

Aus dem Unterausschuss 4

*Zur Beurteilung der Gefährdungen durch physikalische
Einwirkungen, insbesondere durch Lärm und
Vibrationen*

Dr. Detlev Mohr
Landesamt für Arbeitsschutz Potsdam
E-Mail: detlev.mohr@las.brandenburg.de

Aufgaben des ABS UA 4

2007 bis 2009 (damals noch ABS UA 8)

- Erarbeitung Technischer Regeln zu Vibrationen
- Erarbeitung Technischer Regeln zu Lärm

2010 bis 2014

- Erarbeitung Technischer Regeln zu Optischer Strahlung
- Aktualisierung der Wertelisten zur TRLV Vibrationen
- Überarbeitung der TRLV Lärm und Vibrationen
- Evaluation der Technischen Regeln

2015 bis 2017

- Erarbeitung Technischer Regeln zu Elektromagn. Feldern
- Evaluation der Technischen Regeln

Einleitung

- Physikalische Belastungsfaktoren sind in der betrieblichen Praxis häufig anzutreffen und gefährden Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten in nicht unerheblichem Maße
- Lärm ist nach wie vor die Berufskrankheit Nr. 1
- Muskel-Skelett-Erkrankungen verursachen die meisten Krankheitstage und hohe Kosten
- ca. 30% der Beschäftigten sind lärmexponiert
- ca. 5 Millionen Lärmexponierte mit $A(8) > 80\text{dB}(A)$
- ca. 2 Millionen Lärmexponierte mit $A(8) > 85\text{dB}(A)$
- ca. 0,6 Millionen Exponierte durch Ganzkörper-Vibrationen und ca. 1 Million durch Hand-Arm-Vibrationen

Aufgabe des ABS UA 4:

- Erleichterung für die Arbeitgeber durch Konkretisierung dessen, was von ihnen erwartet wird

Lärm



Hand-Arm-Vibration



Ganzkörper-Vibration



Gefährdungsbeurteilung – nicht neu

§ 4 Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)

seit August 1996

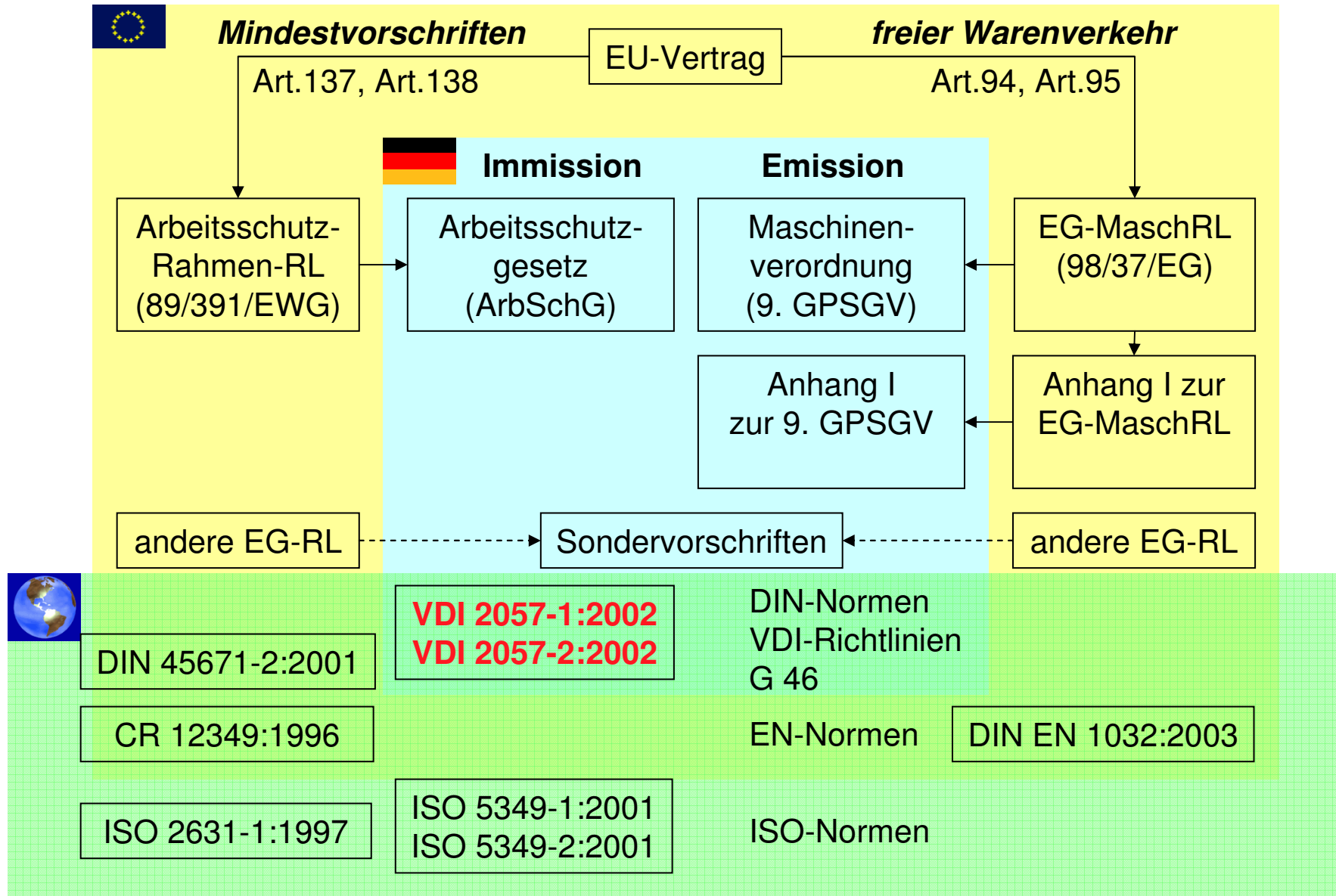
z.B. ISO 2631-1 oder VDI 2057

▪ Allgemeine Grundsätze

- **Minimierungsgebot**
- **Gefahren an der Quelle bekämpfen**
- **„bei den Maßnahmen sind der Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu berücksichtigen“**
- **sachgerechte Verknüpfung von Technik, Arbeitsorganisation, Arbeitsbedingungen, sozialen Beziehungen und Umwelteinfluss**
- **Nachrangigkeit von individuellen Schutzmaßnahmen**
- **Beachtung besonders schutzbedürftiger Beschäftigtengruppen**
- **Erteilung geeigneter Anweisungen gegenüber den Beschäftigten**
- **geschlechtsspezifische Regelungen nur wenn biologische Gründe dazu zwingen**

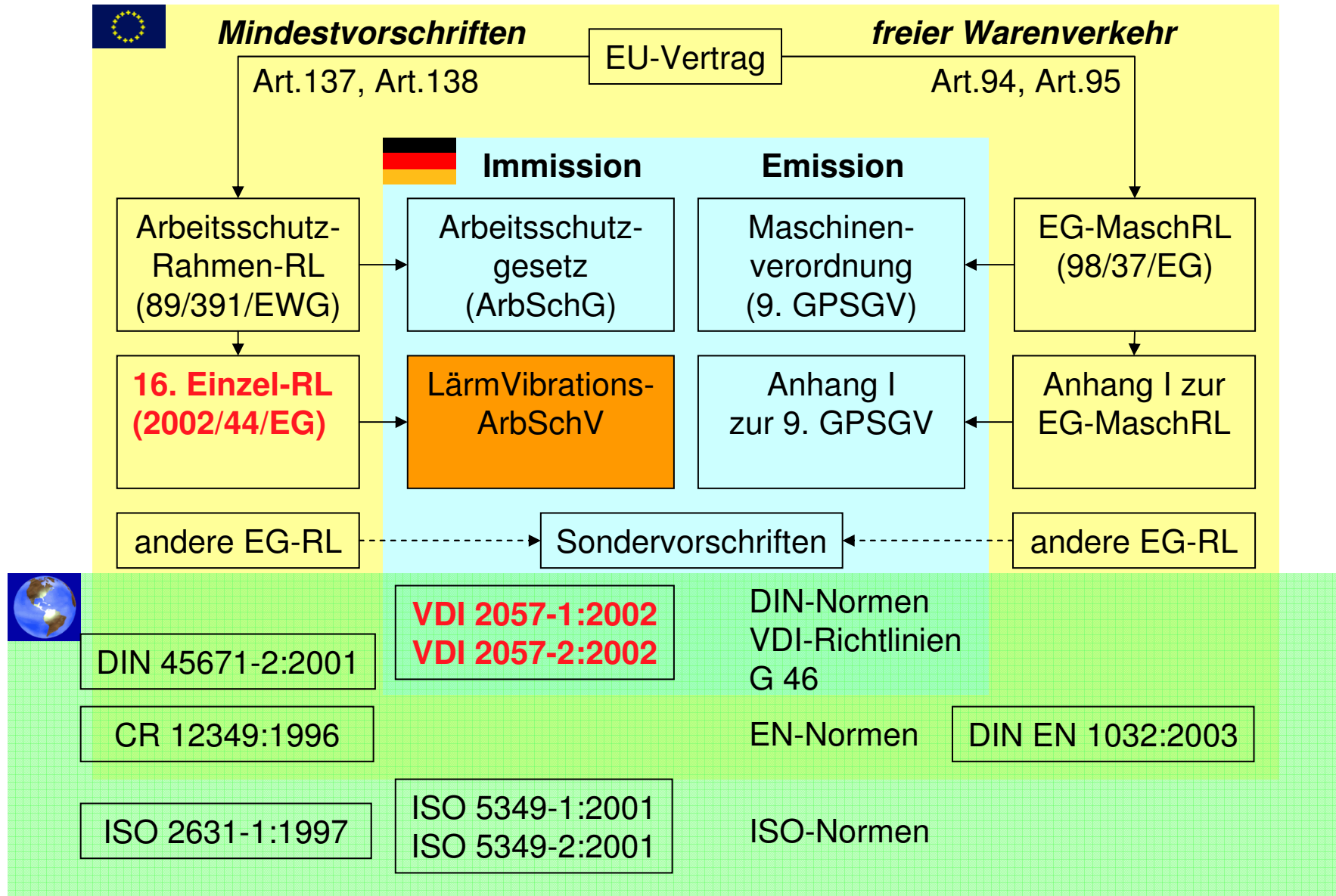
Mechanische Schwingungen = Vibrationen

Vorschriften **vor** Inkrafttreten der LärmVibrationsArbSchV



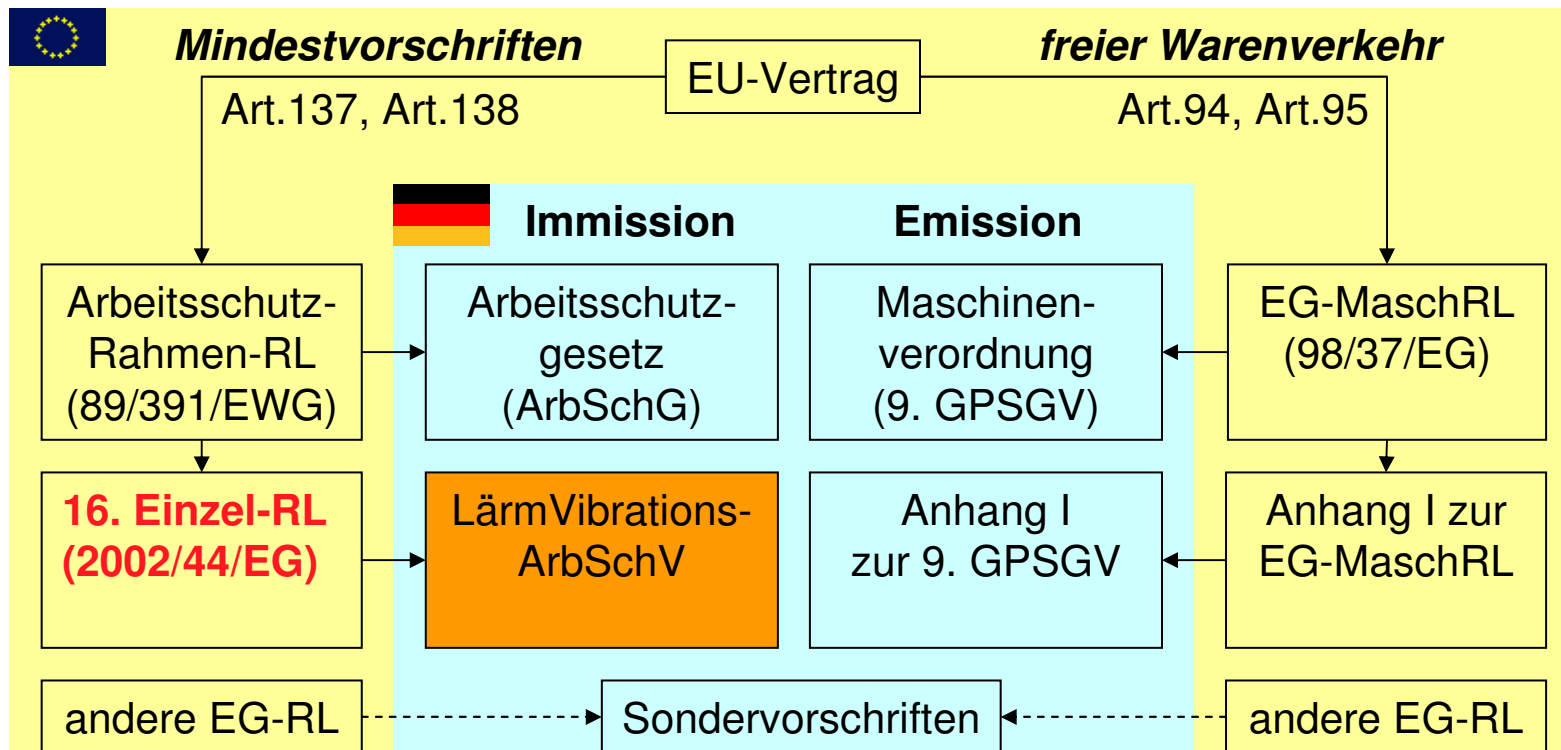
Mechanische Schwingungen = Vibrationen

Vorschriften zu Sicherheit und Gesundheitsschutz

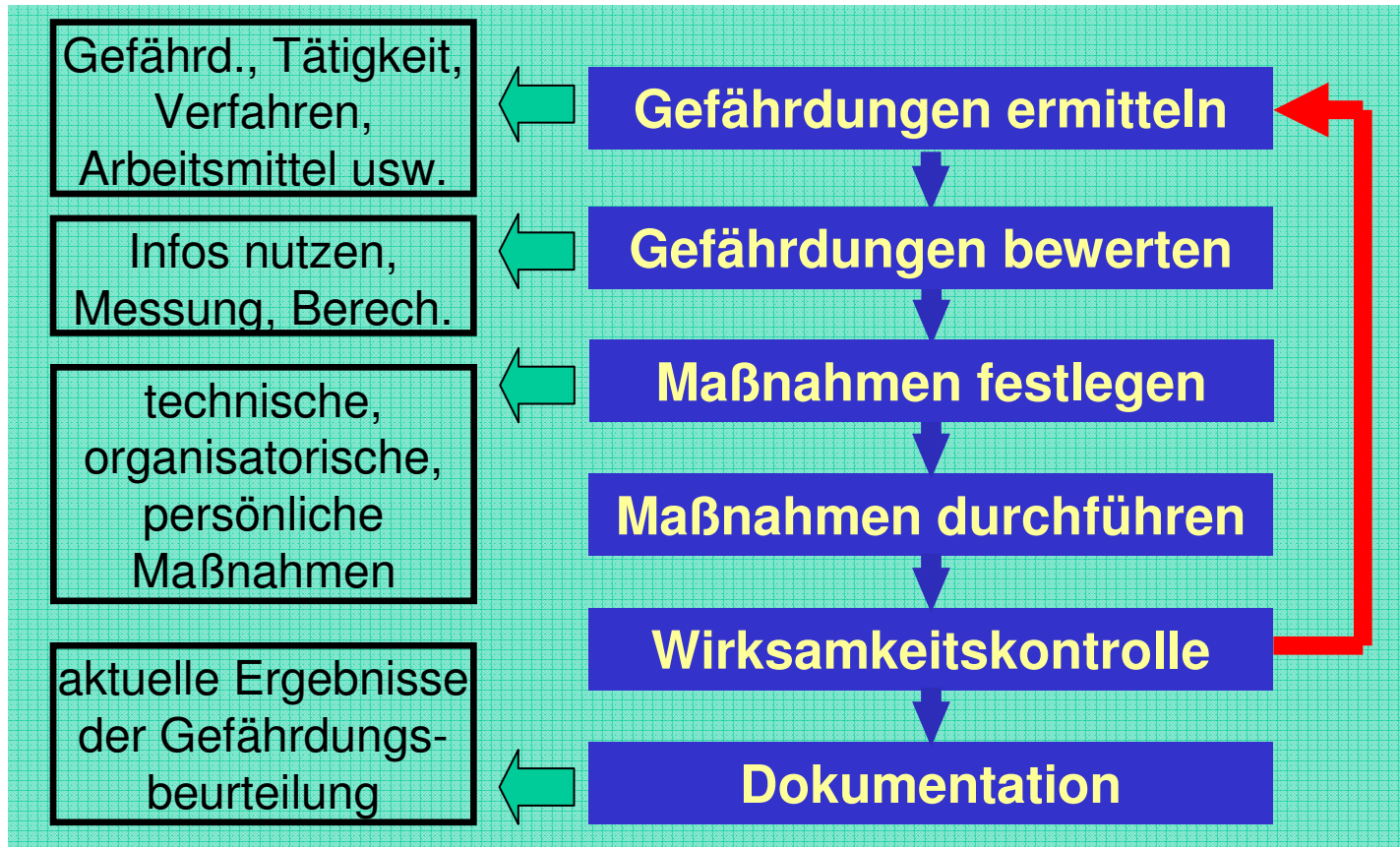


Mechanische Schwingungen = Vibrationen

Vorschriften **nach** Inkrafttreten der LärmVibrationsArbSchV



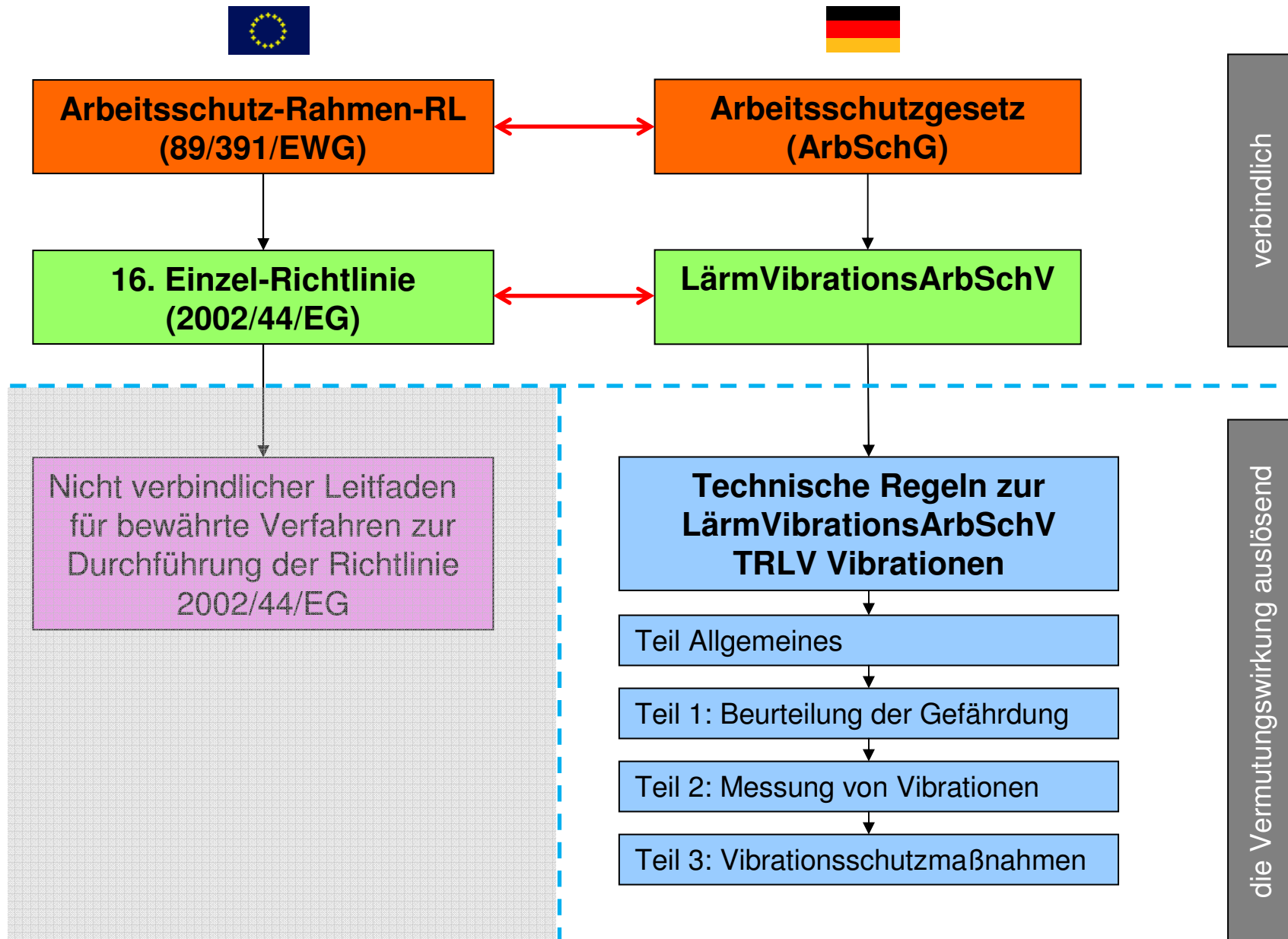
Verfahren der Gefährdungsbeurteilung



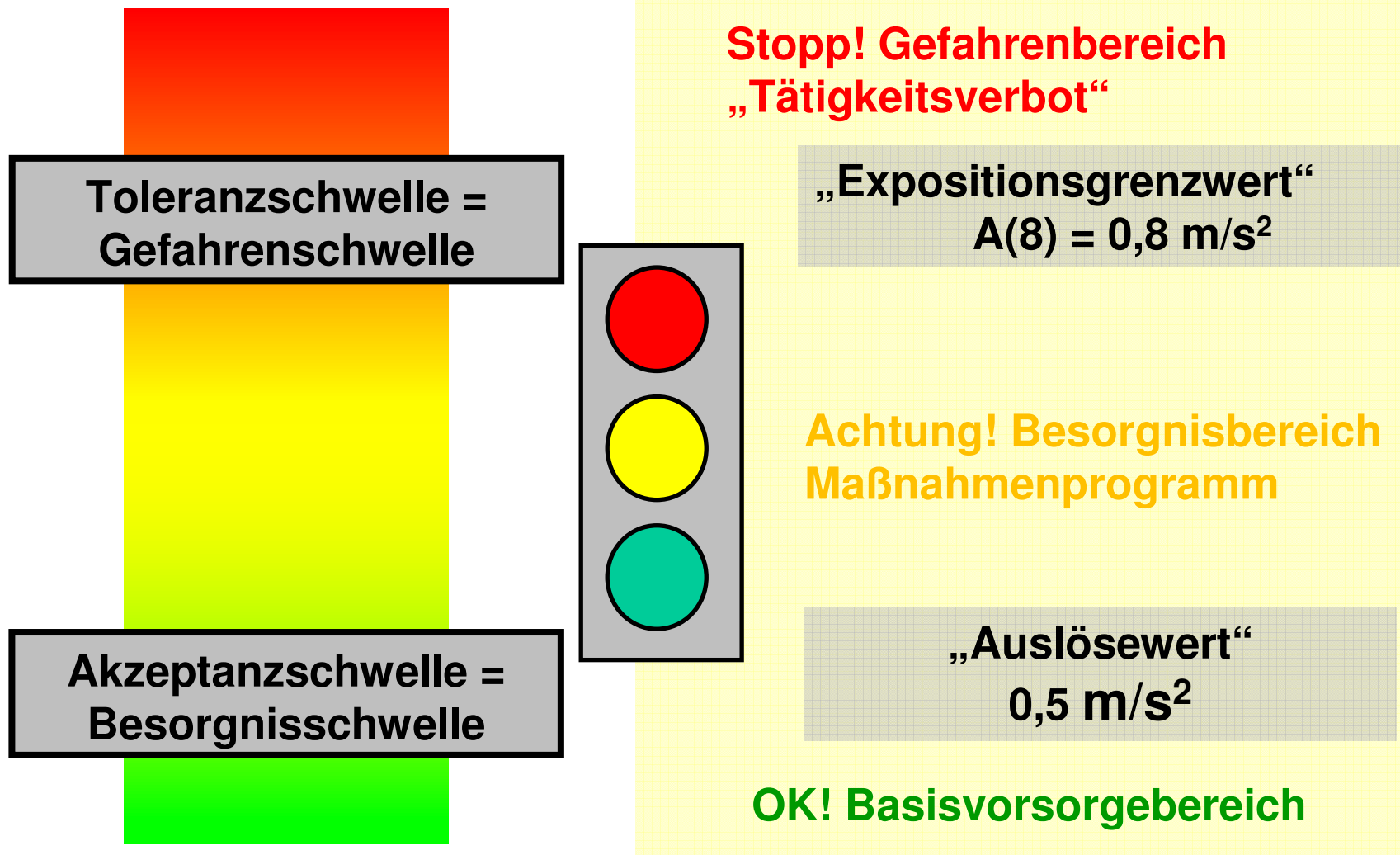
Durchführung der Gefährdungsbeurteilung

- personenbezogen
- tätigkeitsbezogen
- arbeitsbereichsbezogen

Staatliche Vorschriften zu Vibrationen

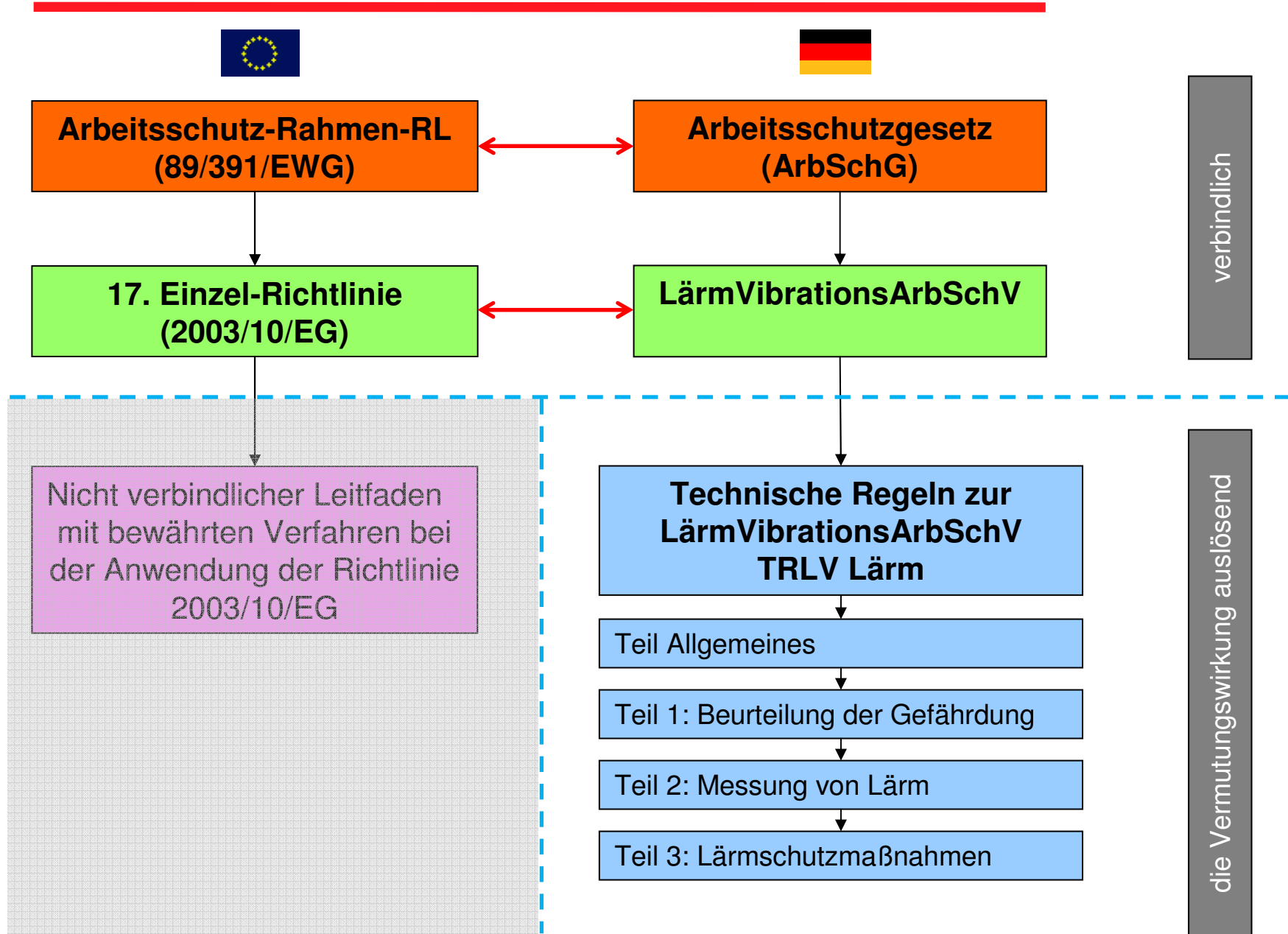


Bewertungskonzept bei Exposition gegenüber Vibrationen

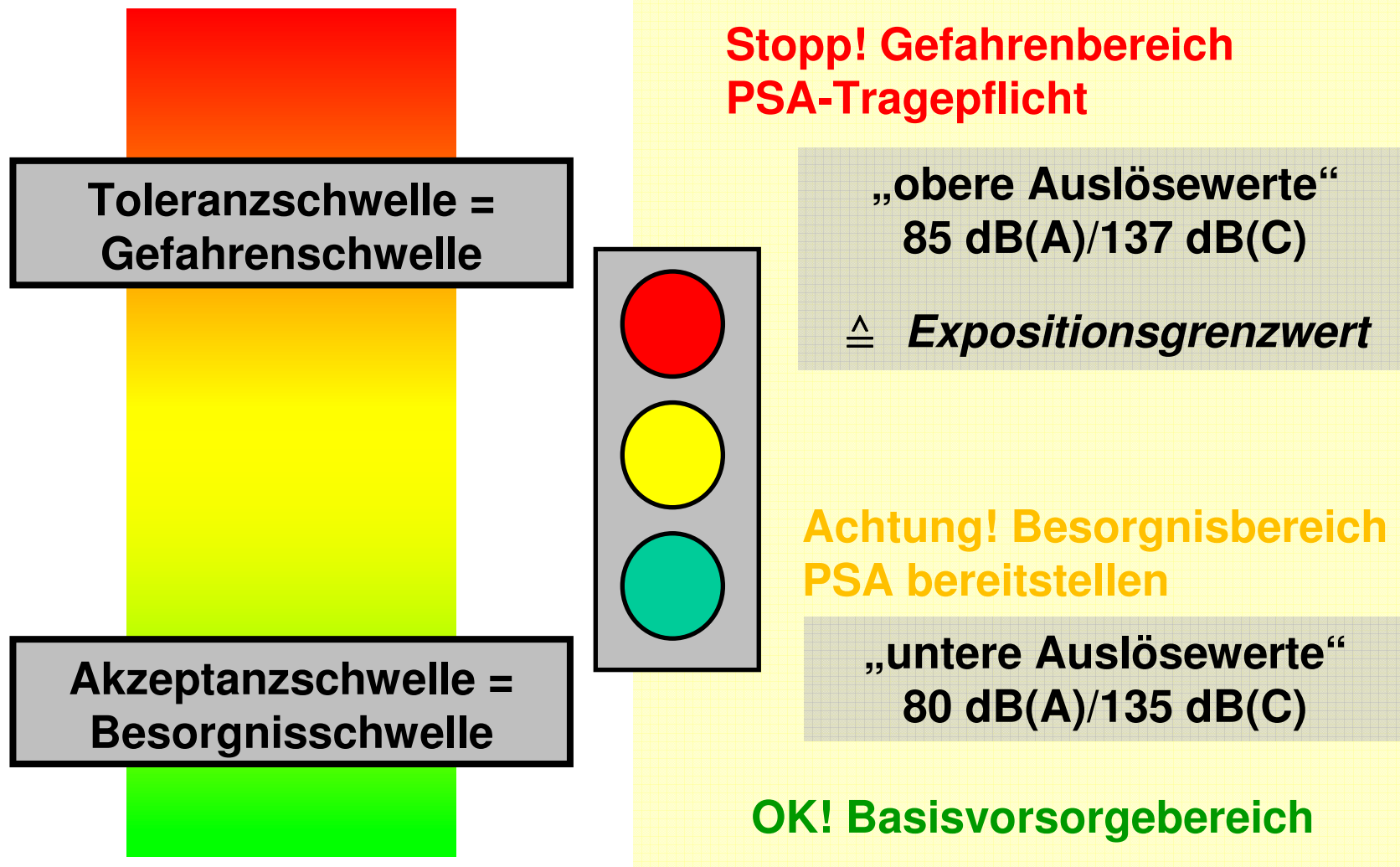


Ziel: keine vibrationsbed. MSE und VVS, keine Unfälle

Staatliche Vorschriften zu Lärm



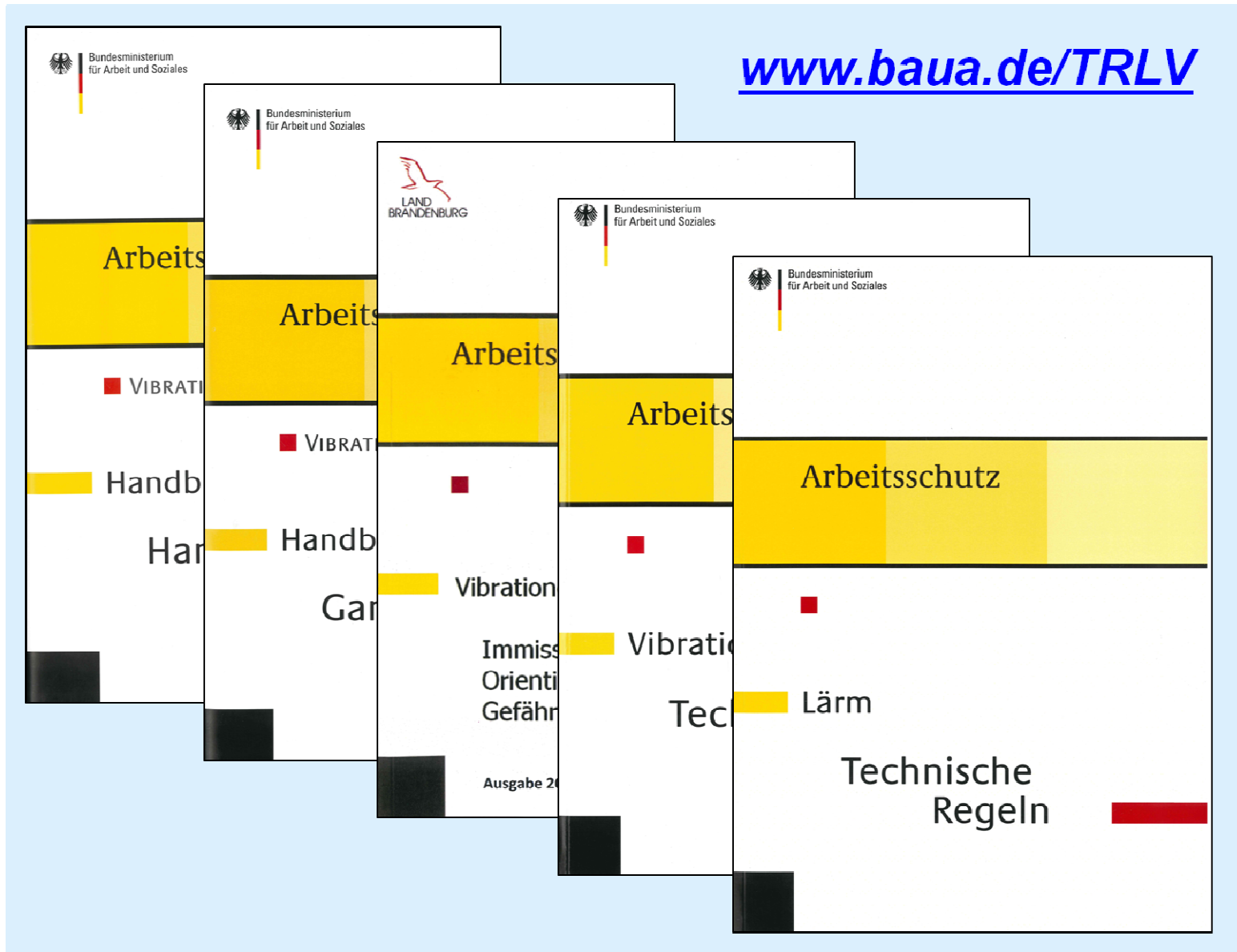
Bewertungskonzept bei Exposition gegenüber Lärm



Ziel: Erhalt des Hörvermögens, keine BK oder lärmbed. Unfälle

nach Allescher/Dr. Hilpert (BMAS)

Ergebnisse der Arbeit des ABS UA 4



TRLV Vibrationen Teil 1

Auswirkungen von Vibrationen

- **Unmittelbare Auswirkungen auf die Gesundheit und Sicherheit**
 - akute Wirkungen
 - chronische Wirkungen
- **Mittelbare (indirekte) Auswirkungen auf die Gesundheit und Sicherheit**
 - Störung der Wahrnehmung von Warnsignalen
 - Störung der sicheren Bedienung von mobilen Maschinen
 - Beeinträchtigung von Stabilität und Festigkeit
- **Wechsel- und Kombinationswirkungen**
 - können unmittelbare oder mittelbare Auswirkungen verstärken
 - z.B. Kälte, gebeugte oder verdrehte Körperhaltung, ...

TRLV Vibrationen Teil 1

Beurteilung der Gefährdung durch Vibrationen

- **Arbeitgeber ist verantwortlich**
 - Beratung durch Fachkundige, sofern er nicht über die Kenntnisse verfügt
 - Beteiligung der Beschäftigten oder ihrer Interessenvertretung
 - Durchführung vor Arbeitsaufnahme
 - Erneuerung bei Änderung der Arbeitsbedingungen
 - Erneuerung, wenn Ergebnisse der arbeitsmedizin. Vorsorge es erfordern.
- separate Beurteilung von GKV und HAV
- Gefährdungsbeurteilung gilt als **angemessen durchgeführt**, wenn sie
 - rechtskonform,
 - nachvollziehbar und
 - dokumentiert ist.

TRLV Vibrationen Teil 1

Beurteilung der Gefährdung durch Vibrationen

- ...Dazu ist es erforderlich, dass die für den Arbeitgeber tätig werdenden Personen über die **notwendigen betriebspezifischen Kenntnisse** verfügen und Einsicht in alle für die Gefährdungsbeurteilung erforderlichen **Unterlagen** nehmen können und im Besitz aller notwendigen **Informationen** sind.

Fachkundige zur Beurteilung der Gefährdung durch Vibrationen

- Fachkundige im Sinne § 5 LärmVibrationsArbSchV für die **Durchführung der Gefährdungsbeurteilung** sind Personen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung oder Erfahrungen **ausreichende Kenntnisse** über Tätigkeiten mit Vibrationsexposition haben und mit den Vorschriften und Regelwerken soweit vertraut sind, dass sie die Arbeitsbedingungen vor Beginn der Tätigkeit beurteilen und die festgelegten Maßnahmen bewerten oder überprüfen können. Umfang und Tiefe der notwendigen Kenntnisse können in Abhängigkeit von der zu beurteilenden Tätigkeit unterschiedlich sein und müssen nicht in einer Person vereinigt sein.

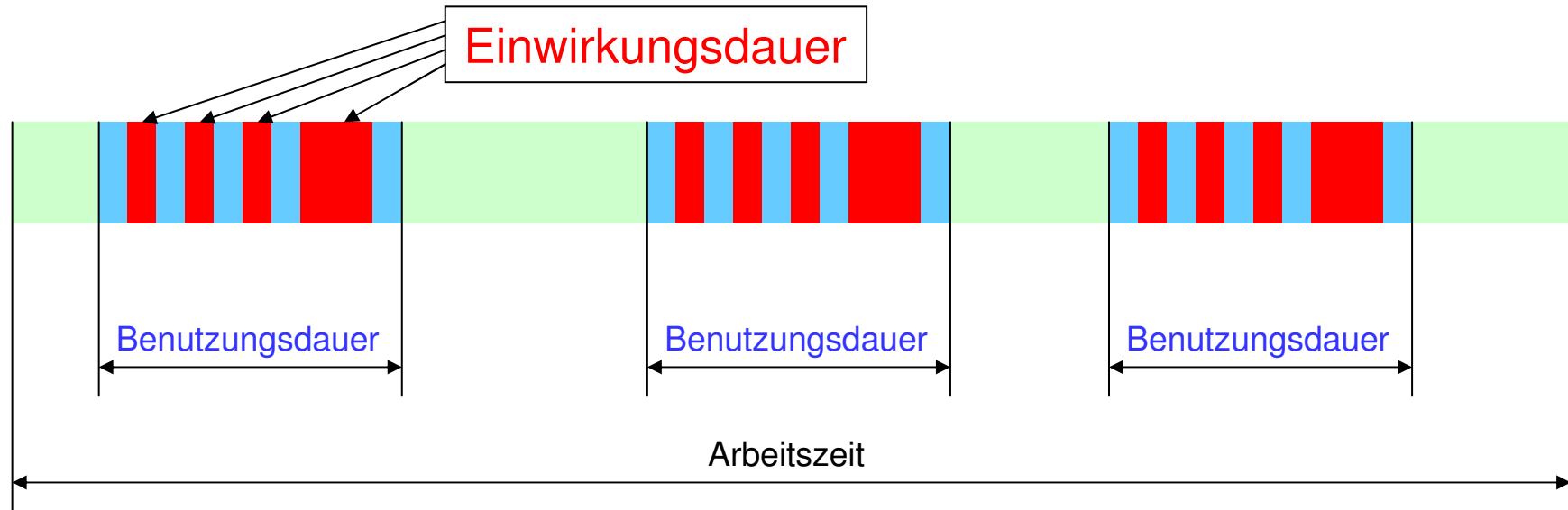
TRLV Vibrationen Teil 1

Beurteilung der Gefährdung durch Vibrationen

Die Beurteilung der Gefährdung durch Vibrationen verlangt Kenntnisse hinsichtlich

- der Auswahl der für die Beurteilung geeigneten Informationsquellen
- der geltenden Regelwerke in diesem Bereich
- der Wirkungen von Vibrationen
- der vibrationsrelevanten Tätigkeiten im Betrieb
- des Vorgehens bei der Beurteilung von Wechsel- oder Kombinationswirkungen von Vibrationen und klimatischen Bedingungen, Lärm, Bewegungsarmut und Zwangshaltungen (z. B. abgewinkelte Handgelenke)
- der technischen, organisatorischen und personenbezogenen Maßnahmen sowie der alternativen Arbeitsverfahren
- der Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen und
- der Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung.

Begriff Einwirkungsdauer



Arbeitszeit:

tägliche Schichtdauer

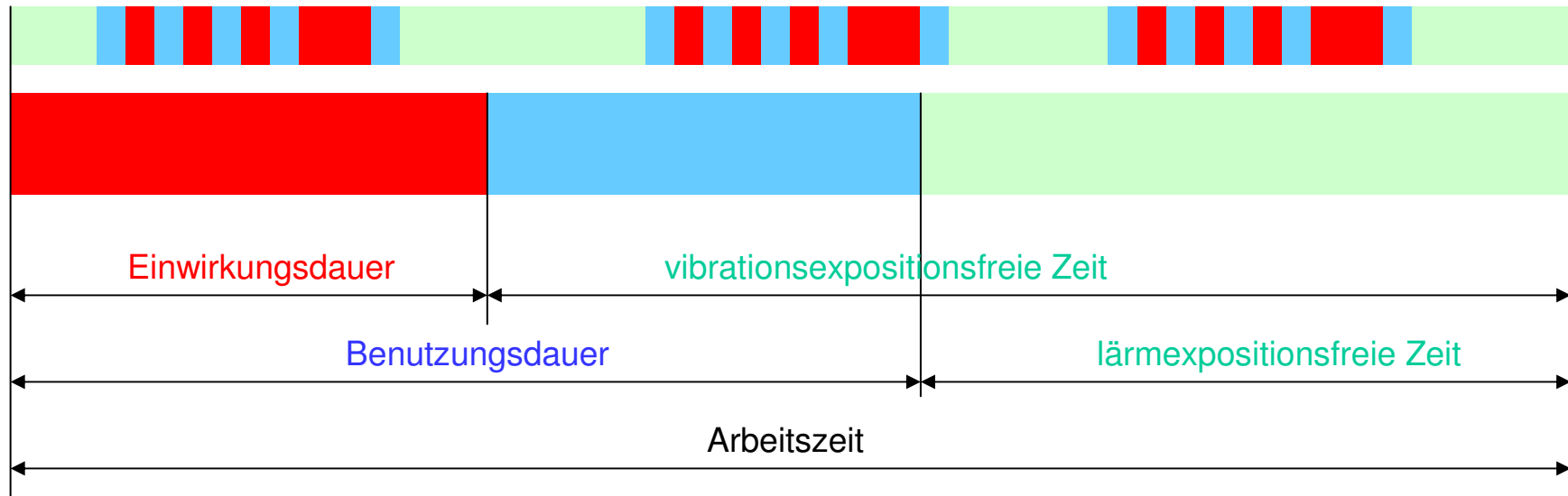
Benutzungsdauer:

Zeitanteile der täglichen Arbeit, in denen die Maschine benutzt wird, d. h. einschließlich der erforderlichen Unterbrechungen und Pausenzeiten.

Einwirkungsdauer:

Dauer, in der die Vibration in den menschlichen Körper über das Gesäß, den Rücken, die Hände oder die Füße eingeleitet wird.

Begriff Einwirkungsdauer



Beispiel:

Dumperfahrer auf einer Baustelle

| | | |
|-------------------|-------|---|
| Arbeitszeit: | 8,0 h | gesamte Schichtdauer (einschließlich Arbeitsvor- u. Nachbereitung, Wartung, Pflege, expositionsfreien Arbeitszeiten, Pausen und Maschinenbenutzung) |
| Benutzungsdauer: | 5,0 h | Maschinenlaufzeit (Fahrzeit, Wartezeit und Beladezeit) |
| Einwirkungsdauer: | 2,5 h | reine Fahrzeit (Transport- u. Leerfahrt) |

TRLV Vibrationen Teil 1



Informationsquellen zu Ermittlung der Schwingbeschleunigungen pro Expositionsabschnitt

- **Kaskade mit Rangfolge möglicher Informationsquellen**
(Seite 29)

1. Repräsentative Messwerte an diesem Arbeitsplatz

↳ 2. Ergebnisse orientierender Verfahren an diesem Arbeitsplatz

↳ 3. Vibrationsimmissionswerte zu dieser Maschine

↳ 4. Vibrationsemissionswerte zu diesem Maschinentyp

↳ 5. Orientierungswerte zu diesem Maschinentyp

- erst wenn dann noch keine Daten ermittelbar ➡ Messung durchführen

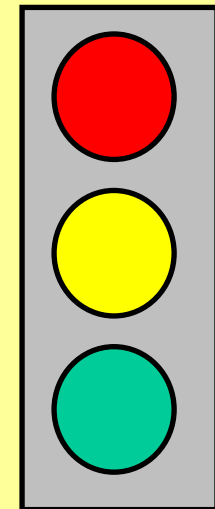
- wichtig:

Prüfung der Vergleichbarkeit der Einsatz- und Betriebsbedingungen

TRLV Vibrationen Teil 1

Beurteilung der unmittelbaren Gefährdung

- Identifizierung der Arbeitsplätze mit Vibrationsexposition
- Bestimmung der Art der Einwirkung (GKV oder HAV, Einleitungsstelle, ...)
- Beobachten des Arbeitsprozesses
- ggf. Gliederung in Expositionsabschnitte der Dauer T_i
- Ermittlung der Einwirkungsdauer T
- Ermittlung der Effektivwerte der frequenzbewerteten Schwingbeschleunigung $a_{wx,i}$, $a_{wy,i}$ und $a_{wz,i}$ bzw. $a_{hv,i}$
- **Bestimmung des Tages-Expositionswertes A(8)**
- Substitutionsprüfung und Ableitung von Maßnahmen
- Berücksichtigung
 - von mittelbaren Auswirkungen
 - von Wechsel- und Kombinationswirkungen
 - der Erkenntnisse aus der arbeitsmedizinischen Vorsorge
 - der Auswirkungen auf besonders gefährdete Personengruppen
 - Personen mit eingeschränkter Belastbarkeit
 - Personen mit ungenügender Erfahrung oder unzureichenden Kenntnissen




Excel-Belastungsrechner

http://bb.osha.de/docs/hav_calculator.xls

Ampel-Farbsystem für
Ergebnisfelder
und Hinweisfeld

Hier Überschreitung des
Auslösewertes!

zur Dokumentation
(z. B. für
Gefährdungsbeurteilung)



Hand-Arm-Schwingungs-Belastungs-Rechner

Landesamt für Arbeitsschutz

Eingabe Beschleunigung

Eingabe Expositionspunkte

zum GKS-Rechner

Drucken

Info

RESET

Effektivwerte der frequenzbewerteten Beschleunigung in m/s^2 in *allen* drei Richtungen* oder *nur* Schwingungs Gesamtwert

| Belastungsabschnitte | Effektivwerte der frequenzbewerteten Beschleunigung in m/s^2 in <i>allen</i> drei Richtungen* oder <i>nur</i> Schwingungs Gesamtwert | | | tägliche Einwirkungsdauer | |
|----------------------|--|-----------|-------------------------|---------------------------|---------|
| | a_{hwX} | a_{hwY} | a_{hwZ} oder a_{hw} | Stunden | Minuten |
| 1 | 3,10 | 4,79 | 3,72 | 3 | 20 |
| 2 | 2,00 | 2,30 | 1,90 | 3 | 25 |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |

*Falls nicht komplett, aber für die Haupteinwirkungsrichtung vorliegend, kann der *korrigierte Schwingungs Gesamtwert* eingegeben werden.

| Belastungsabschnitte | Schwingungs-gesamtwert | Tages-Schwingungsbelastung | Expositions-punkte | Expositionsdauer bis zum Erreichen des Auslösewertes | | | |
|----------------------|------------------------|----------------------------|--------------------|--|---------|---------|---------|
| | a_{hv} in m/s^2 | $a_{hv(8)}$ in m/s^2 | P_{EI} | Stunden | Minuten | Stunden | Minuten |
| 1 | 6,81 | 4,40 | 309 | 1 | 5 | 4 | 19 |
| 2 | 2,59 | 2,35 | 88 | 3 | 53 | >12 | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |

Tagesexpositionswert $A(8)$ in m/s^2 4,98 397 P_{E} Tagessumme der Expositionspunkte

Maßnahmen (Programm) erforderlich

Daten zum Ausdruck für Ihre Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung:

| | | |
|------------|----------------------|------------------|
| Datum: | Betrieb/Betriebsteil | Firma X-Y-Z-GmbH |
| 02.10.2007 | Abteilung | Service |
| | Arbeitsplatz | Hausmeister |

Eingabe jeweils bis 52 Zeichen

| Belastungsabschnitte | Maschinenfamilie und -typ | Tätigkeit | Bemerkungen (Umgebungsfaktoren, Werkzeuge, Material, etc.) |
|----------------------|---------------------------|------------------------------------|--|
| 1 | Freischneider | Dickicht und Buschwerk beschneiden | Kreissägeblatt |
| 2 | Bohrhammer | Löcher bohren | Beton |
| 3 | | | |

Datenbank KarLA

<http://www.las-bb.de/karla/>



Ka talog repräsentativer L ärm- und Vibrationsdaten am A rbeitsplatz



HOME EDITORIAL HINWEISE IMPRESSUM WEITERE DATENBANKEN

VIBRATIONSDATEN

Ganzkörper-
Immissionsdaten

Ganzkörper-
Emissionsdaten

Hand-Arm-
Immissionsdaten

Hand-Arm-
Emissionsdaten

LÄRM DATEN

Immissionsdaten

Emissionsdaten

32. BImSchV

SERVICE

32. BImSchV-
Dateneingabe

Nutzeranmeldung/
Kontakt

Service/Hilfen

Zur Umfrage Schutz vor
Lärm und Vibration

WILLKOMMEN

KarLA, das Informationssystem für Lärm- und Vibrationskennwerte von Kraftfahrzeugen, selbstfahrenden mobilen Arbeitsmaschinen sowie handgeführten Arbeitsmitteln.

KarLA stellt repräsentative Immissions- und Emissionswerte zur Verfügung.

KarLA dient der retrospektiven Belastungsanalyse, hilft bei der Gefährdungsbeurteilung gemäß der Lärm VibrationsArbSchV (RL 2002/44/EG) und sollte den Einsatz von lärm- und vibrationsarmer Technik fördern.

KarLA wird ständig aktualisiert und erweitert. Hinweise zur Verbesserung von KarLA und Aktivitäten zur Erweiterung des Datenbestandes sind erwünscht.

KarLA, wo Sie Ihre Outdoor-Maschinendaten und die Konformitätserklärung gemäß §4 der 32. BImSchV (RL 2000/14/EG) veröffentlichen können.



[Hier geht's direkt zu den Arbeitshilfen und Informationen](#)



Schon gewusst?

Wir arbeiten ständig an der Verbesserung der Dokumente zum Schutz der Beschäftigten bei Expositionen gegenüber Lärm und Vibrationen inklusive deren Messung und Bewertung. Anhand einer Umfrage möchten wir erfahren, mit welchen Materialien unsere Praxispartner arbeiten. Nehmen Sie sich bitte die maximal 5 Minuten Zeit, um uns die nötigen Hinweise zu geben.

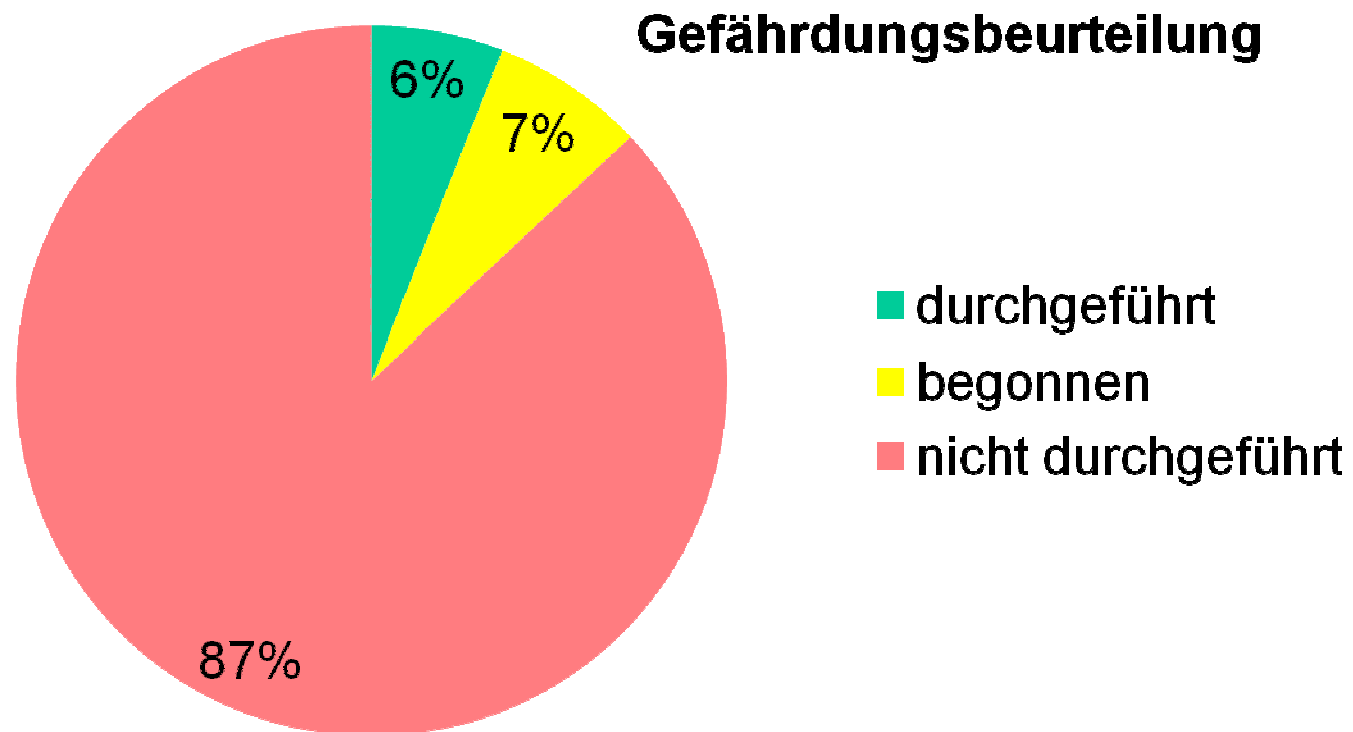


Probleme in der Praxis

Erfahrungen aus Oberbayern



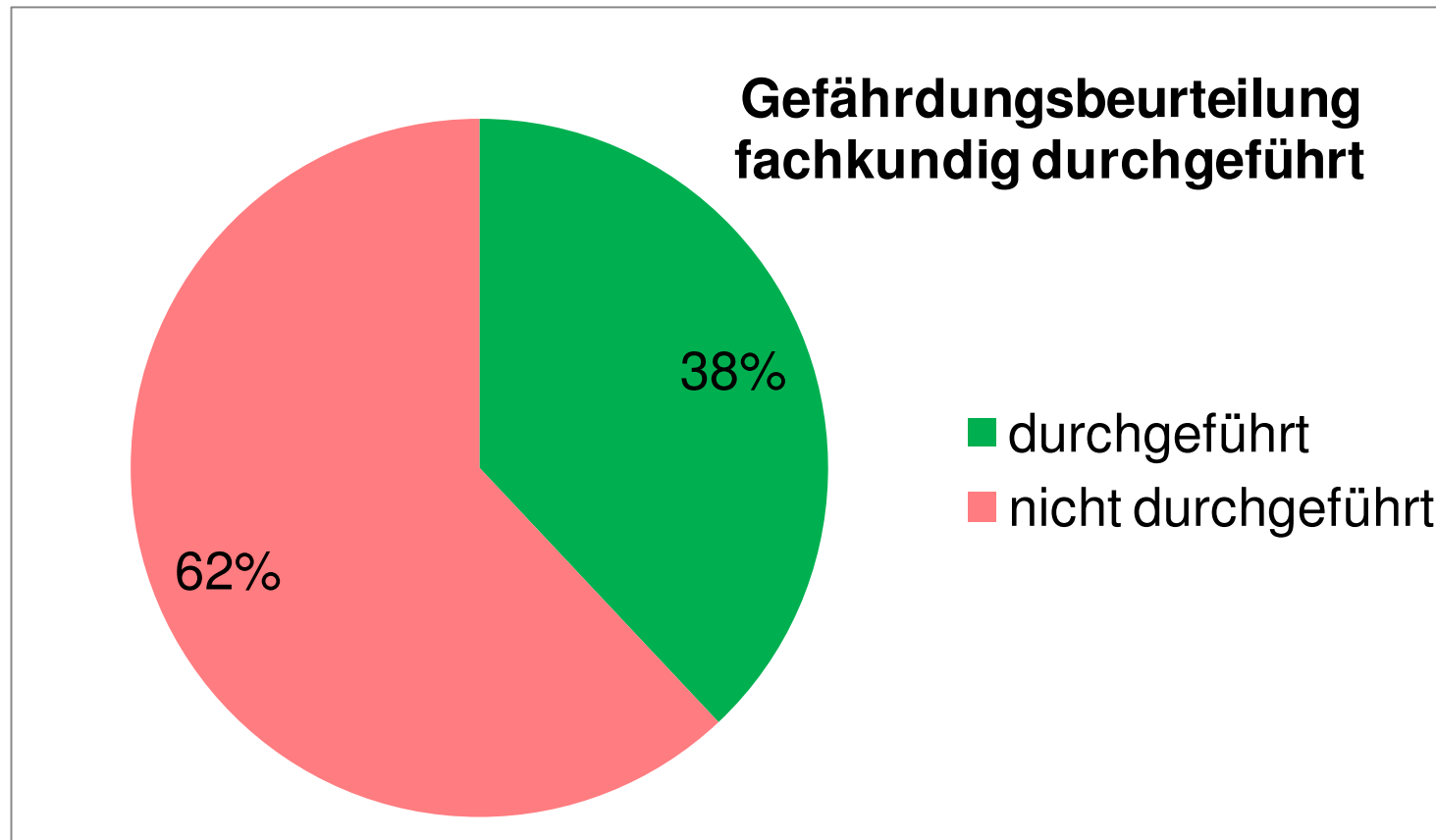
- LärmVibrationsArbSchV war Ende 2008 in weniger als 50% der Betriebe mit Vibrationsexposition bekannt



Probleme in der Praxis

Erfahrungen aus Brandenburg

- LärmVibrationsArbSchV war 2009 in weniger als 50% der Betriebe mit Vibrationsexposition bekannt

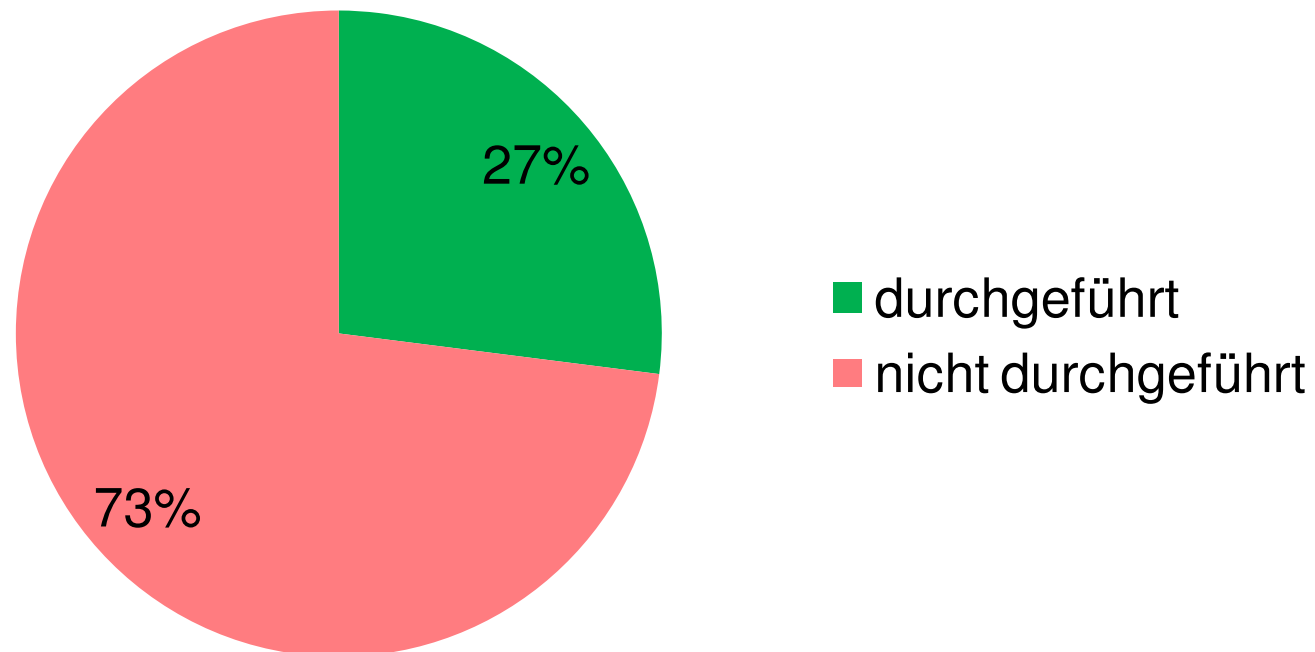


Probleme in der Praxis

Erfahrungen aus Brandenburg

- LärmVibrationsArbSchV war 2009 in weniger als 50% der Betriebe mit Vibrationsexposition bekannt

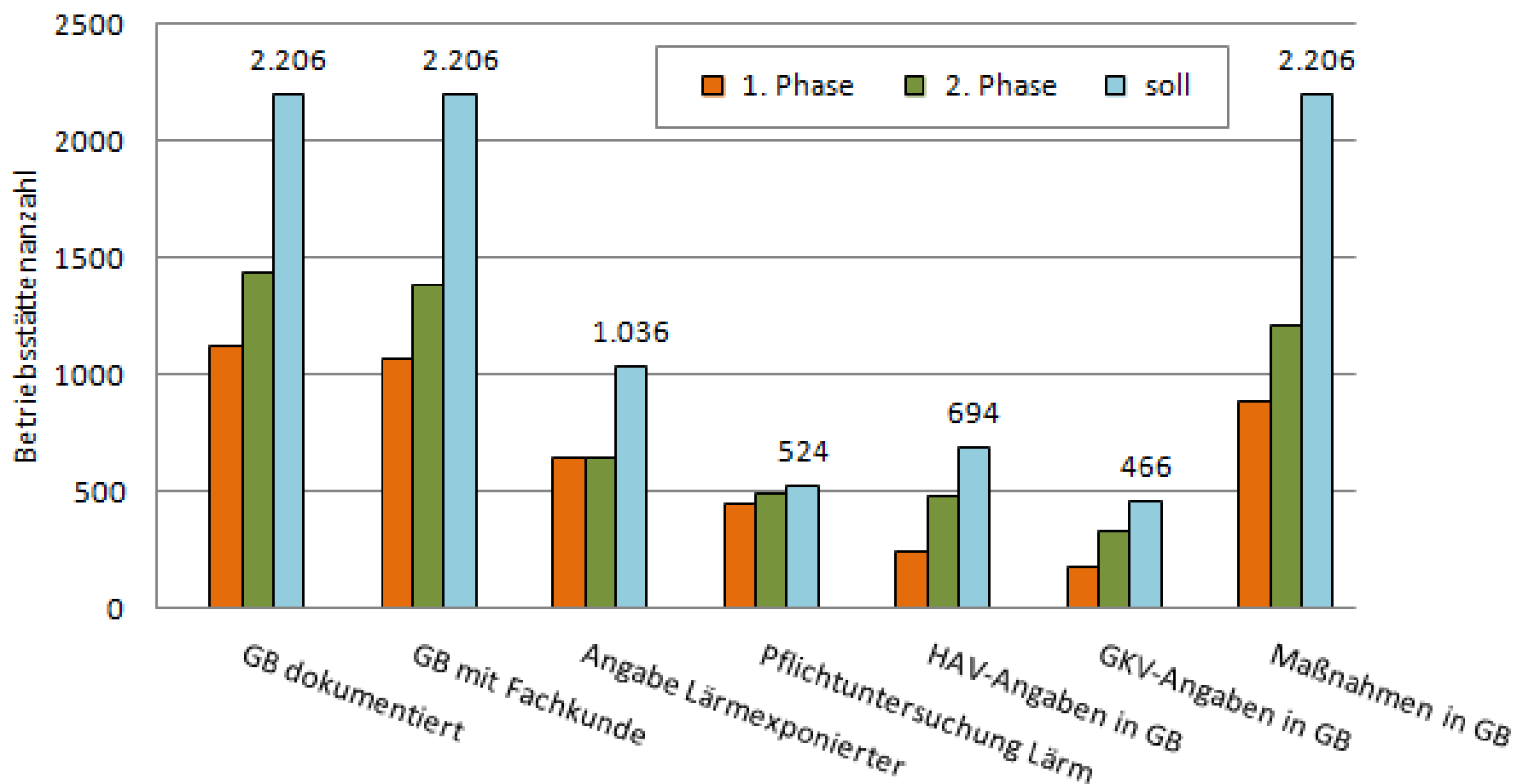
Unterweisung der Beschäftigten und Erarbeitung eines Maßnahmenplans



Probleme in der Praxis

Erfahrungen aus Brandenburg

- Ergebnisse eines Landesprogramms von 2008 bis 2011 zur Umsetzung der LärmVibrationsArbSchV in der Praxis



Probleme in der Praxis

Erfahrungen aus Brandenburg



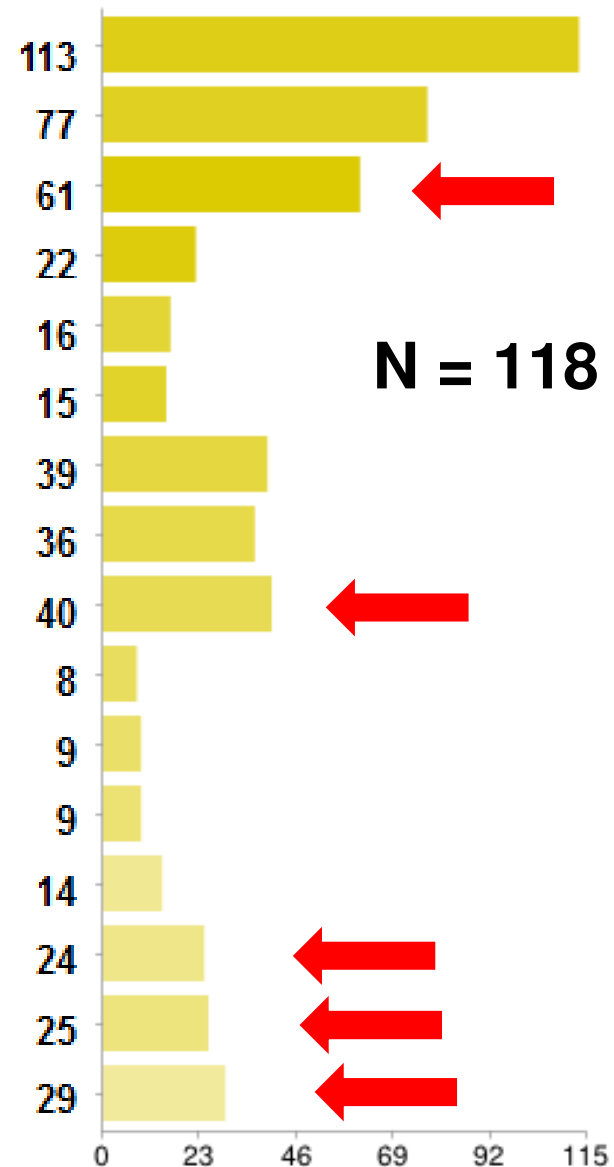
**Ergebnisse einer anonymen und freiwilligen online-Befragung
im März 2013 im Land Brandenburg (N = 118)**

In Ihrem Betrieb gibt es:



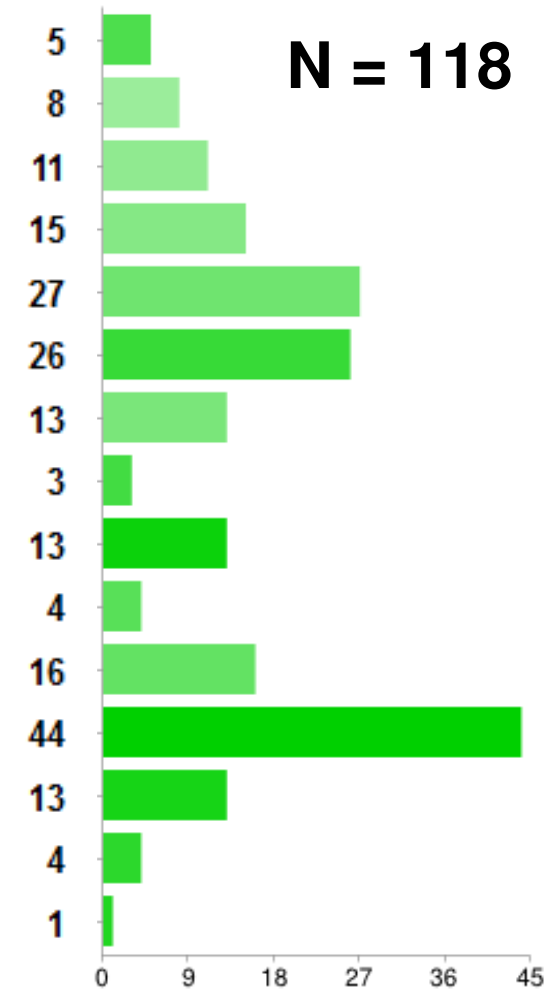
Ich kenne folgende Vorschrift, Regel oder Norm:

Arbeitsschutzgesetz
Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutz-Verordnung
Technische Regel TRLV Lärm
DIN EN ISO 9612
DIN 45645
VDI 2058
BGI 675
BGI 5024
Technische Regel TRLV Vibrationen
DIN EN ISO 5349
ISO 2631
DIN EN 14253
VDI 2057
TRLV-Immissionswerteliste zu Ganzkörper-Vibrationen
TRLV-Orientierungswerteliste zu Ganzkörper-Vibrationen
TRLV-Orientierungswerteliste zu Hand-Arm-Vibrationen

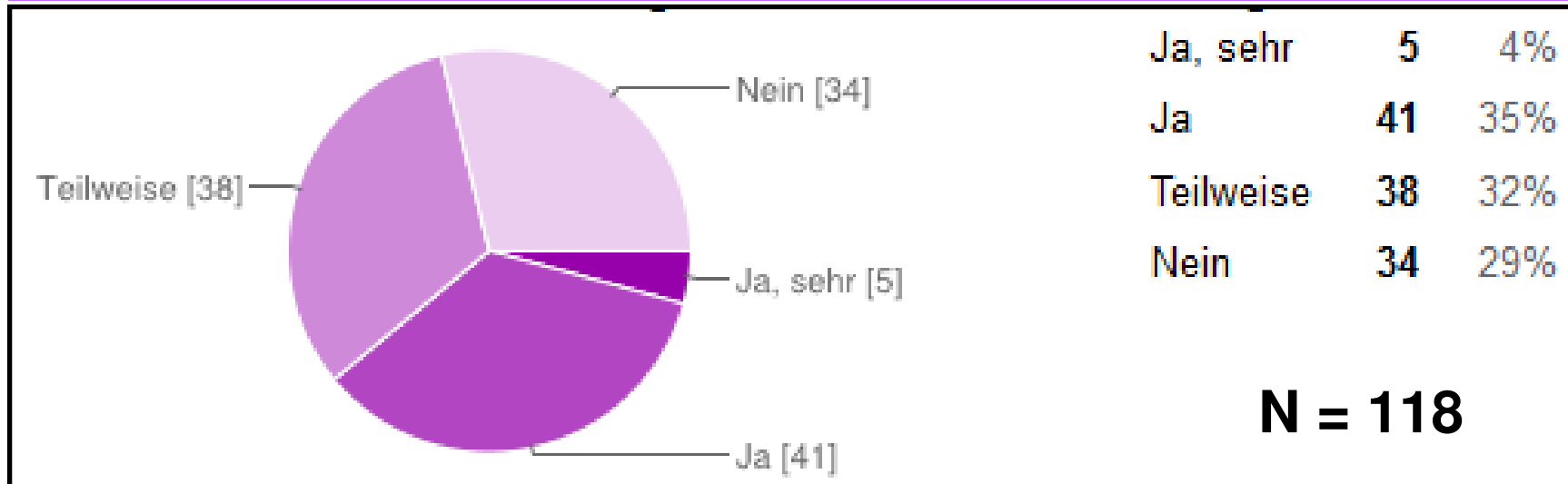


Ich benutze folgende Hilfsmittel regelmäßig:

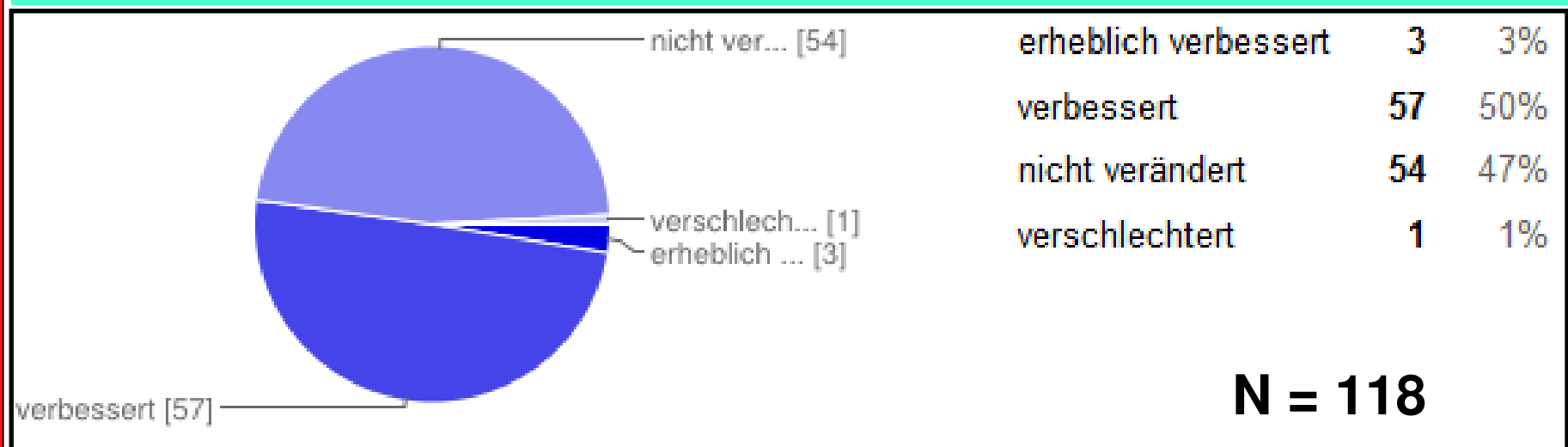
TRLV-Immissionswerteliste zu Ganzkörper-Vibrationen
TRLV-Orientierungswerteliste zu Ganzkörper-Vibrationen
TRLV-Orientierungswerteliste zu Hand-Arm-Vibrationen
Branchenbezogene Gefährdungstabellen zu Vibrationen
Lärm-Belastungs-Rechner für Excel
Punktwertetafel zur Beurteilung der Gefährdung durch Lärm
Ganzkörper-Vibrations-Belastungs-Rechner für Excel
Punktwertetafel zur Beurteilung der Gefährdung durch Ganzkörper-Vibrationen
Hand-Arm-Vibrations-Belastungs-Rechner für Excel
Punktwertetafel zur Beurteilung der Gefährdung durch Hand-Arm-Vibrationen
Lärm- und Vibrations-Datenbank KarLA
Schallpegelmessgerät
Lärmdosimeter
Vibrationsmessgerät
Schwingungsdosimeter



Haben Ihnen die TRLV geholfen, Ihre Aufgaben bei der Lärm- und Vibrationsbekämpfung zu erfüllen?



Haben sich durch die LärmVibrationArbSchV und die TRLV die Bedingungen für Ihre Beschäftigten ...





***Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit
und***

***viel Erfolg bei der Umsetzung – es gibt
noch viel zu tun !***