartige Messungen stark von den verwendeten Aufnehmern, der Übertragungskette und nicht zuletzt von meteorologischen Einflüssen abhängen.

Für den Bereich von 1 Hz bis 16 Hz ergibt sich folgende prozentuale Abweichung gegenüber der oberen Toleranzkurve nach DIN 45 671:

M 1300 Nummer	Meßrichtung	Abweichung (%)
51 002	X-, Y-Sitz	+ 9
51 034	Z-Sitz	+ 9
51 009	X-, Y-Chassis	0
61 040	Z-Chassis	+ 6

6.1.1 Zeitlicher Schwingungsverlauf

Mittels Pegelschreiber wird der zeitliche Verlauf der frequenzbewerteten Schwingbeschleunigung in logarithmischer Form aufgezeichnet. Als Frequenzbewertungsfilter dient der Humanschwingungsmesser M 1300 mit integrierter Bewertungskurve nach TGL 39 939. Entsprechend

VDI 2057 Blatt 2 erfolgt eine Umrechnung des nach TGI 39 939 bewerteten Signals in das zeit- und frequenzbewertete $K_{\tau}(t)$ -Signal. Dadurch ist auf dem Pegelschrieb eine direkte Zuordnung zu der zeitlichen Verteilung der Schwingbelastung entsprechend VDI 2057 möglich.

Der aufgezeichnete Verlauf des bewerteten Signals liefert Informationen über den Meßablauf. Erkennbar werden arbeitsbedingte Pausen als auch der Charakter der Schwingungsart (z.B. Stoßhaltigkeit).

Anlage 7 zeigt einen Ausschnitt eines Pegel-Zeit-Verlaufes.

6.1.2 Energieäquivalenter Mittelwert

Nach VDI 2057 Blatt 1 wird der energieäquivalente Mittelwert aus dem gleitenden Effektivwert $K_{\tau}(t)$ durch nochmalige Effektivwertbildung über die Einwirkungszeit T_e gewonnen. Der Humanschwingungsmesser M 1300 bildet den energieäquivalenten Mittelwert (äquivalente Dauerbeschleunigung) über eine Messung der Beschleunigungsdosis.

In der Schaltung des Effektivwertbildners erfolgt eine Quadrierung der Beschleunigungs-Zeit-Funktion. Das quadrierte Signal liegt als Stromgröße vor und wird einem Strom-Frequenzwandler zugeführt.

Dieser erzeugt eine stromproportionale Impulsfrequenz, die der angeschlossene Zähler integriert. Das Zählergebnis ist die Beschleunigungsdosis D_a , deren Zahlenwert auf einer sechsstelligen LCD-Anzeige dargestellt wird und die die vom Start bis zum Ablesezeitpunkt akkumulierte Beschleunigungsdosis enthält.

Die Einheit ist $(m \cdot s^{-2})^2 \cdot h$.

Aus der gemessenen Beschleunigungsdosis D_a und der zugeordneten Meßzeit T wird die äquivalente Dauerbeschleunigung a_{eq} bestimmt mit

$$a_{eq} = \sqrt{1/T \cdot D_a}$$

Die Dosismessung erfolgt parallel zur Beschleunigungsmessung durch Bildung des Integrals

$$D_a = \int a^2(t) dt,$$

wobei $a(t)$ die frequenzbewertete Schwingbeschleunigung darstellt. Abbildung 4 (siehe Seite 34) zeigt die verwendeten Auswertegeräte zur Bestimmung der K_{eq} -Werte und des zeitlichen Schwingungsverlaufes.

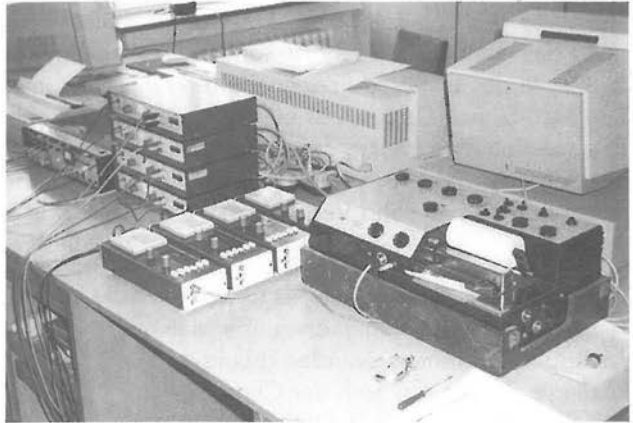
6.1.3 Frequenzanalysen (Terzspektrum und spektrale Leistungsdichte)

Ausgangswert der Frequenzanalyse ist die Erfassung des Spektrums im Frequenzbereich bis 100 Hz. Anschließend wird dieses Spektrum aufbereitet, so

6 Auswertung der Messungen

Abbildung 4:
Auswertung Energieäquivalenter
Mittelwert:

- Magnetbandgerät 7007
- Meßverstärker M 60 T
- Humanschwingungsmesser
M 1300
- Pegelschreiber 2305



daß ein Spektrum zur Weiterverarbeitung als Terzspektrum und ein Spektrum zur Weiterverarbeitung als P.S.D.-Spektrum zur Verfügung steht.

Der Fourieranalysator FA 104 arbeitet im Echtzeitmodus.

6.1.4 Übertragungsfaktor

Der Übertragungsfaktor ist das Verhältnis der Ausgangsgröße zur Eingangs-

größe. Eingangsgröße ist die bewertete Schwingbeschleunigung am Chassis (Sitzeinleitungsstelle), Ausgangsgröße die bewertete Schwingbeschleunigung am Fahrersitz. Der Übertragungsfaktor gibt Aufschluß darüber, ob ein Schwingungssystem Dämpfungs- oder Verstärkungseigenschaften besitzt.

Abbildung 5 zeigt die Auswertegeräte zur Erfassung der P.S.D.- und Terzspektr.



Abbildung 5:
Auswertung Terzspektrum und
spektrale Leistungsdichte:
— Magnetbandgerät 7007
— Drucker
— Portable
mit Fourieranalysator FA 104

7 Datenablage

Die Speicherung der gewonnenen Frequenzspektren (P.S.D., Terz) erfolgt über die D_TAC 100-Software als ASCII-File mit der Fileerweiterung .TXT auf Diskette. Zu beachten ist dabei das D_TAC 100-eigene Dateiformat. Vor der Datendarstellung werden im Header Informationen über die Durchführung der Messung gegeben.

Header

TRACES	Anzahl der Spuren (Kanäle des Aufzeichnungsgerätes)
SAMPLES	Zahl der Abtastungen pro Kanal (number of samples)
DFORMAT	Datenformat (bei P.S.D.-Spektren SMALL POWER, bei Terzspektren SMALL OCTAVE)
XSCALE	Skalenfaktor der x-Achse (Δf)
XOFFSET	Anfangswert der x-Achse (Frequenz)
DATAVAL	Meßdaten

Alle Daten sind durch Komma getrennt. Ein Semikolon kennzeichnet den letzten Wert jedes Kanals. Software D_TAC 100 berechnet die X-Werte nach folgender Formel:

$$x = s \cdot m + c$$

x = X-Wert (Frequenz)

s = Abtastzahl (sample number)

m = Skalenfaktor der x-Achse (Δf)

c = Anfangswert der x-Achse (Hz)

Die auf Diskette abgespeicherten Files erhalten einen Dateinamen, der eine gewisse Zuordnung zum gemessenen Fahrzeug gestattet bzw. ein Wiederauffinden im Datenblatt „Zusammenstellung der Meßergebnisse“ ermöglicht.

Entsprechend der Staplerklassifizierung wird für die drei Klassen jeweils eine Diskette nach folgendem Schema angelegt:

Disk STAP1: Stapler bis 1,25 Mp

Disk STAP2: Stapler über 1,25 Mp bis 3,2 Mp

Disk STAP3: Stapler über 3,2 Mp

Die Diskette STAP4 enthält den Bericht (BIAEND.DOC) in komprimierter Form (BIA.EXE) und die mittleren P.S.D.-Spektren mit den Files EZ12.TXT (E-Stapler Klassen 1 und 2), DSTAP12.TXT (D-Stapler Klassen 1 und 2) und DSTAP3.TXT (D-Stapler Klasse 3).

Die Kennzeichnung der Einzelfiles erfolgt am Ende des Dateinamens mit dem Buchstaben P (für P.S.D.-Spektrum) oder dem Buchstaben T (für Terzspektrum). Der Frequenzbereich der ausgewerteten Daten erstreckt sich bis jeweils 100 Hz.

Die grafische Darstellung weicht davon ab; P.S.D.-Spektren werden bis 25 Hz, Terzspektren bis zur Mittenfrequenz von 80 Hz dargestellt.

8 In die Messungen einbezogene Gabelstapler

Aus der „Gesamtzuführung Stapler bis 1990“ (siehe Tabelle 3) wurden die in die Messungen einbezogenen Gabelstapler nach folgenden Kriterien ausgewählt:

In der Staplerklasse 1
(Hubkraft bis 1,25 Mp):

- a) 8 Stapler mit Elektroantrieb
6 Stapler: Hersteller Balkancar
2 Stapler: Hersteller TAKRAF Leipzig
- b) 4 Stapler mit Dieselantrieb
4 Stapler: Hersteller TAKRAF Leipzig

In der Staplerklasse 2
(Hubkraft über 1,25 Mp bis 3,2 Mp):

- a) 3 Stapler mit Elektroantrieb
3 Stapler: Hersteller Balkancar
- b) 6 Stapler mit Dieselantrieb
6 Stapler: Hersteller TAKRAF Leipzig

In der Staplerklasse 3
(Hubkraft über 3,2 Mp):

- 4 Stapler mit Dieselantrieb
- 3 Stapler: Hersteller TAKRAF Leipzig
- 1 Stapler: Hersteller SU

Insgesamt sind damit 25 Gabelstapler in die Messungen einbezogen worden.

Jedem Stapler ist eine fortlaufende Nummer (Lfd. Nr.) zugeordnet, auf die bei den folgenden Auswertungen Bezug genommen wird.

Lfd. Nr.	Staplerklasse	Unterteilung
1 - 12	1	1 - 4 (Dieselantrieb) 5 - 12 (Elektroantrieb)
13 - 21	2	13 - 18 (Dieselantrieb) 19 - 21 (Elektroantrieb)
22 - 25	3	22 - 25 (Dieselantrieb)

Eine Zusammenstellung, geordnet nach Staplerklasse und Antrieb, enthält Tabelle 4 auf Seite 40.

8 In die Messungen einbezogene Gabelstapler

Tabelle 4:
Übersicht der in die Messungen einbezogenen Gabelstapler

Lfd. Nr.	Stapler	Klasse	Antrieb	Hersteller	Betriebsnummer	Hubkraft (Mp)	Baujahr
1	DFG 1002/N	1	D	TAKRAF Leipzig	26	1,0	1980
2	DFG 1002	2	D	TAKRAF Leipzig	38	1,0	1981
3	DFG 1002	1	D	TAKRAF Leipzig	701	1,0	1974
4	DFG 1002	1	D	TAKRAF Leipzig	2164000	1,0	1968
5	EFG	1	E	TAKRAF Leipzig	0	1,0	1975
6	Balkancar	1	E	Bulgarien	4	1,0	1983
7	EFG	1	E	TAKRAF Leipzig	9	1,0	1975
8	Balkancar	1	E	Bulgarien	11	1,0	1983
9	Balkancar	1	E	Bulgarien	16	1,0	1982
10	Balkancar	1	E	Bulgarien	37983300	1,0	1979
11	Balkancar	1	E	Bulgarien	38010200	1,0	1979
12	Balkancar	1	E	Bulgarien	38078900	1,0	1979
13	DFG 3202	2	D	TAKRAF Leipzig	1	3,2	1978
14	DFG 3202	2	D	TAKRAF Leipzig	3	3,2	1991
15	DFG 3202	2	D	TAKRAF Leipzig	4	3,2	1986
16	DFG 3202	2	D	TAKRAF Leipzig	6	3,2	1980
17	DFG 2002	2	D	TAKRAF Leipzig	15	2,0	1985
18	DFG 2002	2	D	TAKRAF Leipzig	16	2,0	1985
19	Balkancar	2	E	Bulgarien	3	3,2	1984
20	Balkancar	2	E	Bulgarien	1100400	2,0	
21	Balkancar	2	E	Bulgarien	38145600	2,0	1988
22	DFG 6302	3	D	TAKRAF Leipzig	0	6,3	1980
23	DFG 4002	3	D	TAKRAF Leipzig	31	4,0	1979
24	4045 R	3	D	SU	229346	5,0	1979
25	DFG 6302	3	D	TAKRAF Leipzig	37977600	6,3	1979

9 Meßergebnisse

9.1 K_{eq} -Werte

Die zur Auswertung und nachfolgenden Beurteilung ermittelten Einzeldaten sind in der Anlage 27 „Meßteil“ ausführlich protokolliert. Eine Auswertung der Bewerteten Schwingstärke K_{eq} erfolgt einmal über alle durchgeführten Messungen und zum anderen für die jeweiligen Staplerklassen. Anlage 9 listet die Federungsarten Chassis und Sitz auf. In der Zusammenfassung aller Messungen ergeben sich folgende K_{eq} -Werte mit den jeweiligen minimalen (Min) und maximalen (Max) Meßwerten:

Richtung	Meßpunkt	Mittelwert	Min	Max
X	Sitz	18,2	9,8	26,0
Y	Sitz	18,7	8,1	32,8
Z	Sitz	24,0	15,8	36,0
X	Chassis	16,6	8,1	40,0
Y	Chassis	16,7	8,1	39,5
Z	Chassis	27,4	15,2	42,8

In den einzelnen Staplerklassen stellen sich die Ergebnisse folgendermaßen dar:

Staplerklasse 1

Richtung	Meßpunkt	Mittelwert	Min	Max
X	Sitz	17,7	10,4	23,5
Y	Sitz	20,4	12,6	32,8
Z	Sitz	23,2	15,8	31,4

Richtung	Meßpunkt	Mittelwert	Min	Max
X	Chassis	13,2	8,1	16,8
Y	Chassis	16,8	8,1	29,4
Z	Chassis	26,5	15,2	32,4

Staplerklasse 2

Richtung	Meßpunkt	Mittelwert	Min	Max
X	Sitz	18,0	9,8	26,0
Y	Sitz	17,7	13,4	21,8
Z	Sitz	26,0	18,0	36,0
X	Chassis	21,1	9,0	40,0
Y	Chassis	16,8	11,8	39,5
Z	Chassis	27,3	18,4	42,8

Staplerklasse 3

Richtung	Meßpunkt	Mittelwert	Min	Max
X	Sitz	20,0	18,8	23,0
Y	Sitz	17,2	8,1	29,1
Z	Sitz	21,8	17,7	30,4
X	Chassis	17,0	9,2	29,7
Y	Chassis	16,1	13,2	20,3
Z	Chassis	30,5	24,7	42,0

In Anlage 10 sind die Einzelergebnisse der Staplermessungen angeführt. Die Anlagen 11 bis 13 enthalten die grafischen Darstellungen der K_{eq} -Werte Sitz und Chassis bei den entsprechenden Schwingeinwirkungsrichtungen. Eine

9 Meßergebnisse

eindeutige Abhängigkeit der Vibrationsbelastung von den nach Hubkraft gewählten Staplerklassen ist nicht erkennbar. Von den drei Einwirkungsrichtungen dominiert die Z-Richtung, sowohl am Sitz als auch am Chassis. Im folgenden wird die Vibrationsbelastung nach der Art des Antriebes (Diesel- oder Elektroantrieb) untersucht.

Eine Auswertung nach der Antriebsart der Stapler erbringt folgende Ergebnisse:

Alle Stapler:

a) Antrieb mit Verbrennungsmotor (D)

Richtung	Meßpunkt	Mittelwert [*]	Min	Max
X	Sitz	19,2	9,8	26,0
Y	Sitz	19,2	8,1	29,1
Z	Sitz	24,3	16,3	34,3
X	Chassis	17,7	9,0	40,0
Y	Chassis	17,1	12,0	39,5
Z	Chassis	28,2	19,5	42,8

b) Antrieb mit Elektromotor (E)

Richtung	Meßpunkt	Mittelwert	Min	Max
X	Sitz	16,9	10,4	23,5
Y	Sitz	17,9	14,3	32,8
Z	Sitz	23,5	15,8	31,8
X	Chassis	15,3	8,1	29,1
Y	Chassis	16,1	8,1	29,4
Z	Chassis	26,4	15,2	37,2

Für die gewählten Staplerklassen ergeben sich die folgenden Mittelwerte:

Klasse	Richtung	Meßpunkt	Mittelwert	
			Antrieb D	Antrieb E
1	X	Sitz	19,3	16,9
1	Y	Sitz	24,9	18,9
1	Z	Sitz	21,5	24,0
1	X	Chassis	13,9	12,8
1	Y	Chassis	16,6	16,9
1	Z	Chassis	23,4	28,0
2	X	Sitz	18,5	16,9
2	Y	Sitz	18,6	15,0
2	Z	Sitz	27,9	22,1
2	X	Chassis	20,6	22,1
2	Y	Chassis	18,1	12,9
2	Z	Chassis	30,0	21,9
3	X	Sitz	20,0	
3	Y	Sitz	17,2	
3	Z	Sitz	21,8	
3	X	Chassis	17,0	
3	Y	Chassis	16,2	
3	Z	Chassis	30,5	

Allgemein ist zu erkennen, daß die K_{eq} -Werte in den einzelnen Klassen, Antriebsarten und Schwingeinwirkungsrichtungen eine große Streubreite aufweisen.

Es soll an dieser Stelle angemerkt werden, daß die Schwingungsuntersuchungen an Gabelstaplern einen Längsschnitt durch die Palette der Staplerklassen und

deren produktbedingte Ausführungen darstellen. Das heißt auch, daß schwingungsrelevante Einflüsse wie Fahrbahnzustand, Fahrgeschwindigkeit und der technische Zustand der Stapler als praktisch vorgefunden und damit als gegeben hingenommen werden mußten. Eine Abfederung des Fahrwerkes ist bei allen in die Messungen einbezogenen Staplern nicht vorhanden (Starrachsenausführung). Der Zustand der Fahrersitze erlaubt nicht, eine entsprechende Einschätzung über die mögliche schwingungsdämpfende Wirkung zu treffen. Technische Sitzunterlagen sind in der Regel nicht mehr vorhanden, so daß eine verbale Einteilung der Sitzfederung nach BIA-Code-Schlüssel vorgenommen wird.

Der Fahrbahnzustand ist bei den Messungen ein wichtiger Faktor. Die im Abschnitt 5.1 getroffene Fahrbahneinschätzung gilt in der Regel für alle vorgefundenen Fahrstrecken. Hier ist sicherlich eine Ursache für die unterschiedliche Schwingungsexposition „Stapler Ost und Stapler West“ zu sehen. In Anlage 14 sind die Mittelwerte der Stapler, getrennt nach Antriebsart, mit den minimalen und maximalen gemessenen K_{eq} -Werten graphisch dargestellt.

Daraus läßt sich folgendes ableiten:

Unabhängig von der Schwingewirkungsrichtung liegen die K_{eq} -Werte der

Dieselstapler über den Werten der Elektro stapler. Dies betrifft sowohl die Sitz- als auch die Chassis-Meßwerte. Die höheren Leistungen der Dieselstapler sind sicherlich dafür die Ursache. Sämtliche Staplermessungen beinhalten reine Fahrzyklen.

Als dominierende Richtung erweist sich die Einwirkungsrichtung Z.

Die Mittelwerte der Richtungen X und Y (Sitz und Chassis) befinden sich etwa im gleichen Bereich, wobei die Sitzwerte höher sind als die Meßwerte am Chassis. Damit ist in den horizontalen Einwirkungsrichtungen eine Schwingungsverstärkung vorhanden.

Eine Auswertung innerhalb der Staplerklassen, getrennt nach Antriebsart, erbringt folgende Ergebnisse (Anlage 15):

Richtung	Staplerklasse	höchster Mittelwert	Meßort	Antrieb
X	1	19,3	Sitz	D
	2	22,1	Chassis	E
	3	20,0	Sitz	D
Y	1	24,9	Sitz	D
	2	18,6	Sitz	D
	3	17,2	Sitz	D
Z	1	28,0	Chassis	E
	2	30,0	Chassis	D
	3	30,5	Chassis	D

In der Staplerklasse 3 sind nur Dieselstapler vorhanden.

Eine eindeutige Zuordnung der höchsten Mittelwerte zur Antriebsart und den Meßorten ist nicht gegeben. Diese Auswertung erbringt demzufolge nicht die gewünschte Aussage.

Im folgenden wird die Abhängigkeit der K_{eq} -Werte am Fahrersitz von der Art der Sitzfederung dargestellt. Hierfür wird die Staplerklasse 1 ausgewählt. In dieser Klasse sind vier Fahrzeuge mit Blattfedersitzen und sechs Fahrzeuge mit Stahl-Hydraulik-Sitzen ausgerüstet.

k_{eq} -Werte Sitz — Chassis

Sitzfederung	Anzahl	Sitz	Chassis	Antrieb	Übertragungsfaktor
Blattfeder	4	21,5	23,4	D	0,92
Stahl-Hydraulik	6	25,7	27,4	E	0,94

Auch hier ergibt sich keine eindeutige Zuordnung. Die Sitzwerte der Stapler mit Blattfederung sind zwar niedriger als die Werte der Stahl-Hydraulik-Sitze, aber die Fußpunkterregung ist bei den Staplern mit Stahl-Hydraulik-Sitzen entsprechend höher. Demzufolge unterscheiden sich auch die Übertragungsfaktoren nur unwesentlich. Erwartet

wurden eigentlich „bessere“ Sitzübertragungsfaktoren. Die Ergebnisse zeigen, daß insgesamt die Sitzgestaltung der Gabelstapler verbesserungswürdig ist.

9.2 Übertragungsfaktoren

Die Auswertung der berechneten Übertragungsfaktoren aller Stapler ist in Anlage 16 aufgelistet. Eine globale Einschätzung, nach Klassen und Antrieb getrennt, zeigt die folgende Aufstellung:

Mittelwerte Übertragungsfaktoren		Schwingungseinwirkungsrichtungen		
Stapler-Klasse	Antrieb	X	Y	Z
1	D	1,41	1,61	0,92
	E	1,35	1,32	0,88
2	D	1,35	1,19	0,97
	E	0,80	1,17	1,02
3	D	1,5	1,16	0,76

Es zeigt sich, daß in den Einwirkungsrichtungen X und Y eine schwingungsverstärkende Wirkung der vermessenen Staplersitze festzustellen ist (Ausnahme: Klasse 2, E-Stapler).

Es wurden in der Regel sich wiederholende Fahrzustände vermessen, keine Hub- oder Rangiervorgänge.

Für die Einwirkungsrichtung Z bestätigen sich die im Abschnitt 9.1 getroffenen Aussagen über die K_{eq} -Werte Sitz und Chassis. Im allgemeinen entspricht kein Fahrersitz schwingungstechnischen Erfordernissen.

Die Anlagen 17 bis 19 enthalten die berechneten Übertragungsfaktoren aller Stapler in den jeweiligen Schwingungseinwirkungsrichtungen.

9.3 Frequenzanalysen

Alle Staplermessungen wurden einer Frequenzanalyse unterzogen. Für jede Messung erfolgte eine Analyse in Terzbandbreite und eine Analyse des P.S.D.-Spektrums mit einem Linienabstand von $\Delta f = 0,0977$ Hz. Die Einzelergebnisse sind in der Anlage 27 „Meßteil“ dargestellt.

Zur Bestimmung der fahrzeugspezifischen Schwingungen werden über die Meßzeit gemittelte spektrale Leistungsdichtespektren (P.S.D.) erfaßt und in einem Auswertebereich von 0 Hz bis 25 Hz dargestellt. Oberhalb 25 Hz angesiedelte Schwingungsanteile ergeben keinen relevanten Anteil zur Bildung des energieäquivalenten Mittelwertes.

Die P.S.D.-Spektren sind jeweils für die Meßpunkte „Sitz“ und „Chassis“ in den Schwingungseinwirkungsrichtungen X, Y

und Z bestimmt worden. Den Chassis-Spektren kommt eine besondere Bedeutung zu. Sie bilden eine wesentliche Voraussetzung zur Definition von Prüf-spektren für eine schwingungstechnisch abgestimmte Sitzdimensionierung.

Die Hauptanregungsfrequenzen in Z-Richtung (Chassis) verteilen sich im wesentlichen auf den Frequenzbereich von 3 Hz bis 5 Hz. In X-Richtung belegen die Hauptanregungsfrequenzen den Bereich von 2 Hz bis 4 Hz und in Y-Richtung den Bereich von 1 Hz bis 3 Hz.

Damit stehen erste Ausgangsdaten zur Dimensionierung eines verbesserten Schwingungsschutzes an Gabelstaplern (hier spezifisch für die Fertigung in den neuen Bundesländern und von Ostimporten) zur Verfügung. Eine detaillierte Auswertung mit einer gewählten Klassenbandbreite von 0,5 Hz zeigt auf, daß in X-Richtung 36 % aller P.S.D.-Werte in der Klasse 3,0 Hz bis 3,5 Hz liegen, in Y-Richtung ca. 46 % in der Klasse 1,5 Hz bis 2,0 Hz und in Z-Richtung ca. 48 % in der Klasse 4,0 Hz bis 4,5 Hz. Die Anlage 20 enthält die prozentuale Verteilung nach Anregungsfrequenzen am Chassis für alle Staplerklassen.

Eine gleichartige Auswertung der dominierenden Hauptanregungsfrequenzen am Fahrersitz über alle Klassen ergibt prinzipiell ähnliche Werte. 40 % aller

9 Meßergebnisse

P.S.D.-Werte in X-Richtung fallen in die Frequenzklasse 3,0 Hz bis 3,5 Hz, 40 % der Werte in Y-Richtung in die Klasse 1,5 Hz bis 2,0 Hz und ca. 36 % der Werte in Z-Richtung in die Klasse 4,0 Hz bis 4,5 Hz. Damit könnte erwiesen sein, daß sich die Schwingungsanregung der Stapler hinsichtlich der Erregerfrequenzen vom Chassis auf den Sitz überträgt. Anlage 21 enthält die prozentuale Verteilung der Anregungsfrequenzen am Fahrersitz für alle Staplerklassen.

Im folgenden sollen die Hauptanregungsfrequenzen, nach der Art des Antriebes unterschieden, betrachtet werden. In den Anlagen 22 bis 24 sind die entsprechenden Prozentanteile für die gewählten Frequenzbereichsklassen graphisch aufgezeigt. Aus den Diagrammen ist zu ersehen, daß hinsichtlich der Hauptanregungsfrequenzen keine Unterschiede zwischen Diesel- und Elektrostaplern bestehen. Abweichungen sind in der prozentualen Verteilung dieser Anregungsfrequenzen zu verzeichnen. Dies stellt sich folgendermaßen dar (Werte in %):

Schwingeinwirkungsrichtung X

Meßpunkt	Frequenzbereichsklasse (Hz)	Antrieb D	Antrieb E
Chassis	3,01 - 3,5	42,9	36,4
Sitz	3,01 - 3,5	53,8	27,3

Schwingeinwirkungsrichtung Y

Meßpunkt	Frequenzbereichsklasse (Hz)	Antrieb D	Antrieb E
Chassis	1,51 - 2,0	35,7	60,0
Sitz	1,51 - 2,0	3,33	50,0

Schwingeinwirkungsrichtung Z

Meßpunkt	Frequenzbereichsklasse (Hz)	Antrieb D	Antrieb E
Chassis	4,01 - 4,5	51,9	42,1
Sitz	4,01 - 4,5	38,5	35,0

Für jede Hauptanregungsfrequenz ist die pegelbestimmende Amplitude in den Diagrammen der P.S.D.-Spektren (Anlage 27 „Meßteil“) angeführt. Im rechten Teil der Diagramme (Zahlenfach) stehen unterhalb der Zeile „Max“ zwei Werte. Der erste Wert bezeichnet die Frequenz in Hz und der zweite Wert die dazugehörige maximale Amplitude.

Im allgemeinen, von Ausnahmen abgesehen, liegen diese Frequenzanteile mit ihren Amplituden in den Zonen, die in den jeweiligen Schwingeinwirkungsrichtungen für den Menschen als besonders relevant eingestuft werden (siehe auch Amplitudenfrequenzgang der Schwingungsbewertung nach DIN 45 671).

Der folgende Überblick zeigt für den Meßpunkt „Chassis“ den berechneten Bereich der Amplitudenverteilung der P.S.D.-Spektrn, jeweils für die oben angeführte Klassenbandbreite der Hauptanregungsfrequenzen:

Staplerklasse 1

	Bereich der Amplitudenverteilung		
	X-Richtung	Y-Richtung	Z-Richtung
Diesel	0,17 - 1,08	0,30 - 0,60	0,52 - 1,55
Elektro	0,07 - 0,80	0,16 - 2,91	0,55 - 6,00

Staplerklasse 2

	Bereich der Amplitudenverteilung		
	X-Richtung	Y-Richtung	Z-Richtung
Diesel	0,13 - 4,44	0,16 - 7,64	1,08 - 6,06
Elektro	0,46 - 5,35	0,38 - 0,40	1,08 - 3,23

Staplerklasse 3

	Bereich der Amplitudenverteilung		
	X-Richtung	Y-Richtung	Z-Richtung
Diesel	0,17 - 0,51	0,20 - 0,53	0,79 - 3,62

In Auswertung der beschriebenen Einzelergebnisse wurden mittlere P.S.D.-Spektrn gebildet. Die Staplerklassen 1 und 2 sind dabei, jeweils getrennt nach der Antriebsart, zusammengefaßt. Eine graphische Darstellung der

Kurvenverläufe im Frequenzbereich bis 10 Hz ist aus den Anlagen 27 bis 29 ersichtlich.

In der folgenden Übersicht sind die maximalen P.S.D.-Amplituden mit der dazugehörigen Frequenz aufgezeigt:

Staplerantrieb	Klasse	max. Amplitude (P.S.D.)	Frequenz (Hz)
Elektro	1 und 2	0,84	4,30
Diesel	1 und 2	1,09	4,49
Diesel	3	0,88	3,81

Ein Vergleich der Spektrn untereinander zeigt, daß hinsichtlich Amplituden- und Frequenzgang zwischen den Antriebsarten der zusammengefaßten Staplerklassen 1 und 2 keine dominierenden Unterschiede auftreten. Zu schaffende Prüfspektrn könnten somit aus der Summe aller P.S.D.-Spektrn der Staplerklassen 1 und 2 generiert werden. In der Staplerklasse 3 (nur Dieselantrieb) ist der Bereich der Amplitudenverteilung relativ breit.

Eine Betrachtung der Ergebnisse unter Einbeziehung von DIN ISO 7096 „Erdbaummaschinen“ und den darin enthaltenen Prüfspektrn ergibt, daß die ermittelten Spektrn von der Amplitudenhöhe vergleichbar sind mit dem Prüf-

9 Meßergebnisse

spektrum der Klasse 3 (wie Radlader). Die Erregerfrequenz des Prüfspektrums liegt allerdings bei 2 Hz und damit bis zu 2,5 Hz unter den gemittelten

P.-S.-D.-Spektren. Unter Auslegung von DIN ISO 7096 könnte eine weitere Maschinenklasse mit staplertypischem Spektrum gebildet werden.

10 Schwingungsbeurteilung

Zur Beurteilung der Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen wird nach VDI-Richtlinie 2057 Blatt 3 verfahren. Darin heißt es: Die Gesundheitsbeeinträchtigung ist dosisabhängig. Daher ist die Beurteilungsschwingstärke K_r maßgebend. Quantitativ ist dieser Zusammenhang aus in Abbildung 1 genannter Richtlinie zu entnehmen.

Im allgemeinen sind bleibende Gesundheitsschäden bei den betroffenen Menschen zu erwarten, wenn sich die Einwirkungsdauer über Jahre hinweg täglich wiederholt. Mit zunehmender Überschreitung der Richtkurve (Abbildung 1, VDI-Richtlinie 2057) nimmt das Risiko gesundheitlicher Schädigung zu. Zusätzliche ungünstige Umgebungseinflüsse wie z.B. hoher Schallpegel, niedrige Temperatur und unzweckmäßige Körperhaltung können die Gefährdung erhöhen.

Als Richtwert gilt eine Beurteilungsschwingstärke von $K_r = 16,2$ für einen Beurteilungszeitraum von acht Stunden. Die folgende Aufstellung gibt einen Überblick über die tägliche Expositionsdauer T_e in Minuten in Abhängigkeit der ermittelten K_r -Werte am Fahrersitz sowie die minimale und maximale Expositionsdauer in Minuten. Für die gewählten Staplerklassen wird die mittlere Beurteilungsschwingstärke K_r mit der daraus resultierenden täglichen zulässigen Expo-

sitionsdauer T_e aufgelistet. Daraus ist ersichtlich, daß Richtwertüberschreitungen bei allen Staplerklassen und Schwingeinwirkungsrichtungen auftreten.

Staplerklasse 1:

	Mittelwerte		Bereich der Expositionsdauer	
	K_r	T_e	min. T_e	max. T_e
X-Richtung	17,7	460	230	> 480
Y-Richtung	20,4	300	120	> 480
Z-Richtung	23,2	230	130	> 480

Staplerklasse 2:

	Mittelwerte		Bereich der Expositionsdauer	
	K_r	T_e	min. T_e	max. T_e
X-Richtung	18,0	390	190	> 480
Y-Richtung	17,7	400	270	> 480
Z-Richtung	26,0	190	100	390

Staplerklasse 3:

	Mittelwerte		Bereich der Expositionsdauer	
	K_r	T_e	min. T_e	max. T_e
X-Richtung	20,0	315	240	360
Y-Richtung	17,2	425	150	> 480
Z-Richtung	21,8	265	140	400

10 Schwingungsbeurteilung

Das Risiko möglicher Gesundheitsschäden ist natürlich abhängig von der tatsächlichen Expositionszeit der Staplerfahrer pro Arbeitstag. Hier soll

nur vergegenwärtigt werden, daß derartige Risiken in den einzelnen Schwingeeinwirkungsrichtungen bestehen könnten.

11 Schlußfolgerungen

Die Schwingungsmessungen an Gabelstaplern aus DDR-Fertigung und Ostimporten stellen einen Längsschnitt durch ausgewählte Staplerklassen, Antriebsarten und willkürlich vorgefundene Bedingungen wie technischer Zustand, Sitzart, Fahrbahnbeschaffenheit usw. dar. Die vorgelegten Untersuchungsergebnisse belegen sehr anschaulich die deutlichen Unterschiede bezüglich der Schwingungsbelastung der Gabelstaplerfahrer. Für eine statistisch gesicherte Auswertung der Staplerdaten ist die Anzahl der Stapler in den einzelnen Klassen nicht ausreichend. Hier wären Querschnittsuntersuchungen innerhalb einer Klasse mit verschiedenen Staplermodifikationen oder eine hinreichende Anzahl von Staplern unterschiedlicher Klassen sicher ergebnistreuer.

Der Zustand der Fahrbahnen ist eine maßgebliche, für den Bereich der neuen Bundesländer schwingungsrelevante Größe. Gabelstapler werden allerdings in der Regel dort eingesetzt, wo sie gebraucht werden. Der vorgefundene Fahrbahnzustand muß damit als gegeben hingenommen werden. Eine Veränderung ist kurzfristig nicht realisierbar. Die Schaffung „glatterer“ Fahrbahnen und eine den spezifischen Bedingungen angepaßte Auswahl der Fahrzeugsitze für die in den neuen Bundesländern vorhandenen Staplertypen unter schwingungstechnischen Aspekten sind sicherlich wesentliche Möglichkeiten für eine effektive Minderung der Ganzkörpervibrationsbelastung der Gabelstaplerfahrer.

Danksagung

Den Mitarbeitern der Unternehmen, die durch Bereitstellung von Staplerfahrzeugen die vorliegende Arbeit unterstützten, sei an dieser Stelle herzlich gedankt. Gleichfalls gilt der Dank den Herren Dr. Christ und Dr. Fischer vom Fachbereich 4: Lärm — Vibration des Berufs-

genossenschaftlichen Institutes für Arbeitssicherheit — BIA für die fachliche Begleitung des Projektes und die wertvollen Hinweise bei der Bearbeitung der Aufgabe. Wir bedanken uns bei dem Mitarbeiterteam des Fachbereiches 4 für die verständnisvolle Zusammenarbeit.

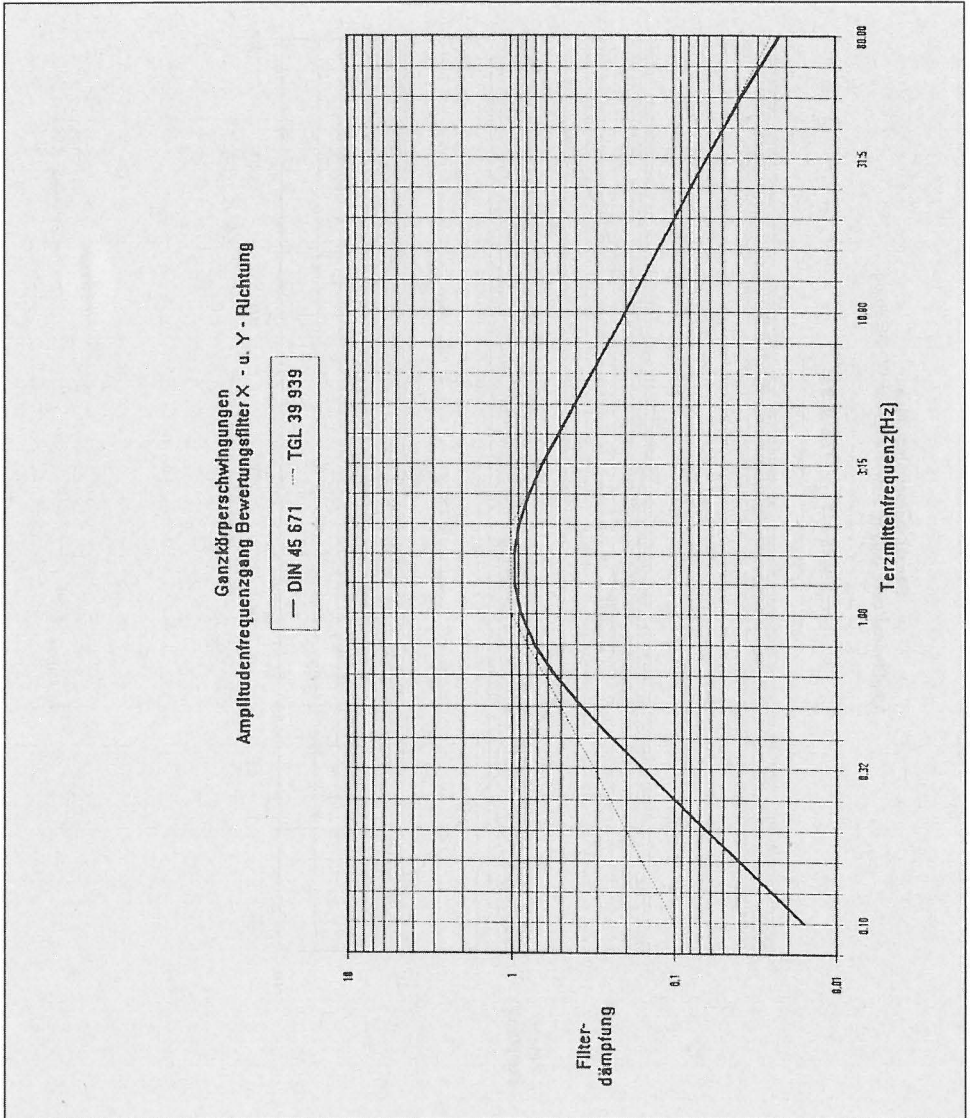
- [1] Kaulbars, U., Christ, E.: Messung und Bewertung der Schwingungsbelastung an Arbeitsplätzen der gewerblichen Wirtschaft. BIA-Report 1/88. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 1988
- [2] Kaulbars, U., Christ, E.: Schwingungseinwirkung an Arbeitsplätzen von Kraftfahrern auf Nutzfahrzeugen. BIA-Report 3/86. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 1986
- [3] Christ, E.: Prüfung von Fahrersitzen für Erdbaumaschinen nach ISO-DIN 7096. Tiefbau-Berufsgenossenschaft, (1986) Nr. 6
- [4] Erler, W., Lenk, A.: Schwingungsmeßtechnik METRA — Meß- und Frequenztechnik Radebeul
- [5] Wirbelsäulenerkrankungen durch Ganzkörperschwingungen. Das Warnkreuz (1992) Nr. 4
- [6] Dupuis, H.: Beanspruchung des Menschen durch mechanische Schwingungen. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin 1984
- [7] Knoll, P., Müller, R.: Möglichkeiten der Vibrationsminderung an mobilen Arbeitsplätzen. Wissenschaftlich-technische Information der SDAG Wismut, 1974, Heft 5
- [8] Bartels, P.: Verminderung von Lärm und Vibration von Gabelstaplern. Forschungsbericht BMFT-FB-HA 83-010, Fachinformationszentrum Karlsruhe 1983
- [9] Randall, R.B.: Frequency Analysis. Brüel & Kjaer, Quickborn 1987
- [10] Probst, W., van den Brulle, P., Gerlinger, H.: Ermittlung von Schwingungseinwirkungen an Sitz und Chassis von Gabelstaplern — Fb 546. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz, Dortmund 1988

Anhang

Anlage 1

Bewertungsfilter TGL 39 939 — DIN 45 671

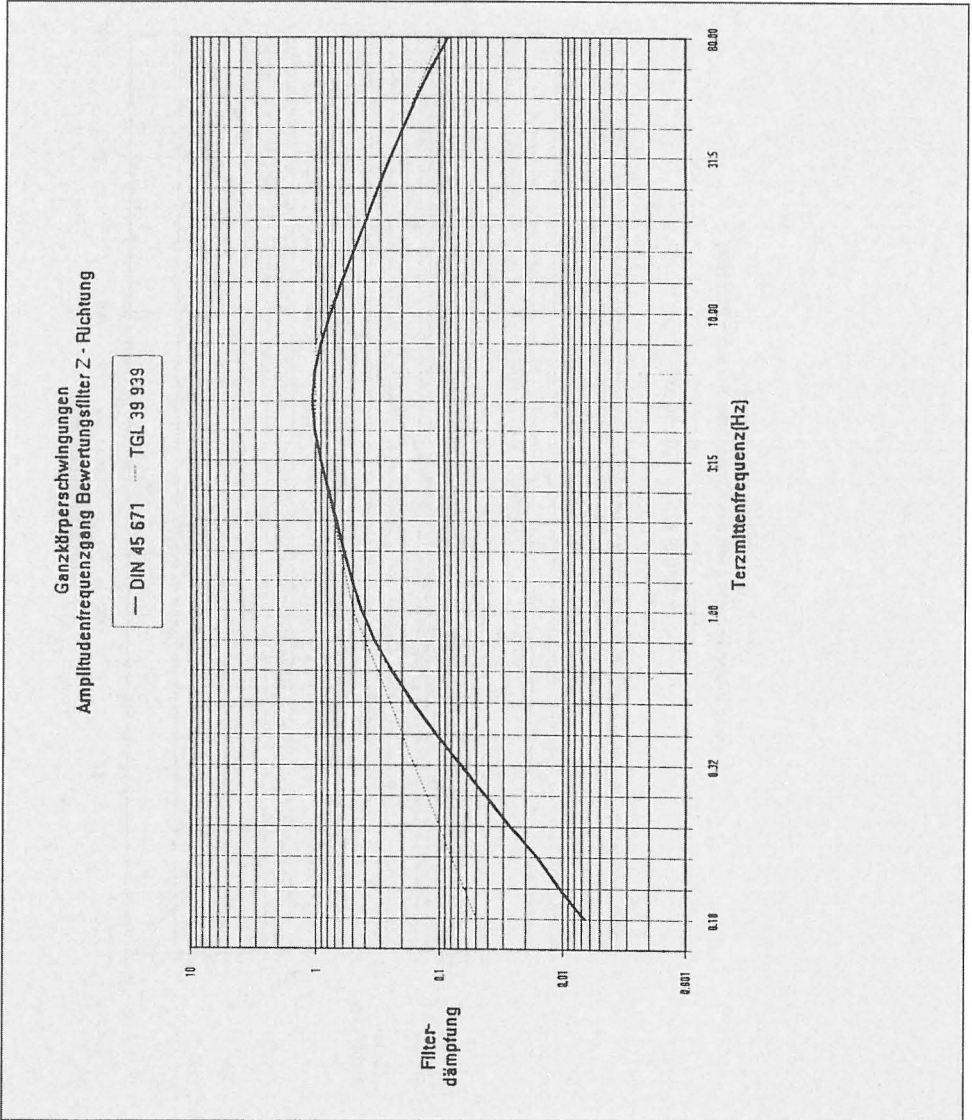
X- und Y-Richtung



Anlage 2

Bewertungsfiler TGL 39 939 — DIN 45 671

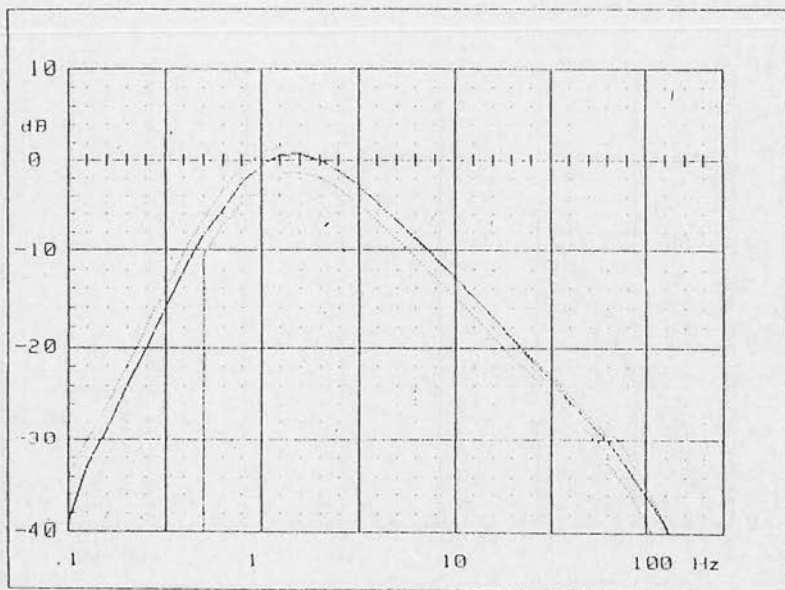
Z-Richtung



Anlage 3

Amplitudenfrequenzgang Bewertungsfiter M 1300

Nr. 51 002, Meßkanal 1: X- und Y-Richtung Sitz

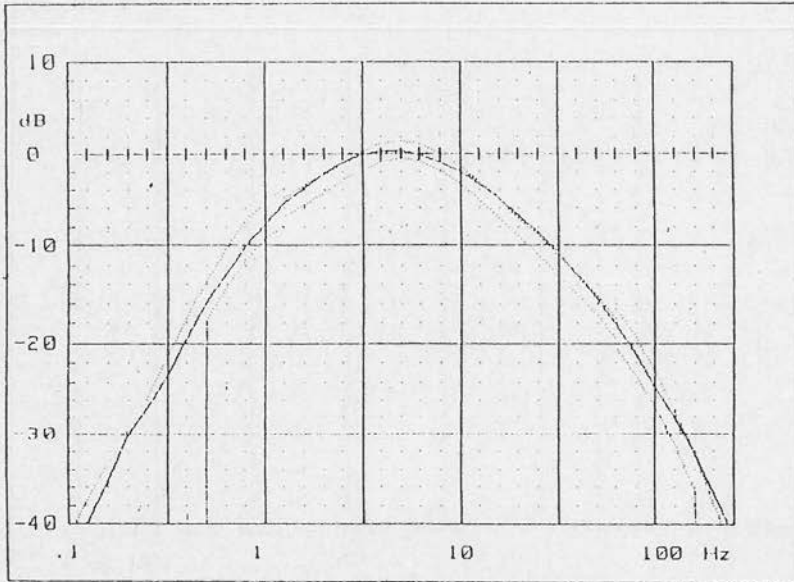


Messwerte GKSXY_Messg. 51002

Frequenz Hz	H ist dB	H soll dB	Abw. dB
.10	-39.10	-36.00	-3.10
.13	-33.00	-31.99	-1.01
.16	-28.80	-27.99	-.81
.20	-23.90	-23.99	-.09
.25	-20.00	-20.01	-.01
.32	-15.90	-16.05	.15
.40	-12.10	-12.18	.08
.50	-8.40	-8.51	.11
.63	-5.50	-5.27	-.23
.79	-2.60	-2.77	.17
1.00	-.60	-1.18	.58
1.26	.60	-.43	1.03
1.59	.80	-.38	1.18
2.00	.10	-.96	1.06
2.51	-1.30	-2.15	.85
3.16	-2.90	-3.80	.90
3.98	-4.80	-5.71	.91
5.01	-6.80	-7.74	.94
6.31	-8.70	-9.79	1.09
7.94	-10.70	-11.85	1.15
10.00	-12.80	-13.89	1.09
12.59	-14.90	-15.92	1.02
15.85	-17.00	-17.94	.94
19.95	-19.10	-19.96	.86
25.12	-21.30	-21.98	.68
31.62	-23.40	-24.01	.61
39.81	-25.70	-26.08	.38
50.12	-27.90	-28.23	.33
63.10	-30.20	-30.60	.40
79.43	-33.00	-33.40	.40
100.00	-35.90	-36.93	1.03
125.89	-39.30	-41.35	2.05
158.49	-42.80	-46.51	3.71
199.53	-47.10	-52.13	5.03
251.19	-50.00	-57.97	7.97

Anlage 4

Amplitudenfrequenzgang Bewertungsfilter M 1300
 Nr. 51 034, Meßkanal 2: Z-Richtung Sitz

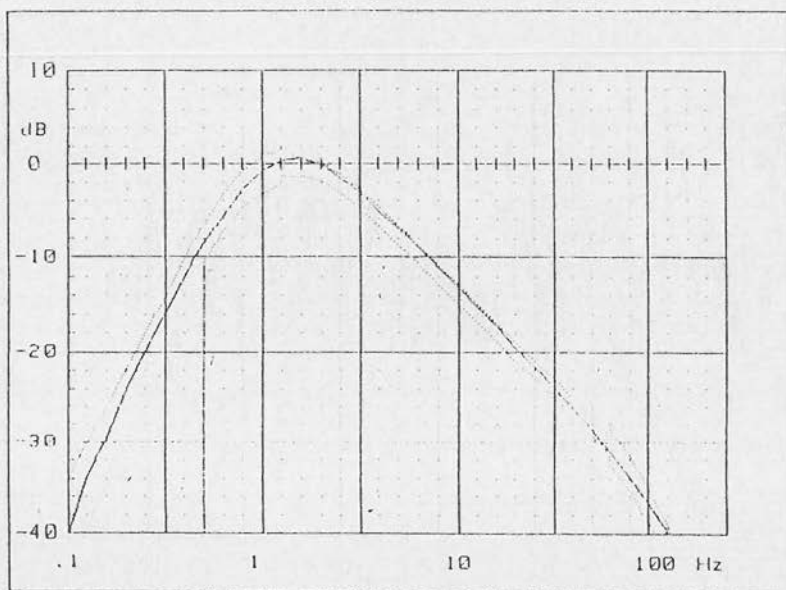


Messwerte GKSZ_Messg.51034

Frequenz Hz	H ist dB	H soll dB	Abw. dB
.10	-47.80	-43.43	-4.37
.13	-40.30	-39.42	-.88
.16	-35.40	-35.41	.01
.20	-30.10	-31.39	1.29
.25	-26.80	-27.37	.57
.32	-23.20	-23.37	.17
.40	-19.50	-19.42	-.08
.50	-15.90	-15.63	-.27
.63	-12.90	-12.21	-.69
.79	-10.10	-9.40	-.70
1.00	-7.70	-7.34	-.36
1.26	-5.50	-5.83	.33
1.58	-3.80	-4.56	.76
2.00	-2.20	-3.32	1.12
2.51	-1.00	-2.05	1.05
3.16	-.20	-.84	.64
3.98	.30	.12	.18
5.01	.30	.54	-.24
6.31	-.10	.20	-.30
7.94	-.90	-.84	-.06
10.00	-2.00	-2.36	.36
12.59	-3.30	-4.13	.83
15.85	-5.00	-6.03	1.03
19.95	-6.80	-7.99	1.19
25.12	-8.70	-9.98	1.28
31.62	-10.80	-11.99	1.19
39.81	-13.00	-14.05	1.05
50.12	-15.50	-16.20	.70
63.10	-18.20	-18.56	.36
79.43	-21.20	-21.36	.16
100.00	-24.50	-24.89	.39
125.89	-28.10	-29.31	1.21
158.49	-32.30	-34.47	2.17
199.53	-36.70	-40.09	3.39
251.19	-41.90	-45.93	4.03

Anlage 5

Amplitudenfrequenzgang Bewertungsfiter M 1300
 Nr. 51 009, Meßkanal 3: X- und Y-Richtung Chassis



Messwerte GKSXY_Messg. 51009

Frequenz Hz	H ist dB	H soll dB	Abw. dB
.10	-40.50	-36.00	-4.50
.13	-34.10	-31.99	-2.11
.16	-29.60	-27.99	-1.61
.20	-24.00	-23.99	-.01
.25	-19.90	-20.01	.11
.32	-15.90	-16.05	.15
.40	-12.10	-12.18	.08
.50	-8.50	-8.51	.01
.63	-5.60	-5.27	-.33
.79	-2.80	-2.77	-.03
1.00	-.80	-1.18	.38
1.26	.40	-.43	.83
1.58	.60	-.38	.98
2.00	-.20	-.96	.76
2.51	-1.60	-2.15	.55
3.16	-3.20	-3.80	.60
3.98	-5.10	-5.71	.61
5.01	-7.10	-7.74	.64
6.31	-9.00	-9.79	.79
7.94	-11.00	-11.85	.85
10.00	-13.10	-13.89	.79
12.59	-15.20	-15.92	.72
15.85	-17.30	-17.94	.64
19.95	-19.50	-19.96	.46
25.12	-21.60	-21.98	.38
31.62	-23.90	-24.01	.11
39.81	-26.20	-26.08	-.12
50.12	-28.50	-28.23	-.27
63.10	-31.20	-30.60	-.60
79.43	-33.90	-33.40	-.50
100.00	-36.60	-36.93	.33
125.89	-40.10	-41.35	1.25
158.49	-43.60	-46.51	2.91
199.53	-47.10	-52.13	5.03
251.19	-53.90	-57.97	4.07

Anlage 8

Reihenfolge der Datensätze pro Meßfile

Seite 1
04.05.93

Schwingungsmessungen an Gabelstaplern Reihenfolge der Datensätze pro Meßfile

Lfd.Nr.	Stapler	Nummer	Meßdatum	Datei	Daten- satz
** Staplerklasse I					
* Antrieb D					
1	DFG 1002/N	26	12.08.92	DF11_1T	X-Sitz Z-Sitz X-Fuß Z-Fuß
1	DFG 1002/N	26	12.08.92	DF11_2T	Z-Sitz Y-Fuß Z-Fuß
2	DFG 1002	38	21.01.93	TA36_11T	X-Sitz Z-Sitz X-Fuß Z-Fuß
2	DFG 1002	38	21.01.93	TA36_12T	Y-Sitz Z-Sitz Y-Fuß Z-Fuß
3	DFG 1002	701	15.04.93	DF701_1T	Y-Sitz Z-Sitz Y-Fuß Z-Fuß
3	DFG 1002	701	15.04.93	DF701_2T	X-Sitz Z-Sitz X-Fuß Z-Fuß
4	DFG 1002	2164000	27.08.92	DF16_11T	X-Sitz Z-Sitz X-Fuß Z-Fuß
4	DFG 1002	2164000	27.08.92	DF16_12T	Z-Sitz Y-Fuß Z-Fuß
* Antrieb E					
5	EFG	0	06.08.92	TAK6_11T	X-Sitz Z-Sitz X-Fuß Z-Fuß
5	EFG	0	06.08.92	TAK6_12T	Y-Sitz Y-Fuß
6	Balkancar	4	18.08.92	ST44_7T	X-Sitz Z-Sitz X-Fuß Z-Fuß
6	Balkancar	4	18.08.92	ST44_8T	Z-Sitz Y-Fuß Z-Fuß
7	EFG	9	17.11.92	EST3_5T	X-Sitz Z-Sitz X-Fuß Z-Fuß

Seite 2
04.05.93

Schwingungsmessungen an Gabelstaplern
Reihenfolge der Datensätze pro Meßfile

Lfd.Nr.	Stapler	Nummer	Meßdatum	Datei	Daten- satz
7	EFG	9	17.11.92	EST3_6T	Y-Sitz Z-Sitz Y-Fuß Z-Fuß
8	Balkancar	11	18.08.92	ST15_9T	X-Sitz Z-Sitz X-Fuß Z-Fuß
8	Balkancar	11	18.08.92	ST15_10T	Y-Sitz Z-Sitz Y-Fuß Z-Fuß
9	Balkancar	16	18.08.92	E162_3T	X-Sitz Z-Sitz X-Fuß Z-Fuß
9	Balkancar	16	18.08.92	E162_4T	Z-Sitz Y-Fuß Z-Fuß
10	Balkancar	37983300	05.08.92	BAL2_3T	X-Sitz Z-Sitz X-Fuß Z-Fuß
10	Balkancar	37983300	05.08.92	BAL2_4T	Y-Sitz Z-Sitz Y-Fuß Z-Fuß
11	Balkancar	38010200	05.08.92	BAL3_5T	X-Sitz Z-Sitz X-Fuß Z-Fuß
11	Balkancar	38010200	05.08.92	BAL3_6T	Y-Sitz Z-Sitz Y-Fuß Z-Fuß
12	Balkancar	38078900	05.08.92	BAL1_1T	X-Sitz Z-Sitz X-Fuß Z-Fuß
12	Balkancar	38078900	05.08.92	BAL1_2T	Y-Sitz Z-Sitz Y-Fuß Z-Fuß
 ** Staplerklasse 2					
* Antrieb D					
13	DFG 3202/N	1	06.08.92	DF34_7T	X-Sitz Z-Sitz X-Fuß Z-Fuß

Anlage 8

Reihenfolge der Datensätze pro Meßfile

Seite 3
04.05.93Schwingungsmessungen an Gabelstaplern
Reihenfolge der Datensätze pro Meßfile

Lfd.Nr.	Stapler	Nummer	Meßdatum	Datei	Daten- satz
13	DFG 3202/N	1	06.08.92	DF34_8T	Y-Sitz Z-Sitz Y-Fuß Z-Fuß
14	DFG 3202/N	3	14.11.91	ST33_5T	X-Sitz Z-Sitz X-Fuß Z-Fuß
14	DFG 3202/N	3	14.11.91	St33_6T	Y-Sitz Z-Sitz Y-Fuß Z-Fuß
15	DFG 3202/N	4	15.11.91	DF44_7T	X-Sitz Z-Sitz X-Fuß Z-Fuß
15	DFG 3202/N	4	15.11.91	DF44_8T	Y-Sitz Z-Sitz Y-Fuß Z-Fuß
16	DFG 3202/N	6	14.11.91	ST61_1T	X-Sitz Z-Sitz X-Fuß Z-Fuß
16	DFG 3202/N	6	14.11.91	ST61_2T	Y-Sitz Z-Sitz Y-Fuß Z-Fuß
17	DFG 2002	15	16.11.92	DF22_3T	X-Sitz X-Fuß
17	DFG 2002	15	16.11.92	DF22_4T	Y-Sitz Z-Sitz Y-Fuß Z-Fuß
18	DFG 2002	16	17.12.91	DF151_1T	X-Sitz Z-Sitz X-Fuß Z-Fuß
18	DFG 2002	16	17.12.91	DF151_2T	Y-Sitz Z-Sitz Y-Fuß Z-Fuß
* Antrieb E					
19	Balkancar	3	15.11.91	EV35_11T	X-Sitz Z-Sitz X-Fuß Z-Fuß
19	Balkancar	3	15.11.91	EV35_12T	Y-Sitz Z-Sitz Y-Fuß Z-Fuß

Seite 4
04.05.93

Schwingungsmessungen an Gabelstaplern
Reihenfolge der Datensätze pro Meßfile

Lfd.Nr.	Stapler	Nummer	Meßdatum	Datei	Daten- satz
20	Balkancar	1100400	06.08.92	BAL5_9T	X-Sitz Z-Sitz
20	Balkancar	1100400	06.08.92	BAL5_10T	Y-Sitz Z-Sitz Y-Fuß Z-Fuß
21	Balkancar	38145600	05.08.92	BAL4_7T	X-Sitz Z-Sitz X-Fuß Z-Fuß

** Staplerklasse 3

* Antrieb D

22	DFG 6302	0	19.12.91	Df632_7T	X-Sitz Z-Sitz X-Fuß Z-Fuß
22	DFG 6302	0	19.12.91	DF632_8T	Y-Sitz Z-Sitz Y-Fuß Z-Fuß
23	DFG 4002	31	21.01.93	TA37_13T	X-Sitz Z-Sitz X-Fuß Z-Fuß
23	DFG 4002	31	21.01.93	TA37_14T	Y-Sitz Z-Sitz Y-Fuß Z-Fuß
24	4045 R	229346	27.08.92	5T7_13T	X-Sitz Z-Sitz X-Fuß Z-Fuß
24	4045 R	229346	27.08.92	5T7_14T	Y-Sitz Z-Sitz Y-Fuß Z-Fuß
25	DFG 6302	37977600	06.11.92	DF61_1T	X-Sitz Z-Sitz X-Fuß Z-Fuß
25	DFG 6302	37977600	06.11.92	DF61_2T	Y-Sitz Z-Sitz Y-Fuß Z-Fuß

Anlage 9

Aufstellung Sitz- und Chassisfederung

Seite 1
17.04.94

Gabelstapler Federung Sitz - Federung Chassis

Lfd.Nr.	Stapler	Federung Chassis	Federung Sitz	Antrieb
** Klasse 1				
1	DFG 1002/N	Starrachsen	Blattfeder	D
2	DFG 1002	Starrachsen	Blattfeder	D
3	DFG 1002	Starrachsen	Blattfeder	D
4	DFG 1002	Starrachsen	Blattfeder	D
5	EFG	Starrachsen	ohne	E
6	Balkancar	Starrachsen	Stahl-Hydraulik	E
7	EFG	Starrachsen	ohne	E
8	Balkancar	Starrachsen	Stahl-Hydraulik	E
9	Balkancar	Starrachsen	Stahl-Hydraulik	E
10	Balkancar	Starrachsen	Stahl-Hydraulik	E
11	Balkancar	Starrachsen	Stahl-Hydraulik	E
12	Balkancar	Starrachsen	Stahl-Hydraulik	E
** Klasse 2				
13	DFG 3202	Starrachsen	ohne	D
14	DFG 3202	Starrachsen	Scherenfeder	D
15	DFG 3202/N	Starrachsen	Stahl-Hydraulik	D
16	DFG 3202	Starrachsen	Stahl-Hydraulik	D
17	DFG 2002	Starrachsen	Stahl-Hydraulik	D
18	DFG 2002	Starrachsen	Stahl-Hydraulik	D
19	Balkancar	Starrachsen	Stahl-Hydraulik	E
20	Balkancar	Starrachsen	ohne	E
21	Balkancar	Starrachsen	Stahl-Hydraulik	E
** Klasse 3				
22	DFG 6302	Starrachsen	Stahl-Hydraulik	D
23	DFG 4002	Starrachsen	Stahl-Hydraulik	D
24	4045 R	Starrachsen	gepolsterter Sitz	D
25	DFG 6302	Starrachsen	Stahl-Hydraulik	D

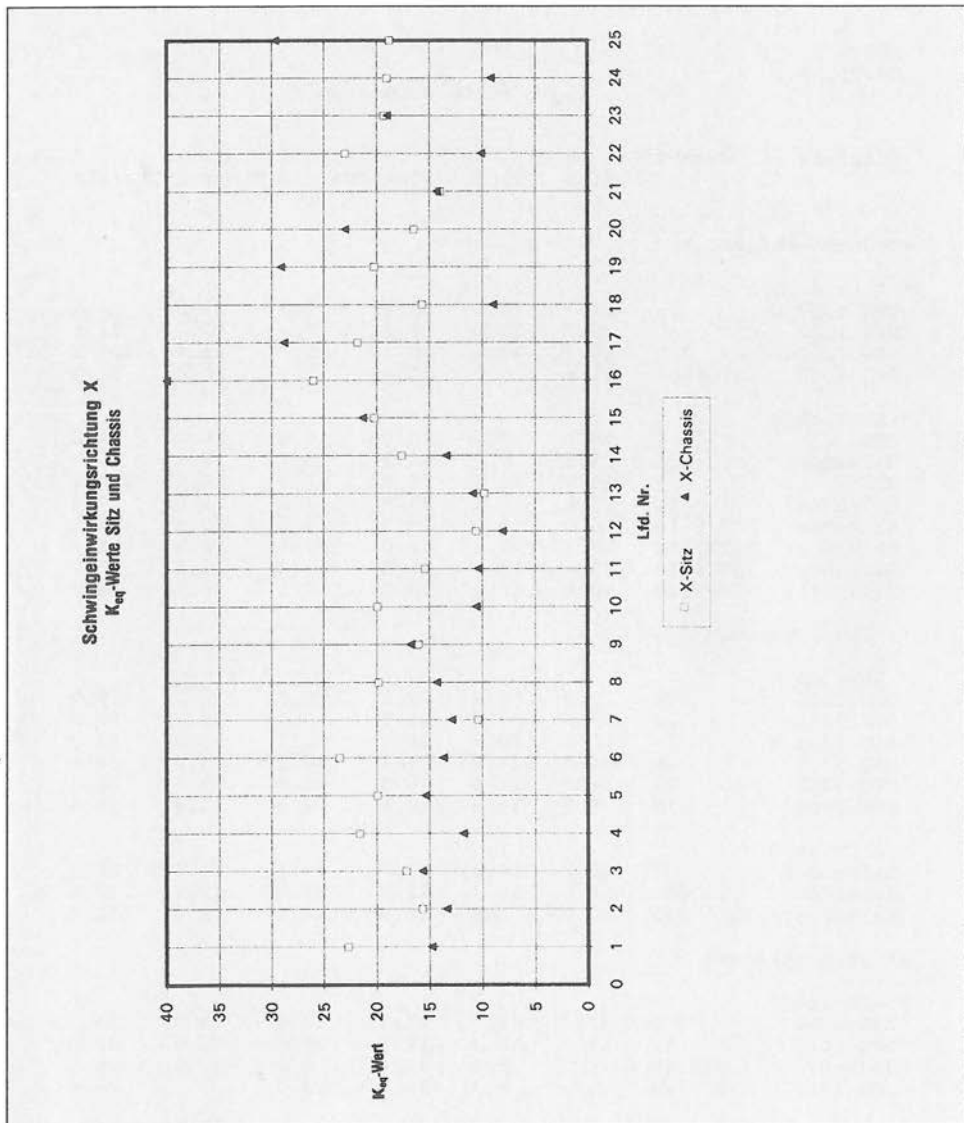
Anlage 10

K_{eq}-Werte GabelstaplerSeite 1
04.05.93K_{eq}- Werte Gabelstapler

Stapler	Nummer	X Sitz	Y Sitz	Z Sitz	X Chassis	Y Chassis	Z Chassis
** Staplerklasse 1							
* Antrieb D							
DFG 1002/N	26	22.7	0.0	28.4	14.8	14.3	23.0
DFG 1002	38	15.7	25.2	18.3	13.4	15.7	24.1
DFG 1002	701	17.2	24.6	16.3	15.7	15.4	23.8
DFG 1002	2164000	21.6	0.0	22.8	11.8	21.0	22.7
* Antrieb E							
EFG	0	19.9	32.8	20.0	15.4	18.2	27.8
Balkancar	4	23.5	0.0	31.4	13.7	16.2	30.9
EFG	9	10.4	16.5	18.0	12.9	19.6	32.4
Balkancar	11	19.8	16.8	25.9	14.3	14.6	27.7
Balkancar	16	16.0	0.0	25.2	16.8	29.4	37.2
Balkancar	37983300	19.9	21.3	24.0	10.6	12.3	25.0
Balkancar	38010200	15.4	12.6	31.8	10.4	16.8	28.1
Balkancar	38078900	10.6	13.2	15.8	8.1	8.1	15.2
** Staplerklasse 2							
* Antrieb D							
DFG 3202	1	9.8	13.4	20.0	10.9	12.0	19.5
DFG 3202	3	17.6	17.6	21.6	13.4	14.3	28.8
DFG 3202/N	4	20.2	18.8	26.7	21.3	16.2	42.8
DFG 3202	6	26.0	21.6	34.3	40.0	14.6	34.1
DFG 2002	15	21.8	21.8	36.0	28.8	39.5	29.6
DFG 2002	16	15.7	18.5	29.0	9.0	11.8	24.9
* Antrieb E							
Balkancar	3	20.2	14.3	27.0	29.1	12.0	28.8
Balkancar	1100400	16.5	15.7	21.2	23.0	13.7	18.4
Balkancar	38145600	14.0	0.0	18.0	14.3	0.0	18.4
** Staplerklasse 3							
* Antrieb D							
DFG 6302	0	23.0	15.7	17.7	10.1	14.3	24.7
DFG 4002	31	19.3	15.7	19.9	19.0	16.8	42.0
4045 R	229346	19.0	29.1	30.4	9.2	13.2	25.5
DFG 6302	37977600	18.8	8.1	19.2	29.7	20.3	29.6

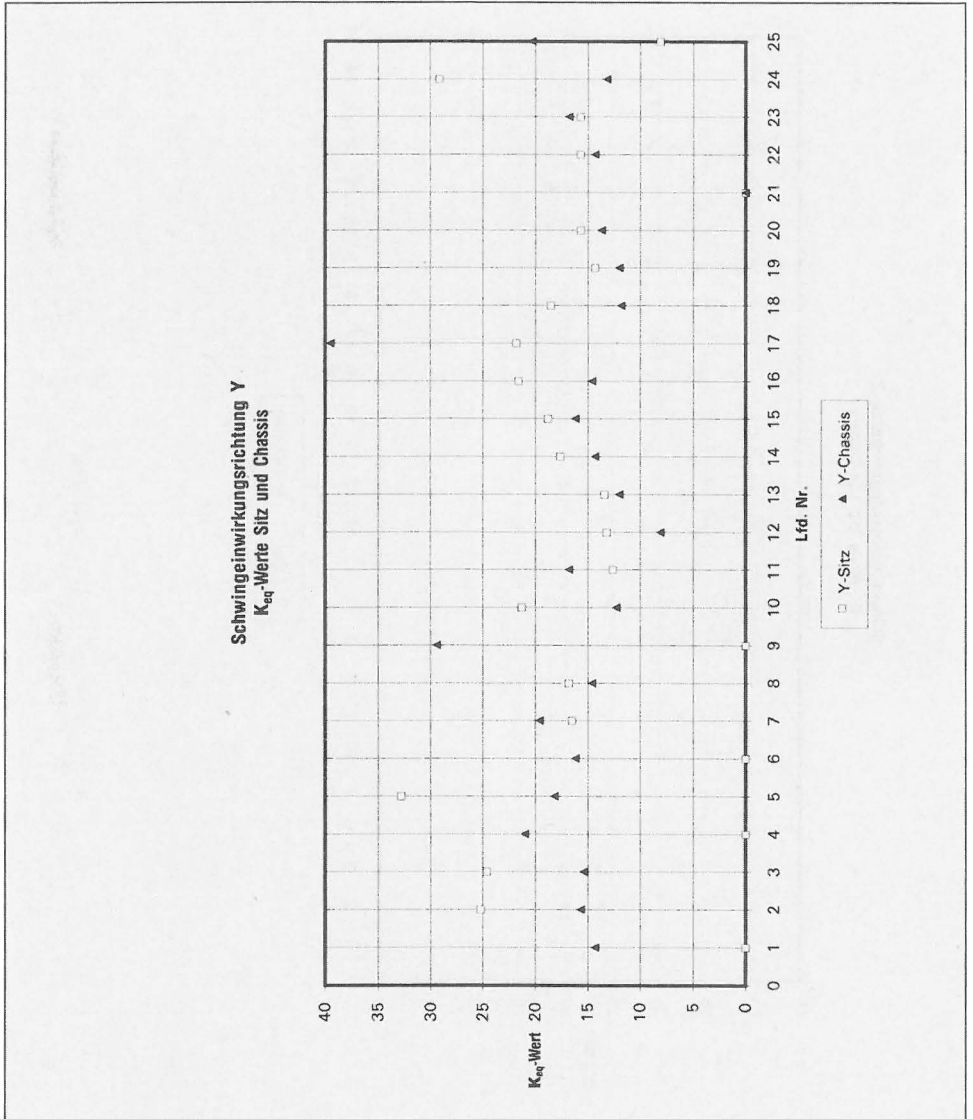
Anlage 11

K_{eq} -Werte Sitz und Chassis (X-Richtung)



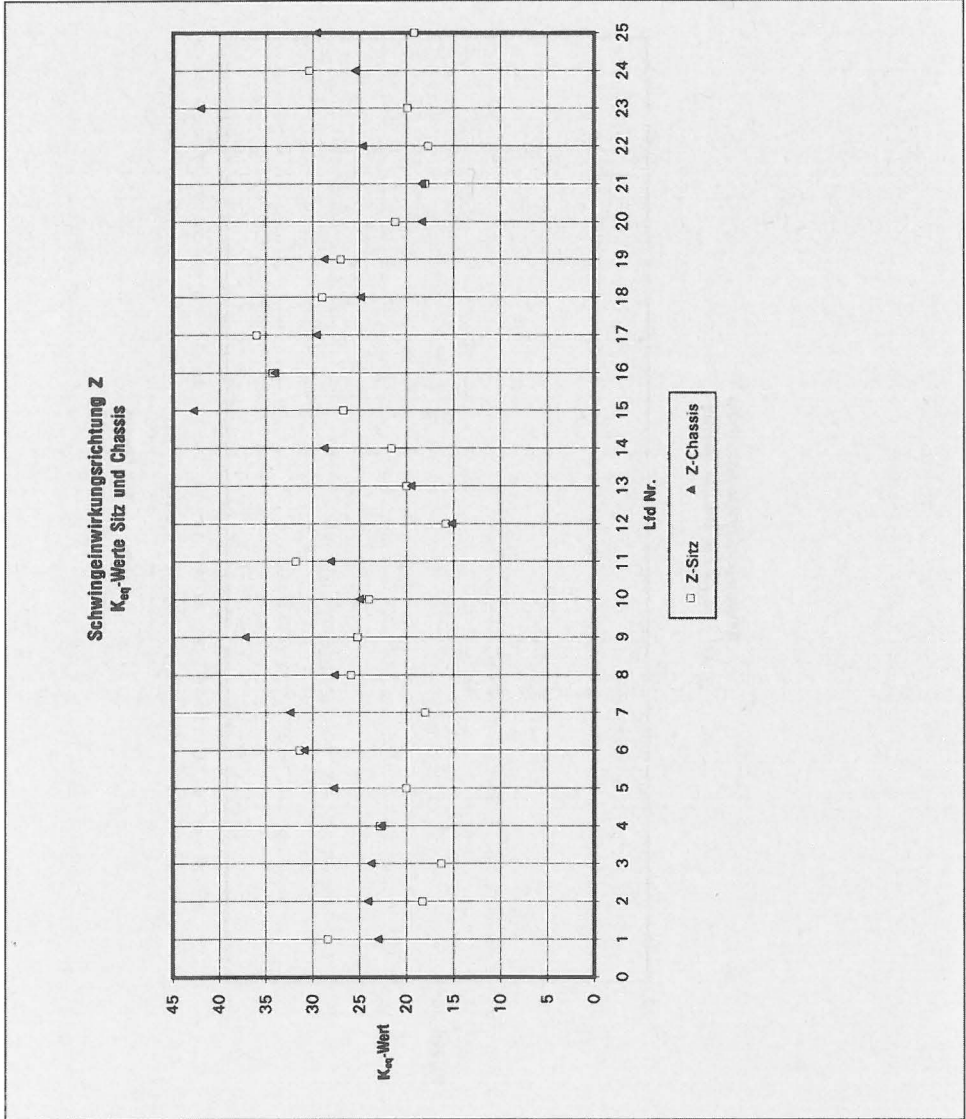
Anlage 12

K_{eq} -Werte Sitz und Chassis (Y-Richtung)



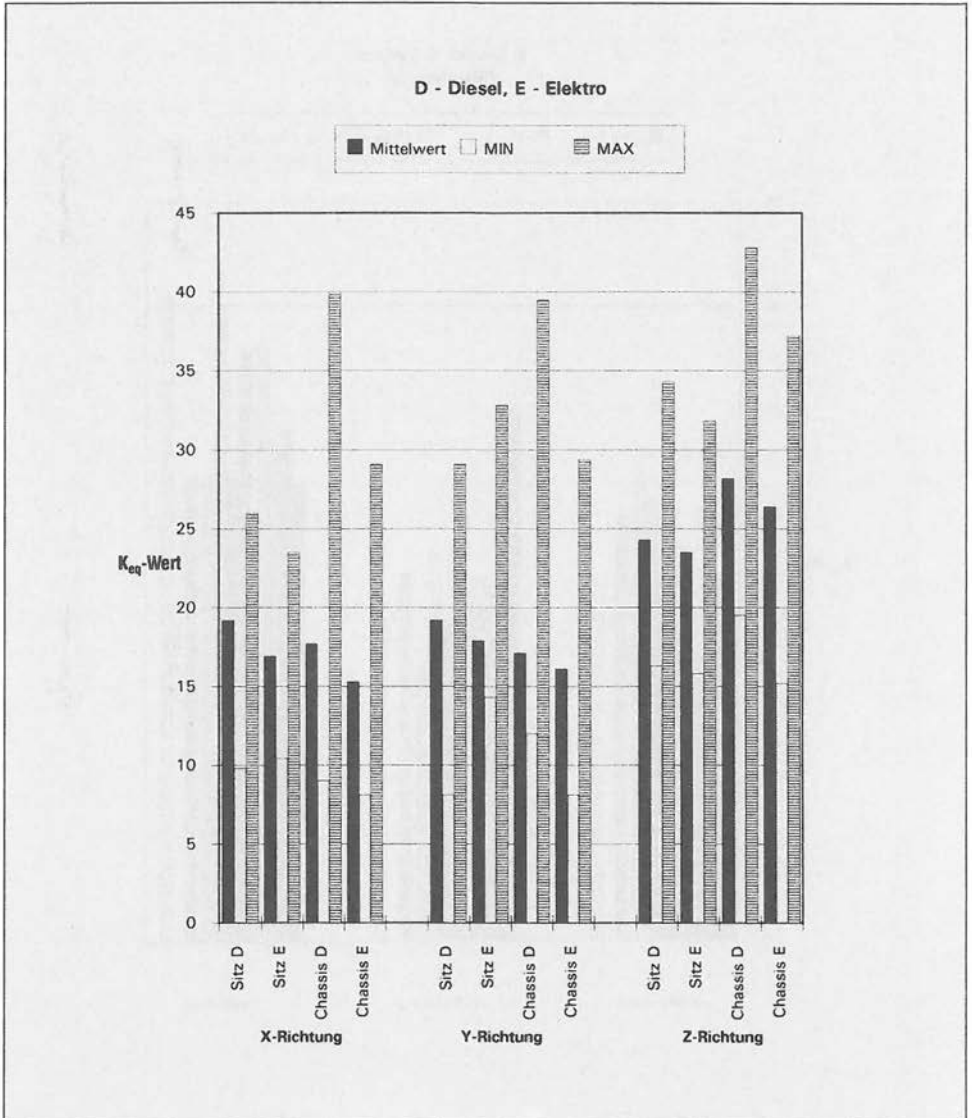
Anlage 13

K_{eq} -Werte Sitz und Chassis (Z-Richtung)



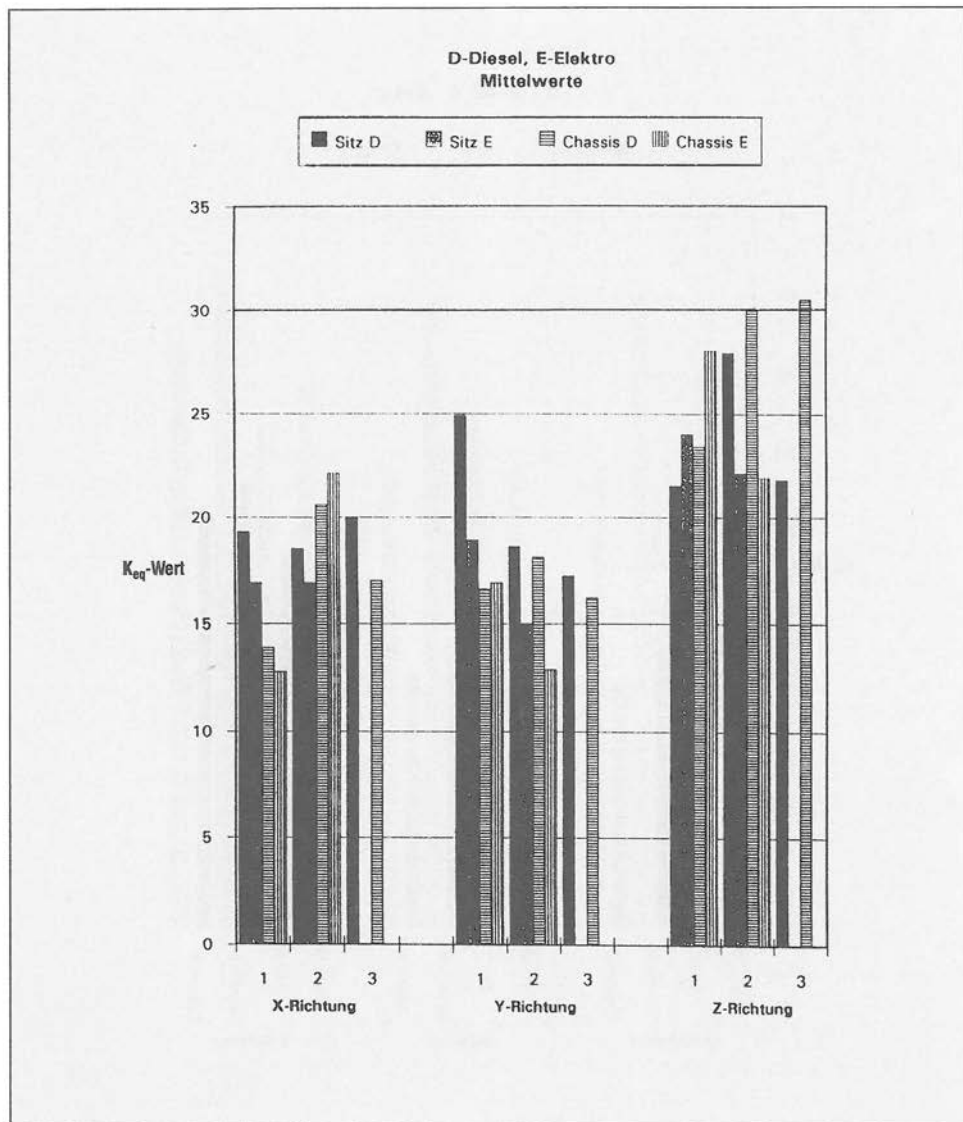
Anlage 14

Auswertung nach Antriebsart (alle Stapler)



Anlage 15

Auswertung nach Antriebsart (Staplerklassen)



Anlage 16

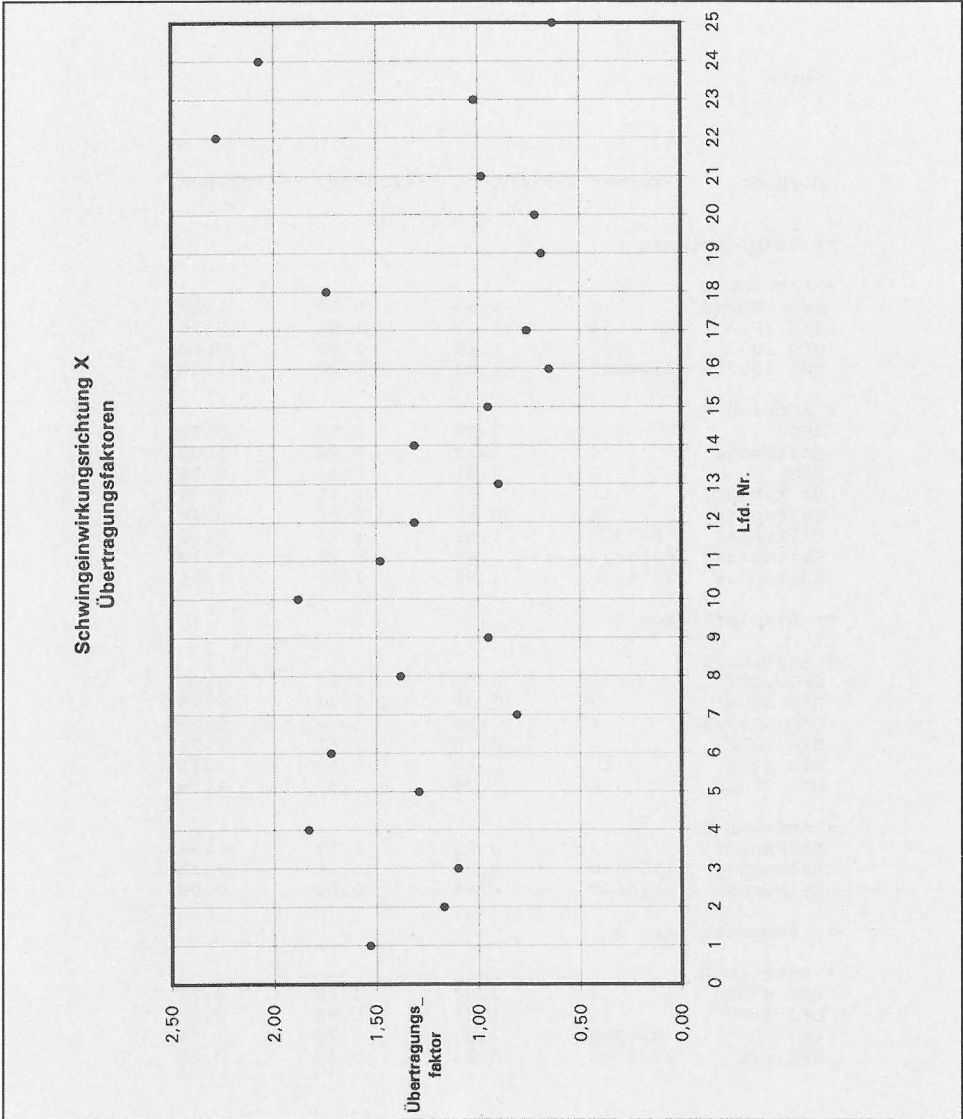
Übertragungsfaktoren Gabelstapler (alle Messungen)

Seite 1
17.04.94

Stapler	Nummer	X-Richtung	Y-Richtung	Z-Richtung
** Staplerklasse 1				
* Antrieb D				
DFG 1002/N	26	1.53	0.00	1.23
DFG 1002	38	1.17	1.61	0.76
DFG 1002	701	1.10	1.60	0.68
DFG 1002	2164000	1.83	0.00	1.00
* Antrieb E				
EFG	0	1.29	1.80	0.72
Balkancar	4	1.72	0.00	1.02
EFG	9	0.81	0.84	0.56
Balkancar	11	1.38	1.15	0.94
Balkancar	16	0.95	0.00	0.68
Balkancar	37983300	1.88	1.73	0.96
Balkancar	38010200	1.48	0.75	1.13
Balkancar	38078900	1.31	1.63	1.04
** Staplerklasse 2				
* Antrieb D				
DFG 3202	1	0.90	1.12	1.03
DFG 3202	3	1.31	1.23	0.75
DFG 3202/N	4	0.95	1.16	0.62
DFG 3202	6	0.65	1.48	1.01
DFG 2002	15	0.76	0.55	1.22
DFG 2002	16	1.74	1.57	1.16
* Antrieb E				
Balkancar	3	0.69	1.19	0.94
Balkancar	1100400	0.72	1.15	1.15
Balkancar	38145600	0.98	0.00	0.98
** Staplerklasse 3				
* Antrieb D				
DFG 6302	0	2.28	1.10	0.72
DFG 4002	31	1.02	0.93	0.47
4045 R	229346	2.07	2.20	1.19
DFG 6302	37977600	0.63	0.40	0.65

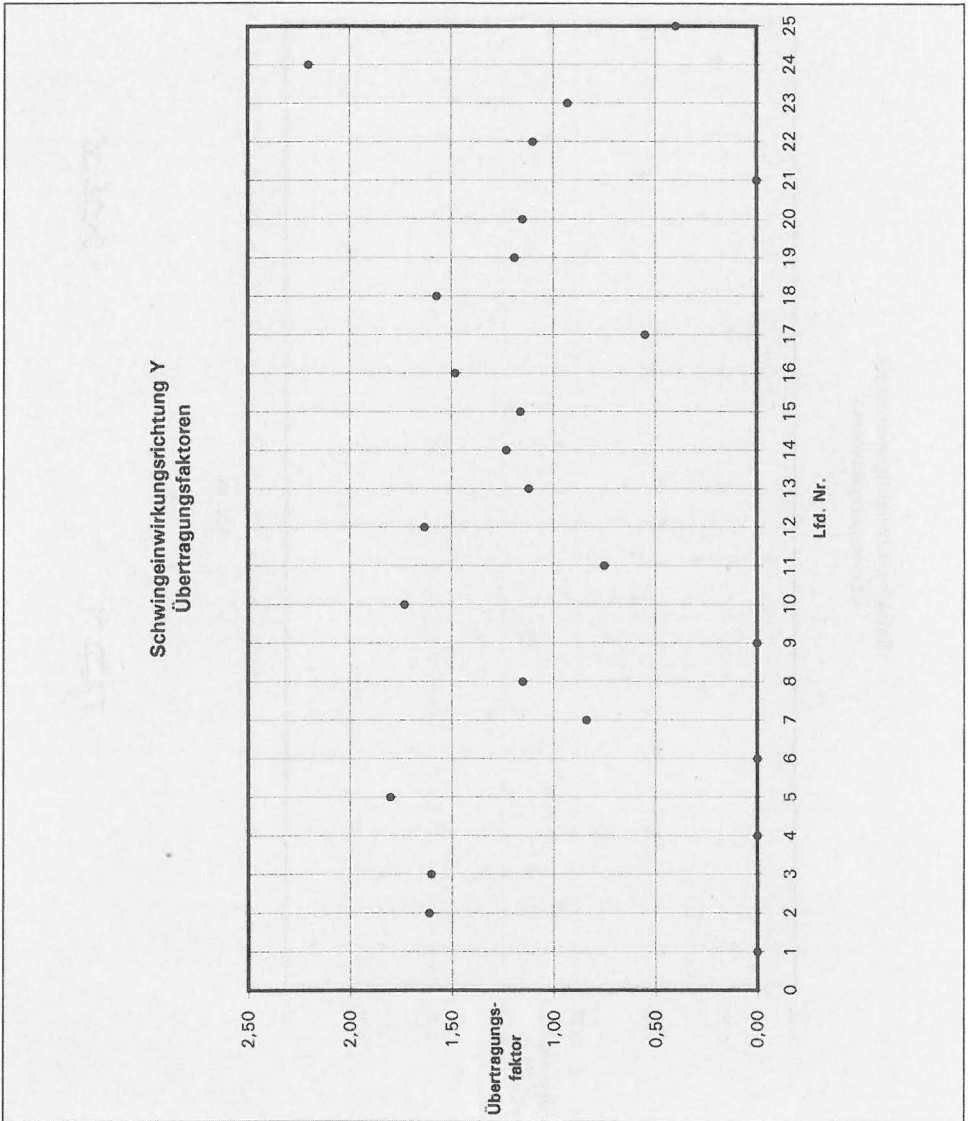
Anlage 17

Übertragungsfaktoren X-Richtung



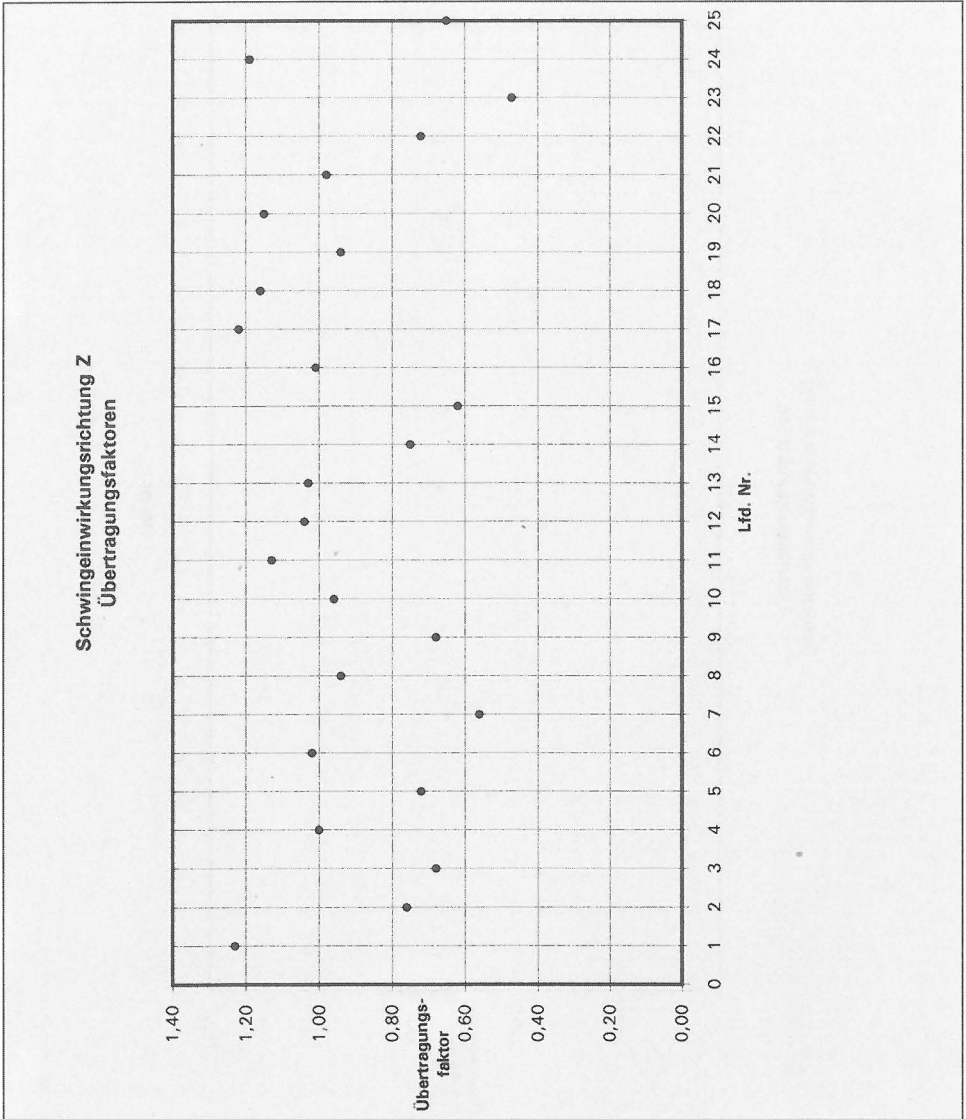
Anlage 18

Übertragungsfaktoren Y-Richtung



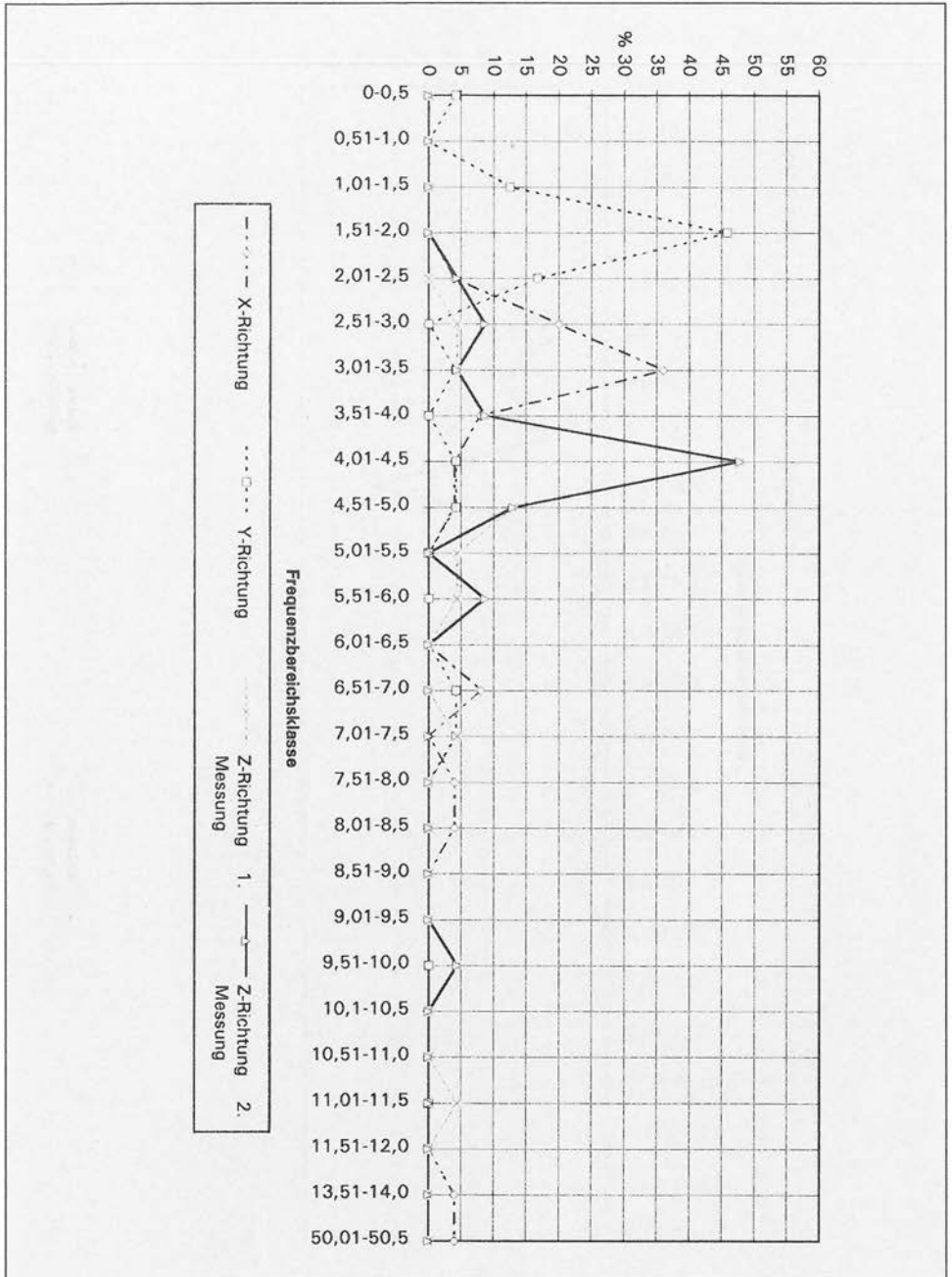
Anlage 19

Übertragungsfaktoren Z-Richtung



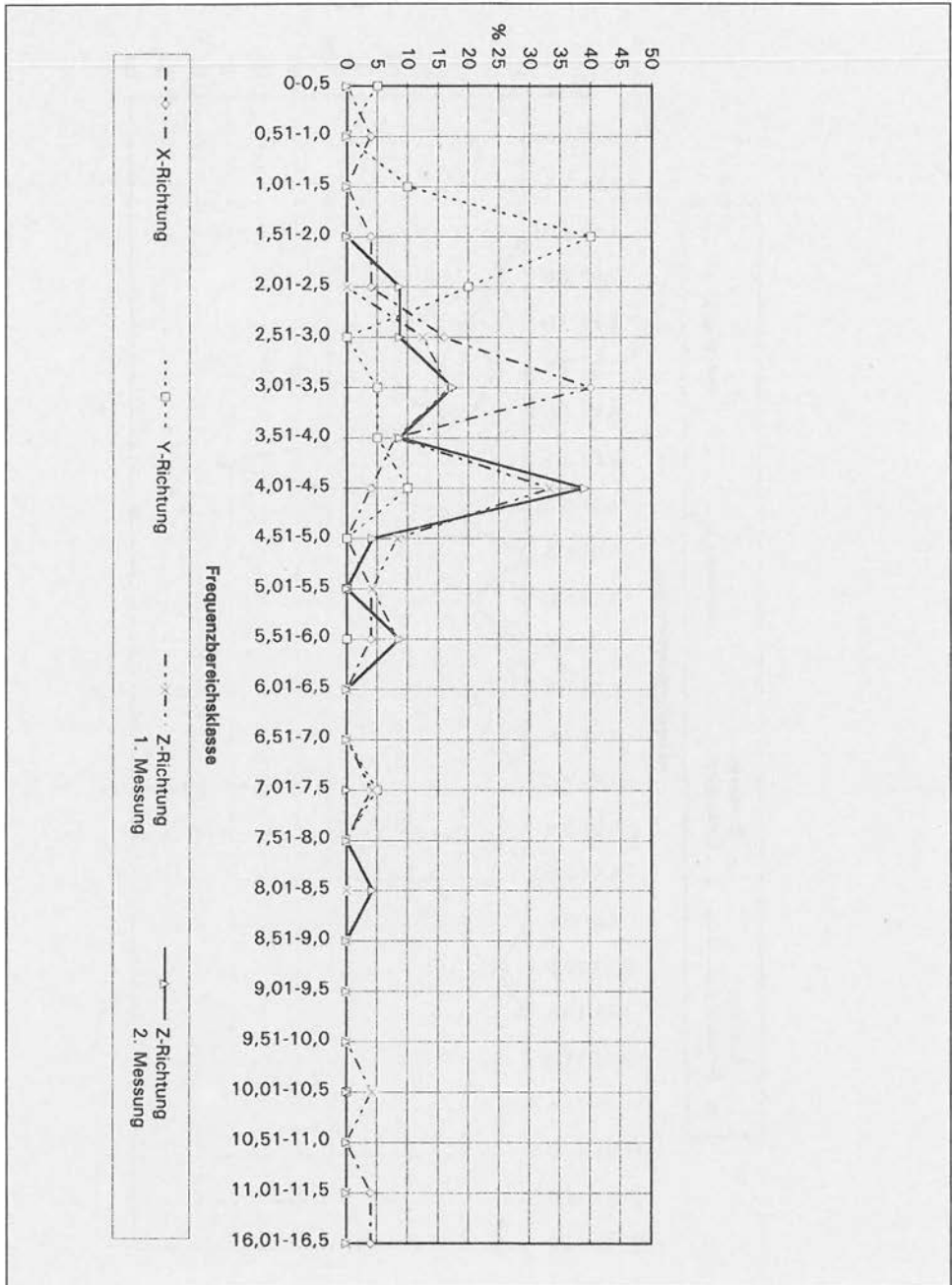
Anlage 20

Prozentuale Verteilung der Anregungsfrequenzen am Chassis
(alle Staplermessungen)



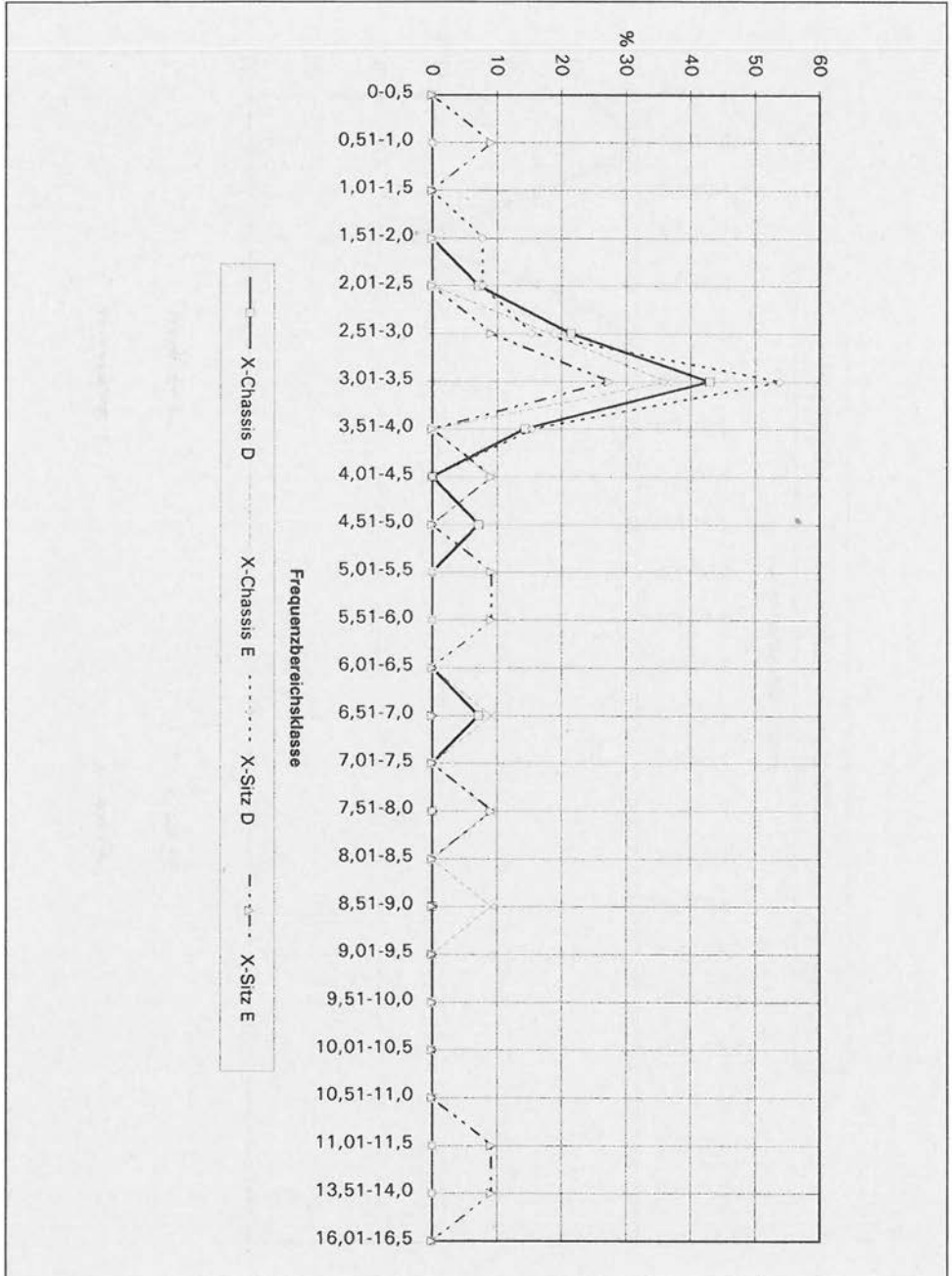
Anlage 21

Prozentuale Verteilung der Anregungsfrequenzen am Fahrersitz
(alle Staplermessungen)



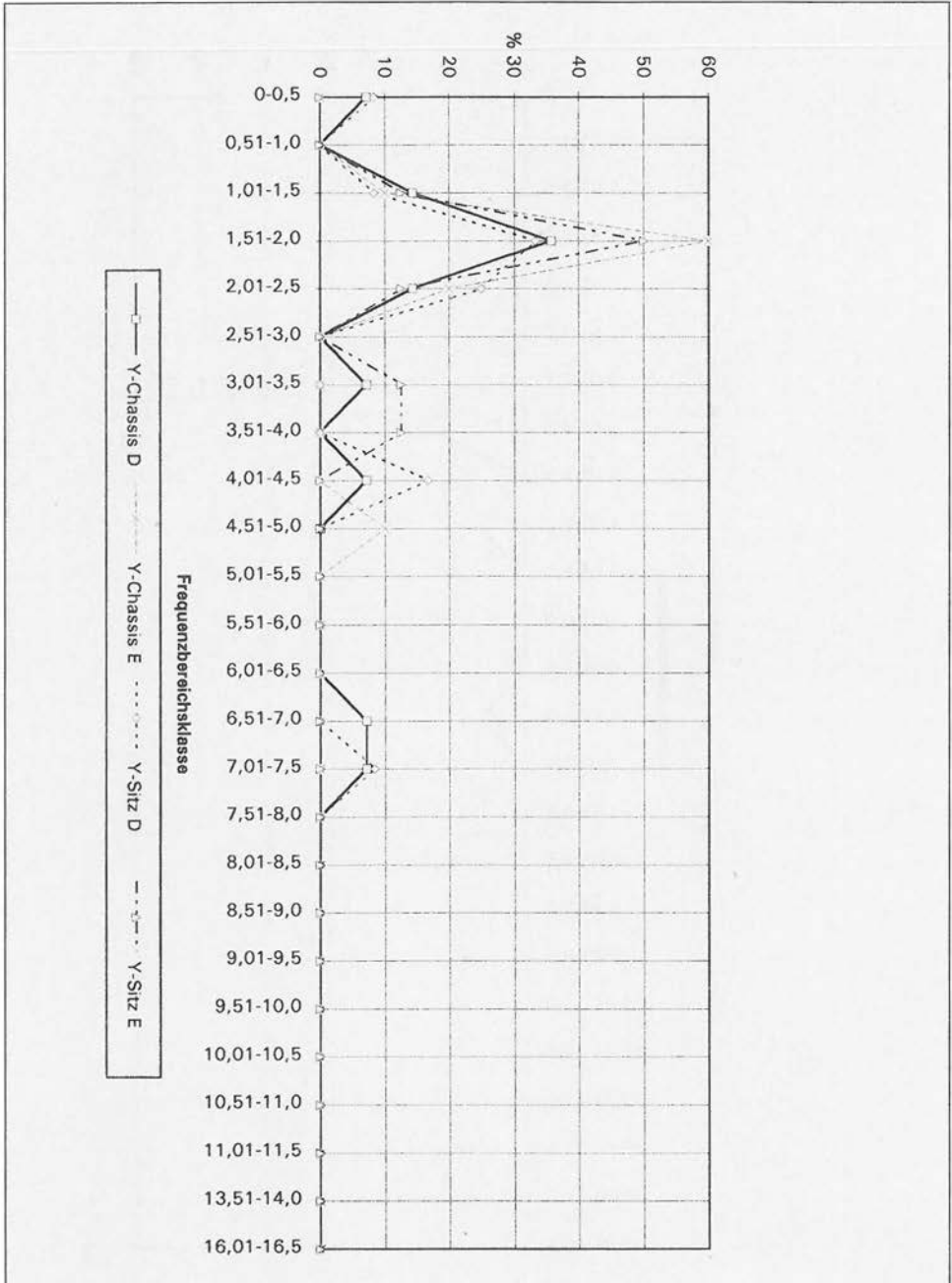
Anlage 22

Prozentuale Verteilung der Anregungsfrequenzen in X-Richtung
(Diesel- und Elektroantrieb)



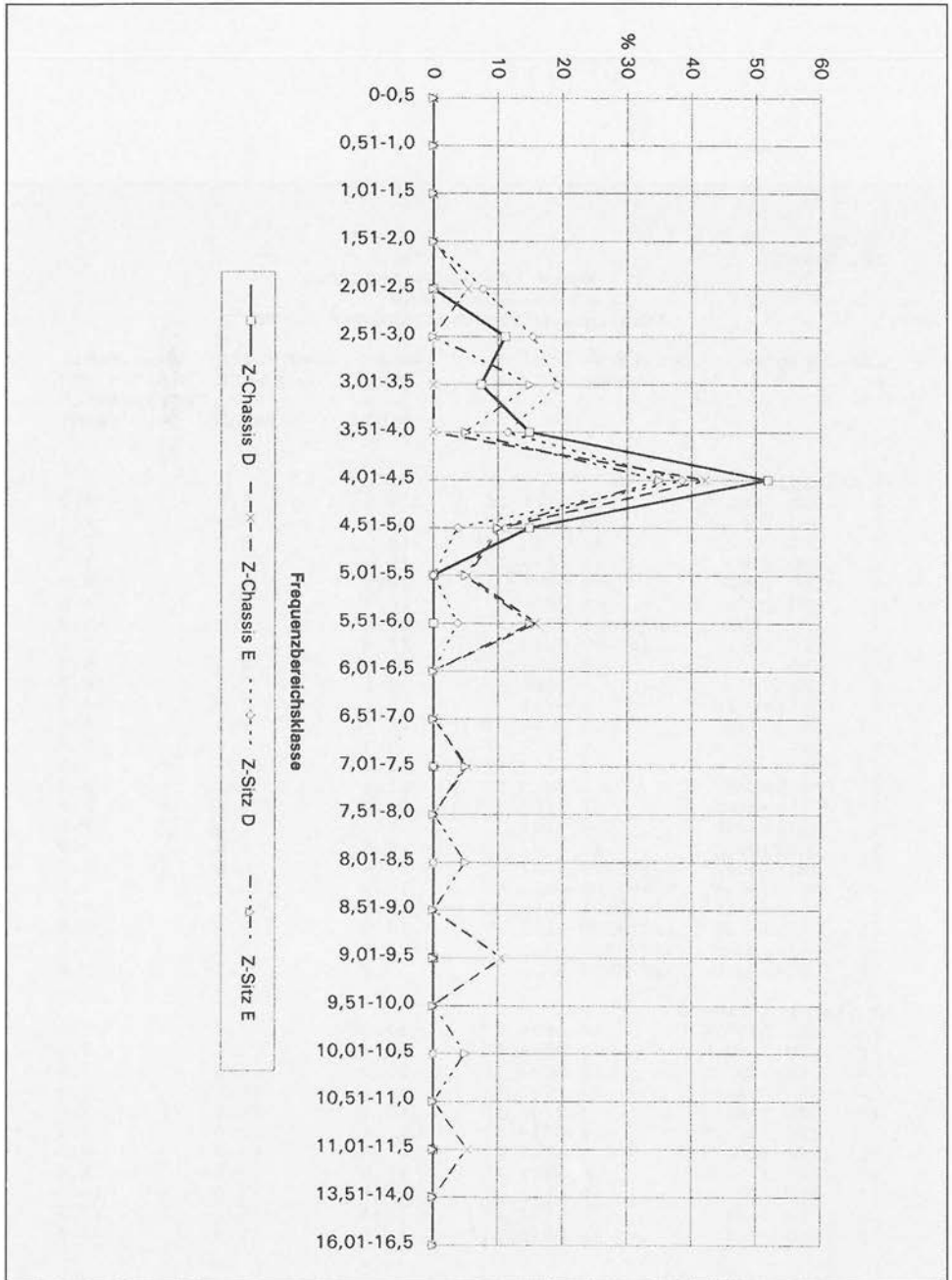
Anlage 23

Prozentuale Verteilung der Anregungsfrequenzen in Y-Richtung
(Diesel- und Elektroantrieb)



Anlage 24

Prozentuale Verteilung der Anregungsfrequenzen in Z-Richtung
(Diesel- und Elektroantrieb)



Anlage 25

Meß- und Auswertezeiten Gabelstapler

Seite 1
16.04.94

Mess- und Auswertezeiten
Gabelstapler
Schwingeinwirkungsrichtungen X und Y

Lfd. Nr.	Stapler	Betriebs- nummer	File	Mess- zeit (min)	Ausw.-Zeit Keq-Wert (min)	Ausw.-Zeit P.S.D.- und Terzspektren (min)
** Staplerklasse 1						
1	DFG 1002/N	26	DF11_1T	10.1	8.5	8.0
1	DFG 1002/N	26	DF11_2T	9.0	8.5	7.2
2	DFG 1002	38	TA36_11T	10.9	8.0	7.5
2	DFG 1002	38	TA36_12T	10.9	9.5	7.7
3	DFG 1002	701	DF701_1T	10.9	7.5	6.7
3	DFG 1002	701	DF701_2T	10.9	7.0	6.0
4	DFG 1002	2164000	DF16_11T	16.2	10.0	10.2
4	DFG 1002	2164000	DF16_12T	14.0	9.0	9.6
5	EFG	0	TAK6_11T	10.1	8.5	6.7
5	EFG	0	TAK6_12T	10.1	9.5	6.2
6	Balkancar	4	ST44_7T	10.1	8.0	7.5
6	Balkancar	4	ST44_8T	11.8	8.5	7.9
7	EFG	9	EST3_5T	8.3	7.0	5.5
7	EFG	9	EST3_6T	7.9	7.0	5.3
8	Balkancar	11	ST15_9T	13.1	9.0	9.2
8	Balkancar	11	ST15_10T	12.2	8.5	8.9
9	Balkancar	16	E162_3T	9.6	7.5	7.2
9	Balkancar	16	E162_4T	10.5	8.0	7.9
10	Balkancar	37983300	BAL2_3T	11.4	10.5	8.7
10	Balkancar	37983300	BAL2_4T	10.9	10.5	7.9
11	Balkancar	38010200	BAL3_5T	12.7	12.0	9.6
11	Balkancar	38010200	BAL3_6T	10.9	9.5	8.0
12	Balkancar	38078900	BAL1_1T	9.6	9.0	7.2
12	Balkancar	38078900	BAL1_2T	7.9	7.5	5.6
** Staplerklasse 2						
13	DFG 3202/N	1	DF34_7T	10.9	8.5	7.2
13	DFG 3202/N	1	DF34_8T	10.9	9.0	7.5
14	DFG 3202/N	3	ST33_5T	10.9	9.5	7.9
14	DFG 3202/N	3	ST33_6T	13.1	11.5	9.4
15	DFG 3202/N	4	DF44_7T	13.1	12.0	9.6
15	DFG 3202/N	4	DF44_8T	11.4	10.0	8.2
16	DFG 3202/N	6	ST61_1T	11.4	10.0	8.5
16	DFG 3202/N	6	ST61_2T	11.8	9.0	8.5
17	DFG 2002	15	DF22_3T	15.7	14.0	11.3
17	DFG 2002	15	DF22_4T	11.4	10.0	7.7
18	DFG 2002	16	DF151_1T	10.9	10.5	8.4

Seite 2
17.04.94

Mess- und Auswertezeiten
Gabelstapler
Schwingeinwirkungsrichtungen X und Y

Lfd. Nr.	Stapler	Betriebs- nummer	File	Mess- zeit (min)	Ausw.-Zeit Keq-Wert (min)	Ausw.-Zeit P.S.D.- und Terzspektren (min)
18	DFG 2002	16	DF151_2T	10.9	10.5	8.0
19	Balkancar	3	EV35_11T	7.9	7.0	5.5
19	Balkancar	3	EV35_12T	7.0	6.0	5.1
20	Balkancar	1100400	BAL5_9T	11.4	10.0	6.8
20	Balkancar	1100400	BAL5_10T	9.2	8.0	6.3
21	Balkancar	38145600	BAL4_7T	11.8	10.8	8.5
** Staplerklasse 3						
22	DFG 6302	0	DF632_7T	10.9	10.0	7.5
22	DFG 6302	0	DF632_8T	10.9	10.0	7.5
23	DFG 4002	31	TA37_13T	10.5	7.0	6.8
23	DFG 4002	31	TA37_14T	12.2	9.0	7.0
24	4045 R	229346	5T7_13T	12.2	10.5	8.9
24	4045 R	229346	5T7_14T	12.2	10.5	8.5
25	DFG 6302	37977600	DF61_1T	10.9	10.0	7.3
25	DFG 6302	37977600	DF61_2T	14.4	13.0	10.4

Anlage 26

Meßbericht über Schwingungsmessungen an einem Gabelstapler in Abhängigkeit von Meßzeit und Fahrzyklus

1 Aufgabenstellung

Die Auswahl von erforderlichen Mindestmeßzeiten bei Schwingungsmessungen ist ein Anliegen, das in Vorschriften und Normen in der Regel nur verbal beschrieben wird.

An einem ausgesuchten Beispiel soll die Abhängigkeit des Meßergebnisses von der Meßzeit und der Anzahl der Fahrzyklen untersucht werden. Für diese Aufgabe wurde ein Gabelstapler mit Dieselantrieb ausgewählt. Auf sich wiederholenden Fahrstrecken werden fahrzyklisch die Schwingbeschleunigungen ermittelt und jeweils zeitaufwendend mit den Messungen der einzelnen Fahrzyklen verglichen.

2 Meßbedingungen

Meßort:	Firma Mordelt — Fahrzeugtechnik Chemnitz
Meßdatum:	30.8.1993
Meßobjekt:	Dieselmaststapler DFG 2002/2N Betriebs.-Nr. 3314 Baujahr: 1984 Eigenmasse: 3600 kg Hubkraft: 2.2 Mp Bereifung: Luftreifen Fahrersitz: Möve 500, Einstellung 80 kg

Meßgeräte:	Beschleunigungsaufnehmer KD 33 (Firma METRA Radebeul) Meßscheibe (ROBOTRON) Meßmagnetbandgerät 7007 (Firma B. & K.)
Auswertegeräte:	Meßmagnetbandgerät 7007 Humanschwingungsmesser M 1300 (Firma ROBOTRON) Pegelschreiber 2305 (Firma B. & K.)
Fahrbahn:	80 % Asphalt, 20 % Beton, zum Teil uneben, vereinzelt Fahrbahnschäden
Fahrgeschwindigkeit:	ca. 8 km/h
Dauer eines Fahrzyklusses:	ca. 1 min
Meßrichtung:	Schwingeinwirkungsrichtung Z (Chassis und Fahrersitz)
Meßbeginn:	9.00 Uhr
Meßende:	10.53 Uhr

3 Meßdurchführung

Der zu vermessende Gabelstapler hatte eine bestimmte Fahrstrecke mehrmals zu durchfahren. Die Anzahl der Fahrzyklen betrug insgesamt 53. Die Messungen sollten ausschließlich Fahrzustände enthalten, keine Hub- oder Rangiervorgänge.

In Abhängigkeit vom Fahrzyklus wurden die jeweiligen Teilzeiten und die dazugehörigen Schwingungsdosen fortlaufend erfaßt. Dadurch war es möglich, die Schwingungsbelastung am Fahrersitz und am Chassis sowohl für jeden Zyklus als auch auflaufend Zyklus für Zyklus und der fortlaufenden Meßzeit zu bestimmen.

4 Auswertung

4.1 Ergebnisse der Einzelmessungen

Die Meßwerte der Einzelmessungen der Fahrzyklen bewegen sich in einem Bereich zwischen:

Sitz: $0,68 \text{ m/s}^2$ und $1,15 \text{ m/s}^2$

Chassis: $1,03 \text{ m/s}^2$ und $1,78 \text{ m/s}^2$

Der Mittelwert über alle 53 Fahrzyklen beträgt:

Sitz: $0,90 \text{ m/s}^2$

(Standardabweichung: $0,10$)

Chassis: $1,37 \text{ m/s}^2$

(Standardabweichung: $0,14$)

Einzelergebnisse sind aus der Tabelle 1 auf Seite 91 ersichtlich. Die Abbildung 1 zeigt die grafische Darstellung der Einzelmessungen am Chassis und am Fahrersitz pro Fahrzyklus auf.

4.2 Ergebnisse der auflaufenden Messungen

Die bewertete Schwingbeschleunigung über die gesamte Meßzeit (ca. 60 min) beträgt:

Sitz: $0,89 \text{ m/s}^2$

Chassis: $1,37 \text{ m/s}^2$

Auflaufend nach Fahrzyklen ergeben sich folgende bewertete Schwingbeschleunigungen:

Sitz

nach einem Fahrzyklus: $0,70 \text{ m/s}^2$
= 79 % des Endwertes

nach fünf Fahrzyklen: $0,78 \text{ m/s}^2$
= 88 % des Endwertes

nach zehn Fahrzyklen: $0,82 \text{ m/s}^2$
= 92% des Endwertes

nach zwanzig Fahrzyklen: $0,87 \text{ m/s}^2$
= 98 % des Endwertes

nach dreißig Fahrzyklen: $0,89 \text{ m/s}^2$
= 100 % des Endwertes

Chassis

nach einem Fahrzyklus: $1,26 \text{ m/s}^2$
= 92 % des Endwertes

nach fünf Fahrzyklen: $1,28 \text{ m/s}^2$
= 93 % des Endwertes

nach zehn Fahrzyklen: $1,30 \text{ m/s}^2$
= 95 % des Endwertes

Anlage 26

Meßbericht über Schwingungsmessungen an einem Gabelstapler in Abhängigkeit von Meßzeit und Fahrzyklus

nach zwanzig Fahrzyklen: $1,34 \text{ m/s}^2$
= 98 % des Endwertes

nach dreißig Fahrzyklen: $1,35 \text{ m/s}^2$
= 99 % des Endwertes

In Abhängigkeit von der Meßzeit stellen sich die Ergebnisse wie folgt dar:

Zyklus	Meßzeit auflaufend in min: s	Bewertete Schwingbeschleunigung	
		Sitz	Chassis
1	04:05	0,70	1,26
5	10:25	0,78	1,28
10	16:00	0,82	1,30
15	21:07	0,85	1,33
20	26:25	0,87	1,33
25	31:30	0,88	1,34
30	36:39	0,89	1,35
53	60:53	0,89	1,37 *)

*) Endwert

Die zahlenmäßigen Ergebnisse der auflaufenden Messungen sind in Tabelle 2 (siehe Seite 93) enthalten.

Die bewertete Schwingbeschleunigung am Chassis ist in Abbildung 2 (siehe Seite 95) dargestellt.

Die Grafik in Abbildung 3 auf Seite 96 zeigt den Verlauf der bewerteten

Schwingbeschleunigung am Fahrersitz in Abhängigkeit von der Meßzeit. In beiden Anlagen werden sowohl die Einzelmessungen als auch die auflaufenden Ergebnisse der Messungen pro Meßzeit dargestellt.

5 Schlußfolgerungen

Eine Abhängigkeit des Meßergebnisses der Schwingungsmessung von der gewählten Meßzeit und der Anzahl zyklischer Fahrstrecken ist feststellbar. Die Abweichungen der Einzelergebnisse zum Endwert (nach ca. 60 min) betragen:

am Sitz: $-0,21 \text{ m/s}^2$ bis $+0,26 \text{ m/s}^2$
am Chassis: $-0,34 \text{ m/s}^2$ bis $+0,41 \text{ m/s}^2$

Im Rahmen einer Meßunsicherheit des Ergebnisses von $0,1 \text{ m/s}^2$ sind für dieses Beispiel Meßzeiten von mindestens zwölf Minuten oder zehn Fahrzyklen erforderlich.

Die geforderte Mindestanzahl der Fahrzyklen entspricht VDI 2058 Blatt 4.2 „Messung und Bewertung von Arbeitsplätzen auf Landfahrzeugen“, die erforderliche Meßzeit weicht zu Gunsten der Sicherheit des Meßergebnisses davon ab.

Tabelle 1:
Einzelmessungen Sitz und Chassis

1 Zyklus	2 Zeit hh:mm:ss	4 Zeit pro Zyklus (h)	6 Sitz: Z-Sitz	10 Chassis: Z-Chassis
0	09:00:00			
1	09:04:05	0,06805556	0,704214717	1,25681814
2	09:06:35	0,04166667	0,844985207	1,348777224
3	09:07:40	0,01805556	0,84361858	1,245298852
4	09:08:50	0,01944444	0,803385693	1,390580557
5	09:10:25	0,02638889	0,804984472	1,140083099
6	09:11:30	0,01805556	0,833712734	1,293296325
7	09:12:45	0,02083333	0,789936706	1,203993355
8	09:13:55	0,01944444	0,918383673	1,345468585
9	09:15:00	0,01805556	0,994291398	1,517893277
10	09:16:00	0,01666667	0,969020124	1,41562707
11	09:17:00	0,01666667	0,965919251	1,513935269
12	09:18:05	0,01805556	0,933232595	1,392286443
13	09:19:05	0,01666667	0,915696456	1,42407865
14	09:20:05	0,01666667	0,860813569	1,282185634
15	09:21:07	0,01722222	0,923876825	1,384243126
16	09:22:10	0,0175	1,007117528	1,393864105
17	09:23:17	0,01861111	0,796259914	1,307155965
18	09:24:20	0,0175	0,922728872	1,328801823
19	09:25:20	0,01666667	1,080971785	1,487951612
20	09:26:25	0,01805556	0,890721402	1,318740658
21	09:27:30	0,01805556	0,882130289	1,297571697
22	09:28:32	0,01722222	1,022331302	1,531602576
23	09:29:31	0,01638889	0,960667141	1,397334023
24	09:30:30	0,01638889	0,838582339	1,278770596
25	09:31:30	0,01666667	0,951052049	1,272792206
26	09:32:30	0,01666667	1,02396289	1,577973384

Anlage 26

Meßbericht über Schwingungsmessungen an einem Gabelstapler in Abhängigkeit von Meßzeit und Fahrzyklus

Tabelle 1 (Fortsetzung):
Einzelmessungen Sitz und Chassis

1 Zyklus	2 Zeit hh:mm:ss	4 Zeit pro Zyklus (h)	6 Sitz: Z-Sitz	10 Chassis: Z-Chassis
27	09:33:32	0,01722222	0,917570424	1,37371641
28	09:34:32	0,01666667	0,969793793	1,41562707
29	09:35:35	0,0175	0,974679434	1,373213125
30	09:36:39	0,01777778	0,840200869	1,354160256
31	09:37:49	0,01944444	0,876844994	1,322335596
32	09:83:58	0,01916667	0,907936025	1,026602671
33	09:40:02	0,01777778	0,841872912	1,656804153
34	09:41:05	0,0175	0,81328259	1,304935685
35	09:42:07	0,01722222	0,978065899	1,583788842
36	09:43:15	0,01888889	0,829599478	1,325762821
37	09:44:22	0,01861111	0,876560442	1,347634744
38	09:45:21	0,01638889	1,073170497	1,638519381
39	09:46:20	0,01638889	1,080960025	1,645950346
40	09:47:17	0,01583333	1,151657844	1,778822792
41	09:48:22	0,01805556	0,825367051	1,331280471
42	09:49:23	0,01694444	0,76822128	1,136863675
43	09:50:30	0,01861111	0,773150176	1,275954428
44	09:51:34	0,01777778	0,68122133	1,164313102
45	09:52:38	0,01777778	0,918558654	1,411116579
46	09:53:40	0,01722222	0,885364878	1,388431466
47	09:54:38	0,01611111	0,867517266	1,448423638
48	09:55:40	0,01722222	1,018775356	1,546692621
49	09:56:39	0,01638889	0,855688839	1,414692876
50	09:57:40	0,01694444	0,865741414	1,343838398
51	09:58:41	0,01694444	0,964874918	1,40397562
52	09:59:40	0,01638889	0,86719888	1,316389515
53	10:00:53	0,02027778	0,806055846	1,19175248

Tabelle 2 :
Messung auflaufend (Sitz und Chassis)

1 Zyklus	2 Zeit hh:mm:ss	3 Zeit in h auflaufend	8 AB-Wert (auf- laufend) Z-Sitz	12 AB-Wert (auf- laufend) Z-Chassis
0	09:00:00	0		
1	09:04:05	0,068055556	0,704214717	1,25681814
2	09:06:35	0,109722222	0,760745803	1,292510069
3	09:07:40	0,127777778	0,772995303	1,285944079
4	09:08:50	0,147222222	0,777077253	1,300246711
5	09:10:25	0,173611111	0,781383389	1,277196931
6	09:11:30	0,191666667	0,786461531	1,278722188
7	09:12:45	0,2125	0,786802913	1,271590019
8	09:13:55	0,231944444	0,798666553	1,277947456
9	09:15:00	0,25	0,814370923	1,296765206
10	09:16:00	0,266666667	0,824886356	1,304511403
11	09:17:00	0,283333333	0,833842981	1,317752097
12	09:18:05	0,301388889	0,840128364	1,322335596
13	09:19:05	0,318055556	0,844256216	1,327860676
14	09:20:05	0,334722222	0,845088323	1,32562363
15	09:21:07	0,351944444	0,849113935	1,328552333
16	09:22:10	0,369444444	0,857255632	1,33171832
17	09:23:17	0,388055556	0,854429697	1,330550663
18	09:24:20	0,405555556	0,857489167	1,330475247
19	09:25:20	0,422222222	0,867403112	1,337043085
20	09:26:25	0,440277778	0,868371695	1,336297441
21	09:27:30	0,458333333	0,868917822	1,33479314
22	09:28:32	0,475555556	0,874943256	1,342424226
23	09:29:31	0,491944444	0,877933897	1,344289636
24	09:30:30	0,508333333	0,876692742	1,342227168
25	09:31:30	0,525	0,879150022	1,340078178
26	09:32:30	0,541666667	0,883959623	1,348024195

Anlage 26

Meßbericht über Schwingungsmessungen an einem Gabelstapler
in Abhängigkeit von Meßzeit und Fahrzyklus

Tabelle 2 (Fortsetzung):
Messung auflaufend (Sitz und Chassis)

1 Zyklus	2 Zeit hh:mm:ss	3 Zeit in h auflaufend	8 AB-Wert (auf- laufend) Z-Sitz	12 AB-Wert (auf- laufend) Z-Chassis
27	09:33:32	0,558888889	0,885014405	1,348823211
28	09:34:32	0,575555556	0,887583266	1,350804136
29	09:35:35	0,593055556	0,89027533	1,351470706
30	09:36:39	0,610833333	0,888857814	1,351549058
31	09:37:49	0,630277778	0,888489639	1,350657251
32	09:38:58	0,649444444	0,88906964	1,342214505
33	09:40:02	0,667222222	0,887844643	1,351546436
34	09:41:05	0,684722222	0,886017138	1,350375201
35	09:42:07	0,701944444	0,888389694	1,356582685
36	09:43:15	0,720833333	0,886898864	1,355784013
37	09:44:22	0,739444444	0,886640135	1,355579504
38	09:45:21	0,755833333	0,891098946	1,362337961
39	09:46:20	0,772222222	0,895546535	1,368967473
40	09:47:17	0,788055556	0,901408837	1,378402318
41	09:48:22	0,806111111	0,899775989	1,377364517
42	09:49:32	0,823055556	0,89726212	1,372838097
43	09:50:30	0,841666667	0,894703889	1,370769821
44	09:51:34	0,859444444	0,890806307	1,366815123
45	09:52:38	0,877222222	0,891377313	1,367727182
46	09:53:40	0,894444444	0,891261929	1,368128794
47	09:54:38	0,910555556	0,890847298	1,369590418
48	09:55:40	0,927777778	0,893388892	1,373086039
49	09:56:39	0,944166667	0,892748071	1,373818999
50	09:57:40	0,961111111	0,89227902	1,373296107
51	09:58:41	0,978055556	0,893586921	1,37383345
52	09:59:40	0,994444444	0,893158353	1,372906227
53	10:00:53	1,014722222	0,89150107	1,369520788

Abbildung 1:
Bewertete Schwingbeschleunigung an Fahrersitz und Chassis pro Fahrzyklus
(—Chassis, ...-Sitz, Einwirkungsrichtung Z)

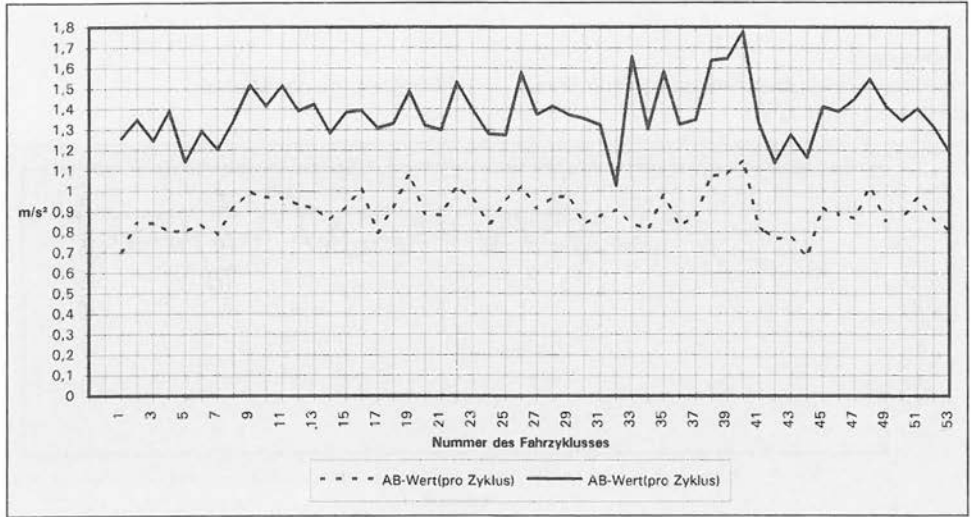
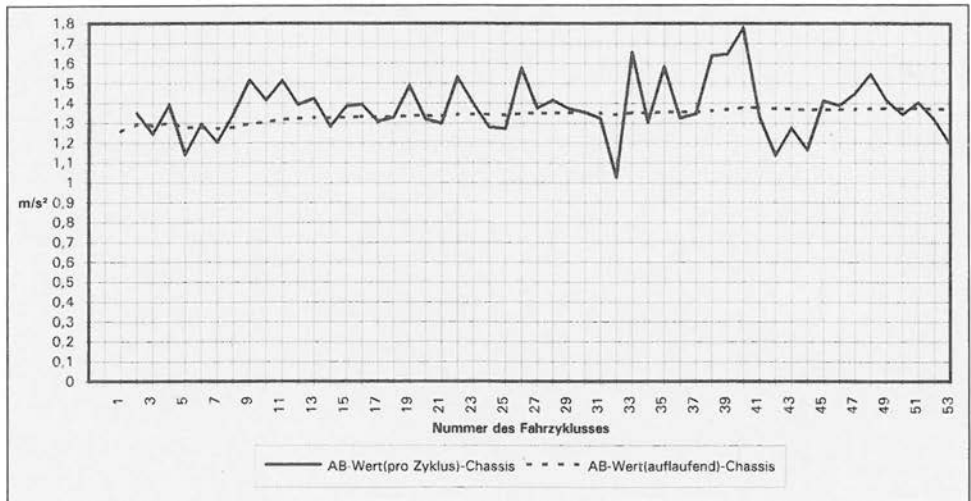


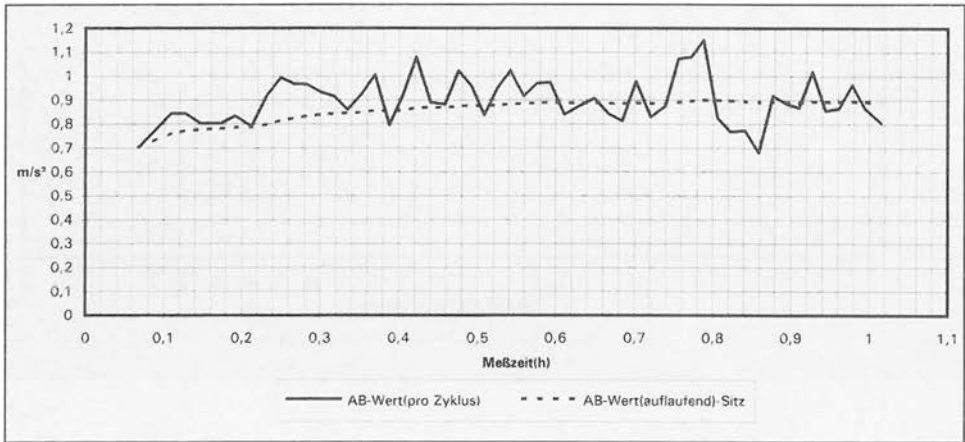
Abbildung 2:
Bewertete Schwingbeschleunigung am Chassis in Abhängigkeit von der Anzahl der Fahrzyklen
(Einwirkungsrichtung Z)



Anlage 26

Meßbericht über Schwingungsmessungen an einem Gabelstapler
in Abhängigkeit von Meßzeit und Fahrzyklus

Abbildung 3:
Bewertete Schwingbeschleunigung am Fahrersitz in Abhängigkeit von der Meßzeit
(Einwirkungsrichtung Z)



Anlage 27

Dokumentation der Meßsituation

Meßprotokolle

Datenblätter der Meßwerte: P.S.D.-Spektren, Terzspektren

Im Zusammenhang mit der Sicherung von Vibrationsdaten, die in der DDR an Gabelstaplern meßtechnisch gewonnen werden, wurde diese einheitliche Dokumentation aufgebaut. Damit soll vor allem die Sachverhalts-ermittlung in BK-Feststellungsverfahren

unterstützt und erleichtert werden.

Darüber hinaus kann diese Datenübersicht anderen Nutzern hilfreich sein, z.B. wenn es um den Vergleich von Schwingungsdaten unterschiedlicher Fahrzeuge, deren Ausrüstung und Einsatzbedingungen geht.

Übersicht

Lfd Nr.	Stapler	Klasse	Antrieb	Hersteller	Betriebsnummer	Hubkraft
1	DFG 1002/N	1	D	TAKRAF Leipzig	26	1,0
2	DFG 1002	1	D	TAKRAF Leipzig	38	1,0
3	DFG 1002	1	D	TAKRAF Leipzig	701	1,0
4	DFG 1002	1	D	TAKRAF Leipzig	2164000	1,0
5	EFG	1	E	TAKRAF Leipzig	0	1,0
6	Balkancar	1	E	Bulgarien	4	1,0
7	EFG	1	E	TAKRAF Leipzig	9	1,0
8	Balkancar	1	E	Bulgarien	11	1,0
9	Balkancar	1	E	Bulgarien	16	1,0
10	Balkancar	1	E	Bulgarien	37983300	1,0
11	Balkancar	1	E	Bulgarien	38010200	1,0
12	Balkancar	1	E	Bulgarien	38078900	1,0
13	DFG 3202	2	D	TAKRAF Leipzig	1	3,2
14	DFG 3202	2	D	TAKRAF Leipzig	3	3,2
15	DFG 3202	2	D	TAKRAF Leipzig	4	3,2
16	DFG 3202	2	D	TAKRAF Leipzig	6	3,2
17	DFG 2002	2	D	TAKRAF Leipzig	15	2,0
18	DFG 2002	2	D	TAKRAF Leipzig	16	2,0
19	Balkancar	2	E	Bulgarien	3	3,2
20	Balkancar	2	E	Bulgarien	1100400	2,0
21	Balkancar	2	E	Bulgarien	38145600	2,0
22	DFG 6302	3	D	TAKRAF Leipzig	0	6,3
23	DFG 4002	3	D	TAKRAF Leipzig	31	4,0
24	4045 R	3	D	SU	229346	5,0
25	DFG 6302	3	D	TAKRAF Leipzig	37977600	6,3

Anlage 27

Dokumentation der Meßsituation



Abbildung 1:
Gabelstapler DFG 1002 Nr. 26



Abbildung 2:
Beschleunigungsaufnehmer,
Dreikomponentenaufnehmer
und Meßmagnetbandgerät

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4: Lärm - Vibration
 Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin
 E-Bogen: _____ Bearbeiter: J. Löttsch

Blatt

Mess-Nr.	<u>7.20.210.187/01.692</u>
Laufringnummer	_____

MEßPROTOKOLL FÜR GANZKÖRPER-SCHWINGUNGSUNTERSUCHUNGEN AN ARBEITSPLÄTZEN AUF LANDFAHRZEUGEN
 Projekt Gabelstapler

1. Allgemeine Angaben

Meßtag: 12.08.1992 BG/Auftraggeber: _____
 Firmenanschrift: DFA, Industriemontage, 0-6516 Ronneburg, Zeitzer Straße
 Teilnehmer an der Messung: _____

2. Beschreibung des Arbeitsplatzes

Fahrer: Werner, Bruno Alter: 45 Größe: 176 ²⁰ Gewicht: 72
¹³ Fahrweise: ○○○○○○ Subjektive Angaben: ○gerade gut ○ stark ○ sehr stark (spürbar)
 Umgebungseinflüsse: ○ Abgase ○ Lärm _____ dB(A) ○ Temperatur ca. 15 °C ○ Staub
 Arbeitsbereich: Innerbetrieblicher Transport

3. Beschreibung des Fahrzeuges

¹⁴ Hersteller: TAKRAF Leipzig ¹⁵ Fahrzeugart (Ober.): Flurförderfahrzeug
¹⁶ Fahrzeugart (Unter.): Gabelstapler ¹⁷ Baujahr: 1980
 Fahrzeugtyp: DFG 1002TH Nennttragfähigkeit: 1t
 Eigengewicht: 2310 kg ¹⁸ Zul. Gesamtgewicht: _____ ¹⁹ Leistungsklasse: _____
²¹ Antriebsart: Verbrennungsmotor Betriebsnummer: 37051500 (267)
 Anzahl der Steh- oder Sitzplätze: 1 Betriebsstunden/-kilometer: 2255 h
 Abw. vom maschinenspezif. Normalzustand: ○○○○○○
 Sonstiges: _____

3.1 Beschreibung des Fahrwerkes

²² Fahrzeugfederung: Starrachsen Fahrgestellnummer: _____
²³ Fortbewegungssystem: Luftreifen Art der Bereifung: Luft ○ Wasser ○ Elastic ○ Sonstiges
 Anzahl der Räder: 4 angetrieben: 2 Anzahl der Achsen: 2 angetrieben: 1
¹⁸⁻¹⁷ Reifen-Nennbreite: 6" vorn, 5" hinten ¹⁸⁻¹⁹ Felgdurchmesser: 270 mm vorn
 Ist-Reifenluftdruck: vorne 8,8 hinten 7,8 240 mm hinten
²⁰ Soll-Reifenluftdruck: vorne 8,8 hinten 7,8
²¹ Abw. vom Sollreifenluftdruck in %: vorne 0 hinten 0
 Sonstiges: _____

4. Beschreibung des Schwingungsschutzes

²²⁻²³ 4.1 Hersteller: TAKRAF ²⁴⁻²⁵ Typ: _____
²⁶ Feder-Dämpfer-System: Blattfeder ohne Dämpfer ²⁷ Federweg: ca. 50 mm
 Baujahr: 1980 Gewichtseinstellung: ○ ja nein: _____ kg ²⁸ Geprüft: _____
 Kinematik der Sitzführung: _____
 Sitzverstellung: Vertikal: 0 mm Horizontal: 0 mm Rückenlehne n. vorne: _____ ° n. hinten _____
 Sonstige Sitzelgenschaften: _____
 4.2 Führerhausfederung: ○ ja ○ nein _____
 4.3 Sonstiges: _____

5. Angaben zur Messung

Art der Messung: _____
 Ort des Meßpunktes: (Einleitungsstelle) Sitzmontagestelle und Gesäß
 Anbringung der Aufnehmer u. Koordinatensystem: Hafmagnete und Meßscheibe

Anlage 27

Meßprotokolle

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
Fachbereich 4: Lärm und Vibration
Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

Mess-Nr.
720210187/01.692
Laufende Nummer

6. Arbeitsbedingungen und Betriebszustände

I Lfd. Nr.: 0187 / 01 File: DF 11-1T

① Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt

② Fahrbahn: gut bis mittel

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

③ Nutzlast: _____ Fahrgeschwindigkeit: 10-15

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

II Lfd. Nr.: 0187 / 02 File: DF 11-2T

① Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt

② Fahrbahn: gut bis mittel

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

③ Nutzlast: _____ Fahrgeschwindigkeit: 10-15

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

III Lfd. Nr.: _____ / _____

① Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____

② Fahrbahn: _____

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

③ Nutzlast: _____ Fahrgeschwindigkeit: _____

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

IV Lfd. Nr.: _____ / _____

① Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____

② Fahrbahn: _____

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

③ Nutzlast: _____ Fahrgeschwindigkeit: _____

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Blatt _____

Mess-Nr. 7.2.02.10.187 / 192
 Laufende Nummer 192

Objekt-Nr. 01.01.20.0.180.0.70.140.6.09.9.6.9.40.0.7.50.5
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: DFG 1002 IV Nr. 26 Typ: D-Stapler Hersteller: TAKRAF Leipzig Bearbeiter: Gruner

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1keq	amax	fmax	Scheitelfaktor	Frequenz in Hz	Meßdauer in s	30 Stellen Klartext	
															Disk:	File:
X	0.187	/	0.1	.	6	02	X	22,7	1,72	50,0	2,67	510	Disk: STAP 1	File: DF 11-1T		
Y	124800						Y								Satz 1: X - Sitz	
Z	2.187	/	0.1	.	6	02	Z	25,4	0,65	4,0	1,67	510			Satz 2: Z - Sitz	
X	0.187	/	0.1	.	6	01	X	14,8	1,21	50,0	2,06	510				
Y	124800						Y									
Z	0.187	/	0.1	.	6	01	Z	22,2	2,80	80,0	3,84	510			Satz 3: X - Chassis	
X	124800						X									
Y	124800						Y									
Z	124800						Z								Satz 4: Z - Chassis	

Blatt ____

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Mess-Nr.
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
 7 2 0 2 1 0 1 8 7 / X 9 2

Laufende Nummer

Objekt-Nr.
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40
 0 1 0 1 2 1 0 0 1 8 0 0 7 0 1 4 0 6 0 9 9 5 9 4 0 0 7 5 0 5

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: DFG 1002/IV Nr. 26 Typ: 0-Stapler Hersteller: TAKRAF Leipzig Bearbeiter: Gruner

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30	
X		Y		Z		X		Y		Z		X		Y		Z		X		Y		Z		X		Y		Z		X		Y		Z		X		Y		Z		X		Y		Z		X		Y		Z							
k _{eq}		a _{max}		f _{max}		Scheitelfaktor		Frequenz in Hz		Meßdauer in s		30 Stellen Klartext		Disk: STAP 1		File: DF 11-2T																																											
0,187		0,26		1,2		124,800		31,4		0,84		4,0		1,61		510		Satz 1: Z - Sitz																																									
0,187		0,26		1,2		124,800		14,3		1,57		80,0		2,24		510		Satz 2: Y - Chassis																																									
0,187		0,26		1,2		124,800		23,8		3,06		80,0		4,12		510		Satz 3: Z - Chassis																																									

Dokumentation der Meßsituation



Abbildung 3:
Gabelstapler DFG 1002 Nr. 38



Abbildung 4:
Beschleunigungsaufnehmer,
Dreikomponentenaufnehmer
und Meßmagnetbandgerät

Anlage 27
Meßprotokolle

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
Fachbereich 4: Lärm - Vibration
Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

E-Bogen:

Bearbeiter:

J. Lötsch

Mess-Nr.
7.2.0.2.10.187/01.693
Lösungsnummer

MEßPROTOKOLL FÜR GANZKÖRPER-SCHWINGUNGSUNTERSUCHUNGEN AN ARBEITSPLÄTZEN AUF LANDFAHRZEUGEN
Projekt Gabelstapler

1. Allgemeine Angaben

Meßtag: 21.01.93 BG/Auftraggeber: Wismut GmbH, Sanierungsbetrieb
Firmenanschrift: Seelingstädt Hauptstraße 1,
Teilnehmer an der Messung: 6517 Seelingstädt

2. Beschreibung des Arbeitsplatzes

Fahrer: Tammler, Wolfgang Alter: 49 Größe: 185 ⁽⁹⁾ Gewicht: 105
⁽¹⁰⁾ Fahrweise: Subjektive Angaben: gerade gut stark sehr stark (spürbar)
Umgebungseinflüsse: Abgase Lärm _____ dB(A) Temperatur 5 °C Staub
Arbeitsbereich: Innerbetrieblicher Transport

3. Beschreibung des Fahrzeuges

⁽¹⁾ Hersteller: TAKRAF ⁽²⁾ Fahrzeugart (Ober.): Flurförderfahrzeug
⁽³⁾ Fahrzeugart (Unter.): Gabelstapler ⁽⁴⁾ Baujahr: 1981
Fahrzeugtyp: DFG 1002 Nenntragfähigkeit: 1t
Eigengewicht: 2,31t ⁽⁵⁾ Zul.Gesamtgewicht: _____ ⁽⁶⁾ Leistungsklasse: _____
⁽⁷⁾ Antriebsart: Verbrennungsmotor Betriebsnummer: 38
Anzahl der Stah- oder Sitzplätze: 1 Betriebsstunden/-kilometer: 565
Abw. vom maschinenspezif. Normalzustand:
Sonstiges: _____

3.1 Beschreibung des Fahrwerkes

⁽⁸⁾ Fahrzeugfederung: Starrachsen Fahrzeugstellnummer: _____
⁽⁹⁾ Fortbewegungssystem: Luftreifen Art der Bereifung: Luft Wasser Elastic Sonstiges
Anzahl der Räder: 4 angetrieben: 2 Anzahl der Achsen: 2 angetrieben: 1
⁽¹⁰⁻¹¹⁾ Reifen-Nennbreite: 6" vorn, 5" hinten ⁽¹²⁻¹³⁾ Felgendurchmesser: 9" vorn, 8" hinten
Ist-Reifenluftdruck: vorne 9 hinten 9
⁽¹⁴⁾ Soll-Reifenluftdruck: vorne 9 hinten 9
⁽¹⁵⁾ Abw. vom Sollreifenluftdruck in %: vorne 0 hinten 0
Sonstiges: _____

4. Beschreibung des Schwingungsschutzes

⁽¹⁶⁻¹⁷⁾ 4.1 Hersteller: TAKRAF ⁽¹⁸⁻¹⁹⁾ Typ: _____
⁽²⁰⁾ Feder-Dämpfer-System: Blattfeder ohne Dämpfer ⁽²¹⁾ Federweg: ca. 30 mm
Baujahr: 1981 Gewichtseinstellung: ja nein _____ kg ⁽²²⁾ Geprüft: _____
Kinematik der Sitzführung: _____
Sitzverstellung: Vertikal: _____ mm Horizontal: _____ mm Rückenlehne n.vorne: _____ ° n.hinten _____
Sonstige Sitzeigenschaften: _____
4.2 Führerhausfederung: ja nein _____
4.3 Sonstiges: _____

5. Angaben zur Messung

Art der Messung: _____
Ort des Meßpunktes: (Einleitungsstelle) Sitzmontagestelle und Gesäß
Anbringung der Aufnehmer u. Koordinatensystem: Haftmagnete und Meßscheibe

Mass-Nr.
720210187/01.623
Laufende Nummer

6. Arbeitsbedingungen und Betriebszustände

I Lfd. Nr.: 0187, 01 File: TA 36-11T

- ① Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt
- ② Fahrbahn: gut - mittel
Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- ③ Nutzlast: _____ (H-10) Fahrgeschwindigkeit ca. 5 km/h
Körperhaltung: _____
Sonstiges: _____

II Lfd. Nr.: 0187, 02 File: TA 36-12T

- ① Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt
- ② Fahrbahn: gut - mittel
Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- ③ Nutzlast: _____ (H-10) Fahrgeschwindigkeit: ca. 5
Körperhaltung: _____
Sonstiges: _____

III Lfd. Nr.: _____ / _____

- ① Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
- ② Fahrbahn: _____
Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- ③ Nutzlast: _____ (H-10) Fahrgeschwindigkeit: _____
Körperhaltung: _____
Sonstiges: _____

IV Lfd. Nr.: _____ / _____

- ① Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
- ② Fahrbahn: _____
Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- ③ Nutzlast: _____ (H-10) Fahrgeschwindigkeit: _____
Körperhaltung: _____
Sonstiges: _____

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Blatt ____

Mess-Nr.		Objekt-Nr.	
1	7,2,0,2,1,0,1,8,7,1	1	0,1,0,1,2,0,0,1,8,1,0
2	2,2,3,3,5,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40	2	7,0,1,4,0,6,0,8,9
3	X	3	5,9,4,0,0,7,4,0,8
4	9,3	4	X

Laufende Nummer	
1	X
2	X
3	X
4	X

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: DFG 1002 Nr. 38 Typ: D-Stapler Hersteller: TAKRAF Leipzig Bearbeiter: Gruner

1	2	Scheitelfaktor			f _{max}	40,0	Frequenz in Hz	2,31	Meßdauer in s	30 Stellen Klartext
		a _{max}	f _{max}	a _{eff}						
4	5	6	7	8	9	k _{eq}	15,7	480	Disk: STAP 1 File: TA 36-11T	
	X	0,1,8,7,0,1,6,0,2							Satz 1: X-Sitz	
	X	1,2,4,8,0,0							Satz 2: Z-Sitz	
	X	0,1,8,7,0,1,6,0,2		21,0	0,81		1,55	480		
	X	1,2,4,8,0,0		13,4	0,65		1,55	480		
	X	0,1,8,7,0,1,6,0,2							Satz 3: X-Chassis	
	X	1,2,4,8,0,0		28,4	5,13		5,51	480	Satz 4: Z-Chassis	

Mess-Nr.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	2	0	2	1	0	1	8	7	1
Laufende Nummer									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9	3	X	X	X	X	X	X	X

Objekt-Nr.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	0	1	2	1	0	1	8	1
1	0	7	0	1	4	0	6	0	8
1	9	4	0	0	7	4	0	8	1

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: DFG 1002 Nr. 38 Typ: D-Stapler Hersteller: TAKRAF Leipzig Bearbeiter: Gruner

1	2	3	4	5	6	7	8	9	Scheitelfaktor		Melldauer in s	30 Stellen Klartext
									f _{max}	a _{eff}		
0,187	1,02	6,02	X									
124800												
25.2	2.04	80.0	3.51	570	Disk: STAP 1 File: TA 36-12T							
124800												
15.6	0.42	4.0	1.06	570	Satz 1: Y - Sitz							
124800												
15.7	0.74	80.0	1.56	570	Satz 2: Z - Sitz							
124800												
19.8	4.78	80.0	5.09	570	Satz 3: Y - Chassis							
124800												
					Satz 4: Z - Chassis							

Anlage 27

Dokumentation der Meßsituation



Abbildung 5:
Gabelstapler DFG
1002/N/R Nr. 701

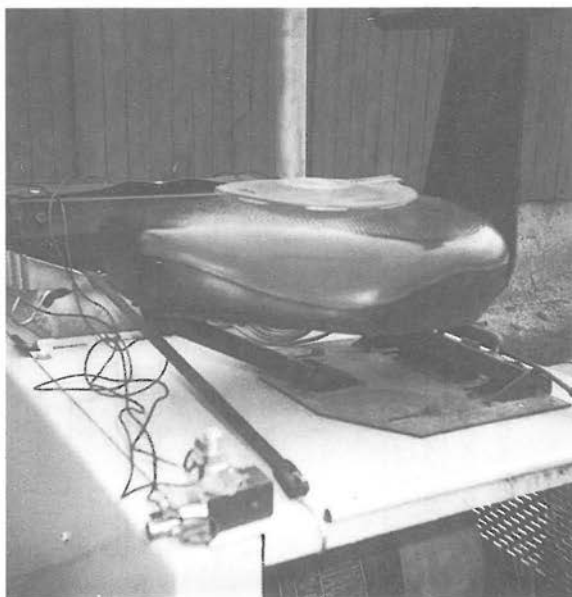


Abbildung 6:
Ankopplung
der Beschleunigungsaufnehmer



Abbildung 7:
Dreikomponentenaufnehmer
und Meßmagnetbandgerät

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4: Lärm - Vibration
 Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

E-Bogen: _____

Bearbeiter: J. Lötsch

Mess-Nr.	<u>7.2.02/10.18.7/01.193</u>
Liniennummer	_____

MEßPROTOKOLL FÜR GANZKÖRPER-SCHWINGUNGSUNTERSUCHUNGEN AN ARBEITSPLÄTZEN AUF LANDFAHRZEUGEN
 Projekt Gabelstapler

1. Allgemeine Angaben

Meßtag: 15.04.1993 BG/Auftraggeber: HTC - Fördertechnik

Firmenschrift: Waldenburgerstraße 1, 0-9273 Oberlungwitz

Teilnehmer an der Messung: _____

2. Beschreibung des Arbeitsplatzes

Fahrer: Wohlrab Klaus Alter: 44 Größe: 172 Gewicht: 74

- Fahrweise: ○○○○○○ Subjektive Angaben: gerade gut stark sehr stark (spürbar)
 Umgebungseinflüsse: Abgase Lärm dB(A) Temperatur ca. 10 °C Staub
 Arbeitsbereich: Innerbetrieblicher Transport

3. Beschreibung des Fahrzeuges

Hersteller: TAKRAF Leipzig Fahrzeugart (Ober.): Flurförderfahrzeug

Fahrzeugart (Unter.): Gabelstapler Baujahr: 1974

Fahrzeugtyp: DFG 1002 NIR Nenntragfähigkeit: 1t

Eigengewicht: 2195 Zul.Gesamtgewicht: _____ Leistungsklasse: _____

Antriebsart: Verbrennungsmotor Betriebsnummer: Fabr. Nr. 701

Anzahl der Steh- oder Sitzplätze: 1 Betriebsstunden/-kilometer: _____

Abw. vom maschinenspezif. Normalzustand: ○○○○○○

Sonstiges: _____

3.1 Beschreibung des Fahrwerkes

Fahrzeugfederung: Starrachsen Fahrgestellnummer: _____

Fortbewegungssystem: Luftreifen Art der Bereifung: Luft Wasser Elastic Sonstiges

Anzahl der Räder: 4 angetrieben: 2 Anzahl der Achsen: 2 angetrieben: 1

Reifen-Nennbreite: 6" vorn, 5" hinten Felgendurchmesser: 270 mm vorn

Ist-Reifenluftdruck: vorne 8,8 hinten 7,8
240 mm hinten

Soll-Reifenluftdruck: vorne 8,8 hinten 7,8

Abw. vom Sollreifenluftdruck in %: vorne 0 hinten 0

Sonstiges: _____

4. Beschreibung des Schwingungsschutzes

4.1 Hersteller: TAKRAF Typ: _____

Feder-Dämpfer-System: Blattfeder ohne Dämpfer Federweg: ca. 50 mm

Baujahr: 1974 Gewichtseinstellung: ja nein: _____ kg Geprüft: _____

Kinematik der Sitzführung: _____

Sitzverstellung: Vertikal: 0 mm Horizontal 0 mm Rückenlehne n.vorne: _____ ° m.hinten _____

Sonstige Sitzeigenschaften: _____

4.2 Führerhausfederung: ja nein _____

4.3 Sonstiges: _____

5. Angaben zur Messung

Art der Messung: _____

Ort des Meßpunktes: (Einleitungsstelle) Sitzmontagestelle und Gesäß

Anbringung der Aufnehmer u. Koordinatensystem: Haftmagnete und Meßscheibe

Mess-Nr.
720210187/01.693
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
Lesende Nummer

6. Arbeitsbedingungen und Betriebszustände

I Lfd.Nr.: 0187 / 01 File: D 701 - 1 T

- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt
- (2) Fahrbahn: gut bis mittel
Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- (3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: 10 - 15
Körperhaltung: _____
Sonstiges: _____

II Lfd. Nr.: 0187 / 02 File: D 701 - 2 T

- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt
- (2) Fahrbahn: gut bis mittel
Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- (3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: 10 - 15
Körperhaltung: _____
Sonstiges: _____

III Lfd. Nr.: _____ / _____

- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
- (2) Fahrbahn: _____
Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- (3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: _____
Körperhaltung: _____
Sonstiges: _____

IV Lfd. Nr.: _____ / _____

- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
- (2) Fahrbahn: _____
Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- (3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: _____
Körperhaltung: _____
Sonstiges: _____

Blatt ____

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Mess-Nr. 720210187 / 93
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

Laufende Nummer 93
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

Objekt-Nr. 01012001740701406539494007505
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: DFG 1002 MIR Mr. 701 Typ: D-Stapler Hersteller: AKRAF Leipzig Bearbeiter: Gruner

1	2	3	4	5	6	7	8	9	Schwefelfaktor		Meißdauer in s	30 Stellen Klartext							
									α_{max}	f_{max}									
									keq	Frequenz in Hz	Disk: STAP 1	File: D 701-1T							
<u>0187/011602</u> <small>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40</small>									X										
<u>134800</u> <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40</small>									Y	24.6	1.74	80.0	2.51	420			Satz 1: y - Sitz		
<u>134800</u> <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40</small>									Z	13.8	0.35	21.5	0.73	420			Satz 2: z - Sitz		
<u>0187/011601</u> <small>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40</small>									X										
<u>134800</u> <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40</small>									Y	15.4	0.72	80.0	1.18	420			Satz 3: y - Chassis		
<u>134800</u> <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40</small>									Z	23.6	1.59	80.0	2.08	420			Satz 4: z - Chassis		

Mess-Nr. 72.02.10.1.8.7 / 19.3
 Laufende Nummer 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

Objekt-Nr. 0.1.0.1.2.10.0.1.7.4.0.7.0.1.4.0.6.5.3.9 4.9.4.0.0.7.5.0.5
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: DFG 1002 M/R Nr. 701 Typ: 0-Stopler Hersteller: TAKRAF Leipzig Bearbeiter: Gruner

1	2	3	4	5	6	7	8	9	K _{eq}	σ _{max}	f _{max}	Scheitelfaktor	Frequenz in Hz	Messdauer in s	30 Stellen Klartext					
																10	11	12	13	14
<u>0.1.8.7</u>	<u>/0.1</u>	<u>6.0.2</u>	<u>X</u>	<u>17.2</u>	<u>0.32</u>	<u>50.0</u>	<u>0.73</u>	<u>450</u>							<u>Disk : STAP 1 File : D 701 - 2 T</u>					
<u>13.4.8.0.0</u>	<u>0.1</u>	<u>6.1.2</u>	<u>X</u>												<u>Satz 1 : X - Sitz</u>					
<u>13.4.8.0.0</u>	<u>0.1</u>	<u>6.1.2</u>	<u>X</u>	<u>18.8</u>	<u>0.70</u>	<u>4.0</u>	<u>1.04</u>	<u>450</u>												
<u>0.1.8.7</u>	<u>/0.1</u>	<u>6.0.1</u>	<u>X</u>	<u>15.7</u>	<u>0.60</u>	<u>80.0</u>	<u>1.14</u>	<u>450</u>							<u>Satz 2 : Z - Sitz</u>					
<u>13.4.8.0.0</u>	<u>0.1</u>	<u>6.1.1</u>	<u>X</u>												<u>Satz 3 : X - Chassis</u>					
<u>13.4.8.0.0</u>	<u>0.1</u>	<u>6.1.1</u>	<u>X</u>	<u>24.0</u>	<u>1.42</u>	<u>80.0</u>	<u>1.95</u>	<u>450</u>							<u>Satz 4 : Z - Chassis</u>					

Anlage 27

Dokumentation der Meßsituation



Abbildung 8:
Gabelstapler DFG 1002
Nr. 2164000



Abbildung 9:
Beschleunigungsaufnehmer,
Dreikomponentenaufnehmer
und Meßmagnetbandgerät

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4: Lärm - Vibration
 Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

E-Bogen: _____

Bearbeiter: J. Lötsch

Mess-Nr.	<u>720.210.187/01.6192</u>
Laufrunde Nummer	_____

MEßPROTOKOLL FÜR GANZKÖRPER-SCHWINGUNGSUNTERSUCHUNGEN AN ARBEITSPLÄTZEN AUF LANDFAHRZEUGEN
 Projekt Gabelstapler

1. Allgemeine Angaben

Meßtag: 27.08.1992 BG/Auftraggeber: _____

Firmenschrift: Wismut GmbH, Sanierungsbetrieb Ave 0-9400 Ave

Teilnehmer an der Messung: Niederschlemaer Straße 45

2. Beschreibung des Arbeitsplatzes

Fahrer: Stein Peter Alter: 50 Größe: 176 ⁽⁹⁾ Gewicht: 80

⁽²⁾ Fahrweise: Subjektive Angaben: gerade gut stark sehr stark (spürbar)

Umgebungseinflüsse: Abgase Lärm _____ dB(A) Temperatur ca. 20 °C Staub

Arbeitsbereich: Innerbetrieblicher Transport

3. Beschreibung des Fahrzeuges

⁽³⁻⁴⁾ Hersteller: TAKRAF Leipzig ⁽¹⁻²⁾ Fahrzeugart (Ober.): Flurförderfahrzeug

⁽⁵⁻⁶⁾ Fahrzeugart (Unter.): Gabelstapler ⁽⁷⁻⁸⁾ Baujahr: 1968

Fahrzeugtyp: DFG 1002 Nennttragfähigkeit: 1t

Eigengewicht: 2310 ⁽¹¹⁾ Zul.Gesamtgewicht: _____ ⁽¹²⁾ Leistungsklasse: _____

⁽¹³⁾ Antriebsart: Verbrennungsmotor Betriebsnummer: 2164000

Anzahl der Steh- oder Sitzplätze: 1 Betriebsstunden/-kilometer: _____

Abw. vom maschinenspezif. Normalzustand:

Sonstiges: _____

3.1 Beschreibung des Fahrwerkes

⁽¹⁴⁾ Fahrzeugfederung: Starrachsen Fahrgestellnummer: 2164000

⁽¹⁵⁾ Fortbewegungssystem: Luftreifen Art der Bereifung: Luft Wasser Elastic Sonstiges

Anzahl der Räder: 4 angetrieben: 2 Anzahl der Achsen: 2 angetrieben: 1

⁽¹⁶⁻¹⁷⁾ Reifen-Nennbreite: 6,3" vorn, 4,7" hinten ⁽¹⁸⁻¹⁹⁾ Felgendurchmesser: 10,6" vorn, 9,5" hinten

Ist-Reifenluftdruck: vorne 8,8 hinten 8,8

⁽²⁰⁾ Soll-Reifenluftdruck: vorne 8,8 hinten 8,8

⁽²¹⁾ Abw. vom Sollreifenluftdruck in %: vorne 0 hinten 0

Sonstiges: _____

4. Beschreibung des Schwingungsschutzes

⁽²²⁻²⁴⁾ 4.1 Hersteller: TAKRAF ⁽²⁵⁻²⁶⁾ Typ: _____

⁽²⁷⁾ Feder-Dämpfer-System: Blattfeder ohne Dämpfer ⁽²⁸⁾ Federweg: ca. 25 mm

Baujahr: 1968 Gewichtseinstellung: ja nein: _____ kg ⁽²⁹⁾ Geprüft: _____

Kinematik der Sitzführung: _____

Sitzverstellung: Vertikal: 0 mm Horizontal: 0 mm Rückenlehne n.vorne: _____ * m.hinten

Sonstige Sitzeigenschaften: _____

4.2 Führerhausfederung: ja nein _____

4.3 Sonstiges: _____

5. Angaben zur Messung

Art der Messung: _____

Ort des Meßpunktes: (Einleitungsstelle) Sitzmontagestelle und Gesäß

Anbringung der Aufnahme u. Koordinatensystem: Haftmagnete und Meßscheibe

Anlage 27
Meßprotokolle

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
Fachbereich 4: Lärm und Vibration
Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

Meß-Nr.
720210187/01.692
<small>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100</small>
<small>Laufende Nummer</small>

6. Arbeitsbedingungen und Betriebszustände

I Lfd. Nr.: 0187, 01 File: DF 16 - 11 T

(1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt

(2) Fahrbahn: mittel bis schlecht

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

(3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: ca. 20

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

II Lfd. Nr.: 0187, 02 File: DF 16 - 12 T

(1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt

(2) Fahrbahn: mittel bis schlecht

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

(3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: ca. 20

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

III Lfd. Nr.: _____/_____

(1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____

(2) Fahrbahn: _____

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

(3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: _____

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

IV Lfd. Nr.: _____/_____

(1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____

(2) Fahrbahn: _____

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

(3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: _____

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Blatt ____

Mess-Nr.												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
7	2	0	2	10	1	8	7	1	X	X	X	X
Laufende Nummer												

Objekt-Nr.												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	1	0	1	2	10	1	6	8	10	7	0	1
4	9	4	0	0	7	4	0	5	X	X	X	X

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: DFG 1002 Nr. 2164000 Typ: 0-Stapler Hersteller: TAKRAF Leipzig Bearbeiter: Gruener

1	2	3	4	5	6	7	8	9	Keg	Scheitelfaktor		Frequenz in Hz	Mehrfach in s	30 Stellen Klartext																																													
										a _{max}	f _{max}																																																
0	1	8	7	1	0	1	6	1	2	1	6	2	2	0	Disk: STAP 1 File: DF 16-11T																																												
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:15%; text-align:center;">134800 <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16</small></td> <td style="width:15%; text-align:center;">X</td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">Y</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td style="text-align:center;">Z</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>															134800 <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16</small>	X														Y															Z														
134800 <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16</small>	X																																																										
Y																																																											
Z																																																											
0	1	8	7	1	0	1	6	1	2	1	6	2	2	0	Satz 1: X - Sitz																																												
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:15%; text-align:center;">134800 <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16</small></td> <td style="width:15%; text-align:center;">X</td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">Y</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td style="text-align:center;">Z</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>															134800 <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16</small>	X														Y															Z														
134800 <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16</small>	X																																																										
Y																																																											
Z																																																											
0	1	8	7	1	0	1	6	1	2	1	6	2	2	0	Satz 2: Z - Sitz																																												
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:15%; text-align:center;">134800 <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16</small></td> <td style="width:15%; text-align:center;">X</td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">Y</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td style="text-align:center;">Z</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>															134800 <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16</small>	X														Y															Z														
134800 <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16</small>	X																																																										
Y																																																											
Z																																																											
0	1	8	7	1	0	1	6	1	2	1	6	2	2	0	Satz 3: X - Chassis																																												
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:15%; text-align:center;">134800 <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16</small></td> <td style="width:15%; text-align:center;">X</td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">Y</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td style="text-align:center;">Z</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>															134800 <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16</small>	X														Y															Z														
134800 <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16</small>	X																																																										
Y																																																											
Z																																																											
0	1	8	7	1	0	1	6	1	2	1	6	2	2	0	Satz 4: Z - Chassis																																												
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:15%; text-align:center;">134800 <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16</small></td> <td style="width:15%; text-align:center;">X</td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">Y</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td style="text-align:center;">Z</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>															134800 <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16</small>	X														Y															Z														
134800 <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16</small>	X																																																										
Y																																																											
Z																																																											

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Blatt _____

Mess-Nr.
 7 2 0 2 1 0 1 8 7 1
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
 19 2
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
 Laufende Nummer

Objekt-Nr.
 0 1 0 1 2 0 0 1 6 8 0 7 0 1 4 0 6 5 3 9 4 9 4 0 0 7 4 0 5
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: DFG 1002 Nr. 2164000 Typ: 0-Stopler Hersteller: TAKRAF Leipzig Bearbeiter: Gruner

1	2	3	4			Schwellenfaktor	Frequenz in Hz	Meßdauer in s	30 Stellen Klartext
			keq	a _{max}	f _{max}				
X 0 1 8 7 1 0 2 6 1 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16			26.0	0.65	3.2	1.50	540	Disk: STAP 1 File: DF 16-12T	
Y 13 4 8 0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16								Satz 1: Z - Sitz	
Z 0 1 8 7 1 0 2 6 1 0 1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16			21.0	0.60	31.6	1.79	540		
X 13 4 8 0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16								Satz 2: Y - Chassis	
Y 0 1 8 7 1 0 2 6 1 1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16									
Z 13 4 8 0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16			25.8	2.30	80.0	3.36	540	Satz 3: Z - Chassis	
X 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16									
Y 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16									
Z 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16									

Dokumentation der Meßsituation



Abbildung 10:
Gabelstapler EFG, ohne Nummer

Mag.-Nr.
720210187/01.192
Laufende Nummer

6. Arbeitsbedingungen und Betriebszustände

- I Lfd. Nr.: 0187, 01 File: TAK 6 - 11T
- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt
- (2) Fahrbahn: mittel
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- (3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: 10-15
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

- II Lfd. Nr.: 0187, 02 File: TAK 6 - 12T
- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt
- (2) Fahrbahn: mittel
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- (3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: 10-15
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

- III Lfd. Nr.: _____ / _____
- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
- (2) Fahrbahn: _____
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- (3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: _____
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

- IV Lfd. Nr.: _____ / _____
- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
- (2) Fahrbahn: _____
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- (3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: _____
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Mess-Nr.	Objekt-Nr.
720210187 / 192	010120001750801405089594002104

Lautende Nummer
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: EFG Typ: E - Stapler Hersteller: TAKRAF Leipzig Bearbeiter: Gruener

1	2	3	4	Schwellfaktor		Meßdauer in s	30 Stellen Klartext
				a_{max}	f_{max}		
X							
5	6	7	8	9			
0.187 / 0.16	10.2				3.02	5.10	Disk: STAP 1 File: TAK 6 - 11T
134800							Satz 1: X - Sitz
0.187 / 0.16	10.2						
134800							
0.187 / 0.16	10.1				1.35	5.10	Satz 2: Z - Sitz
134800					2.23	5.10	
0.187 / 0.16	10.1						Satz 3: X - Chassis
134800							
0.187 / 0.16	10.1						Satz 4: Z - Chassis
134800							
27.8	1.00				2.67	5.10	
20.0							
20.0							
19.9	1.15						
19.9							
19.9							

Mess-Nr.
 7 2 0 2 1 0 1 8 7 / ~~11~~ ~~12~~ ~~13~~ ~~14~~ ~~15~~ ~~16~~ ~~17~~ ~~18~~ ~~19~~ ~~20~~ ~~21~~ ~~22~~ ~~23~~ ~~24~~ ~~25~~ ~~26~~ ~~27~~ ~~28~~ ~~29~~ ~~30~~ ~~31~~ ~~32~~ ~~33~~ ~~34~~ ~~35~~ ~~36~~ ~~37~~ ~~38~~ ~~39~~ ~~40~~

Laufende Nummer

Objekt-Nr.
 0 1 0 1 2 1 0 1 0 1 7 5 1 0 8 0 1 4 0 5 0 8 9 5 9 4 0 0 2 1 0 4

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: **EFG** Typ: **E-Stacker** Hersteller: **TAKRAF Leipzig** Bearbeiter: **Gruner**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	Keg	Scheitelfaktor		Frequenz in Hz	Methoden in s	30 Stellen Klartext
										a _{max}	f _{max}			
0 1 8 7 / 0 2	6 0 2	X	32.8	1.02	10.0	2.83	540		Disk: STAP 1	File: TAK6-12T				
1 3 4 8 0 0		Y												
0 1 8 7 / 0 2	6 0 1	X	18.2	0.67	16.0	1.95	540							
1 3 4 8 0 0		Y												
		Z												
		X												
		Y												
		Z												
		X												
		Y												
		Z												

Anlage 27

Dokumentation der Meßsituation

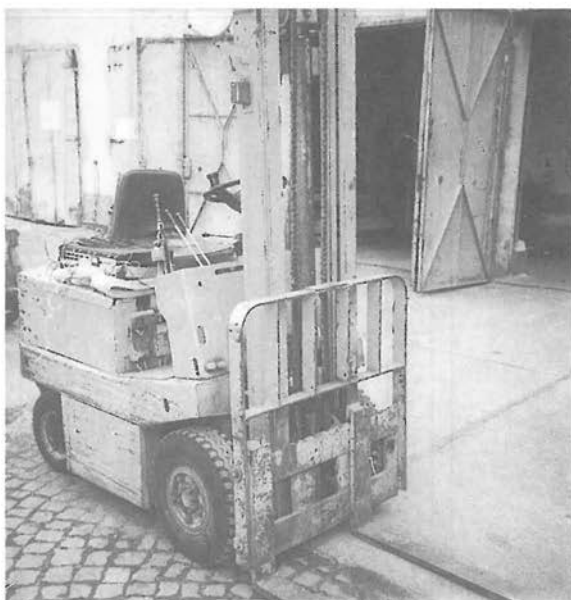


Abbildung 11:
Gabelstapler Balkancar Nr. 4



Abbildung 12:
Beschleunigungsaufnehmer,
Dreikomponentenaufnehmer
und Meßmagnetbandgerät

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4: Lärm - Vibration
 Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

E-Bogen: _____

Bearbeiter: J. Lötsch

Mess-Nr.	<u>7.20.210.1.87/01.692</u>
Layende Nummer	_____

MEßPROTOKOLL FÜR GANZKÖRPER-SCHWINGUNGSUNTERSUCHUNGEN AN ARBEITSPLÄTZEN AUF LANDFAHRZEUGEN
 Projekt Gabelstapler

1. Allgemeine Angaben

Meßtag: 18.08.1992 BG/Auftraggeber: _____
 Firmenanschrift: DFA, Maschinen- und Stahlbau, Fahrzeugbau
 Teilnehmer an der Messung: 0-9030 Chemnitz, Jagdschänkenstr. 31

2. Beschreibung des Arbeitsplatzes

Fahrer: Lindemann Björn Alter: 18 Größe: 173 Gewicht: 75
 Fahrweise: Subjektive Angaben: gerade gut stark sehr stark (spürbar)
 Umgebungseinflüsse: Abgase Lärm _____ dB(A) Temperatur ca. 22 °C Staub
 Arbeitsbereich: Innerbetrieblicher Transport

3. Beschreibung des Fahrzeuges

Hersteller: "6. Sept." Sofia Fahrzeugart (Ober.): Flurförderfahrzeug
 Fahrzeugart (Unter.): Gabelstapler Baujahr: 1983
 Fahrzeugtyp: Balkancar EV 687.2510 Nenntragfähigkeit: 1t
 Eigengewicht: _____ Zul. Gesamtgewicht: _____ Leistungsklasse: _____
 Antriebsart: Elektroantrieb Betriebsnummer: 4
 Anzahl der Steh- oder Sitzplätze: 1 Betriebsstunden/-kilometer: _____
 Abw. vom maschinenspezif. Normalzustand:
 Sonstiges: _____

3.1 Beschreibung des Fahrwerkes

Fahrzeugfederung: Starrachsen Fahrstellnummer: _____
 Fortbewegungssystem: Luftreifen Art der Bereifung: Luft Wasser Elastic Sonstiges
 Anzahl der Räder: 4 angetrieben: 2 Anzahl der Achsen: 2 angetrieben: 1
 Reifen-Nennbreite: 6" vorn, 5" hinten Folgendurchmesser: 10" vorn, 9" hinten
 Ist-Reifenluftdruck: vorne 7,8 hinten 7,8
 Soll-Reifenluftdruck: vorne 7,8 hinten 7,8
 Abw. vom Sollreifenluftdruck in %: vorne 0 hinten 0
 Sonstiges: _____

4. Beschreibung des Schwingungsschutzes

4.1 Hersteller: 6. Sept. Sofia Typ: _____
 Feder-Dämpfer-System: Stahl-Hydraulik Federweg: ca. 20 mm
 Baujahr: 1983 Gewichtseinstellung: ja nein: _____ kg Geprüft: _____
 Kinematik der Sitzführung: _____
 Sitzverstellung: Vertikal: 0 mm Horizontal: 200 mm Rückenlehne n.vorne: _____ ° n.hinten _____
 Sonstige Sitzeigenschaften: _____
 4.2 Führerhausfederung: ja nein _____
 4.3 Sonstiges: _____

5. Angaben zur Messung

Art der Messung: _____
 Ort des Meßpunktes: (Einleitungsstelle) Sitzmontagestelle und Gesäß
 Anbringung der Aufnehmer u. Koordinatensystem: Haftmagnete und Meßscheibe

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
Fachbereich 4: Lärm und Vibration
Alte Haerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

Meß-Nr.
720210187/01, 692
Laufende Nummer

6. Arbeitsbedingungen und Betriebszustände

I Lfd.Nr.: 0187 / 01 File: ST 44 - 7T

(1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt

(2) Fahrbahn: mittel bis schlecht

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

(3) Nutzlast: _____ (4-11) Fahrgeschwindigkeit: 10 - 15

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

II Lfd. Nr.: 0187, 02 File: ST 44 - 7T

(1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt

(2) Fahrbahn: mittel bis schlecht

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

(3) Nutzlast: _____ (4-11) Fahrgeschwindigkeit: 10 - 15

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

III Lfd. Nr.: _____ / _____

(1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____

(2) Fahrbahn: _____

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

(3) Nutzlast: _____ (4-11) Fahrgeschwindigkeit: _____

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

IV Lfd. Nr.: _____ / _____

(1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____

(2) Fahrbahn: _____

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

(3) Nutzlast: _____ (4-11) Fahrgeschwindigkeit: _____

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Blatt _____

Mess-Nr. 72027/0187/
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40
 Laufende Nummer 1922

Objekt-Nr. 0101190083080140609915915003305
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: Balkancar Nr. 4

Typ: E-Stapler Hersteller: 6. September '66 "Sofia" Bearbeiter: Gruner

1	2	3	4	5	6	7	8	9	Keq	Schwellfaktor		Messdauer in s	30 Stellen Klartext
										a _{max}	f _{max}		
<u>0187/014602</u> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	X								23.5	0.48	4.0	480	Disk: <u>STAP 1</u> File: <u>ST44.7T</u>
<u>134800</u> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	Y												Satz 1: <u>X-Sitz</u>
<u>0187/014602</u> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	X								31.4	0.87	4.0	480	
<u>134800</u> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	Y												
<u>0187/014602</u> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	X								13.7	0.46	25.0	480	Satz 2: <u>Z-Sitz</u>
<u>134800</u> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	Y												
<u>0187/014602</u> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	X								31.2	0.69	4.0	480	Satz 3: <u>X-Chassis</u>
<u>134800</u> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	Y												
<u>0187/014602</u> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	X												Satz 4: <u>Z-Chassis</u>
<u>134800</u> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	Y												
<u>0187/014602</u> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	X												
<u>134800</u> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	Y												

Berufswissenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Blatt ____

Mess-Nr.
 7 2 0 2 1 0 1 8 7 / 1 9 2
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
 Laufende Nummer

Objekt-Nr.
 0 1 0 1 1 9 0 0 8 3 0 8 0 1 4 0 6 0 9 9 5 9 5 0 0 3 3 0 5
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Balkancar
 Name des Gerätes: Nr. 4 EV 687-2570 Typ: E-Stopler Hersteller: "6. September" Sofia Bearbeiter: Gruner

1	2	3	Schwefelfaktor		Frequenz in Hz	Meßdauer in s	30 Stellen Klartext
			k _{eq}	f _{max}			
X	0187/02612						Disk: STAP 1 File: ST 44-8T
Y	134800	31.4	0.82	4.0	1.73	510	Satz 1: Z - Sitz
Z							
X	0187/02611						
Y	134800	16.2	0.34	4.0	1.15	510	Satz 2: Y - Chassis
Z							
X	0187/02611						
Y	134800	30.6	0.68	63.0	1.92	510	Satz 3: Z - Chassis
Z							

Dokumentation der Meßsituation



Abbildung 13:
Gabelstapler EFG Nr.9

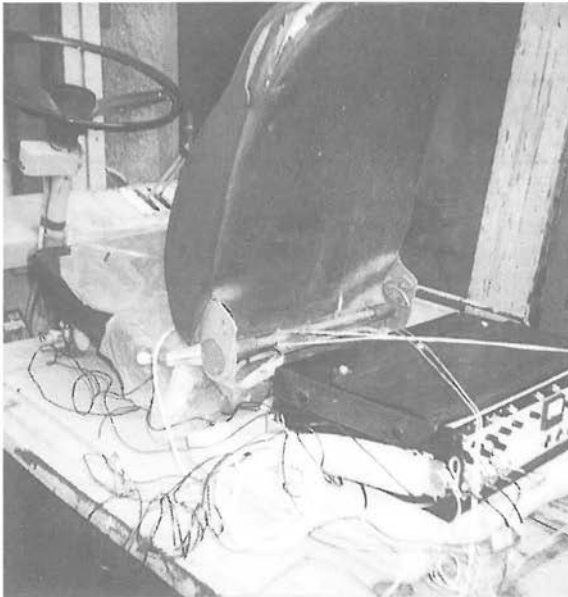


Abbildung 14:
Beschleunigungsaufnehmer,
Dreikomponentenaufnehmer
und Meßmagnetbandgerät

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
Fachbereich 4: Lärm - Vibration
Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

E-Bogen:

Bearbeiter: J. Lösch

Mess-Nr.

7.2.0210.187/0.1.692

Laufende Nummer

MEßPROTOKOLL FÜR GANZKÖRPER-SCHWINGUNGSUNTERSUCHUNGEN AN ARBEITSPLÄTZEN AUF LANDFAHRZEUGEN
Projekt Gabelstapler

1. Allgemeine Angaben

Meßtag: 17.11.1992 BG/Auftraggeber: _____

Firmenanschrift: Wismut GmbH, Sanierungsbetrieb Ronneburg,

Teilnehmer an der Messung: ZSF 41, 0-6516 Ronneburg

2. Beschreibung des Arbeitsplatzes

Fahrer: Heine, Bernd Alter: 49 Größe: 168 Gewicht: 70

Fahrweise: Subjektive Angaben: gerade gut stark sehr stark (spürbar)

Umgebungseinflüsse: Abgase Lärm _____ dB(A) Temperatur ca. 5 °C Staub

Arbeitsbereich: Innenbetrieblicher Transport

3. Beschreibung des Fahrzeuges

Hersteller: TAKRAF Leipzig Fahrzeugart (Ober.): Flurförderfahrzeug

Fahrzeugart (Unter.): Gabelstapler Baujahr: 1975

Fahrzeugtyp: EFG Nenutragfähigkeit: 1t

Eigengewicht: _____ zul. Gesamtgewicht: _____ Leistungsstufe: _____

Antriebsart: Elektroantrieb Betriebsnummer: 9

Anzahl der Steh- oder Sitzplätze: 1 Betriebsstunden/-kilometer: _____

Abw. vom maschinenspezif. Normalzustand:

Sonstiges: _____

3.1 Beschreibung des Fahrwerkes

Fahrzeugfederung: Starrachsen Fahrgestellnummer: _____

Fortbewegungssystem: Vollgummireifen Art der Bereifung: Luft Wasser Elastic Sonstiges

Anzahl der Räder: 3 angetrieben: 2 Anzahl der Achsen: 2 angetrieben: 1

Reifen-Nennbreite: 140 mm Felgdurchmesser: 310 mm

Ist-Reifenluftdruck: vorne _____ hinten _____

Soll-Reifenluftdruck: vorne _____ hinten _____

Abw. vom Sollreifenluftdruck in %: vorne _____ hinten _____

Sonstiges: _____

4. Beschreibung des Schwingungsschutzes

4.1 Hersteller: TAKRAF Typ: _____

Feder-Dämpfer-System: ohne Federung Federweg: _____ mm

Baujahr: 1975 Gewichtseinstellung: ja nein: _____ kg Geprüft: _____

Kinematik der Sitzführung: _____

Sitzverstellung: Vertikal: _____ mm Horizontal: _____ mm Rückenlehne n.vorne: _____ ° m.hinten _____

Sonstige Sitzeigenschaften: _____

4.2 Führerhausfederung: ja nein _____

4.3 Sonstiges: _____

5. Angaben zur Messung

Art der Messung: _____

Ort des Meßpunktes: (Einleitungsstelle) Sitzmontagestelle und Gesäß

Anbringung der Aufnehmer u. Koordinatensystem: Haftmagnete und Meßscheibe

Mess-Nr.
7202/10187/01.692
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
Laufende Nummer

6. Arbeitsbedingungen und Betriebszustände

- I Lfd. Nr.: 0187 101 File: EST 3-5 T
- ⑪ Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt
- ⑫ Fahrbahn: Gut
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- ⑬ Nutzlast: _____ (M-N) Fahrgeschwindigkeit: 10-15
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

- II Lfd. Nr.: 0187, 02 File: EST 3-6 T
- ⑪ Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt
- ⑫ Fahrbahn: Gut
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- ⑬ Nutzlast: _____ (M-N) Fahrgeschwindigkeit: 10-15
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

- III Lfd. Nr.: /
- ⑪ Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
- ⑫ Fahrbahn: _____
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- ⑬ Nutzlast: _____ (M-N) Fahrgeschwindigkeit: _____
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

- IV Lfd. Nr.: /
- ⑪ Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
- ⑫ Fahrbahn: _____
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- ⑬ Nutzlast: _____ (M-N) Fahrgeschwindigkeit: _____
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Blatt ____

Mess-Nr.	Laufende Nummer
720210187/12111512131415161718192021222324252627282930	92

Objekt-Nr.
010121001750804354530094002104

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: EFG Mr. g Typ: E-Stopler Hersteller: THKRAF Leipzig Bearbeiter: Gruener

		Schneidfaktor		Frequenz in Hz	Meßdauer in s	30 Stellen Klartext	
1	2	f _{max}	f _{min}	a _{eff}		Disk:	File:
X	10.4	0.62	12.5	1.58	420	STAP 1	EST 3-5 T
Y							
Z							
X	16.6	0.53	3.2	1.16	420	Satz 1: X - Sitz	
Y							
Z							
X	12.9	0.49	12.5	1.13	420	Satz 2: Z - Sitz	
Y							
Z							
X	29.4	0.88	12.5	2.04	420	Satz 3: X - Chassis	
Y							
Z							
X							
Y							
Z							

Mess-Nr. 7.2.02.110.1.8.7.1 9.2.1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Objekt-Nr. 0.1.0.1.2.0.10.1.7.5.0.8.0.1.3 5.4.5.3.0.0.9.4.0.0.2.1.0.4.
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

Laufende Nummer

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: EFG Mr. 9 Typ: E-Steuer Hersteller: TRKRHF Leipzig Bearbeiter: Gruner

1	2	3	Scheitelfaktor		Frequenz in Hz	Messdauer in s	30 Stellen Klartext
			σ_{max}	f_{max}			
<u>0.1.8.7.1.0.2.1.6.1.2</u> <small>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15</small>	<u>16.5</u>	<u>0.72</u>	<u>10.0</u>	<u>2.03</u>	<u>420</u>	<u>Disk: STAP 1 File: EST 3-6 T</u>	
<u>1.2.4.8.0.0</u> <small>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15</small>						<u>Satz 1: Y - Satz</u>	
<u>0.1.8.7.1.0.2.1.6.1.2</u> <small>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15</small>	<u>19.4</u>	<u>0.65</u>	<u>10.0</u>	<u>1.44</u>	<u>420</u>	<u>Satz 2: Z - Satz</u>	
<u>1.2.4.8.0.0</u> <small>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15</small>							
<u>0.1.8.7.1.0.2.1.6.1.2</u> <small>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15</small>	<u>19.6</u>	<u>0.48</u>	<u>4.0</u>	<u>1.53</u>	<u>420</u>	<u>Satz 3: Y - Chassis</u>	
<u>1.2.4.8.0.0</u> <small>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15</small>							
<u>0.1.8.7.1.0.2.1.6.1.2</u> <small>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15</small>	<u>35.4</u>	<u>1.37</u>	<u>10.0</u>	<u>2.64</u>	<u>420</u>	<u>Satz 4: Z - Chassis</u>	
<u>1.2.4.8.0.0</u> <small>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15</small>							

Anlage 27

Dokumentation der Meßsituation



Abbildung 15:
Gabelstapler Balkancar Nr. 11

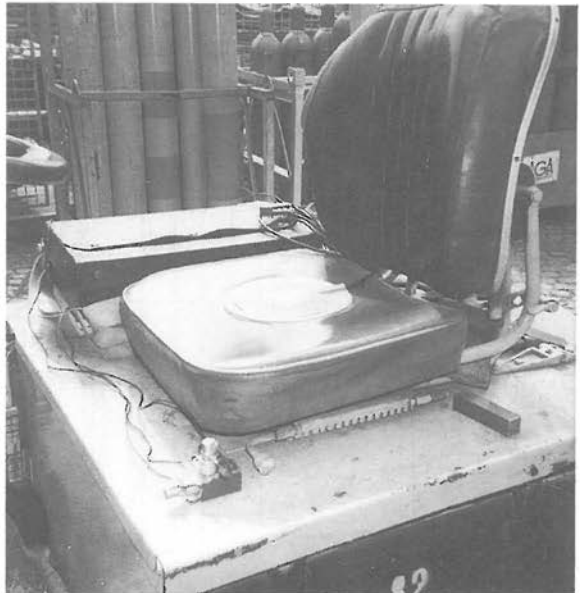


Abbildung 16:
Beschleunigungsaufnehmer,
Dreikomponentenaufnehmer
und Meßmagnetbandgerät

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4: Lärm - Vibration
 Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

E-Bogen: _____ Bearbeiter: J. Lötsch Mess-Nr. 720270187/07/1992
 (Lautstärke-Messung) (Lautstärke-Messung) (Lautstärke-Messung) (Lautstärke-Messung) (Lautstärke-Messung) (Lautstärke-Messung) (Lautstärke-Messung) (Lautstärke-Messung) (Lautstärke-Messung) (Lautstärke-Messung)

MEßPROTOKOLL FÜR GANZKÖRPER-SCHWINGUNGSUNTERSUCHUNGEN AN ARBEITSPLÄTZEN AUF LANDFAHRZEUGEN
 Projekt: Gabelstapler

1. Allgemeine Angaben

Meßtag: 18.08.1992 BG/Auftraggeber: _____
 Firmenanschrift: DFA, Maschinen- und Stahlbau, Fahrzeugbau,
 Teilnehmer an der Messung: 0-9030 Chemnitz, Jagdschänkenstr. 31

2. Beschreibung des Arbeitsplatzes

Fahrer: Lindemann, Björn Alter: 18 Größe: 173 Gewicht: 75
 Fahrweise: Subjektive Angaben: gerade gut stark sehr stark (spürbar)
 Umgebungseinflüsse: Abgase Lärm _____ dB(A) Temperatur ca. 25 °C Staub
 Arbeitsbereich: Innerbetrieblicher Transport

3. Beschreibung des Fahrzeuges

Hersteller: "6. Sept." Sofia Fahrzeugart (Ober.): Flurförderfahrzeug
 Fahrzeugart (Unter.): Gabelstapler Baujahr: 1983
 Fahrzeugtyp: Balkancar EV 687.2510 Nenntragfähigkeit: 1t
 Eigengewicht: _____ Zul. Gesamtgewicht: _____ Leistungsklasse: _____
 Antriebsart: Elektroantrieb Betriebsnummer: 11
 Anzahl der Stoh- oder Sitzplätze: 1 Betriebsstunden/-kilometer: _____
 Abw. vom maschinenspezif. Normalzustand:
 Sonstiges: _____

3.1 Beschreibung des Fahrzeuges

Fahrzeugfederung: Starrachsen Fahrgestellnummer: _____
 Fortbewegungssystem: Luftreifen Art der Bereifung: Luft Wasser Elastic Sonstiges
 Anzahl der Räder: 4 angetrieben: 2 Anzahl der Achsen: 2 angetrieben: 1
 Reifen-Nennbreite: 6" vorn, 4" hinten Felgendurchmesser: 280 mm vorn, 230 mm hinten
 Ist-Reifenluftdruck: vorne 7,8 hinten 7,8
 Soll-Reifenluftdruck: vorne 7,8 hinten 7,8
 Abw. vom Sollreifenluftdruck in %: vorne 0 hinten 0
 Sonstiges: _____

4. Beschreibung des Schwingungsschutzes

Hersteller: 6. Sept. Sofia Typ: _____
 Feder-Dämpfer-System: Stahl - Hydraulik Federweg: ca. 20 mm
 Baujahr: 1983 Gewichtseinstellung: ja nein kg geprüft: _____
 Kinematik der Sitzführung:
 Sitzverstellung: Vertikal: 30 mm Horizontal: 150 mm Rückenlehne n.vorne: _____ * m.hinten _____
 Sonstige Sitzeigenschaften: _____
 4.2 Führerhausfederung: ja nein _____
 4.3 Sonstiges: _____

5. Angaben zur Messung

Art der Messung: _____
 Ort des Meßpunktes: (Einleitungsstelle) Sitzmontagestelle und Gesäß
 Anbringung der Aufnehmer u. Koordinatensystem: Haftmagnet und Meßscheibe

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
Fachbereich <: Lärm und Vibration
Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

Meß-Nr.
720210187/01.692
Laufende Nummer

6. Arbeitsbedingungen und Betriebszustände

I Lfd. Nr.: 0187, 01 File: ST 15-9T

- ① Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt
- ② Fahrbahn: mittel bis schlecht
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- ③ Nutzlast: _____ Fahrgeschwindigkeit: 10-15
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

II Lfd. Nr.: 0187, 02 File: ST 15-10T

- ① Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt
- ② Fahrbahn: mittel bis schlecht
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- ③ Nutzlast: _____ Fahrgeschwindigkeit: 10-15
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

III Lfd. Nr.: _____/_____

- ① Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
- ② Fahrbahn: _____
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- ③ Nutzlast: _____ Fahrgeschwindigkeit: _____
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

IV Lfd. Nr.: _____/_____

- ① Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
- ② Fahrbahn: _____
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- ③ Nutzlast: _____ Fahrgeschwindigkeit: _____
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

Blatt _____

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Objekt-Nr.									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	9	0	0	8	3	0	8	0	1
2	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	13	14	15	16	17	18	19	20	21
4	22	23	24	25	26	27	28	29	30
5	31	32	33	34	35	36	37	38	39
6	40	41	42	43	44	45	46	47	48
7	49	50	51	52	53	54	55	56	57
8	58	59	60	61	62	63	64	65	66
9	67	68	69	70	71	72	73	74	75

Mess-Nr.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	2	0	2	1	0	1	8	7	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: Balkancar Nr. 11 Typ: E-Stopler Hersteller: "6. September", Sofia Bearbeiter: Gruner
 EV 687.2510

1	Schnittfaktor			Frequenz in Hz	Meßdauer in s	30 Stellen Klartext
	k_{eq}	a_{max}	f_{max}			
0 1 8 7 / 0 1 6 1 0 2	19,8	0,64	2,5	1,69	540	Disk: STAP 1 File: ST 15-9T
1 3 4 8 0 0						Satz 1: X - Sitz
0 1 8 7 / 0 1 6 1 0 2						
1 3 4 8 0 0						
0 1 8 7 / 0 1 6 1 0 1	25.0	0.94	4.0	1.55	540	Satz 2: Z - Sitz
1 3 4 8 0 0	14.3	0.52	25.0	1.28	540	
1 3 4 8 0 0						Satz 3: X - Chassis
0 1 8 7 / 0 1 6 1 0 1						
1 3 4 8 0 0						
0 1 8 7 / 0 1 6 1 0 1	25.2	1.53	80.0	2.75	540	Satz 4: Z - Chassis
1 3 4 8 0 0						

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Blatt ____

Objekt-Nr.

1	7	2	0	2	1	0	1	8	7	1	X	X	X	X	X	X
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	1	4	0	6	5	3	9	5	9	5	0	0	3	3	0
4	5	5	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Mess-Nr.

1	7	2	0	2	1	0	1	8	7	1	X	X	X	X	X	X
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	1	4	0	6	5	3	9	5	9	5	0	0	3	3	0
4	5	5	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: Balkancar Nr. 11 typ: E-Stepler Hersteller: "6. September", Sofia Bearbeiter: Gruner
 Laufende Nummer 92

										30 Stellen Klartext																	
										Disk: <u>STAP 1</u> File: <u>ST15-10I</u>																	
										Satz 1: <u>Y-Sitz</u>																	
										Satz 2: <u>Z-Sitz</u>																	
										Satz 3: <u>Y-Chassis</u>																	
										Satz 4: <u>Z-Chassis</u>																	
1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	0	1	8	7	7	0	2	6	1	2																	
2	1	3	4	8	0	0																					
3	1	3	4	8	0	0	1	6	8		4	0		1	2	0											
4	0	1	8	7	7	0	2	6	1	2																	
5	1	3	4	8	0	0																					
6	1	3	4	8	0	0	1	6	8		4	0		1	2	0											
7	0	1	8	7	7	0	2	6	1	2																	
8	1	3	4	8	0	0																					
9	0	1	8	7	7	0	2	6	1	2																	
10	1	3	4	8	0	0																					
11	0	1	8	7	7	0	2	6	1	2																	
12	1	3	4	8	0	0																					
13	0	1	8	7	7	0	2	6	1	2																	
14	1	3	4	8	0	0																					
15	0	1	8	7	7	0	2	6	1	2																	
16	1	3	4	8	0	0																					
17	0	1	8	7	7	0	2	6	1	2																	
18	1	3	4	8	0	0																					
19	0	1	8	7	7	0	2	6	1	2																	
20	1	3	4	8	0	0																					
21	0	1	8	7	7	0	2	6	1	2																	
22	1	3	4	8	0	0																					
23	0	1	8	7	7	0	2	6	1	2																	
24	1	3	4	8	0	0																					
25	0	1	8	7	7	0	2	6	1	2																	
26	1	3	4	8	0	0																					
27	0	1	8	7	7	0	2	6	1	2																	
28	1	3	4	8	0	0																					
29	0	1	8	7	7	0	2	6	1	2																	
30	1	3	4	8	0	0																					
31	30.2	1.61	80.0	2.64	510																						

Dokumentation der Meßsituation



Abbildung 17:
Gabelstapler Balkancar Nr. 16



Abbildung 18:
Beschleunigungsaufnehmer,
Dreikomponentenaufnehmer
und Meßmagnetbandgerät

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
Fachbereich 4: Lärm - Vibration
Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

E-Bogen:

Bearbeiter: J. Lötsch

Mess-Nr.	<u>720210187/01.692</u>
Kontrollnummer	

MEßPROTOKOLL FÜR GANZKÖRPER-SCHWINGUNGSUNTERSUCHUNGEN AN ARBEITSPLÄTZEN AUF LANDEFAHRZEUGEN
Projekt Gabelstapler

1. Allgemeine Angaben

Meßtag: 18.8.1992 BG/Auftraggeber: _____

Firmenschrift: DFH, Maschinen- und Stahlbau, Fahrzeugbau

Teilnehmer an der Messung: 0-9030 Chemnitz, Jagdschänkenstr. 31

2. Beschreibung des Arbeitsplatzes

Fahrer: Lindemann, Björn Alter: 18 Größe: 173 Gewicht: 75

Fahrweise: Subjektive Angaben: gerade gut stark sehr stark (spürbar)

Umgebungseinflüsse: Abgas Lärm _____ dB(A) Temperatur ca. 22 °C Staub

Arbeitsbereich: Innerbetrieblicher Transport

3. Beschreibung des Fahrzeuges

Hersteller: 6. Sept. Sofia Fahrzeugart (Ober.): Flurförderfahrzeug

Fahrzeugart (Unter.): Gabelstapler Baujahr: 1982

Fahrzeugtyp: Balkancar ER 687.2510 Nennttragfähigkeit: 1t

Eigengewicht: _____ Zul. Gesamtgewicht: _____ Leistungsstufe: _____

Antriebsart: Elektroantrieb Betriebsnummer: 16

Anzahl der Steh- oder Sitzplätze: 1 Betriebsstunden/-kilometer: _____

Abw. vom maschinenspezif. Normalzustand:

Sonstiges: _____

3.1 Beschreibung des Fahrwerkes

Fahrzeugfederung: Starrachsen Fahrgestellnummer: 15838

Fortbewegungssystem: Hartgummirollen Art der Bereifung: Luft Wasser Elastic Sonstiges

Anzahl der Räder: 4 angetrieben: 2 Anzahl der Achsen: 2 angetrieben: 1

Reifen-Nennbreite: 6" vorn; 4,7" hinten Folgendurchmesser: 400 mm vorn

Ist-Reifenluftdruck: vorne _____ hinten 300 mm hinten

Soll-Reifenluftdruck: vorne _____ hinten _____

Abw. vom Sollreifenluftdruck in %: vorne _____ hinten _____

Sonstiges: _____

4. Beschreibung des Schwingungsschutzes

4.1 Hersteller: 6. Sept. Sofia Typ: _____

Feder-Dämpfer-System: Stahl-Hydraulik Federweg: ca. 20 mm

Baujahr: 1982 Gewichtseinstellung: ja nein: _____ kg Geprüft: _____

Kinematik der Sitzführung: _____

Sitzverstellung: Vertikal: 30 mm Horizontal: 150 mm Rückenlehne n.vorne: _____ m. hinten _____

Sonstige Sitzeigenschaften: _____

4.2 Führerhauserfederung: ja nein _____

4.3 Sonstiges: _____

5. Angaben zur Messung

Art der Messung: _____

Ort des Meßpunktes: (Einleitungsstelle) Sitzmontagegestelle und Gesäß

Anbringung der Aufnehmer u. Koordinatensystem: Haftmagnet und Maßscheibe

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Mess-Nr.	
1	2
7-2-0-2-1	0-1-8-7-1
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	24
25	26
27	28
29	30
31	32
33	34
35	36
37	38
39	40

Objekt-Nr.	
1	2
0-1-10-1-1	1-1-0-1-0-8
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	24
25	26
27	28
29	30
31	32
33	34
35	36
37	38
39	40

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: Balboncar EV 687.2510 Typ: E-Stackler Hersteller: 6. September '81 Soliq Bearbeiter: Gruner

1							30 Stellen Klartext
2							File: <u>E 162-3T</u>
X							Satz 1: <u>X - Sitz</u>
4	5	6	7	8	9	Keq	
0-1-8-7-1	0-1-1-6	0-2				16.0	
3	4	5	6	7	8	134,800	
9	10	11	12	13	14		
X							
Y							
Z							
1							
2							
X							
4	5	6	7	8	9	Keq	
0-1-8-7-1	0-1-1-6	0-1				23.8	
3	4	5	6	7	8	134,800	
9	10	11	12	13	14		
X							
Y							
Z							
1							
2							
X							
4	5	6	7	8	9	Keq	
0-1-8-7-1	0-1-1-6	0-1				16.8	
3	4	5	6	7	8	134,800	
9	10	11	12	13	14		
X							
Y							
Z							
1							
2							
X							
4	5	6	7	8	9	Keq	
0-1-8-7-1	0-1-1-6	0-1				30.6	
3	4	5	6	7	8	134,800	
9	10	11	12	13	14		
X							
Y							
Z							
							30 Stellen Klartext
							File: <u>E 162-3T</u>
							Satz 1: <u>X - Sitz</u>
							Satz 2: <u>Z - Sitz</u>
							Satz 3: <u>X - Chassis</u>
							Satz 4: <u>Z - Chassis</u>

Mess-Nr.	Laufende Nummer
7202210187 / 1011123456789 X92	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Objekt-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
01101191010102101013	06	5	3	0	0	9	5	0	0	3	3	0	5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: Mr. 46 Balkanocar EV 687.2510 Typ: E-Stepler Hersteller: 6. September / Sofica Bearbeiter: Gruner

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	
04187/021612	134800	26.6	1.16	8.0	2.05																																		
04187/021612	134800	29.4	1.53	4.0	3.72																																		
04187/021612	134800	43.8	3.09	6.310	5.146																																		

30 Stellen Klartext
 Disk: STPP 1 File: E 162-4 T
 Satz 1: Z - Sitz
 Satz 2: Y - Chassis
 Satz 3: Z - Chassis

Anlage 27

Dokumentation der Meßsituation



Abbildung 19:
Gabelstapler Balkancar
Nr. 37983300



Abbildung 20:
Beschleunigungsaufnehmer,
Dreikomponentenaufnehmer
und Meßmagnetbandgerät

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4: Lärm - Vibration
 Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

E-Bogen: _____

Bearbeiter: J. Lötsch

Mess-Nr.	<u>720210187/01.6192</u>
Levende Nummer	_____

MEßPROTOKOLL FÜR GANZKÖRPER-SCHWINGUNGSUNTERSUCHUNGEN AN ARBEITSPLÄTZEN AUF LANDFAHRZEUGEN
 Projekt Gabelstapler

1. Allgemeine Angaben

Meßtag: 05.08.1992 BG/Auftraggeber: _____
 Firmenanschrift: DFA, Maschinen- und Anlagenbau, Ave 0-9400 Ave
 Teilnehmer an der Messung: R. - Breitscheid - Str. 25 - 27

2. Beschreibung des Arbeitsplatzes

Fahrer: Hochmut, Denny Alter: 18 Größe: 170 ⁽²⁾ Gewicht: 62
⁽¹⁾ Fahrweise: Subjektive Angaben: gerade gut stark sehr stark (spürbar)
 Umgebungseinflüsse: Abgase Lärm dB(A) Temperatur 25 °C Staub
 Arbeitsbereich: Innerbetrieblicher Transport

3. Beschreibung des Fahrzeuges

⁽¹⁴⁾ Hersteller: "6. Sept." Sofia ⁽¹⁵⁾ Fahrzeugart (Ober.): Flurförderfahrzeug
⁽²⁰⁾ Fahrzeugart (Untor.): Gabelstapler ⁽⁹⁻¹⁰⁾ Baujahr: 1979
 Fahrzeugtyp: Balkancar EV 687.2510 Nennttragfähigkeit: 1t
 Eigengewicht: _____ ⁽¹¹⁾ Zul. Gesamtgewicht: _____ ⁽¹²⁾ Leistungsklasse: _____
⁽¹³⁾ Antriebsart: Elektroantrieb Betriebsnummer: 37983300
 Anzahl der Steh- oder Sitzplätze: 1 Betriebsstunden/-kilometer: 1705 h
 Abw. vom maschinenspezif. Normalzustand:

3.1 Beschreibung des Fahrwerkes

⁽¹⁴⁾ Fahrzeugfederung: Starrachsen Fahrgestellnummer: _____
⁽¹⁵⁾ Fortbewegungssystem: Luftreifen Art der Bereifung: Luft Wasser Elastic Sonstiges
 Anzahl der Räder: 4 angetrieben: 2 Anzahl der Achsen: 2 angetrieben: 1
⁽¹⁶⁻¹⁷⁾ Reifen-Nennbreite: 6" vorn, 5" hinten ⁽¹⁸⁻¹⁹⁾ Felgendurchmesser: 10" vorn, 9" hinten
 Ist-Reifenluftdruck: vorne 7,8 hinten 7,8
⁽²⁰⁾ Soll-Reifenluftdruck: vorne 7,8 hinten 7,8
⁽²¹⁾ Abw. vom Sollreifenluftdruck in %: vorne 0 hinten 0
 Sonstiges: _____

4. Beschreibung des Schwingungsschutzes

⁽²¹⁻²³⁾ 4.1 Hersteller: 6. Sept. Sofia ⁽²⁴⁻²⁵⁾ Typ: _____
⁽²⁶⁾ Feder-Dämpfer-System: Stahl-Hydraulik ⁽²⁷⁾ Federweg: 30 mm
 Baujahr: 1979 Gewichtseinstellung: ja nein: _____ kg ⁽²⁸⁾ Geprüft: _____
 Kinematik der Sitzführung: _____
 Sitzverstellung: Vertikal: 0 mm Horizontal 100 mm Rückenlehne n. vorne: _____ ° n. hinten _____
 Sonstige Sitzeigenschaften: _____
 4.2 Führerhausfederung: ja nein
 4.3 Sonstiges: _____

5. Angaben zur Messung

Art der Messung: _____
 Ort des Meßpunktes: (Einleitungsstelle) Sitzmontagestelle und Gesäß
 Anbringung der Aufnehmer u. Koordinatensystem: Haftmagnete und Meßscheibe

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Blatt ____

Meß-Nr.
 7 2 0 2 1 0 1 8 7 / 1 9 2
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
 Laufende Nummer

Objekt-Nr.
 0 1 0 1 1 9 0 0 7 9 0 8 0 1 4 0 6 0 9 9 5 9 5 0 0 3 4 0 4
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Balkancar EV687.2510
 Name des Gerätes: Nr. 37983300

Typ: E-Stapler Hersteller: "6. September", Sofia

Bearbeiter: Gruner

		Schneidfaktor	Frequenz in Hz	Meßdauer in s	30 Stellen Klartext
1	2	σ_{max}	σ_{eff}		
4	5	6	7	8	9
k_{eq}	f_{max}	f_{max}	σ_{eff}		
<input checked="" type="checkbox"/>	X	0.59	1.66	630	Disk: STAP 1 File: BAL 2-3T
0187101602 <small>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16</small>	X				
124800 <small>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16</small>	Y				Satz 1: Sitz X
0187101602 <small>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16</small>	Z				
124800 <small>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16</small>	X	0.67	1.49	630	Satz 2: Sitz Z
0187101601 <small>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16</small>	X	0.46	1.17	630	
124800 <small>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16</small>	Y				Satz 3: Chassis X
0187101601 <small>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16</small>	Z				
124800 <small>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16</small>	X	0.60	1.68	630	Satz 4: Chassis Z
0187101601 <small>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16</small>	Y				
124800 <small>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16</small>	Z	24.6	20.0	20.0	

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Blatt _____

Mess-Nr. 7202101871 92

Laufende Nummer 101112131415

Objekt-Nr. 01011900790801406099595003404

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: Bolkancar EV687.2540

Typ: E-Stapler Hersteller: 6. September 'Sofia Bearbeiter: Graner

1	2	3	Schwefelfaktor			Messdauer in s	30 Stellen Klartext
			k_{eq}	a_{max}	f_{max}		
X	4	5	6	7	8	9	Disk: <u>STAP 1</u> File: <u>BAL 2-4 T</u>
<u>01871026102</u>	<u>124800</u>	<u>24.3</u>	<u>0.58</u>	<u>80</u>	<u>1.52</u>	<u>630</u>	
<u>124800</u>							
X	4	5	6	7	8	9	Satz 1: <u>Sitz J</u>
<u>01871026102</u>	<u>124800</u>	<u>25.2</u>	<u>0.78</u>	<u>4.0</u>	<u>1.67</u>	<u>630</u>	
<u>124800</u>							
X	4	5	6	7	8	9	Satz 2: <u>Sitz Z</u>
<u>01871026101</u>	<u>124800</u>	<u>12.3</u>	<u>0.26</u>	<u>3.2</u>	<u>0.97</u>	<u>630</u>	
<u>124800</u>							
X	4	5	6	7	8	9	Satz 3: <u>Chassis J</u>
<u>01871026111</u>	<u>124800</u>	<u>25.4</u>	<u>0.61</u>	<u>5.0</u>	<u>1.76</u>	<u>630</u>	
<u>124800</u>							
X	4	5	6	7	8	9	Satz 4: <u>Chassis Z</u>
<u>01871026111</u>	<u>124800</u>						
<u>124800</u>							

Dokumentation der Meßsituation



Abbildung 21:
Gabelstapler Balkancar
Nr. 38010200



Abbildung 22:
Beschleunigungsaufnehmer,
Dreikomponentenaufnehmer
und Meßmagnetbandgerät

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
Fachbereich 4: Lärm - Vibration
Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

E-Bogen: _____ Bearbeiter: J. Lötsch

Mess-Nr.	72.02.10.1.8.7.0.1.6.92
Leistungsnummer	

MEßPROTOKOLL FÜR GANZKÖRPER-SCHWINGUNGSUNTERSUCHUNGEN AN ARBEITSPLÄTZEN AUF LANDFAHRZEUGEN
Projekt Gabelstapler

1. Allgemeine Angaben

Meßtag: 5.8.1992 BG/Auftraggeber: _____

Firmenanschrift: DFH, Maschinen- und Anlagenbau Aue, 0-9400 Aue

Teilnehmer an der Messung: R. - Breitscheid - Str. 25-27

2. Beschreibung des Arbeitsplatzes

Fahrer: Baumgärtel, Jens Alter: 18 Größe: 180 Gewicht: 72

Fahrweise: Subjektive Angaben: gerade gut stark sehr stark (spürbar)

Umgebungseinflüsse: Abgase Lärm _____ dB(A) Temperatur 25 °C Staub

Arbeitsbereich: _____

3. Beschreibung des Fahrzeuges

Hersteller: 6. Sept. Sofia Fahrzeugart (Ober.): Flurförderfahrzeug

Fahrzeugart (Unter.): Gabelstapler Baujahr: 1979

Fahrzeugtyp: Balkancar EV 687.2510 Nennt Tragfähigkeit: 1t

Eigengewicht: _____ Zul. Gesamtgewicht: _____ Leistungsklasse: _____

Antriebsart: Elektroantrieb Betriebsnummer: 38010200

Anzahl der Steh- oder Sitzplätze: 1 Betriebsstunden/-kilometer: 5822 h

Abw. vom maschinenspezif. Normalzustand:

Sonstiges: _____

3.1 Beschreibung des Fahrwerkes

Fahrzeugfederung: Starrachsen Fahrgestellnummer: _____

Fortbewegungssystem: vorn Luft; hinten Art der Bereifung: Luft Wasser Elastic Sonstiges

Anzahl der Räder: 4 ^{Harkgummi} angetrieben: 2 Anzahl der Achsen: 2 angetrieben: 1

Reifen-Nennbreite: 6' vorn; 5" hinten Felgendurchmesser: 270 mm vorn

Ist-Reifenluftdruck: vorne 7,8 hinten 230 mm hinten

Soll-Reifenluftdruck: vorne 7,8 hinten _____

Abw. vom Sollreifenluftdruck in %: vorne 0 hinten _____

Sonstiges: _____

4. Beschreibung des Schwingungsschutzes

4.1 Hersteller: 6. Sept. Sofia Typ: _____

Feder-Dämpfer-System: Stahl-Hydraulik Federweg: ca. 30 mm

Baujahr: 1979 Gewichtseinstellung: ja nein: _____ kg Geprüft: _____

Kinematik der Sitzführung: _____

Sitzverstellung: Vertikal: 0 mm Horizontal ca. 100 mm Rückenlehne n.vorne: _____ * n.hinten _____

Sonstige Sitzigenschaften: _____

4.2 Führerhausfederung: ja nein _____

4.3 Sonstiges: _____

5. Angaben zur Messung

Art der Messung: _____

Ort des Meßpunktes: (Einleitungsstelle) Sitzmontagegestelle und Gesäß

Anbringung der Aufnehmer u. Koordinatensystem: Haftmagnete und Maßscheibe

Mess-Nr.
7202/10187/01/692
Laufende Nummer

6. Arbeitsbedingungen und Betriebszustände

I Lfd. Nr.: 0187/01 File: BAL 3-5 T

① Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt

② Fahrbahn: Gut

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

③ Nutzlast: _____ (H-N) Fahrgeschwindigkeit: 10-15

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

II Lfd. Nr.: 0187/02 File: BAL 3-6 T

① Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt

② Fahrbahn: Gut

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

③ Nutzlast: _____ (H-N) Fahrgeschwindigkeit: 10-15

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

III Lfd. Nr.: _____ / _____

① Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____

② Fahrbahn: _____

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

③ Nutzlast: _____ (H-N) Fahrgeschwindigkeit: _____

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

IV Lfd. Nr.: _____ / _____

① Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____

② Fahrbahn: _____

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

③ Nutzlast: _____ (H-N) Fahrgeschwindigkeit: _____

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

Mess-Nr. 720210187/12
 Laufende Nummer 17343

Objekt-Nr. 010111910017910801400653069501314057
12345678910111213141516171819202122232425262728293031323334353637383940

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: Vr. 38010200 Typ: E-Stackler Hersteller: 6. September, Sofia Bearbeiter: Gruner
 Balkancar Ev 687.2570

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	30 Stellen Klartext							
																																									Schneitelfaktor	Frequenz in Hz	Metäquiver in S				
		Schneitelfaktor		f _{max}		a _{max}		k _{eq}		f _{eff}		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570							
0187/0216		124806		12.6		0.70		80.0		1.27		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570			
0187/0216		124800		32.0		1.24		6.3		1.94		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570	
0187/0216		124800		16.8		0.34		6.3		1.11		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570	
0187/0216		124800		28.2		1.07		6.3		2.14		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570		570	

Disk: STAP 1 File: BRL 3-6 T
 Satz 1: Y-Sitz
 Satz 2: Z-Sitz
 Satz 3: Y-Chassis
 Satz 4: Z-Chassis

Anlage 27

Dokumentation der Meßsituation



Abbildung 23:
Gabelstapler Balkancar
Nr. 38078900



Abbildung 24:
Beschleunigungsaufnehmer,
Dreikomponentenaufnehmer
und Meßmagnetbandgerät

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4: Lärm - Vibration
 Alte Heerstraße 111, 5205 Saankt Augustin

Blatt

E-Bogen: _____ Bearbeiter: J. Lötsch

Mess-Nr.	<u>7202710187/01.692</u>
Proj.-Nr.	_____
Leistungs-Nr.	_____
Leistungs-Nr.	_____

MEßPROTOKOLL FÜR GANZKÖRPER-SCHWINGUNGSUNTERSUCHUNGEN AN ARBEITSPLÄTZEN AUF LANDFAHRZEUGEN
 Projekt Gabelstapler

1. Allgemeine Angaben

Meßtag: 05.08.1992 BG/Auftraggeber: _____
 Firmenschrift: DFA Maschinen- und Anlagenbau Ave. 0-9400 Ave.
 Teilnehmer an der Messung: R. - Breitscheid - Str. 25 - 27

2. Beschreibung des Arbeitsplatzes

Fahrer: Pampel, Katrin Alter: 26 Größe: 170 Gewicht: 60
 Fahrweise: Subjektive Angaben: gerade stark sehr stark (spürbar)
 Umgebungseinflüsse: Abgase Lärm dB(A) Temperatur 25 °C Staub
 Arbeitsbereich: Innerbetrieblicher Transport

3. Beschreibung des Fahrzeuges

Hersteller: 6. Sept. Sofia Fahrzeugart (Ober.): Flurförderfahrzeug
 Fahrzeugart (Unter.): Gabelstapler Baujahr: 1979
 Fahrzeugtyp: Balkancar EV 687.2510 Nenntragfähigkeit: 1t
 Eigengewicht: _____ Zul. Gesamtgewicht: _____ Leistungsklasse: _____
 Antriebsart: Elektroantrieb Betriebsnummer: 38078900
 Anzahl der Stoh- oder Sitzplätze: 1 Betriebsstunden/-kilometer: 8128 h
 Abw. vom maschinenspezif. Normalzustand:
 Sonstiges: _____

3.1 Beschreibung des Fahrwerks

Fahrzeugfederung: Starrachsen Fahrzeugstellnummer: _____
 Fortbewegungssystem: Luftreifen Art der Bereifung: Luft Wasser Elastic Sonstiges
 Anzahl der Räder: 4 angetrieben: 2 Anzahl der Achsen: 2 angetrieben: 1
 Reifen-Nennbreite: 6"vorn, 5"hinten Folgendurchmesser: 10"vorn, 9"hinten
 Ist-Reifenluftdruck: vorne 7,8 hinten 7,8
 Soll-Reifenluftdruck: vorne 7,8 hinten 7,8
 Abw. vom Sollreifenluftdruck in %: vorne 0 hinten 0
 Sonstiges: _____

4. Beschreibung des Schwingungsschutzes

4.1 Hersteller: 6. Sept. Sofia Typ: _____
 Feder-Dämpfer-System: Stahl - Hydraulik Federweg: 20 mm
 Baujahr: 1979 Gewichteinstellung: ja nein: _____ kg Geprüft: _____
 Kinematik der Sitzführung:
 Sitzverstellung: Vertikal: 0 mm Horizontal: 200 mm Rückenlehne n.vorne: _____ ° n.hinten _____
 Sonstige Sitzeigenschaften: _____
 4.2 Führerhausfederung: ja nein _____
 4.3 Sonstiges: _____

5. Angaben zur Messung

Art der Messung: _____
 Ort des Meßpunktes (Einleitungsstelle): Sitzmontagestelle und Gesäß
 Anbringung der Aufnehmer u. Koordinatensystem: Haftmagnete und Meßscheibe

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
Fachbereich 4: Lärm und Vibration
Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

Meß-Nr.
720210187/01.692
Laufende Nummer

6. Arbeitsbedingungen und Betriebszustände

I Lfd.Nr.: 0187, 01 File: BAL 1-1T
Leerfahrt

- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
 (2) Fahrbahn: gut
 Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
 (3) Nutzlast: _____ (4-5) Fahrgeschwindigkeit: 10 - 15
 Körperhaltung: _____
 Sonstiges: _____

II Lfd. Nr.: 0187, 02 File: BAL 1-2T
Leerfahrt

- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
 (2) Fahrbahn: gut
 Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
 (3) Nutzlast: _____ (4-5) Fahrgeschwindigkeit: 10 - 15
 Körperhaltung: _____
 Sonstiges: _____

III Lfd. Nr.: _____/_____

- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
 (2) Fahrbahn: _____
 Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
 (3) Nutzlast: _____ (4-5) Fahrgeschwindigkeit: _____
 Körperhaltung: _____
 Sonstiges: _____

IV Lfd. Nr.: _____/_____

- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
 (2) Fahrbahn: _____
 Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
 (3) Nutzlast: _____ (4-5) Fahrgeschwindigkeit: _____
 Körperhaltung: _____
 Sonstiges: _____

Blatt _____

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Mess-Nr.												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
7	2	0	2	1	0	1	8	7	/	X	1	9
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Laufende Nummer												

Objekt-Nr.												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	1	0	1	1	9	0	0	7	9	0	8	0
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5	9	5	0	0	3	3	0	3	0	3	0	3
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Balkancar EV687.2510
 Name des Gerätes: Nr. 38078900

Typ: E-Stapler Hersteller: "6. September, Sofia" Bearbeiter: Gruner

		Scheitelfaktor		Frequenz in Hz		Methode in s		30 Stellen Klartext	
1	2	σ_{max}	f_{max}	σ_{eff}	σ_{eff}				
X	10.6	0.34	6.3	0.86	540	Disk: STAP 1 File: BAL 1-1T			
Y						Satz 1: X - Sitz			
Z									
X	16.4	0.39	5.0	0.84	540	Satz 2: Z - Sitz			
Y	8.1	0.20	20.0	0.57	540				
Z						Satz 3: X - Chassis			
X	14.8	0.33	6.3	0.84	540	Satz 4: Z - Chassis			
Y									
Z									

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Blatt _____

Mess-Nr.
 7 2 0 2 1 0 1 8 7 / 1 9 2
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
 Laufende Nummer

Objekt-Nr.
 0 1 0 1 1 9 0 0 7 9 0 8 0 1 4 0 6 0 8 9 5 9 5 0 0 1 3 3 0 3
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: Balkancar EV687.2570 Typ: E-Stapler Hersteller: 6. September "Sofia" Bearbeiter: Gruner
 Nr. 38078900

1	2	3	4	5	6	7	8	9	Scheitelfaktor		Frequenz in Hz	Meßdauer in s	30 Stellen Klartext
									a _{max}	f _{max}			
X	0.187/0.26/0.2	13.2	0.29	1.6	0.76	450	Disk: STAP 1 File: BAL 1-2 T						
Y	124800						Satz 1: Y - Sitz						
Z	0.187/0.26/0.2	15.2	0.51	5.0	0.88	450	Satz 2: Z - Sitz						
X	0.187/0.26/0.2	8.1	0.19	1.6	0.50	450	Satz 3: Y - Chassis						
Y	124800						Satz 4: Z - Chassis						
Z	0.187/0.26/0.2	15.6	0.43	5.0	0.95	450							

Dokumentation der Meßsituation



Abbildung 25:
Gabelstapler DFG 3202/N Nr. 1



Abbildung 26:
Beschleunigungsaufnehmer,
Dreikomponentenaufnehmer
und Meßmagnetbandgerät

Anlage 27
Meßprotokolle

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
Fachbereich 4: Lärm - Vibration
Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

E-Bogen:

Bearbeiter:

J. Lötsch

Mess-Nr.	720210187101692
Laufende Nummer	

MEßPROTOKOLL FÜR GANZKÖRPER-SCHWINGUNGSUNTERSUCHUNGEN AN ARBEITSPLÄTZEN AUF LANDFAHRZEUGEN
Projekt Gabelstapler

1. Allgemeine Angaben

Meßtag: 06.08.1992 BG/Auftraggeber: _____
Firmenschrift: Wismut GmbH, Sanierungsbetrieb Ronneburg, PSF 41
Teilnehmer an der Messung: 0-6516 Ronneburg

2. Beschreibung des Arbeitsplatzes

Fahrer: Heine Bernd Alter: 49 Größe: 168 ⁽²⁾ Gewicht: 70
⁽¹²⁾ Fahrweise: Subjektive Angaben: gerade gut stark sehr stark (spürbar)
Umgebungseinflüsse: Abgase Lärm _____ dB(A) Temperatur ca. 5 °C Staub
Arbeitsbereich: Innerbetrieblicher Transport

3. Beschreibung des Fahrzeuges

⁽¹⁾ Hersteller: TAKRAF Leipzig ⁽¹⁻¹⁾ Fahrzeugart (Ober.): Flurförderfahrzeug
⁽²⁻¹⁾ Fahrzeugart (Unter.): Gabelstapler ⁽¹⁻¹⁰⁾ Baujahr: 1978
Fahrzeugtyp: DFG 3202/N Nenntragfähigkeit: 3,2t
Eigengewicht: _____ ⁽¹¹⁾ Zul. Gesamtgewicht: _____ ⁽¹²⁾ Leistungsklasse: _____
⁽¹³⁾ Antriebsart: Verbrennungsmotor Betriebsnummer: 1
Anzahl der Steh- oder Sitzplätze: 1 Betriebsstunden/-kilometer: 4080
Abw. vom maschinenspezif. Normalzustand:
Sonstiges: _____

3.1 Beschreibung des Fahrwerkes

⁽¹⁴⁾ Fahrzeugfederung: Starrachsen Fahrgestellnummer: _____
⁽¹⁵⁾ Fortbewegungssystem: Luftreifen Art der Bereifung: Luft Wasser Elastic Sonstiges
Anzahl der Räder: 6 angetrieben: 4 Anzahl der Achsen: 2 angetrieben: 1
⁽¹⁶⁻¹⁷⁾ Reifen-Nennbreite: vorn 7", hinten 6" ⁽¹⁸⁻¹⁹⁾ Felgendurchmesser: vorn 15", hinten 13"
Ist-Reifenluftdruck: vorne 8,8 hinten 8,8
⁽²⁰⁾ Soll-Reifenluftdruck: vorne 8,8 hinten 8,8
⁽²¹⁾ Abw. vom Soll-Reifenluftdruck in %: vorne 0 hinten 0
Sonstiges: _____

4. Beschreibung des Schwingungsschutzes

⁽²²⁻²³⁾ 4.1 Hersteller: TAKRAF ⁽²⁴⁻²⁵⁾ Typ: _____
⁽²⁶⁾ Feder-Dämpfer-System: ohne Federung ⁽²⁷⁾ Federweg: _____ mm
Baujahr: 1978 Gewichtseinstellung: ja nein: _____ kg ⁽²⁸⁾ Geprüft: _____
Kinematik der Sitzführung: _____
Sitzverstellung: Vertikal: 0 mm Horizontal: ca. 150 mm Rückenlehne n. vorne: _____ * n. hinten _____
Sonstige Sitzeigenschaften: _____
4.2 Führerhausfederung: ja nein _____
4.3 Sonstiges: _____

5. Angaben zur Messung

Art der Messung: _____
Ort des Meßpunktes: (Einleitungsstelle) Sitzmontagestelle und Gesäß
Anbringung der Aufnehmer u. Koordinatensystem: Haftmagnete und Meßscheibe

Mess-Nr.
720210187/01.692
Laufende Nummer

6. Arbeitsbedingungen und Betriebszustände

I Lfd.Nr.: 0187, 01 File: DF 34 - 7 T

(1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt

(2) Fahrbahn: gut

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

(3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: 10-15

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

II Lfd. Nr.: 0187, 02 File: DF 34 - 8 T

(1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt

(2) Fahrbahn: gut

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

(3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: 10-15

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

III Lfd. Nr.: _____ / _____

(1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____

(2) Fahrbahn: _____

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

(3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: _____

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

IV Lfd. Nr.: _____ / _____

(1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____

(2) Fahrbahn: _____

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

(3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: _____

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Blatt _____

Mess-Nr.
 7 2 0 2 1 0 1 8 7 / X X X X X X
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

Objekt-Nr.
 0 1 0 1 2 0 0 1 7 8 0 7 0 1 4 0 7 1 3 9 5 9 4 0 0 1 1 0 4
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

Laufende Nummer

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: DEG 3202 IN Nr. 1 Typ: D - Stapler Hersteller: TAKRAF Leipzig Bearbeiter: Gruper

1	2	X	4	5	6	7	8	9	Scheitelfaktor		Meßdauer in s	30 Stellen Klartext
									k _{eq}	f _{max}		
		X										
		Y										
		Z										
		X										
		Y										
		Z										
		X										
		Y										
		Z										
		X										
		Y										
		Z										
		X										
		Y										
		Z										

Disk: STAP 2 File: DF 34 - 7 T

Satz 1: X - Sitz

Satz 2: Z - Sitz

Satz 3: X - Chassis

Satz 4: Z - Chassis

Mess-Nr.	Laufende Nummer
72.02.10.187/	92
1	X
2	X
3	X
4	X
5	X
6	X
7	X
8	X
9	X
10	X
11	X
12	X
13	X
14	X
15	X
16	X
17	X
18	X
19	X
20	X

Objekt-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0.10.12.00.1780.70.1407.1395.940.01.104	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: DFG 3202/N Nr. 1 Typ: D-Stopler Hersteller: TAKRAF Leipzig Bearbeiter: Gruner

1	2	3	4	5	6	7	8	9	Schiefeffektor		Frequenz in Hz	Mefidauer in s	30 Stellen Klartext
									a_{max}	f_{max}			
X													
1	2	3	4	5	6	7	8	9					
0.187/02.612	13.4	0.86	25.0	1.80	540								Disk: STAP 2 File: DF 34-8 T
124800													Satz 1: Y - Sitz
0.187/02.612	18.2	0.77	4.0	1.20	540								Satz 2: Z - Sitz
124800													Satz 3: Y - Chassis
0.187/02.612	12.0	0.74	80.0	1.49	540								Satz 4: Z - Chassis
124800													
0.187/02.612	20.4	0.97	80.0	1.65	540								
124800													

Anlage 27

Dokumentation der Meßsituation



Abbildung 27:
Gabelstapler DFG 3202/N Nr. 3



Abbildung 28:
Beschleunigungsaufnehmer,
Dreikomponentenaufnehmer
und Meßmagnetbandgerät

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4: Lärm - Vibration
 Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

E-Bogen: _____

Bearbeiter: J. Lötsch

Mess-Nr.	<u>720210187/01.691</u>
Layende Nummer	_____

MEßPROTOKOLL FÜR GANZKÖRPER-SCHWINGUNGSUNTERSUCHUNGEN AN ARBEITSPLÄTZEN AUF LANDFAHRZEUGEN
 Projekt: Gabelstapler

1. Allgemeine Angaben

Meßtag: 14.11.1991 BG/Auftraggeber: _____
 Firmenschrift: DFA, Stahl- und Anlagenbau Feracon, 0-9505 Gainsdorf, Am Hammerwald
 Teilnehmer an der Messung: _____

2. Beschreibung des Arbeitsplatzes

Fahrer: _____ Alter: 56 Größe: 174 Gewicht: 74
 Fahrweise: Subjektive Angaben: gerade gut stark sehr stark (spürbar)
 Umgebungseinflüsse: Abgase Lärm _____ dB(A) Temperatur 8 °C Staub
 Arbeitsbereich: Innerbetrieblicher Transport

3. Beschreibung des Fahrzeuges

Hersteller: TAKRAF Leipzig Fahrzeugart (Ober.): Flurförderfahrzeug
 Fahrzeugart (Unter.): Gabelstapler Baujahr: 1991
 Fahrzeugtyp: DFG 3202 N-E/S Nenntragfähigkeit: 3,2t
 Eigengewicht: _____ Zul.Gesamtgewicht: _____ Leistungsklasse: _____
 Antriebsart: Verbrennungsmotor Betriebsnummer: 3
 Anzahl der Stoß- oder Sitzplätze: 1 Betriebsstunden/-kilometer: 33h
 Abw. vom maschinenspezif. Normalzustand:
 Sonstiges: _____

3.1 Beschreibung des Fahrwerkes

Fahrzeugfederung: Starrachsen Fahrgestellnummer: _____
 Fortbewegungssystem: Luftreifen Art der Bereifung: Luft Wasser Elastic Sonstiges
 Anzahl der Räder: 6 angetrieben: 4 Anzahl der Achsen: 2 angetrieben: 1
 Reifen-Nennbreite: 5" Felgdurchmesser: 15" vorn, 7" hinten
 Ist-Reifenluftdruck: vorne 8,8 hinten 8,8
 Soll-Reifenluftdruck: vorne 8,8 hinten 8,8
 Abw. vom Sollreifenluftdruck in %: vorne 0 hinten 0
 Sonstiges: _____

4. Beschreibung des Schwingungsschutzes

4.1 Hersteller: _____ Typ: _____
 Feder-Dämpfer-System: Scherenfeder Federweg: _____ mm
 Baujahr: 1991 Gewichtseinstellung: ja nein: _____ kg Geprüft: _____
 Kinematik der Sitzführung: _____
 Sitzverstellung: Vertikal: _____ mm Horizontal: _____ mm Rückenlehne n.vorne: _____ * n.hinten _____
 Sonstige Sitzeigenschaften: _____
 4.2 Führerhausfederung: ja nein _____
 4.3 Sonstiges: _____

5. Angaben zur Messung

Art der Messung: _____
 Ort des Meßpunktes: (Einleitungsstelle) Sitzmontagestelle und Gesäß
 Anbringung der Aufnehmer u. Koordinatensystem: Hafmagnete und Meßscheibe

Anlage 27

Meßprotokolle

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4: Lärm und Vibration
 Alte Meerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

Meß-Nr.
720210187/01.619.1
Loufenz-Nummer

6. Arbeitsbedingungen und Betriebszustände

- I Lfd.Nr.: 0187,01 File: ST 33 - 5 T
- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt
- (2) Fahrbahn: gut bis mittel
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag 4,5 h
- (3) Nutzlast: _____ (4-5) Fahrgeschwindigkeit: 15 - 20
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

- II Lfd. Nr.: 0187,02 File: ST 33 - 6 T
- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt
- (2) Fahrbahn: gut bis mittel
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag 4,5 h
- (3) Nutzlast: _____ (4-5) Fahrgeschwindigkeit: 10 - 20
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

- III Lfd. Nr.: _____ / _____
- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
- (2) Fahrbahn: _____
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- (3) Nutzlast: _____ (4-5) Fahrgeschwindigkeit: _____
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

- IV Lfd. Nr.: _____ / _____
- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
- (2) Fahrbahn: _____
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- (3) Nutzlast: _____ (4-5) Fahrgeschwindigkeit: _____
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

Blatt _____

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Mess-Nr. 72.02.10.187 / 19.1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
 Laufende Nummer

Objekt-Nr. 0.1.0.1.2.10.0.19.10.7.0.14.0.5.0.7.9.5.0.0.0.0.7.4.0.5
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: _____ Typ: _____ Hersteller: _____ Bearbeiter: Gruner

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
			Schneidfaktor			Frequenz in Hz			Meßdauer in s			30 Stellen Klartext																											
			f _{max}			a _{eff}			570			Disk: STAPL 2 File: ST 33-5 T																											
17.6			0.68			50.0			1.53			Satz 1: X - Sitz																											
22.6			0.70			4.0			1.35			Satz 2: Z - Sitz																											
13.4			0.63			50.0			1.27			Satz 3: X - Chassis																											
31.8			0.55			80.0			1.57			Satz 4: Z - Chassis																											

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Blatt _____

Mess-Nr. 720210187/1191
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
 Laufende Nummer

Objekt-Nr. 010120019107014050791500007405
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: _____ Typ: _____ Hersteller: _____ Bearbeiter: Bruner

1	2	3	Schneitelfaktor		Frequenz in Hz	Meßdauer in s	30 Stellen Klartext
			σ_{max}	σ_{eff}			
4	5	6	7	8	9		
			k_{eq}	σ_{max}	σ_{eff}		Disk: <u>STAPL 2</u> File: <u>ST 33-6T</u>
<u>0187/0216102</u>	X		17,6	0,58	1,49	690	
<u>124800</u>	Y						Satz 1: <u>Y - Sitz</u>
<u>124800</u>	Z						
<u>0187/0216102</u>	X		20,6	0,58	1,21	690	
<u>124800</u>	Y						Satz 2: <u>Z - Sitz</u>
<u>124800</u>	Z						
<u>0187/0216102</u>	X		14,3	0,47	1,16	690	
<u>124800</u>	Y						Satz 3: <u>Y - Chassis</u>
<u>124800</u>	Z						
<u>0187/0216102</u>	X		25,8	0,80	1,55	690	
<u>124800</u>	Y						Satz 4: <u>Z - Chassis</u>
<u>124800</u>	Z						

Dokumentation der Meßsituation



Abbildung 29:
Gabelstapler DFG 3002 Nr. 4



Abbildung 30:
Beschleunigungsaufnehmer,
Dreikomponentenaufnehmer
und Meßmagnetbandgerät

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4: Lärm - Vibration
 Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

E-Bogen: _____

Bearbeiter: J. Lötsch

Mess-Nr.	720210.187.0.1.691
Loufende Nummer	

MEßPROTOKOLL FÜR GANZKÖRPER-SCHWINGUNGSUNTERSUCHUNGEN AN ARBEITSPLÄTZEN AUF LANDFAHRZEUGEN
 Projekt Gabelstapler

1. Allgemeine Angaben

Meßtag: 15.11.1991 BG/Auftraggeber: _____

Firmenanschrift: DFH, Stahl- und Anlagenbau Feracon, 0-9505 Cainsdorf,
Am Hammerwald

Teilnehmer an der Messung: _____

2. Beschreibung des Arbeitsplatzes

Fahrer: Meier, Jochen Alter: 48 Größe: 182 ⑩ Gewicht: 80

⑨ Fahrweise: ○○○○○○ Subjektive Angaben: ○gerade gut ○stark ○sehr stark (spürbar)

Umgebungseinflüsse: ○Abgase ○Lärm _____ dB(A) ○Temperatur 6 °C ○Staub

Arbeitsbereich: Innerbetrieblicher Transport

3. Beschreibung des Fahrzeuges

⑩ Hersteller: THKRAF Leipzig ⑪ Fahrzeugart (Ober.): Flurförderfahrzeug

⑫ Fahrzeugart (Unter.): Gabelstapler ⑬ Baujahr: 1986

Fahrzeugtyp: DFG 3202 IN Nennttragfähigkeit: 3,2 t

Eigengewicht: _____ ⑭ Zul. Gesamtgewicht: _____ ⑮ Leistungsklasse: _____

⑯ Antriebsart: Verbrennungsmotor Betriebsnummer: 4

Anzahl der Steh- oder Sitzplätze: 1 Betriebsstunden/-kilometer: _____

Abw. vom maschinenspezif. Normalzustand: ○○○○○○

Sonstiges: _____

3.1 Beschreibung des Fahrwerkes

⑰ Fahrzeugfederung: Starrachsen Fahrgestellnummer: _____

⑱ Fortbewegungssystem: Luftreifen Art der Bereifung: Luft ○Wasser ○Elastic ○Sonstiges

Anzahl der Räder: 6 angetrieben: 4 Anzahl der Achsen: 2 angetrieben: 1

⑲ Reifen-Nennbreite: 5' ⑳ Folgedurchmesser: 15' vorn; 7' hinten

Ist-Reifenluftdruck: vorne 8,8 hinten 8,8

㉑ Soll-Reifenluftdruck: vorne 8,8 hinten 8,8

㉒ Abw. vom Sollreifenluftdruck in %: vorne 0 hinten 0

Sonstiges: _____

4. Beschreibung des Schwingungsschutzes

㉓ 4.1 Hersteller: Grammer ㉔ Typ: _____

㉕ Feder-Dämpfer-System: Stahl-Hydraulik ㉖ Federweg: ca. 40 mm

Baujahr: 1986 Gewichtseinstellung: ○ja nein: _____ kg ㉗ Geprüft: _____

Kinematik der Sitzführung: _____

Sitzverstellung: Vertikal: 0 mm Horizontal ca. 150 mm Rückenlehne n.vorne: _____ ° n.hinten _____

Sonstige Sitzigenschaften: _____

4.2 Führerhaushfederung: ○ja nein _____

4.3 Sonstiges: _____

5. Angaben zur Messung

Art der Messung: _____

Ort des Meßpunktes: (Einleitungsstelle) Sitzmontagegestelle und Gesäß

Anbringung der Aufnehmer u. Koordinatensystem: Haftmagnete und Meßscheibe

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Mess-Nr.
 7.202.1/01.87/191
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

Objekt-Nr.
 01.01.2.10.101.816.01.7.01.4.0.5.0.7.9.5.3.1.0.1.3.4.0.5.5
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: DFG 32.02 IV Nr. 4 Typ: D-Sapler Hersteller: THKRAF Leipzig Bearbeiter: Gruner

1		Keg	Omax	Scheitelfaktor	Frequenz in Hz	Mittellwert in s	30 Stellen Klartext
4	5						
X	01.87/01.6	20.2	0.62	4.0	1.89	720	Disk: STP 2 File: DF 44-71
Y	12.48.00						Satz 1: X-Sitz
Z	12.48.00						
X	01.87/01.6	26.0	0.55	31.6	1.89	720	
Y	12.48.00						Satz 2: Z-Sitz
Z	12.48.00						
X	01.87/01.6	21.3	0.53	31.6	1.86	720	
Y	12.48.00						Satz 3: X-Chassis
Z	12.48.00						
X	01.87/01.6	44.8	1.05	40.0	3.27	720	
Y	12.48.00						Satz 4: Z-Chassis
Z	12.48.00						

Mess-Nr. 72.027/01.87/
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40
 Laufende Nummer 91

Objekt-Nr. 01.01.12
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40
531101031405

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: DFG 3202 IM Nr. 4 Typ: D-Slapper Hersteller: TRKRAF Leipzig Bearbeiter: Gruner

1	Schneitfaktor		Frequenz in Hz	Messdauer in s	30 Stellen Klartext
	σ_{max}	f_{max}			
<u>01.87/02.16</u> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 <u>124800</u> 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40	18.8	40.0	3.10	600	Disk: <u>STAP 2</u> File: <u>DF 44 - 8 T</u> Satz 1: <u>Y-Sitz</u> Satz 2: <u>Z-Sitz</u> Satz 3: <u>Y-Chassis</u> Satz 4: <u>Z-Chassis</u>
<u>01.87/02.16</u> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 <u>124800</u> 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40	27.4	5.0	1.99	600	
<u>01.87/02.16</u> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 <u>124800</u> 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40	16.2	40.0	2.38	600	
<u>01.87/02.16</u> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 <u>124800</u> 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40	40.8	80.0	3.20	600	

Anlage 27

Dokumentation der Meßsituation



Abbildung 31:
Gabelstapler DFG 3202/N Nr. 6



Abbildung 32:
Beschleunigungsaufnehmer,
Dreikomponentenaufnehmer
und Meßmagnetbandgerät

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4: Lärm - Vibration
 Alte Heerstraße 111, 52055 Sankt Augustin

Blatt

E-Bogen: _____ Bearbeiter: J. Lötsch

Mess-Nr.	<u>720210187/01.691</u>
Laufringnummer	_____

MEßPROTOKOLL FÜR GANZKÖRPER-SCHWINGUNGSUNTERSUCHUNGEN AN ARBEITSPLÄTZEN AUF LANDFAHRZEUGEN
 Projekt: Gabelstapler

1. Allgemeine Angaben

Meßtag: 14.11.1991 BG/Auftraggeber: _____
 Firmenschrift: DFA, Stahl- und Anlagenbau Feracon, 0-9505 Cainsdorf
 Teilnehmer an der Messung: Am Hammerwald

2. Beschreibung des Arbeitsplatzes

Fahrer: _____ Alter: 52 Größe: 176 Gewicht: 85
 (20) Fahrweise: Subjektive Angaben: gerade gut stark sehr stark (spürbar)
 Umgebungseinflüsse: Abgase Lärm _____ dB(A) Temperatur 8 °C Staub
 Arbeitsbereich: Innerbetrieblicher Transport

3. Beschreibung des Fahrzeuges

(21) Hersteller: TAKRAF Leipzig (22) Fahrzeugart (Ober.): Flurförderfahrzeug
 (23) Fahrzeugart (Unter.): Gabelstapler Baujahr: 1980
 Fahrzeugtyp: DFA 3202 IN Nenutragfähigkeit: 3,2 t
 Eigengewicht: 5,3 t (24) Zul. Gesamtgewicht: _____ (25) Leistungsklasse: _____
 (26) Antriebsart: Verbrennungsmotor Betriebsnummer: 6
 Anzahl der Stohr- oder Sitzplätze: 1 Betriebsstunden/-kilometer: _____
 Abw. vom maschinenspezif. Normalzustand:
 Sonstiges: _____

3.1 Beschreibung des Fahrwerks

(27) Fahrzeugfederung: Starrachsen Fahrgestellnummer: _____
 (28) Fortbewegungssystem: Luftreifen Art der Bereifung: Luft Wasser Elastic Sonstiges
 Anzahl der Räder: 4 angetrieben: 2 Anzahl der Achsen: 2 angetrieben: 1
 (29) Reifen-Nennbreite: 5" (30) Felgendurchmesser: 15" vorn, 7" hinten
 Ist-Reifenluftdruck: vorne 8,8 hinten 8,8
 (31) Soll-Reifenluftdruck: vorne 8,8 hinten 8,8
 (32) Abw. vom Sollreifenluftdruck in %: vorne 0 hinten 0
 Sonstiges: _____

4. Beschreibung des Schwingungsschutzes

(33) 4.1 Hersteller: Grammer (34) Typ: _____
 (35) Feder-Dämpfer-System: Stahl-Hydraulik (36) Federweg: ca. 40 mm
 Baujahr: 1980 Gewichtseinstellung: ja nein: _____ kg (37) Geprüft: _____
 Kinematik der Sitzführung: _____
 Sitzverstellung: Vertikal: 0 mm Horizontal ca. 150 mm Rückenlehne n. vorne: _____ * m. hinten _____
 Sonstige Sitzeigenschaften: _____
 4.2 Führerhausfederung: ja nein _____
 4.3 Sonstiges: _____

5. Angaben zur Messung

Art der Messung: _____
 Ort des Meßpunktes: (Einleitungsstelle) Sitzmontagestelle und Gesäß
 Anbringung der Aufnehmer u. Koordinatensystem: Haftmagnete und Meßscheibe

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
Fachbereich 4: Lärm und Vibration
Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

Meß-Nr.
720210187/01.694
Laufende Nummer

6. Arbeitsbedingungen und Betriebszustände

- I Lfd. Nr.: 0187, 01 File: ST 61 - 1T
- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt
- (2) Fahrbahn: gut bis mittel
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: 180 Tage pro Tag 4,5 h
- (3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: 15-20
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

- II Lfd. Nr.: 0187, 02 File: ST 61 - 2T
- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt
- (2) Fahrbahn: gut bis mittel
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: 180 Tage pro Tag 4,5 h
- (3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: 15-20
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

- III Lfd. Nr.: _____/_____
- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
- (2) Fahrbahn: _____
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- (3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: _____
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

- IV Lfd. Nr.: _____/_____
- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
- (2) Fahrbahn: _____
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- (3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: _____
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

Blatt _____

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Mess-Nr. 72.02.10187 XXXXXX 91 XXXX
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
 Laufende Nummer

Objekt-Nr. 0101210018007014050791531003406
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: DFG 3202/IV Nr.6 Typ: D-Stapler Hersteller: TAKRAF Leipzig Bearbeiter: Gruner

1	2	3	4	5	6	7	8	9	Keq	σ_{max}	f_{max}	Schwellfaktor	Frequenz in Hz	Meißauer in s	30 Stellen Klartext
X	X	X	X	X	X	X	X	X	26,0	1,0	63,0		2,30	600	Disk: STAP 2 File: ST61-1T
															Satz 1: X-Sitz
									35,2	0,63	3,2		1,55	600	Satz 2: Z-Sitz
									40,0	1,0	50,0		2,38	600	
															Satz 3: X-Chassis
									34,6	1,09	4,0		2,25	600	Satz 4: Z-Chassis

Blatt _____

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Objekt-Nr. 010120018010701405079 531003406

Mess-Nr. 720210187 191

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Bearbeiter: Gruper

Typ: _____ Hersteller: _____

Name des Gerätes: _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
Name des Gerätes		Typ		Hersteller		Schneitelfaktor		Frequenz in Hz		Meßdauer in s		30 Stellen Klartext		Disk		Satz 1		Satz 2		Satz 3		Satz 4		Satz 5		Satz 6		Satz 7		Satz 8		Satz 9		Satz 10						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
X	0.187	1.02	6	0.2																																				
	124800																																							
X	0.187	1.02	6	1.2																																				
	124800																																							
X	0.187	1.02	6	0.1																																				
	124800																																							
X	0.187	1.02	6	1.1																																				
	124800																																							

Dokumentation der Meßsituation



Abbildung 33:
Gabelstapler DFG 2002/3 N Nr. 15



Abbildung 34:
Beschleunigungsaufnehmer,
Dreikomponentenaufnehmer
und Meßmagnetbandgerät

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
Fachbereich 4: Lärm - Vibration
Alte Heerstraße 111, 5205 Sauck Augustin

Blatt

E-Bogen:

Bearbeiter: J. Lötsch

Mess-Nr.

730210187/01/693

Leistungsnummer

MEßPROTOKOLL FÜR GANZKÖRPER-SCHWINGUNGSUNTERSUCHUNGEN AN ARBEITSPLÄTZEN AUF LANDFAHRZEUGEN
Projekt Gabelstapler

1. Allgemeine Angaben

Meßtag: 16.11.1992 BG/Auftraggeber: _____

Firmenanschrift: DFB, Maschinen- und Stahlbau, Fahrzeugbau,

Teilnehmer an der Messung: 0-9030 Chemnitz, Jagdschönkenstr. 31

2. Beschreibung des Arbeitsplatzes

Fahrer: Grill, K. Alter: 49 Größe: 184 Gewicht: 81

Fahrweise: Subjektive Angaben: gerade gut stark sehr stark (spürbar)

Umgebungseinflüsse: Abgase Lärm _____ dB(A) Temperatur ca. 7 °C Staub

Arbeitsbereich: Innerbetrieblicher Transport

3. Beschreibung des Fahrzeuges

Hersteller: TAKRAF Leipzig Fahrzeugart (Ober.): Flurförderfahrzeug

Fahrzeugart (Unter.): Gabelstapler Baujahr: 1985

Fahrzeugtyp: DFG 2002 1.3N Nennt Tragfähigkeit: 2t

Eigengewicht: 3,4t Zul. Gesamtgewicht: _____ Leistungsstufe: _____

Antriebsart: Verbrennungsmotor Betriebsnummer: 15

Anzahl der Steh- oder Sitzplätze: 1 Betriebsstunden/-kilometer: 433 h

Abw. vom maschinenspezif. Normalzustand:

Sonstiges: _____

3.1 Beschreibung des Fahrwerkes

Fahrzeugfederung: Starrachsen Fahrgestellnummer: _____

Fortbewegungssystem: Luftreifen Art der Bereifung: Luft Wasser Elastic Sonstiges

Anzahl der Räder: 4 angetrieben: 2 Anzahl der Achsen: 2 angetrieben: 1

Reifen-Nennbreite: 7" vorn, 6" hinten Felgendurchmesser: 12" vorn, 9" hinten

Ist-Reifenluftdruck: vorne 6.9 hinten 6.1

Soll-Reifenluftdruck: vorne 6.9 hinten 6.1

Abw. vom Sollreifenluftdruck in %: vorne 0 hinten 0

Sonstiges: _____

4. Beschreibung des Schwingungsschutzes

4.1 Hersteller: _____ Typ: _____

Feder-Dämpfer-System: Stahl-Hydraulik Federweg: ca 30 mm

Baujahr: 1985 Gewichtseinstellung: ja nein: _____ kg Geprüft: _____

Kinematik der Sitzführung: _____

Sitzverstellung: Vertikal: 0 mm Horizontal ca. 150 mm Rückenlehne n. vorne: _____ ° m. hinten _____

Sonstige Sitzelgenschaften: _____

4.2 Führerhausfederung: ja nein _____

4.3 Sonstiges: _____

5. Angaben zur Messung

Art der Messung: _____

Ort des Meßpunktes: (Einleitungsstelle) Sitzmontagestelle und Gesäß

Anbringung der Aufnehmer u. Koordinatensystem: Haftmagnet und Meßscheibe

Mass.-Nr.
720210187/01.692
Laufende Nummer

6. Arbeitsbedingungen und Betriebszustände

I Lfd. Nr.: 0187/01 File: DF 22-3T

(1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt

(2) Fahrbahn: Mittel

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

(3) Nutzlast: _____ (4) Fahrgeschwindigkeit: 15-20

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

II Lfd. Nr.: 0187/02 File: DF 22-4T

(1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt

(2) Fahrbahn: Mittel

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

(3) Nutzlast: _____ (4) Fahrgeschwindigkeit: 15-20

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

III Lfd. Nr.: _____/_____

(1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____

(2) Fahrbahn: _____

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

(3) Nutzlast: _____ (4) Fahrgeschwindigkeit: _____

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

IV Lfd. Nr.: _____/_____

(1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____

(2) Fahrbahn: _____

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

(3) Nutzlast: _____ (4) Fahrgeschwindigkeit: _____

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

Blatt ____

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Mess-Nr.										
7	2	0	2	1	0	1	8	7	X	X
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Laufende Nummer										

Objekt-Nr.										
0	1	0	1	2	0	1	8	5	0	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
34	35	36	37	38	39	40				

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: DFG 2002 13 N M-5 Typ: D-Spekt. Hersteller: TRAFAL Leipzig Bearbeiter: Gruher

1	2	3	4	5	6	7	8	9	Keg	Qmax	fmax	Scheitelfaktor	Frequenz in Hz	Meßdauer in s	30 Stellen Klartext					
																10	11	12	13	14
X	X	X	X	X	X	X	X	X	21.8	0.63	63.0	0.63	1.54	840	Disk: STAP 2 File: DF 22-3T					
Y															Satz 1: X-Sitz					
Z																				
X	X	X	X	X	X	X	X	X	28.8	0.64	63.0	0.64	1.77	840	Satz 2: X-Chassis.					
Y																				
Z																				
X	X	X	X	X	X	X	X	X												
Y																				
Z																				

Mess-Nr.
 7 2 0 2 4 / 0 1 8 7 / 9 2
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
 Lautstärke Nummer

Objekt-Nr.
 0 1 0 1 2 / 0 0 1 8 5 / 0 7 0 1 4 / 0 7 0 9 9 / 5 0 0 0 0 3 4 0 6
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: DF 6 2002 Typ: D - Slogger Hersteller: TRAFALF Leipzig Bearbeiter: Gruner

1	2	3	4	5	6	7	8	9	Keq	a_{max}	f_{max}	Schwellfaktor	Frequenz in Hz	Meridauer in s	30 Stellen Klartext
0 1 8 7 / 0 2 1 6 / 0 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	X	1 3 4 8 0 0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	21.8	0.65	50.0	1.48	600								Disk: STAP 2 File: DF 22-4T
0 1 8 7 / 0 2 1 6 / 0 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	X	1 3 4 8 0 0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	36.0	1.47	4.0	2.21	600								Satz 1: Y-Sitz
0 1 8 7 / 0 2 1 6 / 0 1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	X	1 3 4 8 0 0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	39.5	1.35	1.25	3.29	600								Satz 2: Z-Sitz
0 1 8 7 / 0 2 1 6 / 0 1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	X	1 3 4 8 0 0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	29.6	1.01	4.0	1.81	600								Satz 3: Y-Chassis
1 3 4 8 0 0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	X	1 3 4 8 0 0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9													Satz 4: Z-Chassis

Anlage 27

Dokumentation der Meßsituation



Abbildung 35:
Gabelstapler DFG 2002/3 Nr. 16

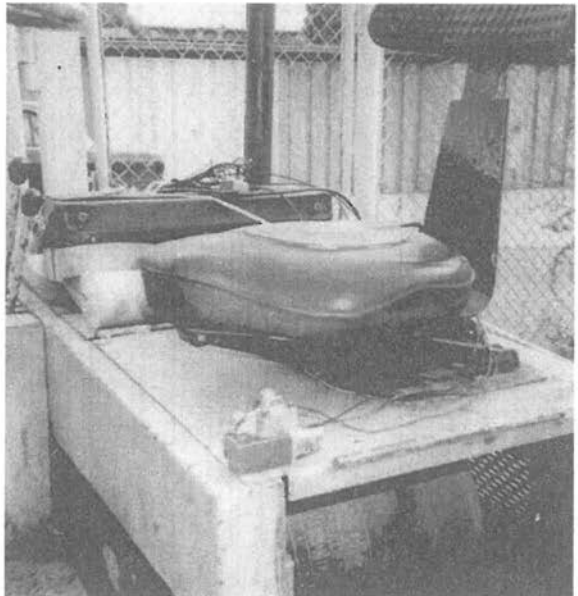


Abbildung 36:
Beschleunigungsaufnehmer,
Dreikomponentenaufnehmer
und Meßmagnetbandgerät

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4: Lärm - Vibration
 Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

E-Bogen:

Bearbeiter: J. Lötsch

Mess-Nr.	72.0210187/01	91
Lautstärke		
Lautende Nummer		

MEßPROTOKOLL FÜR GANZKÖRPER-SCHWINGUNGSUNTERSUCHUNGEN AN ARBEITSPLÄTZEN AUF LANDFAHRZEUGEN
 Projekt: Gabelstapler

1. Allgemeine Angaben

Meßtag: 17.12.91 BG/Auftraggeber: _____
 Firmennachricht: DFA, Maschinen- und Stahlbau, Fahrzeugbau
 Teilnehmer an der Messung: 0-9030 Chemnitz, Jagdschänkenstr. 31

2. Beschreibung des Arbeitsplatzes

Fahrer: Grill, K. Alter: 48 Größe: 184 Gewicht: 82
 Fahrweise: Subjektive Angaben: gerade out stark sehr stark (spürbar)
 Umgebungseinflüsse: Abgase Lärm _____ dB(A) Temperatur _____ °C Staub
 Arbeitsbereich: Innerbetrieblicher Transport

3. Beschreibung des Fahrzeuges

Hersteller: TAKRAF Leipzig Fahrzeugart (Ober.): Flurförderfahrzeug
 Fahrzeugart (Unt.): Gabelstapler Baujahr: 1985
 Fahrzeugtyp: DFG 2002 13N Nenntragfähigkeit: 2 t
 Eigengewicht: 3,4 t Zul. Gesamtgewicht: _____ Leistungsklasse: _____
 Antriebsart: Verbrennungsmotor Betriebsnummer: 16
 Anzahl der Stoß- oder Sitzplätze: 1 Betriebsstunden/-kilometer: _____
 Abw. vom maschinenspezif. Normalzustand:
 Sonstiges: _____

3.1 Beschreibung des Fahrtwerkes

Fahrzeugfederung: Starrachsen Fahrgestellnummer: _____
 Fortbewegungssystem: Luftreifen Art der Bereifung: Luft Wasser Elastic Sonstiges
 Anzahl der Räder: 4 angetrieben: 2 Anzahl der Achsen: 2 angetrieben: 1
 Reifen-Nennbreite: 7' vorn; 6' hinten Felgdurchmesser: 12' vorn; 9' hinten
 Ist-Reifenluftdruck: vorne 6,9 hinten 6,1
 Soll-Reifenluftdruck: vorne 6,9 hinten 6,1
 Abw. vom Sollreifenluftdruck in %: vorne 0 hinten 0
 Sonstiges: _____

4. Beschreibung des Schwingungsschützes

4.1 Hersteller: TAKRAF Typ: _____
 Feder-Dämpfer-System: Stahl-Hydraulik Federweg: ca. 30 mm
 Baujahr: 1985 Gewichtseinstellung: ja nein: _____ kg Geprüft: _____
 Kinematik der Sitzführung: _____
 Sitzverstellung: Vertikal: 0 mm Horizontal ca 150 mm Rückenlehne n.vorne: _____ ° m.hinten _____
 Sonstige Sitzelgenschaften: _____
 4.2 Führerhausfederung: ja nein _____
 4.3 Sonstiges: _____

5. Angaben zur Messung

Art der Messung: _____
 Ort des Meßpunktes: (Einleitungsstelle) Sitzmontagestelle und Gesäß
 Anbringung der Aufnehmer u. Koordinatensystem: Haftmagnete und Meßscheibe

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
Fachbereich 4: Lärm und Vibration
Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

Meß-Nr.
720210187/01.691
<small>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100</small>
<small>Laufende Nummer</small>

6. Arbeitsbedingungen und Betriebszustände

I Lfd.Nr.: 0187/01 File: DF 151-1T
① Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Lastfahrt

② Mittel
Fahrbahn: Mittel
Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
③ Nutzlast: _____ ④ Fahrgeschwindigkeit: 10-15
Körperhaltung: _____
Sonstiges: _____

II Lfd. Nr.: 0187, 02 File: DF 151-2T
① Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Lastfahrt

② Mittel
Fahrbahn: Mittel
Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
③ Nutzlast: _____ ④ Fahrgeschwindigkeit: 10-15
Körperhaltung: _____
Sonstiges: _____

III Lfd. Nr.: _____/_____

① Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
② Fahrbahn: _____
Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
③ Nutzlast: _____ ④ Fahrgeschwindigkeit: _____
Körperhaltung: _____
Sonstiges: _____

IV Lfd. Nr.: _____/_____

① Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
② Fahrbahn: _____
Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
③ Nutzlast: _____ ④ Fahrgeschwindigkeit: _____
Körperhaltung: _____
Sonstiges: _____

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Blatt ____

Meß-Nr.
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
 7 2 0 2 1 0 1 8 7 / 1 9 1

Laufende Nummer
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
 X

Objekt-Nr.
 0 1 0 1 2 1 0 1 0 1 8 5 1 0 7 0 4 1 4 0 6 0 9 9 5 9 4 0 1 3 4 0 6
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: DFG 2002 13 N Nr. 16 Typ: D-Stepler Hersteller: TRKRAF Leipzig Bearbeiter: Sruner

1	2	3	4	5	6	7	8	9	Scheitelfaktor	Metacoeff in s	30 Stellen Klartext
0487/04602	X	15.7	0.84	63.0	1.62	630			Dish: STAP 2		File: DF451-1T
234800											Fahren mit Last
											Satz 1: X-Sitz
0487/04602	X	28.0	0.72	4.0	1.85	630					Fahren mit Last
234800											Satz 2: Z-Sitz
0487/04602	X	9.0	0.69	63.0	1.17	630					Fahren mit Last
234800											Satz 3: X-Chassis
0487/04602	X	23.0	0.75	50.0	1.66	630					Fahren mit Last
234800											Satz 4: Z-Chassis

Berufswissenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Blatt _____

Mess-Nr.									
7	2	0	2	1	0	1	8	7	X
1	2	3	4	5	6	7	8	9	X
Laufende Nummer									
9	0	1	1	1	7	3	4	5	6

Objekt-Nr.									
0	1	0	1	1	2	0	1	8	5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	X
0	1	0	1	1	2	0	1	4	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	X
0	1	0	1	1	2	0	1	5	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	X
0	1	0	1	1	2	0	1	4	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	X
0	1	0	1	1	2	0	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	X
0	1	0	1	1	2	0	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	X
0	1	0	1	1	2	0	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	X

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: DFG 2002, 130 Nr. 16 Typ: D-Stopler Hersteller: TRAKRAF Leipzig Bearbeiter: Gruner

1	2	3	Schwellfaktor			Frequenz in Hz	Meßdauer in s	30 Stellen Klartext
			k _{eq}	a _{max}	f _{max}			
X	01.87/02.16	18.5	1.27	63.0	2.18	630	Disk: STAP 2	
Y	23481010						Fahren mit Last	
Z	01.87/02.16						Satz 1: Y-Sitz	
X	23481010						Fahren mit Last	
Y	23481010						Satz 2: Z-Sitz	
Z	01.87/02.16						Fahren mit Last	
X	23481010						Satz 3: Y-Chassis	
Y	23481010						Fahren mit Last	
Z	01.87/02.16						Satz 4: Z-Chassis	
X	23481010						Fahren mit Last	
Y	23481010							
Z	26.8	0.94	63.0	4.64	630			

Dokumentation der Meßsituation



Abbildung 37:
Gabelstapler Balkancar Nr. 3



Abbildung 38:
Beschleunigungsaufnehmer,
Dreikomponentenaufnehmer
und Meßmagnetbandgerät

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
Fachbereich 4: Lärm - Vibration
Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

E-Bogen: _____ Bearbeiter: J. Lötsch

Meß-Nr.	<u>720.210.187/01.691.</u>
Lotisende Nummer	

MEßPROTOKOLL FÜR GANZKÖRPER-SCHWINGUNGSUNTERSUCHUNGEN AN ARBEITSPLÄTZEN AUF LANDFAHRZEUGEN
Projekt Gabelstapler

1. Allgemeine Angaben

Meßtag: 15. 11. 1991 BG/Auftraggeber: _____
Firmenanschrift: DFA, Stahl- und Anlagenbau Feracon, 0-9505 Cainsdorf,
Teilnehmer an der Messung: Am Hammerwald

2. Beschreibung des Arbeitsplatzes

Fahrer: _____ Alter: 54 Größe: 160 Gewicht: 63
 Fahrweise: Subjektive Angaben: gerade gut stark sehr stark (spürbar)
Umgebungseinflüsse: Abgase Lärm _____ dB(A) Temperatur 6 °C Staub
Arbeitsbereich: Innerbetrieblicher Transport

3. Beschreibung des Fahrzeuges

Hersteller: "6. Sept." Sofia Fahrzeugart (Ober.): Flurförderfahrzeug
 Fahrzeugart (Unter.): Gabelstapler Baujahr: 1984
Fahrzeugtyp: Balkancar EV 735.3310 Nenntragfähigkeit: 3,2t
Eigengewicht: _____ Zul. Gesamtgewicht: 5200 Leistungsklasse: _____
 Antriebsart: Elektroantrieb Betriebsnummer: 3
Anzahl der Stoß- oder Sitzplätze: 1 Betriebsstunden/-kilometer: _____
Abw. vom maschinenspezif. Normalzustand:
Sonstiges: _____

3.1 Beschreibung des Fahrwerkes

Fahrzeugfederung: Starrachsen Fahrgestellnummer: _____
 Fortbewegungssystem: Luftreifen Art der Bereifung: Luft Wasser Elastic Sonstiges
Anzahl der Räder: 4 angetrieben: 2 Anzahl der Achsen: 2 angetrieben: 1
 Reifen-Nennbreite: 8,15" vorn; 8,7" hinten Felgdurchmesser: 15" vorn; 7" hinten
Ist-Reifenluftdruck: vorne 9,8 hinten 9,8
 Soll-Reifenluftdruck: vorne 9,8 hinten 9,8
 Abw. vom Sollreifenluftdruck in %: vorne 0 hinten 0
Sonstiges: _____

4. Beschreibung des Schwingungsschutzes

4.1 Hersteller: _____ Typ: _____
 Feder-Dämpfer-System: Stahl-Hydraulik Federweg: ca. 30 mm
Baujahr: 1984 Gewichteinstellung: ja nein: _____ kg Geprüft: _____
Kinematik der Sitzführung: _____
Sitzverstellung: Vertikal: 0 mm Horizontal ca. 150 mm Rückenlehne n. vorne: _____ ° n. hinten _____
Sonstige Sitzeigenschaften: _____
4.2 Führerhausfederung: ja nein _____
4.3 Sonstiges: _____

5. Angaben zur Messung

Art der Messung: _____
Ort des Meßpunktes: (Einleitungsstelle) Sitzmontagestelle und Gesäß
Anbringung der Aufnehmer u. Koordinatensystem: Haftmagnete und Meßscheibe

Mass.-Nr.
220210187/01, 619.1
Laufende Nummer

6. Arbeitsbedingungen und Betriebszustände

I Lfd. Nr.: 0187, 01 File: EV 35 - 11 T

(1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt

(2) Fahrbahn: gut bis mittel
Maximale Expositionszeit pro Jahr: 180 Tage pro Tag 4,5 h

(3) Nutzlast: _____ (4-10) Fahrgeschwindigkeit: 10-15

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

II Lfd. Nr.: 0187, 02 File: EV 35 - 12 T

(1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt

(2) Fahrbahn: gut bis mittel
Maximale Expositionszeit pro Jahr: 180 Tage pro Tag 4,5 h

(3) Nutzlast: _____ (4-10) Fahrgeschwindigkeit: 10-15

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

III Lfd. Nr.: _____ / _____

(1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____

(2) Fahrbahn: _____
Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

(3) Nutzlast: _____ (4-10) Fahrgeschwindigkeit: _____

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

IV Lfd. Nr.: _____ / _____

(1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____

(2) Fahrbahn: _____
Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

(3) Nutzlast: _____ (4-10) Fahrgeschwindigkeit: _____

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

Mess-Nr.
 7 2 0 2 1 0 1 8 7 / X X X 9 1 X X
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

Laufende Nummer

Objekt-Nr.
 0 1 0 1 1 9 0 0 2 4 0 8 0 1 4 0 8 0 7 9 5 9 5 0 0 3 4 0 4
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: _____ Typ: _____ Hersteller: _____ Bearbeiter: Gruener

1	2	3	4	5	6	7	8	9	k _{eq}	σ _{max}	f _{max}	Schwefelfaktor	Frequenz in Hz	Messdauer in s	30 Stellen Klartext					
																10	11	12	13	14
0 1 8 7 / 0 2 6 1 2	X	Y	Z	14.3	0.65	31.2	1.38	360							Disk: STAP 2 File: EV35-12T					
1 2 4 8 0 0															Satz 1: Y-Sitz					
0 1 8 7 / 0 2 6 1 2	X	Y	Z	27.6	0.97	3.2	1.53	360							Satz 2: Z-Sitz					
1 2 4 8 0 0																				
0 1 8 7 / 0 2 6 1 2	X	Y	Z	12.0	0.33	80.0	1.05	360							Satz 3: Y-Chassis					
1 2 4 8 0 0																				
0 1 8 7 / 0 2 6 1 2	X	Y	Z	30.8	0.87	4.0	1.79	360							Satz 4: Z-Chassis					
1 2 4 8 0 0																				

Anlage 27

Dokumentation der Meßsituation

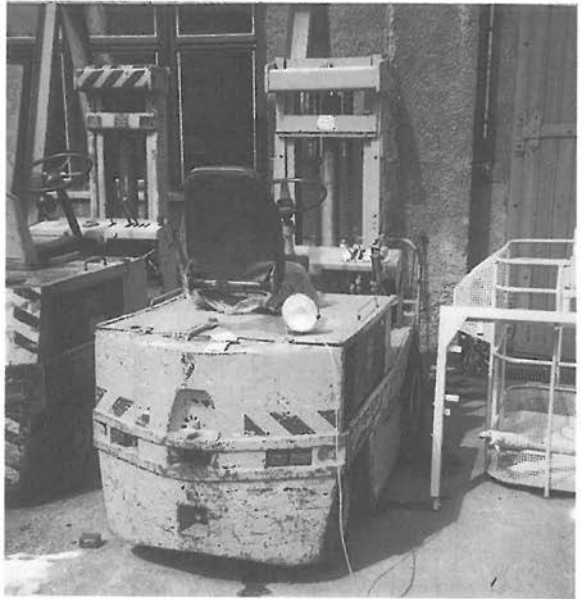


Abbildung 39:
Gabelstapler Balkancar
Nr. 01100400

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4: Lärm - Vibration
 Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

E-Bogen: _____

Bearbeiter: J. Lötsch

Mess-Nr.	<u>720270187/01.692</u>
Laufende Nummer	_____

MEßPROTOKOLL FÜR GANZKÖRPER-SCHWINGUNGSUNTERSUCHUNGEN AN ARBEITSPLÄTZEN AUF LANDEFAHRZEUGEN
 Projekt Gabelstapler

1. Allgemeine Angaben

Meßtag: 06.08.1992 BG/Auftraggeber: _____
 Firmenanschrift: Wismut GmbH, Sanierungsbetrieb Ronneburg, PSF 41,
0-6516 Ronneburg
 Teilnehmer an der Messung: _____

2. Beschreibung des Arbeitsplatzes

Fahrer: Heine Bernd Alter: 49 Größe: 168 Gewicht: 70
 Fahrweise: Subjektive Angaben: gerade gut stark sehr stark (spürbar)
 Umgebungseinflüsse: Abgase Lärm _____ dB(A) Temperatur ca. 5 °C Staub
 Arbeitsbereich: _____

3. Beschreibung des Fahrzeuges

Hersteller: "6. Sept." Sofia Fahrzeugart (Ober.): Flurförderfahrzeug
 Fahrzeugart (Unter.): Gabelstapler Baujahr: 1980
 Fahrzeugtyp: Balkancar EV 777.33.73 Nennttragfähigkeit: 2t
 Eigengewicht: _____ Zul. Gesamtgewicht: _____ Leistungsklasse: _____
 Antriebsart: Elektroantrieb Betriebsnummer: 01100400
 Anzahl der Steh- oder Sitzplätze: 1 Betriebsstunden/-kilometer: _____
 Abw. vom maschinenspezif. Normalzustand:
 Sonstiges: _____

3.1 Beschreibung des Fahrwerkes

Fahrzeugfederung: Starrachsen Fahrgestellnummer: _____
 Fortbewegungssystem: Luftreifen Art der Bereifung: Luft Wasser Elastic Sonstiges
 Anzahl der Räder: 4 angetrieben: 2 Anzahl der Achsen: 2 angetrieben: 1
 Reifen-Nennbreite: 7"vorn, 6"hinten Felgdurchmesser: 15"vorn, 10"hinten
 Ist-Reifenluftdruck: vorne 6,9 hinten 6,9
 Soll-Reifenluftdruck: vorne 6,9 hinten 6,9
 Abw. vom Sollreifenluftdruck in %: vorne 0 hinten 0
 Sonstiges: _____

4. Beschreibung des Schwingungsschützes

4.1 Hersteller: 6. Sept. Sofia Typ: _____
 Feder-Dämpfer-System: ohne Federung Federweg: _____ mm
 Baujahr: 1980 Gewichtseinstellung: ja nein: _____ kg Geprüft: _____
 Kinematik der Sitzführung: _____
 Sitzverstellung: Vertikal: 0 mm Horizontal: ca. 150 mm Rückenlehne n.vorne: _____ ° n.hinten _____
 Sonstige Sitzeigenschaften: _____
 4.2 Führerhausfederung: ja nein _____
 4.3 Sonstiges: _____

5. Angaben zur Messung

Art der Messung: _____
 Ort des Meßpunktes: (Einleitungsstelle) Sitzmontagestelle und Gesäß
 Anbringung der Aufnehmer u. Koordinatensystem: Haftmagnete und Meßscheibe

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Blatt _____

Mess-Nr.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	2	0	2	1	0	1	8	7	1
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Objekt-Nr.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	0	1	9	0	0	8	0	0
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: Balkancar Typ: E-Stacker Hersteller: "6. September" Sofia Bearbeiter: Gruner
 Nr. 01100400

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	30 Stellen Klartext
K _{eq}		a _{max}		f _{max}		Frequenz in Hz		Metzdauer in s		Disk: <u>STAP 2</u> File: <u>BAL 5-10T</u>																														
0	1	8	7	1	0	2	6	0	2	X	15,7	0,28	2,0	0,85	480	Satz 1: <u>Y - Sitz</u>																								
0	1	8	7	1	0	2	6	1	2	X	22,6	0,43	3,2	1,01	480	Satz 2: <u>Z - Sitz</u>																								
0	1	8	7	1	0	2	6	0	1	X	13,7	0,30	16,0	0,88	480	Satz 3: <u>Y - Chassis</u>																								
0	1	8	7	1	0	2	6	0	1	X	18,4	0,71	80,0	1,52	480	Satz 4: <u>Z - Chassis</u>																								

Dokumentation der Meßsituation



Abbildung 40:
Gabelstapler Balkancar
Nr. 38145600



Abbildung 41:
Beschleunigungsaufnehmer,
Dreikomponentenaufnehmer
und Meßmagnetbandgerät

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
Fachbereich 4: Lärm - Vibration
Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

E-Bogen: _____ Bearbeiter: J. Lötsch

Mess-Nr.	<u>720210187/01.692</u>
Laufende Nummer	

MEßPROTOKOLL FÜR GANZKÖRPER-SCHWINGUNGSUNTERSUCHUNGEN AN ARBEITSPLÄTZEN AUF LANDFAHRZEUGEN
Projekt Gabelstapler

1. Allgemeine Angaben

Meßtag: 05.08.1992 BG/Auftraggeber: _____

Firmenschrift: DFA, Maschinen- und Anlagenbau Ave 0-9400 Ave

Teilnehmer an der Messung: R.-Breitscheid-Str. 25-27

2. Beschreibung des Arbeitsplatzes

Fahrer: Weigert Steffen Alter: 26 Größe: 182 ⁽⁹⁾ Gewicht: 83

⁽²²⁾ Fahrweise: Subjektive Angaben: gerade gut stark sehr stark (spürbar)

Umgebungseinflüsse: Abgase Lärm _____ dB(A) Temperatur _____ °C Staub

Arbeitsbereich: Innerbetrieblicher Transport

3. Beschreibung des Fahrzeuges

⁽⁸⁻⁹⁾ Hersteller: "6. Sept." Sofia ⁽¹⁰⁻¹¹⁾ Fahrzeugart (Über.): Flurförderfahrzeug

⁽¹²⁻¹³⁾ Fahrzeugart (Unter.): Gabelstapler ⁽⁹⁻¹⁰⁾ Baujahr: 1988

Fahrzeugtyp: Balkancar EV 777.33.73 Nenutragfähigkeit: 2 t

Eigengewicht: _____ ⁽¹¹⁾ Zul. Gesamtgewicht: _____ ⁽¹²⁾ Leistungsstufe: _____

⁽¹³⁻¹⁴⁾ Antriebsart: Elektroantrieb Betriebsnummer: 38145600

Anzahl der Steh- oder Sitzplätze: 1 Betriebsstunden/-kilometer: 1741 h

Abw. vom maschinenspezif. Normalzustand:

Sonstiges: _____

3.1 Beschreibung des Fahrwerkes

⁽¹⁵⁾ Fahrzeugfederung: Starrachsen Fahrgestellnummer: _____

⁽¹⁶⁾ Fortbewegungssystem: Luftreifen Art der Bereifung: Luft Wasser Elastic Sonstiges

Anzahl der Räder: 4 angetrieben: 2 Anzahl der Achsen: 2 angetrieben: 1

⁽¹⁷⁻¹⁸⁾ Reifen-Nennbreite: 7" ⁽¹⁹⁻²⁰⁾ Felgendurchmesser: 15" vorn, 10" hinten

Ist-Reifenluftdruck: vorne 6,9 hinten 6,9

⁽²¹⁾ Soll-Reifenluftdruck: vorne 6,9 hinten 6,9

⁽²²⁾ Abw. vom Sollreifenluftdruck in %: vorne 0 hinten 0

Sonstiges: _____

4. Beschreibung des Schwingungsschützes

⁽²³⁻²⁴⁾ 4.1 Hersteller: _____ ⁽²⁵⁻²⁶⁾ Typ: _____

⁽²⁷⁾ Feder-Dämpfer-System: Stahl-Hydraulik ⁽²⁸⁾ Federweg: 30 mm

Baujahr: 1988 Gewichtseinrichtung: ja nein: _____ kg ⁽²⁹⁾ Geprüft: _____

Kinematik der Sitzführung: _____

Sitzverstellung: Vertikal: 0 mm Horizontal: 150 mm Rückenlehne n. vorne: _____ ° n. hinten _____

Sonstige Sitzeigenschaften: _____

4.2 Führerhausfederung: ja nein _____

4.3 Sonstiges: _____

5. Angaben zur Messung

Art der Messung: _____

Ort des Meßpunktes: (Einleitungsstelle) Sitzmontagestelle und Gesäß

Anbringung der Aufnahme u. Koordinatensystem: Haftmagnete und Meßscheibe

Mess-Nr.
320210187/01.692
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
Laufende Nummer

6. Arbeitsbedingungen und Betriebszustände

I Lfd. Nr.: 0187 / 01 File: BAL 4 - 7 T

- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt
- (2) Fahrbahn: mittel bis schlecht
Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- (3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: 10-15
Körperhaltung: _____
Sonstiges: _____

II Lfd. Nr.: _____ / _____

- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
- (2) Fahrbahn: _____
Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- (3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: _____
Körperhaltung: _____
Sonstiges: _____

III Lfd. Nr.: _____ / _____

- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
- (2) Fahrbahn: _____
Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- (3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: _____
Körperhaltung: _____
Sonstiges: _____

IV Lfd. Nr.: _____ / _____

- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
- (2) Fahrbahn: _____
Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- (3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: _____
Körperhaltung: _____
Sonstiges: _____

Dokumentation der Meßsituation



Abbildung 42:
Gabelstapler DFG 6302



Abbildung 43:
Ankopplung
der Beschleunigungs-
aufnehmer



Abbildung 44:
Dreikomponentenaufnehmer
und Meßmagnetbandgerät

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4: Lärm - Vibration
 Alte Heerstraße 111, 5205 Saank Augustin

Blatt

E-Bogen: _____

Bearbeiter: J. Lötsch

Mess-Nr.	<u>72.0210.187/04.69.1</u>
Laufringnummer	_____

MEßPROTOKOLL FÜR GANZKÖRPER-SCHWINGUNGSMESSUNGEN AN ARBEITSPLATZEN AUF LANDFAHRZEUGEN
 Projekt Gabelstapler

1. Allgemeine Angaben

Meßtag: 19.12.1991 BO/Auftraggeber: _____

Firmenanschrift: DFA Maschinen- und Stahlbau, Fahrzeugbau,

Teilnehmer an der Messung: 0-9030 Chemnitz, Jagdschänkenstr. 31

2. Beschreibung des Arbeitsplatzes

Fahrer: Winkler, Bernd Alter: 30 Größe: 175 Gewicht: 90

Fahrweise: Subjektive Angaben: gerade gut stark sehr stark (spürbar)

Umgebungseinflüsse: Abgase Lärm _____ dB(A) Temperatur 0 °C Staub

Arbeitsbereich: Innerbetrieblicher Transport

3. Beschreibung des Fahrzeuges

Hersteller: TAURAF Leipzig Fahrzeugart (Ober.): Flurförderfahrzeug

Fahrzeugart (Unter.): Gabelstapler Baujahr: 1980

Fahrzeugtyp: DFG 6302 Nenntauftragfähigkeit: 6,3 t

Eigengewicht: _____ Zul.Gesamtgewicht: _____ Leistungsklasse: _____

Antriebsart: Verbrennungsmotor Betriebsnummer: _____

Anzahl der Stoh- oder Sitzplätze: 2 Betriebstunden/-kilometer: _____

Abw. vom maschinenspezif. Normalzustand:

Sonstiges: _____

3.1 Beschreibung des Fahrwerkes

Fahrzeugfederung: Starrachsen Fahrgestellnummer: _____

Fortbewegungssystem: Luftreifen Art der Bereifung: Luft Wasser Elastic Sonstiges

Anzahl der Räder: 4 angetrieben: 2 Anzahl der Achsen: 2 angetrieben: 1

Reifen-Nennbreite: 11" vorn; 8,25" hinten Felgendurchmesser: 20" vorn; 15" hinten

Ist-Reifenluftdruck: vorne 5,9 hinten 5,9

Soll-Reifenluftdruck: vorne 5,9 hinten 5,9

Abw. vom Sollreifenluftdruck in %: vorne 0 hinten 0

Sonstiges: _____

4. Beschreibung des Schwingungsschützes

4.1 Hersteller: Möbe Typ: 050

Feder-Dämpfer-System: Stahl-Hydraulik Federweg: 80 mm

Baujahr: 1980 Gewichtseinstellung: ja nein: 90 kg Geprüft: _____

Kinematik der Sitzführung: _____

Sitzverstellung: Vertikal: 80 mm Horizontal: _____ mm Rückenlehne n.vorne: _____ * n.hinten _____

Sonstige Sitzeigenschaften: _____

4.2 Führerhausfederung: ja nein _____

4.3 Sonstiges: _____

5. Angaben zur Messung

Art der Messung: _____

Ort des Meßpunktes: (Einleitungsstelle) Sitzmontagestelle und Gesäß

Anbringung der Aufnahme u. Koordinatensystem: Haftmagnete und Meßscheibe

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4: Lärm und Vibration
 Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

Mess-Nr.	
720210187/01	691
Lesende Nummer	

6. Arbeitsbedingungen und Betriebszustände

I Lfd.Nr.: 0187/01 File: DF 632 - 7T

(1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt

(2) Fahrbahn: Mittel bis schlecht

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

(3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: 20-25

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

II Lfd. Nr.: 0187/02 File: DF 632 - 8T

(1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt

(2) Fahrbahn: Mittel bis schlecht

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

(3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: 20-25

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

III Lfd. Nr.: _____/_____

(1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____

(2) Fahrbahn: _____

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

(3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: _____

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

IV Lfd. Nr.: _____/_____

(1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____

(2) Fahrbahn: _____

Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____

(3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: _____

Körperhaltung: _____

Sonstiges: _____

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Blatt ____

Mess-Nr. 720210487/94
 Laufrunde Nummer 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Objekt-Nr. 0101210104800701411115959101136016017018019020021022023024025026027028029030031032033034035036037038039040

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: DFG 6302 Typ: D-Skopler Hersteller: TAKRAF Leipzig Bearbeiter: Gruher

1	2	X	Schneidefaktor			Messdauer in s	30 Stellen Klartext
			k _{eq}	a _{max}	f _{max}		
<u>0487/011602</u> <u>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20</u>	<u>23.0</u>	<u>X</u>	<u>13.48010</u> <u>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20</u>	<u>0.63</u>	<u>50.0</u>	<u>1.74</u>	<u>Disk: STAP 3 File: DF 632 - 77</u>
<u>0487/011602</u> <u>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20</u>	<u>17.2</u>	<u>Y</u>	<u>13.48010</u> <u>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20</u>		<u>4.0</u>	<u>0.96</u>	<u>Satz 1: X-Sitz</u>
<u>0487/011601</u> <u>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20</u>	<u>10.1</u>	<u>Z</u>	<u>13.48010</u> <u>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20</u>		<u>50.0</u>	<u>1.03</u>	<u>Satz 2: Z-Sitz</u>
<u>0487/011601</u> <u>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20</u>	<u>23.8</u>	<u>X</u>	<u>13.48010</u> <u>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20</u>				<u>Satz 3: X-Chassis</u>
<u>13.48010</u> <u>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20</u>		<u>Y</u>					<u>Satz 4: Z-Chassis</u>
<u>13.48010</u> <u>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20</u>		<u>Z</u>			<u>50.0</u>	<u>2.17</u>	

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Mess-Nr. 7 2 0 2 1 0 1 8 7 / 1 9 1

Laufende Nummer 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36

Objekt-Nr. 0 1 0 1 2 1 0 1 0 1 8 0 0 7 0 1 4 1 4 1 4 1 4 1 5 9 1 5 9 1 4 0 1 3 6 0 6

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: DFG 6302 Typ: D-Stopler Hersteller: TAKRAF Leipzig Bearbeiter: Gruner

1	2	3	4	5	6	7	8	9	Scheitelfaktor	Frequenz in Hz	Mehrfachwert in s	30 Stellen Klartext
k	k_{eq}	a_{max}	f_{max}	a_{eff}								
<u>0 1 8 7 / 0 2 1 6 0 2</u>	<u>1 5 7</u>	<u>1 0</u>	<u>5 0 0</u>	<u>2 0 2</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>	<u>6 0 0</u>	<u>Disk: STAP 3 File: DF 632-8T</u>
<u>1 3 4 8 1 0 1 0</u>					<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>		<u>Satz 1: Y-Sitz</u>
<u>0 1 8 7 / 0 2 1 6 0 1</u>	<u>1 8 2</u>	<u>0 3 7</u>	<u>4 0</u>	<u>1 0 7</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>	<u>6 0 0</u>	<u>Satz 2: Z-Sitz</u>
<u>1 3 4 8 1 0 1 0</u>					<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>		<u>Satz 3: Y-Chassis</u>
<u>0 1 8 7 / 0 2 1 6 1 1</u>	<u>2 5 6</u>	<u>0 8 4</u>	<u>5 0 0</u>	<u>2 1 4</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>	<u>6 0 0</u>	<u>Satz 4: Z-Chassis</u>
<u>1 3 4 8 1 0 1 0</u>					<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>		



Abbildung 45:
Gabelstapler DFG 4002/NR Nr. 31



Abbildung 46:
Beschleunigungsaufnehmer,
Dreikomponentenaufnehmer
und Meßmagnetbandgerät

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
Fachbereich 4: Lärm - Vibration
Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

E-Bogen: _____ Bearbeiter: J. Lötsch Mess-Nr. 7.2.02.10187/01.693
Leitungsnummer _____

MEßPROTOKOLL FÜR GANZKÖRPER-SCHWINGUNGSUNTERSUCHUNGEN AN ARBEITSPLÄTZEN AUF LANDFAHRZEUGEN
Projekt Gabelstapler

1. Allgemeine Angaben

Meßtag: 21.1.1992 BG/Auftraggeber: Wismut GmbH, Sanierungs-
Firmenanschrift: betrieb Seelingstädt, Hauptstraße 1
Teilnehmer an der Messung: 0-6517 Seelingstädt

2. Beschreibung des Arbeitsplatzes

Fahrer: Rössel, Mathias Alter: 42 Größe: 180 ⁽¹⁰⁾ Gewicht: 80
⁽⁹⁾ Fahrweise: Subjektive Angaben: gerade gut stark sehr stark (spürbar)
Umgebungseinflüsse: Abgase Lärm _____ dB(A) Temperatur 5 °C Staub
Arbeitsbereich: Innerbetrieblicher Transport

3. Beschreibung des Fahrzeuges

⁽¹⁾ Hersteller: TAKRAF ⁽²⁾ Fahrzeugart (Ober.): Flurförderfahrzeug
⁽³⁾ Fahrzeugart (Unter.): Gabelstapler ⁽¹⁰⁾ Baujahr: 1979
Fahrzeugtyp: DFG 4002 INR Nenntragfähigkeit: 4 t
Eigengewicht: 6,2 t ⁽¹¹⁾ Zul. Gesamtgewicht: _____ ⁽¹²⁾ Leistungsklasse: _____
⁽¹³⁾ Antriebsart: Verbrennungsmotor Betriebsnummer: 31
Anzahl der Stuhl- oder Sitzplätze: 1 Betriebsstunden/-kilometer: 58 seit 10.9.92
Abw. vom maschinenspezif. Normalzustand:
Sonstiges: _____

3.1 Beschreibung des Fahrwerkes

⁽¹⁴⁾ Fahrzeugfederung: Starrachsen Fahrgestellnummer: _____
⁽¹⁵⁾ Fortbewegungssystem: Luftreifen Art der Bereifung: Luft Wasser Elastic Sonstiges
Anzahl der Räder: 6 angetrieben: 4 Anzahl der Achsen: 2 angetrieben: 1
⁽¹⁶⁻¹⁷⁾ Reifen-Nennbreite: 7' ⁽¹⁸⁻¹⁹⁾ Felgendurchmesser: 12"
Ist-Reifenluftdruck: vorne 2,5 hinten 2,5
⁽²⁰⁾ Soll-Reifenluftdruck: vorne 2,5 hinten 2,5
⁽²¹⁾ Abw. vom Soll-Reifenluftdruck in %: vorne 0 hinten 0
Sonstiges: _____

4. Beschreibung des Schwingungsschutzes

⁽²²⁻²³⁾ 4.1 Hersteller: KLEPP - Elastomat ⁽²⁴⁻²⁵⁾ Typ: 1050 ML
⁽²⁶⁾ Feder-Dämpfer-System: Stahl-Hydraulik ⁽²⁷⁾ Federweg: 60,70 mm
Baujahr: 1992 Gewichtseinstellung: ja nein _____ kg ⁽²⁸⁾ Geprüft: _____
Kinematik der Sitzführung: _____
Sitzverstellung: Vertikal: 60,50 mm Horizontal 60,50 mm Rückenlehne n.vorne: _____ ° n.hinten _____
Sonstige Sitzeigenschaften: _____
4.2 Führerhausfederung: ja nein _____
4.3 Sonstiges: _____

5. Angaben zur Messung

Art der Messung: _____
Ort des Meßpunktes: (Einleitungsstelle) Sitzmontagegestelle und Gesäß
Anbringung der Aufnehmer u. Koordinatensystem: Halbmagnete und Meßscheibe

Mess-Nr.
7.0210.187/01.693
Laufende Nummer

6. Arbeitsbedingungen und Betriebszustände

I Lfd.Nr.: 0187/01 File: TA 37-13 T

- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt
- (2) Fahrbahn: Mittel
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- (3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit 10-15 km/h
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

II Lfd. Nr.: 0187/02 File: TA 37-14 T

- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt
- (2) Fahrbahn: Mittel
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- (3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: 10-15
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

III Lfd. Nr.: _____/_____

- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
- (2) Fahrbahn: _____
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- (3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: _____
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

IV Lfd. Nr.: _____/_____

- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
- (2) Fahrbahn: _____
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- (3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: _____
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

Mess-Nr.										
7	2	10	2	1	0	1	8	1	X	X
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
									9	3
Laufende Nummer										

Objekt-Nr.										
0	1	10	1	1	2	1	0	1	7	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
									12	3
									14	0
									15	5
									16	1
									17	9
									18	2
									19	0
									20	1
									21	7
									22	3
									23	4
									24	5
									25	7
									26	2
									27	8
									28	9
									29	0
									30	1
									31	2
									32	3
									33	4
									34	5
									35	7
									36	3
									37	8
									38	9
									39	0
									40	1

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: DFG 4002 /VR Nr. 31 Typ: D-Scanner, Hersteller: TAKR AF Leipzig, Bearbeiter: Gruner

1	2	3	4	5	6	7	8	9	Keq	σ_{max}	Schwellfaktor	Frequenz in Hz	Messdauer in s	30 Stellen Klartext
X	0,4	8	7	/	0,2	1	6	0,2	15,7	1,25	40,0	2,70	540	Disk: STAP 3 File: TA 37-11J
Y	1	3	4	8	0	0	0							Satz 1: Y-Sitz
Z														
X	0,4	8	7	/	0,2	1	6	0,1	19,2	0,71	2,5	1,50	540	Satz 2: Z-Sitz
Y	1	3	4	8	0	0	0							
Z														
X	0,4	8	7	/	0,2	1	6	0,1	16,8	0,93	50,0	2,29	540	Satz 3: Y-Chassis
Y	1	3	4	8	0	0	0							
Z														
X	0,4	8	7	/	0,2	1	6	1,1	42,0	1,41	5,0	3,67	540	Satz 4: Z-Chassis
Y	1	3	4	8	0	0	0							
Z														

Anlage 27

Dokumentation der Meßsituation



Abbildung 47:
Gabelstapler 4045 R



Abbildung 48:
Beschleunigungsaufnehmer,
Dreikomponentenaufnehmer
und Meßmagnetbandgerät

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4: Lärm - Vibration
 Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin
 E-Bogen: _____ Bearbeiter: J. Lötsch

Blatt

Mess-Nr. 720210187/01.692
 Loufende Nummer _____

MEßPROTOKOLL FÜR GANZKÖRPER-SCHWINGUNGSUNTERSUCHUNGEN AN ARBEITSPLÄTZEN AUF LANDFAHRZEUGEN
 Projekt Gabelstapler

1. Allgemeine Angaben

Meßtag: 27.08.1992 BG/Auftraggeber: _____
 Firmenschrift: Wismut GmbH, Sanierungsbetrieb Ave, 0-9400 Ave,
Niederschlemaerstr. 45
 Teilnehmer an der Messung: _____

2. Beschreibung des Arbeitsplatzes

Fahrer: Stein Peter Alter: 50 Größe: 176 Gewicht: 80
 Fahrweise: Subjektive Angaben: gerade gut stark sehr stark (spürbar)
 Umgebungseinflüsse: Abgase Lärm _____ dB(A) Temperatur 20 °C Staub
 Arbeitsbereich: Innerbetrieblicher Transport

3. Beschreibung des Fahrzeuges

Hersteller: SU Fahrzeugart (Ober.): Flurförderfahrzeug
 Fahrzeugart (Unter.): Gabelstapler Baujahr: 1979
 Fahrzeugtyp: 4045 R Nennutragfähigkeit: 5t
 Eigengewicht: _____ Zul. Gesamtgewicht: _____ Leistungsklasse: _____
 Antriebsart: Verbrennungsmotor Betriebsnummer: 229346
 Anzahl der Stah- oder Sitzplätze: 2 Betriebsstunden/-kilometer: _____
 Abw. vom maschinenspezif. Normalzustand:
 Sonstiges: _____

3.1 Beschreibung des Fahrwerkes

Fahrzeugfederung: Starrachsen Fahrgestellnummer: 081351
 Fortbewegungssystem: Luffreifen Art der Bereifung: Luft Wasser Elastic Sonstiges
 Anzahl der Räder: 4 angetrieben: 2 Anzahl der Achsen: 2 angetrieben: 1
 Reifen-Nennbreite: 8.25" Felgendurchmesser: 30"vorn; 17"hinten
 Ist-Reifenluftdruck: vorne 5 hinten 5
 Soll-Reifenluftdruck: vorne 5 hinten 5
 Abw. vom Sollreifenluftdruck in %: vorne 0 hinten 0
 Sonstiges: _____

4. Beschreibung des Schwingungsschutzes

4.1 Hersteller: _____ Typ: _____
 Feder-Dämpfer-System: Polstersitz Federweg: 0 mm
 Baujahr: _____ Gewichtseinstellung: ja nein: _____ kg geprüft: _____
 Kinematik der Sitzführung: _____
 Sitzverstellung: Vertikal: 0 mm Horizontal: 0 mm Rückenlehne n.vorne: _____ * m.hinten _____
 Sonstige Sitzeigenschaften: _____
 4.2 Führerhausfederung: ja nein _____
 4.3 Sonstiges: _____

5. Angaben zur Messung

Art der Messung: _____
 Ort des Meßpunktes: (Einleitungsstelle) Sitzmontagegestelle und Gesäß
 Anbringung der Aufnehmer u. Koordinatensystem: Haftmagnete und Meßscheibe

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
Fachbereich 4: Lärm und Vibration
Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin

Blatt

Meß-Nr.
720270187/01.69.2
Lösungsnummer

6. Arbeitsbedingungen und Betriebszustände

I Lfd.Nr.: 0187, 01 File: 5 T 7 - 13 T

- ① Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt
- ② Fahrbahn: mittel
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- ③ Nutzlast: _____ ④ Fahrgeschwindigkeit: 25-30
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

II Lfd. Nr.: 0187, 02 File: 5 T 7 - 13 T

- ① Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
- ② Fahrbahn: mittel
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- ③ Nutzlast: _____ ④ Fahrgeschwindigkeit: 25-30
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

III Lfd. Nr.: _____ / _____

- ① Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
- ② Fahrbahn: _____
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- ③ Nutzlast: _____ ④ Fahrgeschwindigkeit: _____
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

IV Lfd. Nr.: _____ / _____

- ① Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
- ② Fahrbahn: _____
- Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- ③ Nutzlast: _____ ④ Fahrgeschwindigkeit: _____
- Körperhaltung: _____
- Sonstiges: _____

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
 Fachbereich 4 Lärm und Vibration

Blatt _____

Mess-Nr. 72.02.10.1.871 92
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
 Lautstärke Nummer

Objekt-Nr. 010119000790701408179500002105
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: 4045 R Nr. 229346 Typ: D-Stapler Hersteller: SU Bearbeiter: Grüner

1	Schnittfaktor		Frequenz in Hz	Meßdauer in s	30 Stellen Klartext
2	k_{eq}	a_{max}	f_{max}		
X	19.0	0.43	3.2	630	Disk: STAP 3 File: 5T7-13T
4 5 6 7 8 9	<u>134800</u>		1.43		Satz 1: X-Sitz
X	29.8	0.68	4.0	630	
Y	9.2	0.35	10.0	630	Satz 2: Z-Sitz
Z					
X					Satz 3: X-Chassis
Y					
Z	25.8	0.63	80.0	630	Satz 4: Z-Chassis

Dokumentation der Meßsituation



Abbildung 49:
Gabelstapler DFG 6302
Nr. 37977600



Abbildung 50:
Beschleunigungsaufnehmer,
Dreikomponentenaufnehmer
und Meßmagnetbandgerät

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit
Fachbereich 4: Lärm - Vibration
Alte Heerstraße 111, 5205 Sankt Augustin
E-Bogen: _____ Bearbeiter: J. Lötisch

Blatt

Mess-Nr. 720210187/01.692
Laufende Nummer

MEßPROTOKOLL FÜR GANZKÖRPER-SCHWINGUNGSUNTERSUCHUNGEN AN ARBEITSPLÄTZEN AUF LANDFAHRZEUGEN
Projekt Gabelstapler

1. Allgemeine Angaben

Meßtag: 06.11.1992 BG/Auftraggeber: _____
Firmenschrift: DFA, Maschinen- und Anlagenbau Ave. 0-9400 Ave.
Teilnehmer an der Messung: R. - Breitscheid-Str. 25-27

2. Beschreibung des Arbeitsplatzes

Fahrer: Troger, F. Alter: 34 Größe: 176 ⁽¹⁰⁾ Gewicht: 82
⁽²⁾ Fahrweise: Subjektive Angaben: gerade gut stark sehr stark (spürbar)
Umgebungseinflüsse: Abgase Lärm dB(A) Temperatur 10 °C Staub
Arbeitsbereich: Innerbetrieblicher Transport

3. Beschreibung des Fahrzeuges

⁽¹⁻⁹⁾ Hersteller: TAKRAF Leipzig ⁽¹¹⁾ Fahrzeugart (Ober.): Flurförderfahrzeug
⁽¹⁰⁾ Fahrzeugart (Unter.): Gabelstapler ⁽¹²⁾ Baujahr: 1979
Fahrzeugtyp: DFG 6302 Nenutragfähigkeit: 6,3 t
Eigengewicht: 10860 ⁽¹³⁾ Zul. Gesamtgewicht: _____ ⁽¹⁴⁾ Leistungsklasse: _____
⁽¹²⁾ Antriebsart: Verbrennungsmotor ⁽¹⁵⁾ Betriebsnummer: 37977600
Anzahl der Stoh- oder Sitzplätze: 2 ⁽¹⁶⁾ Betriebsstunden/-kilometer: _____
Abw. vom maschinenspezif. Normalzustand:
Sonstiges: _____

3.1 Beschreibung des Fahrwerkes

⁽¹⁷⁾ Fahrzeugfederung: Starrachsen ⁽¹⁸⁾ Fahrgestellnummer: _____
⁽¹⁹⁾ Fortbewegungssystem: Luftreifen Art der Bereifung: Luft Wasser Elastic Sonstiges
Anzahl der Räder: 6 angetrieben: 4 Anzahl der Achsen: 2 angetrieben: 1
⁽¹⁴⁻¹⁷⁾ Reifen-Nennbreite: 13" vorn, 11" hinten ⁽¹⁸⁻¹⁹⁾ Felgdurchmesser: 24" vorn, 18,5" hinten
⁽²⁰⁾ Ist-Reifenluftdruck: vorne 7,35 hinten 8,8
⁽²¹⁾ Soll-Reifenluftdruck: vorne 7,35 hinten 8,8
⁽²²⁾ Abw. vom Sollreifenluftdruck in %: vorne 0 hinten 0
Sonstiges: _____

4. Beschreibung des Schwingungsschutzes

⁽²³⁻²⁴⁾ 4.1 Hersteller: Möve ⁽²⁵⁻²⁶⁾ Typ: 050
⁽²⁷⁾ Feder-Dämpfer-System: Stahl-Hydraulik ⁽²⁸⁾ Federweg: 80 mm
Baujahr: 1979 Gewichtseinstellung: ja nein: 90 kg ⁽²⁹⁾ Geprüft: _____
Kinematik der Sitzführung: _____
Sitzverstellung: Vertikal: 80 mm Horizontal: _____ mm Rückenlehne n. vorne: _____ ° n. hinten _____
Sonstige Sitzigenschaften: _____
4.2 Führerhausfederung: ja nein
4.3 Sonstiges: _____

5. Angaben zur Messung

Art der Messung: _____
Ort des Meßpunktes: (Einleitungsstelle) Sitzmontagegestelle und Gesäß
Anbringung der Aufnehmer u. Koordinatensystem: Haftmagnete und Meßscheibe

Mess-Nr.
720210187/01.692
Lautstärke Nummer

6. Arbeitsbedingungen und Betriebszustände

I Lfd. Nr.: 0187, 01 File: DF 61 - 1T

- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt
- (2) Fahrbahn: gut bis mittel
Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- (3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: 25-30
Körperhaltung: _____
Sonstiges: _____

II Lfd. Nr.: 0187, 02 File: DF 61 - 2T

- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): Leerfahrt
- (2) Fahrbahn: gut bis mittel
Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- (3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: 25-30
Körperhaltung: _____
Sonstiges: _____

III Lfd. Nr.: _____ / _____

- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
- (2) Fahrbahn: _____
Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- (3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: _____
Körperhaltung: _____
Sonstiges: _____

IV Lfd. Nr.: _____ / _____

- (1) Beschreibung des Arbeitsganges (Betriebszustand): _____
- (2) Fahrbahn: _____
Maximale Expositionszeit pro Jahr: _____ pro Tag _____
- (3) Nutzlast: _____ (4-3) Fahrgeschwindigkeit: _____
Körperhaltung: _____
Sonstiges: _____

Mess-Nr. 720210187/192
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

Laufende Nummer _____

Objekt-Nr. 010120101790701413559591013606
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSWERTE FÜR DIE
 ZENTRALE DATENBANK LANDFAHRZEUGE

Name des Gerätes: DFG 6302 Nr. 3797600 Typ: D-Stapler Hersteller: TAKRAF Leipzig Bearbeiter: _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9	K _{eq}	a _{max}	Scheitelfaktor	Frequenz		Methoden	30 Stellen Klartext	
												in Hz	a _{eff}			in s
<u>0187/026102</u> <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30</small>	X											8.1	40.0	1.60	780	Disk: STAP 3 File: DFG1-2T
<u>124800</u> <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30</small>																Satz 1: Y-Sitz
<u>0187/026112</u> <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30</small>	X											19.0	40.0	1.65	780	
<u>124800</u> <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30</small>																Satz 2: Z-Sitz
<u>0187/026101</u> <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30</small>	X											20.3	40.0	2.01	780	
<u>124800</u> <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30</small>																Satz 3: Y-Chassis
<u>0187/026111</u> <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30</small>	X											30.2	40.0	3.27	780	
<u>124800</u> <small>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30</small>																Satz 4: Z-Chassis

