

Lager im Bauwesen

ÖNORM EN 1337 Serie

ÖNORM B 4021

ÖNORM B 4022

ÖNORM EN 1337-Serie

ÖNORM EN 1337-1:2000-12	Allgemeine Regelungen
ÖNORM EN 1337-2:2004-08	Gleitteile
ÖNORM EN 1337-3:2005-07 *)	Elastomerlager
ÖNORM EN 1337-4:2004-08 *)	Rollenlager
ÖNORM EN 1337-5:2005-08 *)	Topflager
ÖNORM EN 1337-6:2004-08 *)	Kipplager
ÖNORM EN 1337-7:2004-08 *)	Kalotten- und Zylinderlager mit PTFE
ÖNORM EN 1337-8:2007-12 *)	Führungslager und Festhaltekonstruktionen
ÖNORM EN 1337-9:1998-01	Schutz
ÖNORM EN 1337-10:2003-12	Inspektion und Instandhaltung
ÖNORM EN 1337-11:1998-01	Transport, Zwischenlagerung und Einbau

*) Harmonisierte Produktnormen ⇒ CE-Kennzeichnung

ÖNORM B 4021

Brückenlagerausstattung - Anforderungen,
Herstellung und Produktionskontrolle

- Aktueller Normenstand Ausgabe 2012-08-01

Anwendungsbereich

ergänzt die Serie ÖNORM EN 1337, welche allgemeine Regelungen für Lager im Bauwesen spezifiziert und regelt für Brückenbauwerke bestehende spezifische Anforderungen hinsichtlich Lagerausstattung, Herstellung und Produktionskontrolle

für alle Lager von Eisenbahn-, Straßen- und Fußgängerbrücken des öffentlichen Verkehrs, aber nicht für Hochbauten

gilt auch für Lagerbauarten, die nicht durch die ÖNORM EN 1337, sondern durch andere technische Vorschriften (z.B. DIN 4141-13) oder Zulassungen geregelt sind

sieht die Kennzeichnung „ÖNORM B 4021 geprüft“ vor

Definition „Brückenlagerausstattung“

Zubehörteile, die in ÖNORM EN 1337 nicht geregelt sind:

- Verankerung,
- Zwischenplatten,
- Futterplatten,
- Anschlagpunkte,
- Schutzeinrichtungen,
- Verschiebungsanzeiger,
- Dreistift-Messebenen, Beschriftung,
- Vorrichtungen zur Voreinstellung und Montagesicherung

Allgemeines

Gleitteile:

- Die Verwendung von Gleitteilen nach ÖNORM EN 1337-2 in Kombination mit Rollenlagern (ÖNORM EN 1337-4), Kipplagern (ÖNORM EN 1337-6) oder Zylinderlagern (ÖNORM EN 1337-7) ist nicht zulässig!

Horizontalkraftübertragung über Rollen oder vertikal beanspruchte ebene oder gekrümmte Gleitflächen ist unzulässig.

Schubmodul bei Elastomerlagern:

- ÖNORM EN 1337-3 nennt $G_g = 0,7 / 0,9 / 1,15$ MPa
Standardmäßig, d.h. ohne konkrete Angabe wird 0,9MPa verwendet.

Allgemeines (Forts.)

Gleitpaarung Stahl-Stahl bei Festhaltekonstruktionen und Führungslagern unter folgenden Voraussetzungen:

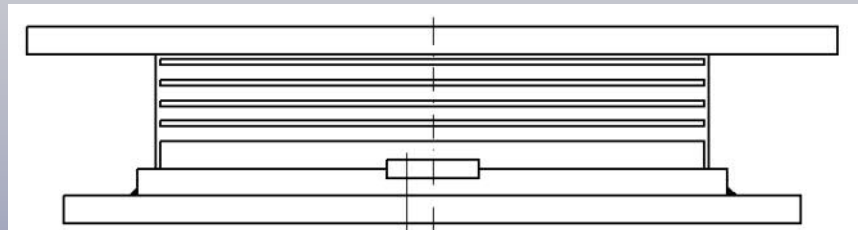
- Verdrehung um die Hauptachsen der Berührungsflächen maximal 5 mrad,
- Verschiebungen von höchstens ± 50 mm,
- Abstand vom Festpunkt zum Lager von höchstens 30 m bei Eisenbahnbrücken,
- Radius des Bauwerkes im Grundriss mindestens 50 m,
- Bemessung nach ÖNORM EN 1993

Werden Festhaltekonstruktionen oder Führungen permanent belastet, sind Gleitpaarungen gemäß ÖNORM EN 1337-2 bzw. ETZ zu verwenden!

Ankerplatten

Die Lager sind vom anschließenden Beton durch stählerne Ankerplatten zu trennen!

- Verschweißte Ankerplatten
- Verschraubte Ankerplatten
- Verbunden mit Dübelscheiben



Ankerplattendicke

- ≥ 18 mm,
- $\geq 2,5$ fache erforderliche Schweißnahtdicke,
- ≥ 2 % des Durchmessers bzw. der Diagonale der Ankerplatte bei geschweißter oder durchgeschraubter Verbindung oder ≥ 4 % bei eingeschraubter Verbindung (Gewindebohrung in Ankerplatte)

Ankerplatten (Forts.)

Ankerplattenüberstand (unten)

- $\geq 50\text{mm}$ (25mm bei Verankerung mit Dübelscheiben)

Vergrößerter Ankerplattenüberstand für horizontale Lagerkorrekturen (nur oben erforderlich)

- $\geq 50\text{mm} + 0,1 \cdot \text{Gesamtverschiebeweg}$ bei Gleitlagern
- $\geq 50\text{mm} + 0,25 \cdot \text{Gesamtverschiebeweg}$ bei Verformungslagern

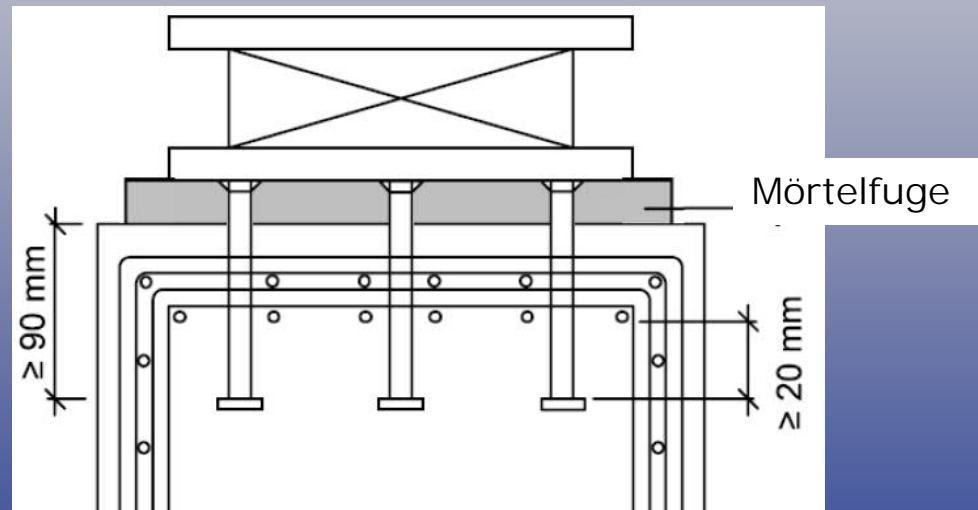
Ebenheit Lager-Ankerplatte

- Es gelten die Anforderungen der einzelnen Normenteile
- Bei Gleitlagern gilt die Ebenheitsanforderung gemäß ÖNORM EN 1337-2.
 $\Rightarrow 0,0003 \times L$ oder 0,2 mm
- Bei Lagern mit Festhalte/Führungskonstruktionen gilt die Ebenheitsanforderung gemäß ÖNORM EN 1337-8. Hier sucht man aber vergebens nach Angaben, die Werte für die Gleitlager dürfen hierfür vervierfacht werden.
- Planmäßig keilförmig ausgeführte Ankerplatten sind zulässig.

Verbindung mit dem Bauwerk

Verankerung mit Kopfbolzen

- Eingriff $\geq 90\text{mm}$ in den bewehrten Beton
- Überragen der innersten Bewehrungslage um $\geq 20\text{mm}$
- KBD dürfen nur zu max. 10% zur Übertragung von Zugkräften herangezogen werden



Korrosionsschutz

Alle Bauteile der Lager und Lageraustattung, die nicht aus rostfreien Werkstoffen bestehen, müssen gegen Korrosion geschützt werden.

Auf Gleit- oder Abrollflächen aus rostfreiem Stahl dürfen keine Korrosionsschutzbeschichtungen aufgebracht werden!
(Stichwort Rollenlager)

Es gilt RVS 15.05.11, sofern in der ÖNORM B 4021 keine abweichenden Anforderungen geregelt sind.
(Stichwort BBB/MSB)

Korrosionsschutz (Forts.)

System S11

- Feuerverzinkung + Beschichtung 3 x 80 µm (1 x EP + 2 x PUR)
- nicht bei mechanischer Bearbeitung oder aufgeschweißten Gleitblechen möglich

System S12

- Spritzverzinkung + Porenverschluss 20 µm + Beschichtung 3 x 80 µm (1 x EP + 2 x PUR)
- Nicht bei Rollflächen, aufgeschweißten Gleitblechen oder Hartverchromung möglich

System S13

- Grundbeschichtung 70 µm + Kantenschutz 80 µm (vollflächig) + Beschichtung 3 x 80 µm (1 x EP + 2 x PUR)
- (künftig System S17 mit HS-Farben)

Korrosionsschutz (Forts.)

Kontaktflächen Stahl-Beton:

- Unbeschichtet, aber 5 bis 8 cm breiter Rand mit vollem Korrosionsschutz (Stichwort „zusätzliche BBB/MSB-Beschichtung“)

Kontaktflächen Stahl-Elastomer:

- Spritzverzinkung, Feuerverzinkung oder Grundbeschichtung (Problematisch bei Elastomerlagern mit einseitiger Rutschsicherung wegen Durchrutschen des Kissen bei zu geringer Auflast). Im Prinzip ist es sinnvoller, den vollen Ko-Schutz aufzubringen

Kontaktflächen Stahl-Stahl:

- Bei GV-Verbindungen: 40 bis 60 μm reibfester Anstrich Ethylsilikat-Zinkstaub (wird künftig nicht mehr erlaubt sein, sondern durch Alkalisilikat-Zinkstaub ersetzt; wie auch in Deutschland)
- Ohne Ansatz von Reibung: eine Grundbeschichtung

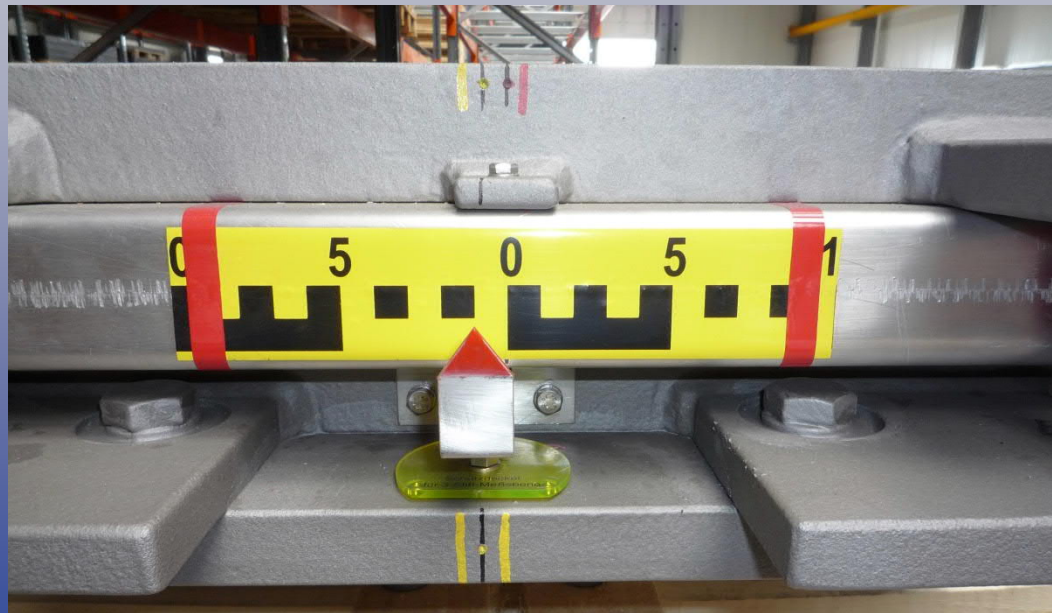
Schutz vor Verschmutzung

Schutz der horizontalen Gleitflächen in Hauptbewegungsrichtung durch Faltenbalge



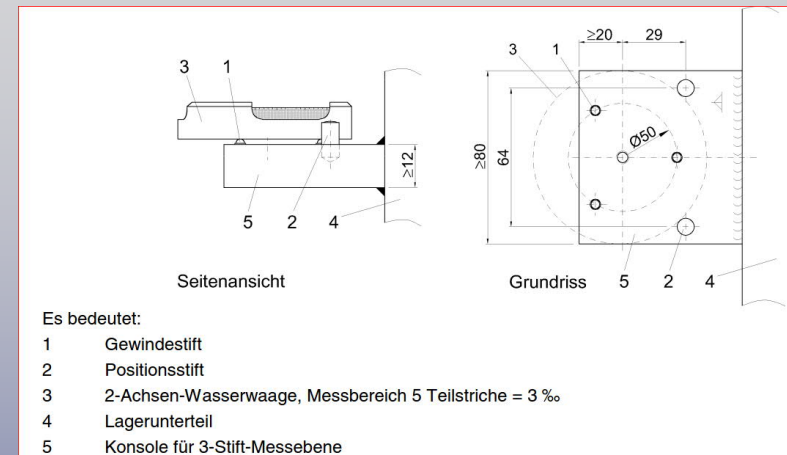
Verschiebungsanzeiger

Ab einer Verschiebung von mehr als ± 20 mm in der Hauptbewegungsrichtung

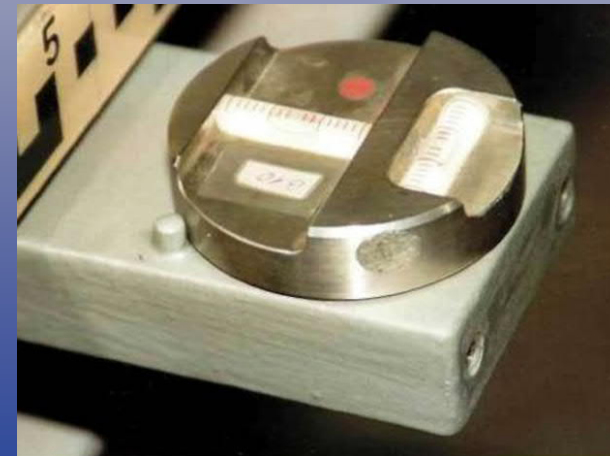


Dreistift-Messebene

Alle Gleitlager sind mit einer Dreistift-Messebene auszurüsten.



Einstellung im Werk mit einer Abweichung von max. 1‰ parallel zur Gleitebene.



Beschriftung

Bei Elastomerlagern ist zusätzlich zur Kennzeichnung gemäß ÖNORM EN 1337-1 die Art der Verankerung des Elastomerlagers (z.B. „Dübelscheibe unten“) anzugeben (z.B. auf dem Typenschild).

Beschriftung für die Montage:

- Einbauort
- Achsenkreuz mit Nachbarlagern
- Größe und Richtung der Voreinstellung mit den gültigen Temperaturgrenzen

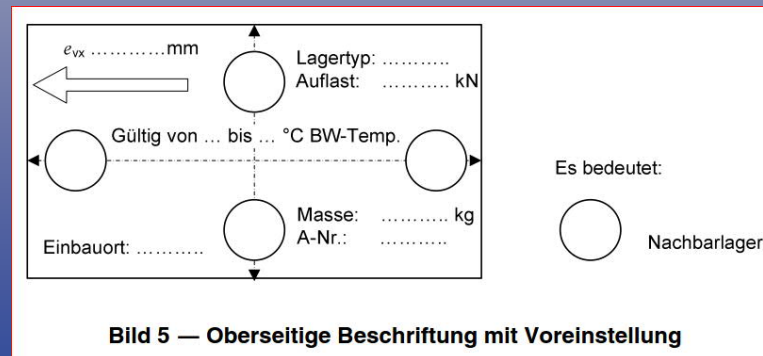
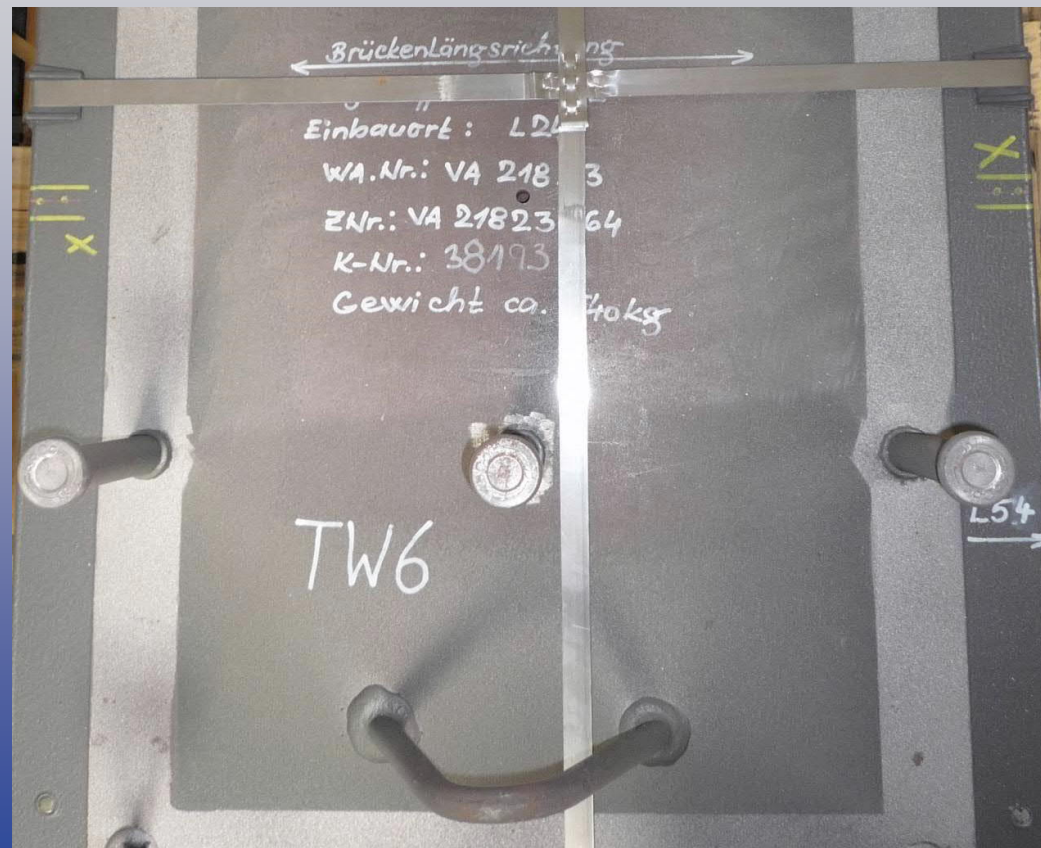


Bild 5 — Oberseitige Beschriftung mit Voreinstellung

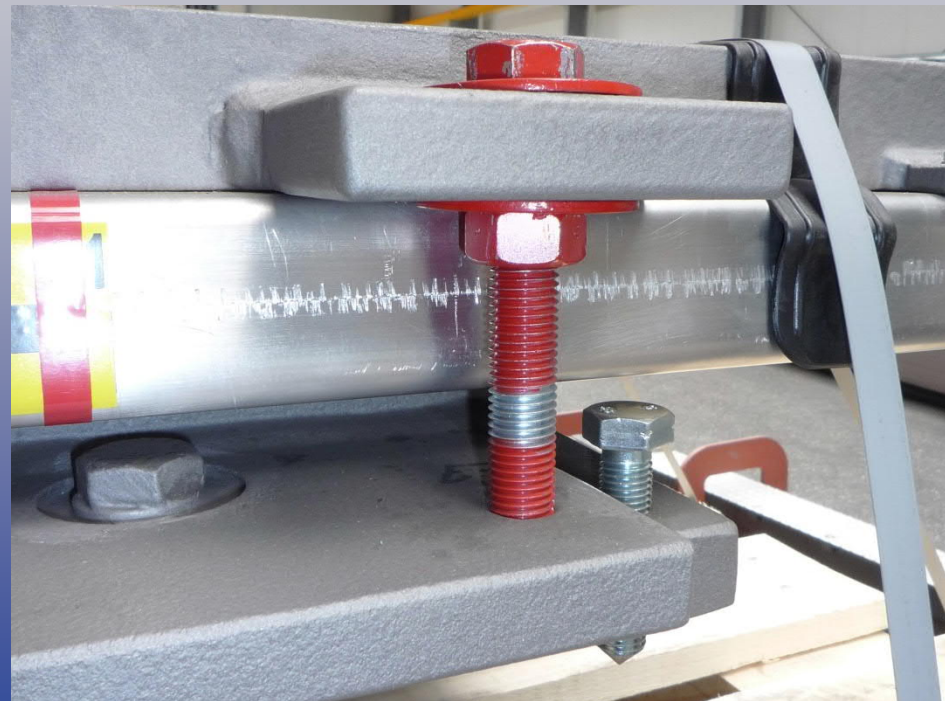
Beschriftung (Forts.)

ein Beispiel aus der Praxis



Montagesicherungen

Die einzelnen Bauteile und die Ankerplatten sind mittels Schraubverbindung unverrückbar und transportsicher so zu fixieren, dass sie sich bei Beginn ihrer Funktion in der planmäßigen Lage und Form befinden.



Bemessung, Herstellung, Zusammenbau

Herstellwerk:

- Bemessung und Herstellung des Lagers und der Ausstattungsbauteile
- Zusammenbau, Voreinstellung und Auslieferung als komplette Einheit
- Änderung der Voreinstellung auf der Baustelle nur durch den Lagerhersteller oder durch einen Bevollmächtigten (Lagerfachkraft)

Höhentoleranz des komplett ausgestatteten Lagers:

- min. 5 mm oder
- 3% der Gesamthöhe
- max. 10 mm
- Kann als \pm -Toleranz gesehen werden, i.d.R. wird man aber produktionsbedingt in Plus gehen.

Nachweis der Normkonformität

Erstprüfung (Eignungsprüfung)

Art der Kontrolle	Gegenstand der Kontrolle	Kontrolle nach	Häufigkeit
Erstprüfung durch zugelassene Stelle (Fremdüberwachung)	Herstellwerk, Organisation und Tätigkeiten der WPK	vorliegender ÖNORM, ÖNORMEN EN 1337 -3 bis -8, RVS 15.05.11	einmal je Bauart

Laufende Eigenüberwachung mittels interner Kontrollkarten (diese sind mit dem Lager mitzuliefern)

Periodische Fremdüberwachung

Art der Kontrolle	Gegenstand der Kontrolle	Kontrolle nach	Häufigkeit
Regelprüfung durch zugelassene Stelle (Fremdüberwachung)	Überprüfung des Herstellwerks, des Produktes und der WPK	Abschnitt 5, Abschnitt 6	viermal jährlich
Sonderprüfung durch zugelassene Stelle (Fremdüberwachung)	Überprüfung des Herstellwerks, des Produktes und der WPK	Abschnitt 5, Abschnitt 6	je nach Anforderung
^a bezüglich Übereinstimmung der Abmessungen ^b Eine Beschichtung von Kontrollflächen und eine getrennte Abnahme der Beschichtung ist nicht Gegenstand dieser ÖNORM.			

„ÖNORM B 4021 geprüft“

Bestätigung der Übereinstimmung mit der Norm durch Zeichen
„ÖNORM B 4021 geprüft“ auf dem Typenschild



Ende: ÖN B B4021

Herzlichen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

ÖNORM B 4022

Brückenlager

Anforderungen an das Bauwerk, den Lagereinbau, die Lagerausstattung und die Fachkraft für Lager.

Aktueller Normenstand Ausgabe 2012-08-01

Anwendungsbereich

regelt in Bezug auf Brückenlager geltende besondere Anforderungen an das Bauwerk und das Lager hinsichtlich Transport, Zwischenlagerung, Einbau, Inspektion, Instandhaltung und Auswechslung

ergänzt die Regelungen der ÖNORM EN 1337-10 hinsichtlich Inspektion und Instandhaltung

ergänzt die Regelungen der ÖNORM EN 1337-11 hinsichtlich Transport, Zwischenlagerung und Einbau

gilt für alle Lager von Eisenbahn-, Straßen- und Fußgängerbrücken des öffentlichen Verkehrs, aber nicht für Hochbauten

gilt auch für Lagerbauarten, die durch andere technische Vorschriften oder Zulassungen geregelt sind.

Lagerwiderstände und Rückstellkräfte

Reibung bei Gleitteilen:

- Die in ÖNORM EN 1337-2 oder in Europäischen Technischen Zulassungen angegebenen Reibungszahlen für PTFE bzw. UHMWPE (UI beziehen sich auf eine Temperatur von bis zu -35 °C und das Ende der Lagerlebensdauer. Bei neuen Gleitlagern treten bei Raumtemperatur sehr niedrige Reibungszahlen auf, die unter 0,2 % liegen können.

Schubmodul von Elastomerlagern:

- Die Lagerbemessung erfolgt, wenn in der Ausschreibung nicht anders angegeben, mit einem den Nennwert $G_g = 0,9\text{ MPa}$ zugeordneten Wert für -25 °C von $G = 1,25\text{ MPa}$ gemäß ÖNORM B 4021:2012, Abschnitt 4.5.

Temperatur

Werden Lager gemäß dieser ÖNORM in einem festgelegten Temperaturbereich von $\pm 7,5^{\circ}\text{C}$ von der in der Bemessung angesetzten Aufstelltemperatur eingebaut, darf der Zuschlag von ± 10 bzw. $\pm 20^{\circ}\text{C}$ gemäß ÖNORM EN 1991-1-5:2004, Abschnitt 6.1.3.3 auf einen Zuschlag von $\pm 7,5^{\circ}\text{C}$ gesetzt werden. Bei Elastomerlagern (die nicht voreingestellt werden) ist der Zuschlag auf $\pm 12,5^{\circ}\text{C}$ zu setzen.

Gleitlager werden in der Regel voreingestellt. Die zum Zeitpunkt des Funktionsbeginns des Lagers erwartete Temperatur ist abzuschätzen und als Einbautemperatur anzusetzen.

Lagerliste

Die Weitergabe von Schnittgrößen an den Lagerhersteller erfolgt mit Hilfe von Datenblättern (Lagerlisten). Es existieren 2 Formen:

- Mit ermittelten Werten gemäß Statik
(diese sind im Prinzip nicht „öffentlich“)
- Mit Ausschreibungswerten
(Die ermittelten Werte gemäß Statik werden gem. 4.4.2 aufgerundet)

Lagerliste (Forts.)

Tabelle A.1 — Datenblatt für die Lagerbemessung – Ermittelte Werte nach Statik

Bauvorhaben:							
Lager Nummer:							
		Diese Liste beinhaltet alle Reaktionen und Bewegungen im Endzustand. Nomenklatur analog LB-Verkehrsinfrastruktur (a und b gelten nur für Verformungslager) sowie zugehörige Bemessungswerte der Lagerkräfte und Bewegungen					
	$F_{z,d}$	$F_{x,d}$	$F_{y,d}$	$v_{x,d}$	$v_{y,d}$	$\alpha_{x,d}$	$\alpha_{y,d}$
	kN	kN	kN	mm	mm	mrad	mrad
1. Lagerkräfte für die Grundkombination nach ÖNORM EN 1990:2003, Abschnitt 6.4.3.2							
1.1	$F_{z,d}(ULS)_{max}$						
1.2	$F_{z,d}(ULS)_{min}$						
1.3	$F_{x,d}(ULS)_{max}$						
1.4	$F_{x,d}(ULS)_{min}$						
1.5	$F_{y,d}(ULS)_{max}$						
1.6	$F_{y,d}(ULS)_{min}$						
2. Bewegungen für die Grundkombination nach ÖNORM EN 1990:2003, Abschnitt 6.4.3.2							
2.1	$v_{x,d}(ULS)_{max}$						
2.2	$v_{x,d}(ULS)_{min}$						
2.3	$v_{y,d}(ULS)_{max}$						
2.4	$v_{y,d}(ULS)_{min}$						
2.5	$\alpha_{x,d}(ULS)_{max}$						
2.6	$\alpha_{x,d}(ULS)_{min}$						
2.7	$\alpha_{y,d}(ULS)_{max}$						
2.8	$\alpha_{y,d}(ULS)_{min}$						
3. Lagerkräfte für die charakteristische Kombination nach ÖNORM EN 1990:2003, Abschnitt 6.5.3							
3.1	$F_{z,d}(SLS)_{max}$						
3.2	$F_{z,d}(SLS)_{min}$						
3.3	$F_{z,d}(G+P)(SLS)$						
4. andere Kombinationen							
5. Lagervoreinstellungen (nur für Rollen- und Gleitlager)							
längs e_{vx} in mm bei °C	Bereich	Korrekturwert	Positive Werte zeigen vom Festpunkt weg				
	$\pm 7,5$ °C	mm/°C					
quer e_{vy} in mm bei °C	Bereich	Korrekturwert	Eine Voreinstellung in Querrichtung sollte nach Möglichkeit vermieden werden.				
	$\pm 7,5$ °C	mm/°C					
ANMERKUNG 1: Die Angabe der ständigen Last (gemäß 3.3) ist für den genauen Nachweis von Gleitteilen erforderlich							
ANMERKUNG 2: Nicht berücksichtigt bei den Verformungen sind die Bewegungszuschläge sowie die Mindestbewegungen gemäß ÖNORM EN 1337-1.							
ANMERKUNG 3: Das Datenblatt enthält nicht die gerundeten Bemessungswerte gemäß ÖNORM B 4022:2012, Abschnitt 4.2							
Es bedeutet:							
x	Indizes Brückenlängsrichtung	ULS	Grenzzustand der Tragfähigkeit				
F_x	Horizontalkraft		ultimate limit state				
v_x	Verschiebung in Brückenlängsrichtung	SLS	Grenzzustand der Gebrauchsfähigkeit				
y	Indizes Brückenquerrichtung		en serviceability limit state				
F_y	Horizontalkraft						
v_y	Verschiebung in Brückenquerrichtung						

Tabelle A.2 — Datenblatt für die Lagerbemessung – Ausschreibungswerte

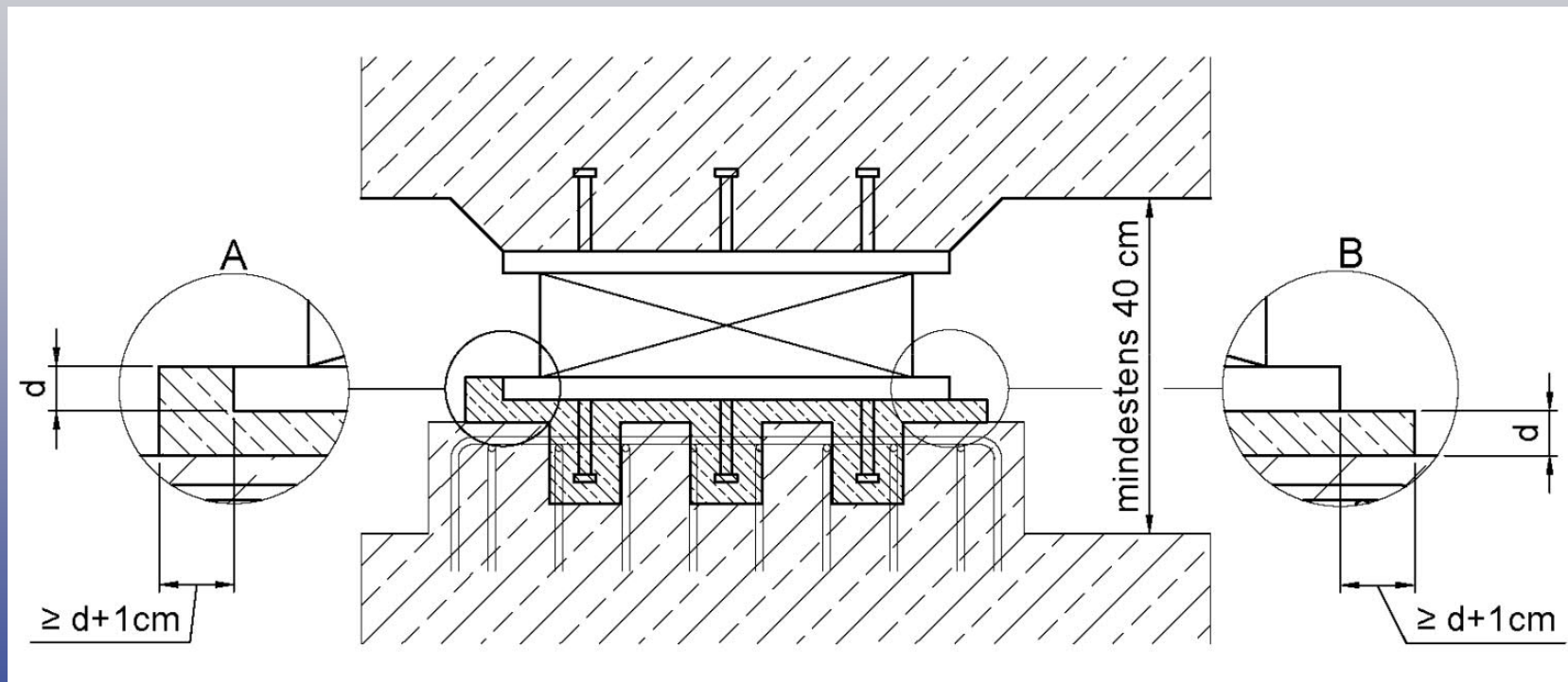
Bauvorhaben:							
Lager Nummer:							
		Diese Liste beinhaltet alle Reaktionen und Bewegungen im Endzustand. Nomenklatur analog LB-Verkehrsinfrastruktur (a und b gelten nur für Verformungslager) sowie Extremalwerte für LV					
	$F_{z,d}$	$F_{x,d}$	$F_{y,d}$	$v_{x,d}$	$v_{y,d}$	$\alpha_{x,d}$	$\alpha_{y,d}$
	kN	kN	kN	mm	mm	mrad	mrad
1. Lagerkräfte für die Grundkombination nach ÖNORM EN 1990:2003, Abschnitt 6.4.3.2							
1.1	$F_{z,d}(ULS)_{max}$						
1.2	$F_{z,d}(ULS)_{min}$						
1.3	$F_{x,d}(ULS)_{max}$						
1.4	$F_{x,d}(ULS)_{min}$						
1.5	$F_{y,d}(ULS)_{max}$						
1.6	$F_{y,d}(ULS)_{min}$						
2. Bewegungen für die Grundkombination nach ÖNORM EN 1990:2003, Abschnitt 6.4.3.2							
2.1	$v_{x,d}(ULS)_{max}$						
2.2	$v_{x,d}(ULS)_{min}$						
2.3	$v_{y,d}(ULS)_{max}$						
2.4	$v_{y,d}(ULS)_{min}$						
2.5	$\alpha_{x,d}(ULS)_{max}$						
2.6	$\alpha_{x,d}(ULS)_{min}$						
2.7	$\alpha_{y,d}(ULS)_{max}$						
2.8	$\alpha_{y,d}(ULS)_{min}$						
3. Lagerkräfte für die charakteristische Kombination nach ÖNORM EN 1990:2003, Abschnitt 6.5.3							
3.1	$F_{z,d}(SLS)_{max}$						
3.2	$F_{z,d}(SLS)_{min}$						
3.3	$F_{z,d}(G+P)(SLS)$						
4. andere Kombinationen							
5. Lagervoreinstellungen (nur für Rollen- und Gleitlager)							
längs e_{vx} in mm bei °C	Bereich	Korrekturwert	Positive Werte zeigen vom Festpunkt weg				
	$\pm 7,5$ °C	mm/°C					
quer e_{vy} in mm bei °C	Bereich	Korrekturwert	Eine Voreinstellung in Querrichtung sollte nach Möglichkeit vermieden werden.				
	$\pm 7,5$ °C	mm/°C					
ANMERKUNG 1 Die Angabe der ständigen Last (3.3) ist für den genauen Nachweis von Gleitteilen erforderlich							
ANMERKUNG 2 Nicht berücksichtigt bei den Verformungen sind die Bewegungszuschläge sowie die Mindestbewegungen gemäß ÖNORM EN 1337-1.							
ANMERKUNG 3 Das Datenblatt enthält die gerundeten Bemessungswerte gemäß ÖNORM B 4022:2012, Abschnitt 4.2							
Es bedeutet:							
x	Indizes Brückenlängsrichtung	ULS	Grenzzustand der Tragfähigkeit				
F_x	Horizontalkraft		ultimate limit state				
v_x	Verschiebung in Brückenlängsrichtung	SLS	Grenzzustand der Gebrauchsfähigkeit				
y	Indizes Brückenquerrichtung		serviceability limit state				
F_y	Horizontalkraft						
v_y	Verschiebung in Brückenquerrichtung						

Konstruktive Ausbildung der Bauteile

An das Lager anschließende Bauteile sind in der Regel so zu konstruieren, dass bei allfälliger Lagerauswechslung Lager gemäß ÖNORM EN 1337 in Verbindung mit ÖNORM B 4021 verwendet werden können.

- Leichte Zugänglichkeit zum Prüfen, Besichtigen, Auswechseln oder Lagekorrektur
- Arbeitsräume und Nischen für Pressen zum Anheben der Tragwerke vorsehen
- Schweißverbindungen zwischen Lager und Ankerplatte müssen am eingebauten Lager zugänglich sein, so dass Trenn- und Schweißarbeiten fachgerecht durchgeführt werden können
- Auch bei geschraubten Verbindungen muss die Zugänglichkeit für das Lösen und Wiederverbinden vorhanden sein
- Anordnung von Lagersockeln, falls erforderlich

Lagersockelausbildung



Anforderungen an Anschlussflächen

Für Anschlussflächen an Stahl- und Verbundbrücken gelten dieselben Ebenheitsanforderungen wie für Ankerplatten.

- $0,0003 \times L$ oder 0,2 mm bei Gleitlagern
bzw. der 4-fache Wert für Elastomerlager mit Festhalte/Führungskonstruktionen

Zum Ausgleich von herstellbedingten Unebenheiten dürfen Dünnschichtsysteme mit nachgewiesener Eignung verwendet werden. Horizontallasten dürfen in diesem Fall nur dann über Reibung übertragen werden, wenn gesicherte Reibbeiwerte vorliegen.

Eine gleichmäßige Lasteinleitung ist sicherzustellen

Anforderungen an Anschlussflächen (Forts.)

Baustellenschweißnähte am Tragwerk nach Möglichkeit nicht im Bereich von Lageranschlussflächen (nachträglicher Verzug)!



Empfehlungen zur Lageranordnung

Bei Brücken mit getrenntem Überbau und abgedichteten Längsfugen sind die Lager so anzuordnen, dass die möglichen Bewegungen in den Längsfugen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

⇒ Festpunkte für beide Überbauten auf dem selben Widerlager anordnen!

Möglichst zwängungsarme Lagerungen ausführen

- neben festen oder geführten Lagern nur allseitig bewegliche Lager anordnen. Wenn mehr als zwei Lager in einer Achse sind, nur eines davon fest oder geführt ausführen.
- Empfohlen wird (unter bestimmten Bedingungen) auch die Trennung der horizontalen und vertikalen Kraftübertragung; z.B. Fest- bzw. Führungslager mit daneben angeordneten zweiachsig verschiebbaren Lagern für die Vertikallastabtragung.

Empfehlungen zur Lageranordnung (Forts.)

Unterschiedliche vertikale Steifigkeiten in einer Achse sind zu vermeiden.

- Keine unterschiedlichen Lagertypen in einer Achse
- Bei mehreren Elastomerlagern in einer Achse müssen unterschiedliche vertikale Stauchungen berücksichtigt werden, wenn die Steifigkeiten der einzelnen Lager mehr als 15% unterschiedlich sind.

Die Abtragung von Horizontalkräften ohne Führungsleisten über Rollen oder vertikal beanspruchte Gleitflächen ist unzulässig.

Die Anzahl unterschiedlicher Lagerkonstruktionsarten in einem Bauwerk ist gering zu halten.

Empfehlungen zur Lageranordnung (Forts.)

Beim Taktschieben oder bei Tragwerkseinschüben dürfen die endgültigen Lager nicht durch den Schiebevorgang belastet werden.

Ein planmäßig geneigter Einbau von Lagern in Längs- oder Querrichtung ist nicht der Regelfall, aber zulässig.

- Vermeidung eines vertikalen Versatzes der Übergangskonstruktion bei großen Längsneigungen (sh. auch ÖN B40211:2012/4.9.4).

Bei Anordnung mehrerer geführter bzw. festen Lager in einer Achse muss ein gleichmäßiges Tragverhalten sichergestellt sein. Das Führungsspiel muss so gewählt werden, dass auch im ungünstigsten Zustand jede Beschädigung anderer Bauteile ausgeschlossen werden kann.

- Da das nur in der Theorie möglich ist, wieder der Verweis auf zwängungsarme Lagerungen

Lagerversetzplan

Dieser dient als Basis für den Lagerhersteller.

Mindestanforderungen:

- Lagerungssystem inkl. charakteristische Lasten und zulässige Verschiebungen,
- Lagerposition am Bauwerk,
- Hauptachsen der Lager (x- und y-Achsen),
- Bewegungsrichtungen und -größen,
- Lage der Verschiebungsanzeiger,
- Pressenansatzpunkte für den Lagertausch (inkl. Maßnahmen zur Aufnahme der Horizontalkräfte),
- Hinweise auf die Arbeitsanweisung für einen Lagertausch (Transportwege, Gerüste, Lasten, Angaben zur Verkehrsführung bei Straßenbrücken),

Lagerversetzplan (Forts.)

Mindestanforderungen (Forts.):

- Höhenangaben für die Lager,
- Verweis auf Lagerpläne (Voreinstellung) bzw. weitere zugehörige Pläne und statische Berechnungen,
- Verankerungsgeometrie (Übereinstimmung mit der Anschlussbewehrung),
- Angabe der Verbindungsmittel (Fugenmörtel, Schweißnaht).

Lagerwechselkonzept

Für einen Lageraustausch sind alle hierbei zu beachtenden Maßnahmen in einem Lagerwechselkonzept festzulegen.

Mindestanforderungen:

- vorgesehene Pressenaufstell- und Pressenansatzpunkte
- abzuleitende Lagerlasten und allfällige Bewegungen während des Lageraustausches (aus z. B. Verkehr, Wind, Temperatur)
- mögliche Lastumlagerungen beim Anheben
- zulässige Anhebemaße
- Einwirkungen auf die Brückenausrüstung wie z. B. Fahrbahnübergänge, benachbarte Lager, Rohrleitungen, Kabel, Geländer, Leiteinrichtungen
- erf. Baustellentransporte für Lager, Pressen und Unterstützungen
- erforderliche Gerüste und Arbeitssicherungsmaßnahmen
- allfällige Verkehrsleitmaßnahmen und Platz für Baustelleneinrichtungen

Lagerwechselkonzept (Forts.)

Eventuelle bauliche Maßnahmen:

- Zusatzbewehrung im Querträger bzw. Längsträger,
- Zusatzbewehrung in der Auflagerbank
- bei Einzelstützen die horizontale Fundamentoberfläche für die Tragwerksunterstützung
- bei tief liegenden Fundamenten die Anhebesockel bis nahe der Geländeoberfläche
- bei Stahltragwerken die Anhebekonstruktion,
- Vorkehrung einer Anhebemöglichkeit am Pfeilerkopf (oder Widerlagern) ab 10 m Höhe über Gelände oder bei Flusspfeilern.

Lagerwechselkonzept (Forts.)

Die Tragwerkshebung darf auch über Hilfsstützen gestaltet werden, wenn Lager verwendet werden, deren Auswechslung während der Lebensdauer des Bauwerks voraussichtlich nicht erforderlich ist. Dies ist jedoch mit dem Bauherrn abzustimmen.

Regelungen für bestimmte Brückentypen

Fußgänger- und Radwegbrücken:

- Schwimmende Lagerung (ohne Fest- oder Führungslager) auf Elastomerlagern zulässig

Straßenbrücken:

- Schwimmende Lagerung nicht zulässig

Eisenbahnbrücken:

- Schwimmende Lagerung nicht zulässig
- Berücksichtigung der Einfederung des Lagers unter Verkehrslast und einer verschleißbedingten Abnahme der Bauhöhe für die Nachweise der Übergangskonstruktion bzw. Schienenspannung

Bei Brücken mit großem Längsgefälle dürfen die Lager auch im Gefälle des Tragwerkes eingebaut werden, um Höhendifferenzen im Fahrbahnübergangsbereich zu vermeiden.

Lagereinbau

Darf nur durch eine Fachkraft erfolgen (Ausbildung und Zertifizierung sh. ÖNORM B 4022, Pkt. 8). Zu beachtende Maßnahmen sind:

- Übereinstimmung des Lagers mit dem Lagerversetzplan
- Kontrolle des Anlieferungszustandes
- Prüfung von Ausführung und Zustand der Anschlussbereiche
- Einrichten des Lagers
- Ausfüllen der Mörtelfugen / Überprüfen der Festigkeit
- Lösen von Arretierungen
- Nullmessung

Lagereinbau (Forts.)

Mängelbehebungen, Schweiß- und Schneidarbeiten, etc. dürfen nur vom Hersteller oder durch diesen unterwiesene Fachkräfte durchgeführt werden.

Die Neigungsabweichung von der Sollebene darf bei Rollen- bzw. Gleitlagern nicht mehr als 3 ‰ betragen.

Zwischen Fertigteilen/Stahlbauteilen wird die Anordnung einer Mörtelfuge empfohlen.

Lagereinbau (Forts.)

Diverse Vor/Nachteile:

- Zementgebundene Mörtel sind einfach zu verarbeiten und unempfindlich gegen Feuchtigkeit.
- Epoxidharzmörtel härten schnell aus, benötigen aber zumindest ca. +15°C Verarbeitungstemperatur. Darunter wird die Reaktionsgeschwindigkeit des Aushärtens vermindert bzw. kommt diese unter ca. +8°C völlig zum Stillstand.
- Methacrylatharzmörtel können bei (fast) allen Temperaturen verarbeitet werden. Sie sind feuchtigkeitsempfindlich und haben eine sehr kurze Verarbeitungszeit.

Voreinstellung

Rollen- und Gleitlager können mit einer Voreinstellung versehen werden. Diese wird definiert durch:

- Temperaturbereiche ausgehend von der Aufstelltemperatur
- Kriechen und Schwinden
- Widerlagerbewegungen
- Bauzustände
- Bereich der Abweichung von der geplanten Einbautemperatur ($\pm 7,5^\circ\text{C}$ gemäß 4.2)

Beim Einbau ist die tatsächlich vorhandene mittlere Bauwerkstemperatur zu kontrollieren.

Eine Änderung der Voreinstellung auf der Baustelle ist nach Möglichkeit zu vermeiden und darf nur durch den Lagerhersteller vorgenommen werden.

Dokumentation des Lagereinbaus

Erfolgt mittels Lagereinbauprotokoll. Es gibt zwei Vorlagen.

- Muster für Gleitlager in ÖNORM EN 1337-11, Anhang B
- Das Muster in VHFL-Richtlinie 2 ist vorzuziehen

- WEBTIP:
VHFL-Richtlinie 2:
„Baustelleninformation – Einbaurichtlinie für Brückenlager“

www.vhfl.de

VHFL	Fahrbahn- übergänge Brücken- lager	BAUSTELLENINFORMATION Einbaurichtlinie für Brückenlager	VHFL- Richtlinie 2
			<small>Ausgabe: November 2010</small>
Formblatt A 8.3.1			Anlage 1
Lagerprotokoll			Seite
Baumaßnahme			Bauwerksnummer (ASB)
Auftraggeber			
Auftragnehmer			Bauwerksname
<input type="checkbox"/> Ersteinbau ¹⁾ <input type="checkbox"/> Austausch ¹⁾ <input type="checkbox"/> Korrektur ¹⁾			
Hersteller			
Auftrags-Nr.		Fachkraft (Name)	
Lagerungs- / Lagerversetzplan-Nr.		anwesend am:	
Lagerart		<input type="checkbox"/> nach Zulassungs-Nr. ¹⁾ <input type="checkbox"/> nach DIN EN 1337, Teil ¹⁾	
Geltung der Zulassung		Fremdüberwacher	
Mörtelfabrikat, Eignungsprüfung und Verarbeitungshinweise			
Herstellungsart der Mörtelfuge			
		(unten)	(oben)
1	Einbauort (Stützungs-Nr./Lage) nach Plan		
2	Lagertyp (Kurzzeichen nach EN 1337-1)/Lager-Nr.		
3	Auflast N_d in kN		
4	Horizontalkräfte V_{ed} / V_{ed} in kN		
5	Verschiebung $v_x \pm$ / $v_y \pm$ in mm ²⁾	/	/

Inspektion

Dient zur Feststellung von Abweichungen zum dokumentierten Liefer- bzw. Einbauzustand. Benötigt werden dazu:

- Kontrollkarte
- Einbauprotokoll
- Information zur Lagerausstattung (Zeichnung des Herstellers)

Erfolgt durch den Brückenprüfer. Dieser muss über gute Kenntnisse von Lagern verfügen. Sobald geringste Zweifel an der Funktionsfähigkeit eines Lagers bestehen, ist eine Fachkraft heranzuziehen, um weitere Maßnahmen festzulegen:

- Korrektur der Lagerstellung
- Auswechseln von Ausstattungsteilen (Faltenbalg, Anzeige, ...)
- Ausbau, Reparatur, Wiedereinbau von Einzelteilen
- Austausch des gesamten Lagers
- Sanierung angrenzender Bereiche (Lagersockel)

Ende: ÖN B B4022

Herzlichen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

Revision der EN 1337-Serie

Mandat der Europäischen Kommission an das CEN TC167 zur Überarbeitung der gesamten Normenreihe

- **Priorität 1**
 - Beseitigung von redaktionellen Fehlern (Corrigendum)
 - Beseitigung von technischen Fehlern (Corrigendum)
 - Aktualisierung der Eurocode-Verweise (ENV ⇔ EN)
 - Schaffung eines einheitlichen Layouts für alle Normteile
- **Priorität 2**
 - Prüfung auf Konsistenz mit den Eurocodes
 - Prüfung auf Konsistenz innerhalb der Normteile
 - Behebung von Interpretationsschwierigkeiten, besonders in Hinblick auf die CE-Kennzeichnung
 - Verbesserung des technischen Inhalts entsprechend dem Stand der Technik

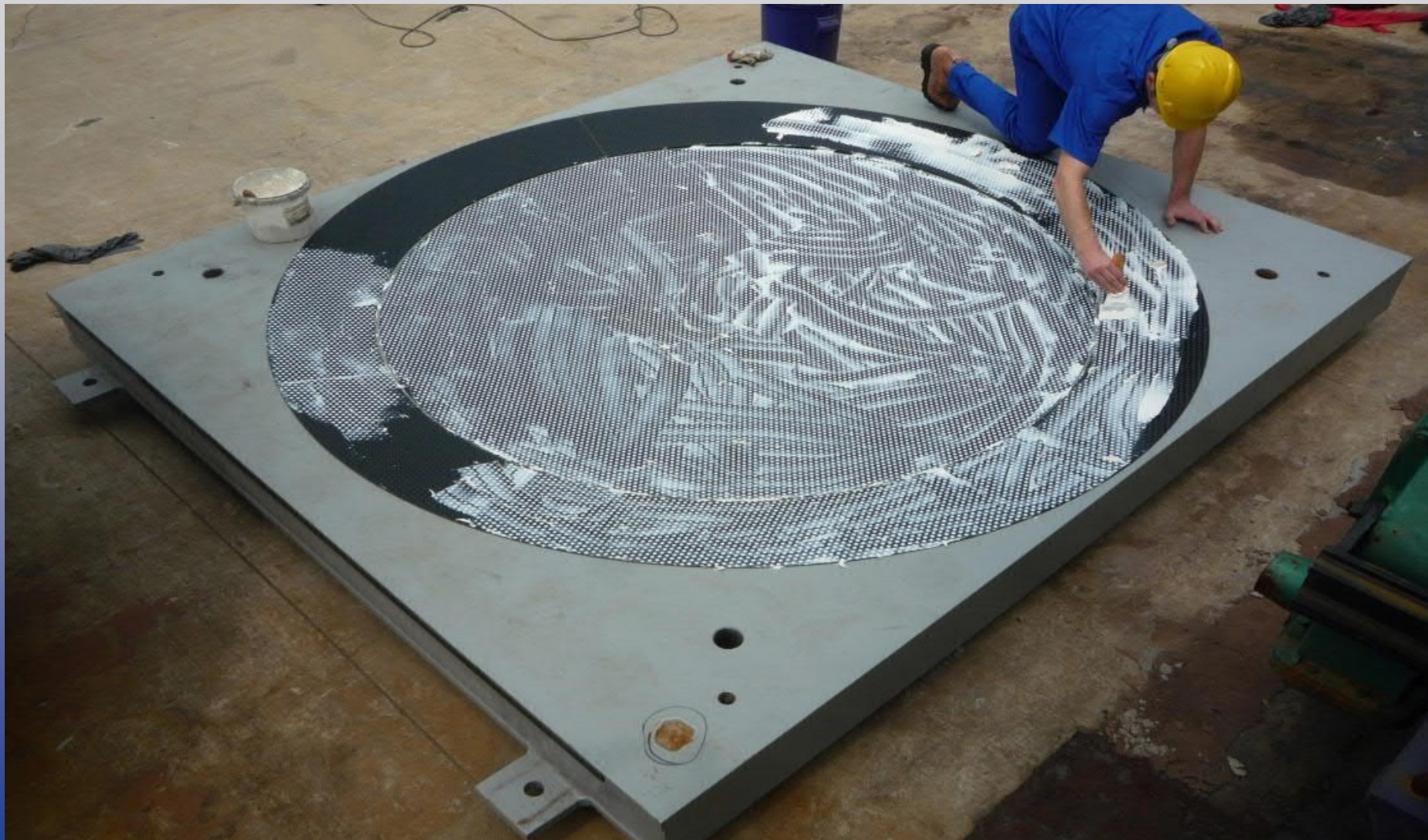
Einige wichtige Änderungen (Forts.)

- Zusammenfassung der nicht harmonisierten Teile
 - Teil 1: Allgemeines
 - Teil 9: Schutz
 - Teil 10: Inspektion und Instandhaltung
 - Teil 11: Transport, Zwischenlagerung und Einbau
- Anpassung der CE-Kennzeichnung an die Bauproduktenverordnung
- Änderungen zum Teil 1
 - Lagersymbole
 - Bewegungszuschläge
 - Lagerliste ähnlich der zu ÖN B 4021
 - Verweise auf EN ISO 12944 an Stelle von detaillierten Festlegungen zum Korrosionsschutz im alten Teil 9

Einige wichtige Änderungen

- Änderungen zum Teil 2
 - Führung Stahl-Stahl wurde aufgenommen
 - Fehler in Formeln für die Verformungsnachweise in Bezug auf den E-Modul Beton behoben.
- Änderungen zum Teil 3
 - Spezielle Festlegung für Einlagebleche aus S355 in Bezug auf die Bruchdehnung wurde gestrichen
 - Berechnung der Einlageblechdicke
 - Nachweis der Grenzbedingung gegen Verdrehen wird nun nur mehr in Gebrauchstauglichkeit gefordert.
- Änderungen zum Teil 5
 - Bemessung des Topfes

Bilder aus der Produktion



Bilder aus der Produktion



Bilder aus der Produktion



Gleitmaterialien: PTFE -> Robo[®]slide



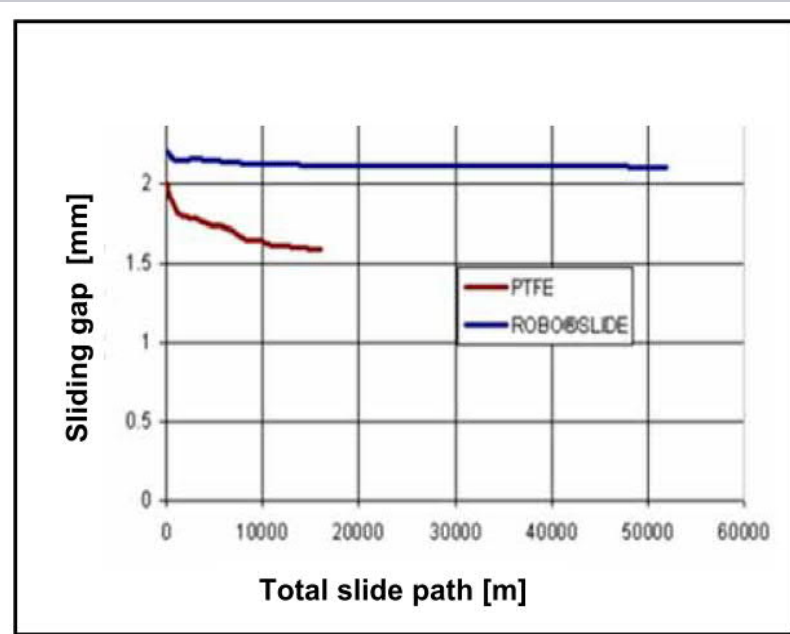
PTFE ist ein seit Jahrzehnten bekannter Gleitwerkstoff

- Schnellere Abnutzung
- Geringere Gleitwege
- Niedrigere Pressungen
- Niedrigere Lebensdauer
- Höhere Reibung



Robo[®]slide

Ergebnisse der Langzeitversuche



Versuchsstück nach 50km aufaddiertem Gleitweg



Einige Schadensfälle

Extreme Abnutzung von
Gleitmaterial



Abgelöster DUB-Streifen bzw.
ausgewanderters Gleitmaterial



Korrosionsschutz



Herzlichen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!