

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

16.11.2020

Geschäftszeichen:

I 32-1.16.9-11/20

Nummer:

Z-16.9-462

Antragsteller:

mageba Holding AG
Solistraße 68
8180 BÜLACH
SCHWEIZ

Geltungsdauer

vom: **16. November 2020**

bis: **16. November 2025**

Gegenstand dieses Bescheides:

RESTON®FORCE ROBO®SLIDE L2 Führungslager

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst 13 Seiten.

Der Gegenstand ist erstmals am 26. August 2010 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.

Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.

Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.

Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.

Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.

Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand ist das RESTON®FORCE ROBO®SLIDE L2 Führungslager mit dem Gleitwerkstoff ROBO®SLIDE L2.

In den Führungen der Lager wird die Materialpaarung ROBO®SLIDE L2 gegen austenitischen Stahl verwendet. Die Führungen erhalten eine Initialschmierung.

Soweit in diesem Bescheid keine anderen Festlegungen getroffen werden, gelten die Regelungen für Gleitteile mit PTFE gemäß DIN EN 1337-2:2004-07, die Regelungen für Führungslager gemäß DIN EN 1337-8:2008-01 sowie die allgemeinen Regelungen nach DIN EN 1337-1:2001-02, DIN EN 1337-9:1998-04, DIN EN 1337-10:2003-11 und DIN EN 1337-11:1998-04.

1.2 Genehmigungs- und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von Auflagerungen mittels Führungslager in Brücken- und Hochbauten.

Die für die endgültige Lagerung des Bauwerks bestimmten Lager dürfen während der Bauphase nicht als Hilfslager (z. B. beim Taktschieben oder Abstapeln von Überbauten) dienen.

Die Bestimmungen dieses Bescheids beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer des RESTON®FORCE ROBO®SLIDE L2 Führungslagers von 50 Jahren, sofern kein genauere Nachweis nach diesem Bescheid geführt wird.

Die für den Einbau notwendige Ausstattung der Lager ist nicht Gegenstand dieses Bescheids.

2 Bestimmungen für die Komponenten der Lager

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 ROBO®SLIDE L2 - Streifen

ROBO®SLIDE L2 - Streifen in Führungen besitzen keine Schmieraschen.

Die Breite a der ROBO®SLIDE L2 - Streifen muss mindestens 15 mm betragen. Für den Überstand h und für die Dicke t sind folgende Grenzabmessungen einzuhalten:

$$h = 3,0 \pm 0,2 \quad [\text{mm}]$$

$$8 \leq t \leq 10 \quad [\text{mm}]$$

Vorstehende Grenzbedingungen dürfen durch die für PTFE - Streifen nach DIN EN 1337-2:2004-07 geltenden ersetzt werden, wenn die von PTFE-Streifen in Führungen aufnehmbaren Pressungen nicht überschritten werden.

Für den modifizierten Formfaktor S ist folgende Bedingung einzuhalten:

$$S = \frac{A_{\text{RSL}}}{u \cdot h} \cdot \frac{t-h}{h} > 4$$

Dabei sind:

A_{RSL} gedrückte (unverformte) Fläche,

u Umfang

Erforderlichenfalls sind mehrere, einzeln gekammerte Streifen nach den vorgenannten Grundsätzen anzuordnen.

ROBO®SLIDE L2 ist ein Gleitwerkstoff aus UHMWPE (Ultra high molecular weight polyethylene). Kennwerte der Zusammensetzung, der Werkstoffeigenschaften sowie der tribologischen Eigenschaften sind beim dem Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Folgende Kennwerte sind je Herstellercharge (maximal 500 kg) mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.2 nach DIN EN 10204:2005-01 von einer anerkannten PÜZ-Stelle zu bescheinigen:

- Dichte an 3 Proben, Prüfung gemäß DIN EN ISO 1183-1:2019-09, DIN EN ISO 1183-2:2019-06; DIN EN ISO 1183-3:2000-05,
- Elastizitätsmodul ($23\pm 2^\circ\text{C}$) an 5 Proben, Prüfung gemäß DIN EN ISO 527-1:2019-12 und DIN EN ISO 527-3:2019-02,
- Streckspannung ($23\pm 2^\circ\text{C}$) an 5 Proben, Prüfung gemäß DIN EN ISO 527-1:2019-12 und DIN EN ISO 527-3:2019-02
- Zugfestigkeit ($23\pm 2^\circ\text{C}$) an 5 Proben, Prüfung gemäß DIN EN ISO 527-1: 2019-12 und DIN EN ISO 527-3: 2019-02
- Bruchdehnung ($23\pm 2^\circ\text{C}$) an 5 Proben, Prüfung gemäß DIN EN ISO 527-1:2019-12 und DIN EN ISO 527-3:2019-02
- Kugeldruckhärte (60 sec, insgesamt 10 Eindrücke an mindestens 3 Proben), Prüfung gemäß DIN EN ISO 2039-1:2003-06
- Reibungszahlen aus der Phase 1 des Programms für Gleitreibungsprüfungen nach DIN EN 1337-2:2004-07, Anhang D, Tab. D.2 und D.3. Der Gleitreibungsversuch ist mit Hartchrom (R_{zDIN} rd. $3\ \mu\text{m}$) als Gegenwerkstoff und "konstantem"¹ Schmierstoff nach Abschnitt 2.1.1.3 durchzuführen.
- Schmelztemperatur und Enthalpie an einer Probe, Prüfung gemäß DIN EN ISO 11357-3:2018-07

Zusätzlich zu den vorgenannten durch Prüfbescheinigung zu erfassende Prüfungen sind vom Unterlieferanten die Abmessungen jedes Streifens nach den Angaben des Lagerherstellers unter Beachtung der geometrischen Anforderungen bei Raumtemperatur zu kontrollieren und die Messergebnisse L, B, t und Δt auf einem Aufkleber anzugeben.

2.1.2 Gleitblech

Angeschweißte oder vollflächig verklebte Gleitbleche müssen mindestens 1,5 mm, mechanisch befestigte mindestens 2,5 mm dick sein.

Die Kontaktfläche ist zu schleifen und erforderlichenfalls zu polieren.

Nach der Oberflächenbehandlung darf die gemittelte Rautiefe R_{y5l} nach EN ISO 4287:2010-07 $1\ \mu\text{m}$ nicht überschreiten und die Oberflächenhärte muss im Bereich von 150 HV1 bis 220 HV1 nach EN ISO 6507-2:2018-07 liegen.

Für die Gleitbleche ist nichtrostender Stahl mit den Werkstoffnummern 1.4401 oder 1.4404 nach DIN EN 10088-4:2010-01 in der Ausführungsart 2B zu verwenden.

Je Coil sind die Eigenschaften der Gleitbleche mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 zu bescheinigen.

2.1.3 ROBO®SLIDE L2 Aufnahme

Sofern keine anderen Angaben gemacht werden, gelten die Angaben von DIN EN 1337-2:2004-07.

Für die Abmessungen der ROBO®SLIDE L2 - Aufnahme sind folgende Anforderungen zu berücksichtigen.

¹ "konstant" bedeutet, dass über einen Überwachungszeitraum von ca. 5 Jahren nur Material aus einer güteüberwachten Charge verwendet wird.

ROBO®SLIDE L2 - Streifen sind vollständig zu kammern und zu verkleben, wobei die Einfassung der Kammerung an den Schmalseiten rd. 10 mm breit sein muss. An den Längsseiten soll die Breite der Einfassung nicht kleiner als 5 mm sein. Der obere Rand der Vertiefung (Kammerung) zur Aufnahme eines Streifens aus ROBO®SLIDE L2 ist scharfkantig auszubilden. Im Bereich des Übergangs von der Wandung zum Boden der Kammerung darf der Radius der Ausrundung 1 mm nicht überschreiten. Das lichte Maß der Kammerung ist so zu wählen, dass der ROBO®SLIDE L2 - Streifen planmäßig ohne Spiel - erforderlichenfalls nach vorherigem Abkühlen - eingepasst werden kann. Ein eventuell vorhandener Spalt zwischen der Wandung der Kammerung und dem ROBO®SLIDE L2 - Streifen darf nur bereichsweise auftreten und bei Raumtemperatur die Werte nach Tabelle 1 nicht überschreiten.

Tabelle 1: Maximale Spaltbreiten

Abmessung L in mm	Spalt in mm
> 75 ≤ 600	≤ 0,6
> 600 ≤ 1.200	≤ 0,9
> 1.200 ≤ 1.500	≤ 1,2

Lokale Unebenheiten im Bereich der anliegenden ROBO®SLIDE L2 - Streifen - bezogen auf eine Messlänge der Abmessung L - dürfen $0,0003 \times L$ oder 0,2 mm nicht überschreiten. Der größere Wert ist maßgebend. Auch der ebene Kammerungsboden muss diese Ebenheitsanforderung erfüllen.

Die rechnerische Randstauchung des ROBO®SLIDE L2 - Streifens, die sich aus der Unparallelität bei Verdrehung um eine horizontale Achse ergibt, darf bezogen auf die Breite des Streifens nicht größer als 0,25 mm sein. Bei Überschreitung dieses Grenzwertes unter den Einwirkungen der charakteristischen Kombination nach DIN EN 1990:2010-12 ist ein zusätzliches Gelenkstück (Kippleiste) anzuordnen.

Die Werkstoffeigenschaften der Komponenten für die ROBO®SLIDE L2 - Aufnahme sind in Abhängigkeit vom verwendeten Baustahl durch Prüfbescheinigungen entsprechend Tabelle 1 von DIN EN 1090-2:2018-09 zu bescheinigen.

2.1.4 Schmierstoff

Als Schmierstoff für Gleitflächen ist Siliconfett nach DIN EN 1337-2:2004-07, Abschnitt 5.8 zu verwenden.

Folgende Eigenschaften des Schmierstoffs sind mit Abnahmeprüfzeugnis 3.2 nach DIN EN 10204:2005-01 von einer anerkannten PÜZ-Stelle zu bescheinigen:

Je Charge (500 kg)

- IR-Spektrum zur Kontrolle der Übereinstimmung mit dem in der Erstprüfung des Gleitlagers verwendeten Schmierstoff.
- Reibungszahlen, Ermittlung nach DIN EN 1337-2:2004-07, 5.8.3 in Kurzzeit-Gleitreibungsprüfungen. Als Materialpaarung ist ROBO®SLIDE L2 gegen Hartchrom (R_{zDIN} rd. 3 μ m) zu verwenden.

Mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN 10204-2:2005-01 sind zu bescheinigen:

Je Charge (ca. 500 kg)

- Werkstoffkennwerte, Ermittlung nach DIN EN 1337-2:2004-07, 5.8.2, Tab. 8

2.1.5 Lagerkomponenten aus Stahl

Für Lagerkomponenten aus Stahl sind Bauprodukte nach den Technischen Baubestimmungen entsprechend dem vorgesehenen Verwendungszweck und ihrer Schweißeignung auszuwählen. Für tragende Lagerkomponenten hat die Auswahl der Stahlsorten nach DIN EN 1993-1-10:2010-12, Abschnitt 3 zu erfolgen. Für die Verwendung in Brücken gilt DIN EN 1993-2:2010-12, Abschnitt 3. Für den Eisenbahnbrückenbau sind bahnspezifische Regelungen zu berücksichtigen, beispielsweise DBS 918002-02.

Maße ohne Toleranzangabe sind mit dem Genauigkeitsgrad "grob" gemäß DIN ISO 2768-1:1991-06 auszuführen.

Für thermisch geschnittene Lagerplatten sind als Rechtwinkligkeits- oder Neigungstoleranz Bereich 4 gemäß Abschnitt 7.2.2 von EN ISO 9013:2017-05, als gemittelte Rautiefe Bereich 3 gemäß Abschnitt 7.2.3 von EN ISO 9013:2017-05 sowie als Maßtoleranz Klasse 2 gemäß Abschnitt 8 von EN ISO 9013:2017-05 einzuhalten. Aufhärtungen durch Brennschneiden sind vor dem Strahlen abzuarbeiten. Die Aufhärtung darf nur so groß sein, dass nach dem Strahlen keine Glanzflächen sichtbar sind und die Rautiefe R_{ySi} mindestens 40 µm beträgt.

Die Werkstoffeigenschaften der Lagerkomponenten aus Stahl sind in Abhängigkeit vom verwendeten Baustahl durch Prüfbescheinigungen entsprechend Tabelle 1 von DIN EN 1090-2:2018-09 zu bescheinigen.

2.1.6 Verbindungsmittel

Es sind Verbindungsmittel nach den Technischen Baubestimmungen zu verwenden.

Die Werkstoffeigenschaften der Verbindungsmittel sind durch Prüfbescheinigungen entsprechend Tabelle 1 von DIN EN 1090-2:2018-09 zu bescheinigen.

2.1.7 Klebstoff für die Befestigung von austenitischen Stahlblechen

Der Klebstoffhersteller hat zu bescheinigen, dass die gelieferten Klebstoffe die in Abschnitt 5.9 und Anhang J von DIN EN 1337-2:2004-07 festgelegten Anforderungen erfüllen. Die Prüfergebnisse sind hierbei anzugeben. Die Bescheinigung ist von einem von der Fertigungsabteilung unabhängigen Abnahmebeauftragten des Herstellers zu bestätigen.

2.2 Herstellung, Transport, Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

2.2.1.1 Eignung des Herstellwerkes

Die Stahlteile des Lagers dürfen nur in Werken geschweißt werden, die im Besitz einer Herstellerqualifikation für Bauteile der Ausführungsklasse EXC 2 nach DIN EN 1090-2:2018-09 sind.

2.2.1.2 Befestigung des Gleitbleches

Das Gleitblech ist mit der Gleitplatte durch Schweißen mit durchgehender Naht, vollflächige Verklebung oder mechanische Befestigung zu verbinden. Es ist durch geeignete Maßnahmen dafür zu sorgen, dass das angeschweißte Gleitblech an der Gleitplatte ganzflächig anliegt (Vermeidung von Lufteinschluss). Es sind die Regelungen zur Art der Befestigung gemäß DIN EN 1337-2:2004-07, Abschnitt 7.2 zu beachten.

2.2.1.3 Schmierung

Die Gleitflächen von ROBO®SLIDE L2 - Streifen sind unmittelbar vor dem Zusammenbau des Lagers zu säubern. Sie erhalten eine Anfangsschmierung mit Schmierstoff nach Abschnitt 2.1.4, indem die Gleitflächen mit Schmierstoff eingerieben werden und der überschüssige Schmierstoff entfernt wird.

2.2.1.4 Korrosionsschutz

Alle Bauteile, die nicht aus korrosionsbeständigen Werkstoffen bestehen, müssen gegen Korrosion geschützt werden. Anforderungen für den Korrosionsschutz sind in DIN EN 1337-9:1998-04 angegeben. Wenn verschiedene Materialien in Kombination verwendet werden, sind die Effekte der elektrolytischen Korrosion zu berücksichtigen. Die Kammerungsoberflächen der ROBO®SLIDE L2 - Aufnahme aus Stahl sind nur mit der Grundbeschichtung (Schichtdicke 20 bis 100 µm) zu versehen. Bei mechanisch befestigtem Gleitblech ist auch die Kontaktfläche der Führungsleiste am Gleitblech durch geeignete Maßnahmen ausreichend vor Korrosion zu schützen.

Für den Korrosionsschutz und die Beschichtungsstoffe gilt die ZTV-ING, Teil 4 in der jeweils gültigen Fassung.

Je nach Art der Kontaktfläche sind folgende Korrosionsschutzbeschichtungen erforderlich:

- Kontaktflächen Stahl-Beton

Die Kontaktflächen bleiben unbeschichtet. Ein 5 cm bis 7 cm breiter Rand der Stahlflächen erhält eine volle Korrosionsschutzbeschichtung.

- Kontaktflächen Stahl-Stahl

Die Kontaktflächen zwischen stählernen Lagerplatten werden bei gleitfesten Verbindungen durch eine reibfeste Beschichtung von mindestens 40 µm Dicke versehen.

Die Gleitflächen dürfen keinen Anstrich erhalten.

Beim Zusammenbau ist darauf zu achten, dass kein Staub und keine Fremdpartikel in die Gleitflächen gelangen.

2.2.1.5 Verbindung der Lagerteile

Bezüglich Schweißnahtunregelmäßigkeiten gilt DIN EN ISO 5817:2014-06 Bewertungsgruppe B. Die Schweißseignung der verwendeten Materialien ist nachzuweisen.

Für Schweißnähte, die nach dem Freisetzen des Lagers nicht lastbeaufschlagt sind, gilt Bewertungsgruppe C gemäß DIN EN ISO 5817:2014-06.

Die Schraubverbindungen sind gemäß DIN EN 1090-2:2018-08 auszuführen.

2.2.1.6 Voreinstellung

Durch eine bauwerks- und einbautemperaturspezifische Voreinstellung ist zu gewährleisten, dass sich das Lager nach Abschluss der Bauphase weitgehend in der planmäßigen Nullstellung befindet.

Hinsichtlich der Änderung der Voreinstellung auf der Baustelle gilt DIN EN 1337-11:1998-04, Abschnitt 6.1.

2.2.1.7 Messstellen

Um die Ausrichtung des Lagers nach DIN EN 1337-11:1998-04 zu ermöglichen, ist eine Messfläche oder eine andere geeignete Vorrichtung am Gleitteil anzubringen.

Die Abweichung von der Parallelität der Messfläche zur ebenen Gleitfläche darf 1 ‰ nicht überschreiten.

Nach dem Einbau und der Fertigstellung des Überbaus darf das Gleitteil nicht mehr als 3 ‰ von der planmäßigen Ausrichtung nach Abschnitt 6.5 von DIN EN 1337-11:1998-04 abweichen.

2.2.2 Transport

Es gelten die Anforderungen nach Abschnitt 7.4 von EN 1337-1:2001-02 und nach DIN EN 1337-11:1998-04.

2.2.3 Kennzeichnung

Das Lager muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 zum Übereinstimmungsnachweis erfüllt sind.

Das Lager ist zusätzlich gemäß DIN EN 1337-1:2001-02 mit einem Typenschild aus Kunststoff, das nach Möglichkeit auf der Seite der Bewegungsanzeiger anzubringen ist, zu versehen.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Lagers mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikats einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen:

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und für die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Lagers eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Bauprodukts mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben. Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben. Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die folgenden Maßnahmen einschließen:

- Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile:
 - Es ist zu kontrollieren, ob für die Werkstoffe Prüfbescheinigungen entsprechend Abschnitt 2.1 vorliegen und die bescheinigten Prüfergebnisse den Anforderungen entsprechen.
 - Die Maßhaltigkeit jedes ROBO®SLIDE L2 - Streifens nach Abschnitt 2.1.1 ist anhand des Aufklebers (vgl. Abschnitt 2.1.1) zu überprüfen.
 - An jeder Komponente sind die Einhaltung der geometrischen Anforderungen sowie der Toleranzen zu überprüfen.
- Nachweise und Prüfungen, die am fertigen Bauprodukt durchzuführen sind:
 - An jedem fertigen Lager ist die Übereinstimmung mit den Anforderungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und den Angaben in den Ausführungszeichnungen zu kontrollieren. Insbesondere ist auf die Einhaltung der Anforderungen an die Parallelität der Gleitflächen und an die Spalthöhe zu achten.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und soweit zutreffend Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Lager, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch viermal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Lagers durchzuführen. Ferner sind Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

Die für die Erstellung des Lagerversetzplanes gemäß Abschnitt 4 von DIN EN 1337-11:1998-04 und des Lagerungsplanes gemäß DIN EN 1337-1:2001-02 notwendigen Informationen sind den Lagerplänen zu entnehmen.

3.2 Bemessung

Beim Nachweis der Standsicherheit des Lagers sind sämtliche aus dem Bauwerk angreifenden Kräfte und die aus den Bewegungen resultierenden Verschiebungs- und Verdrehungswiderstände des Lagers zu berücksichtigen.

Die Bemessungswerte der Einwirkungen und Bewegungen der Tragwerke sind unter Beachtung von Anhang NA.E der DIN EN 1990/NA/A1:2012-08 bzw. DIN EN 1990:2010-12 und DIN EN 1990/NA:2010-12 zu berechnen.

Beim Nachweis der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit der Lager sind die Bemessungswerte nach DIN EN 1991-2:2010-12 und DIN EN 1990:2010-12 und die aus den Bewegungen resultierenden Verschiebungs- und Verdrehungswiderstände der Lager zu berücksichtigen.

Sofern für die Bemessung in den DIN EN 1992-2:2010-12 bzw. DIN EN 1993-2:2010-12, DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1992-1-1:2011-01 sowie in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung keine Regelungen getroffen wurden, sind die in der Normenreihe DIN EN 1337 empfohlenen Teilsicherheitsbeiwerte γ_m zu verwenden.

Zur planmäßigen Aufnahme oder Abminderung äußerer horizontaler Einwirkungen dürfen Reibungswiderstände von Gleitflächen nicht herangezogen werden.

Für die Ermittlung der Bewegungen (Verschiebungen, Verdrehungen) gilt DIN EN 1337-1:2001-02. Soweit für die Bemessung des Lagers maßgebend, sind die Bewegungen nach Abschnitt 5 dieser Norm zu vergrößern.

Die Bemessung des Lagers erfolgt nach DIN EN 1337-8:2008-01.

Für die Bemessung ist DIN EN 1991-2:2010-12 zu berücksichtigen.

Für den Nachweis der Verankerungs- und Verbindungsmittel sind die für die Lagerbemessung zugrunde liegenden Einwirkungen und die resultierenden Reaktionskräfte des Lagers zu verwenden.

Der Lasteinleitungsbereich ist entsprechend zu bemessen und erforderlichenfalls bei Massivbauten durch Spaltzugbewehrung oder bei Stahlbauten durch Aussteifungsbleche zu verstärken. Die für die Ermittlung der Teilflächenbelastung anzusetzende Fläche darf durch Lastausbreitung innerhalb der Lagerplatten unter maximal 45° bestimmt werden, sofern nicht durch genaueren Nachweis unter Berücksichtigung der Eigenschaften der angrenzenden Komponenten, Werkstoffe und Bauteile der Ansatz eines größeren Winkels gerechtfertigt ist.

Zwängungen, die sich aus Lagerwiderständen bei Verschiebungen und Verdrehungen ergeben, sind in den angrenzenden Bauteilen weiter zu verfolgen.

Als wirksame Lagertemperatur zur Bestimmung des Anwendungsbereichs nach der Normenreihe DIN EN 1337 ist die minimale bzw. maximale Außenlufttemperatur nach Abschnitt 6 der DIN EN 1991-1-5:2010-12 bzw. DIN EN 1991-1-5/NA:2010-12 zu verstehen. Sofern keine genauere Ermittlung vorgenommen wird, kann in Deutschland die minimale wirksame Lagertemperatur mit -24 °C und die maximale wirksame Lagertemperatur mit +37 °C angenommen werden.

Die angenommene Nutzungsdauer von Bauwerkslagern mit Gleitelementen hängt im Wesentlichen vom Verschleiß in der Gleitfläche aufgrund von Verschiebungen in Kombination mit Auflasten ab. Die Dauerhaftigkeit des Gleitwerkstoffs ist zusätzlich von der Gleitgeschwindigkeit und der wirksamen Temperatur abhängig. Deshalb beeinflusst der jeweilige Einsatzfall die zu erwartende Nutzungsdauer.

Bei Führungslagern kann die angenommene Nutzungsdauer aus der aufaddierten Horizontalbewegung des Bauwerkes abgeleitet werden, wobei angenommen wird, dass 20 % dieser Bewegung zu Gleitwegen unter Last in den Führungen führen und somit RESTON®FORCE ROBO®SLIDE L2 Führungslager für einen aufaddierten Gleitweg von 10.000 m geeignet sind.

Bauwerkslager mit Gleitelementen aus PTFE nach DIN EN 1337-2:2004-07 müssen nach Tabelle 2.1 von DIN EN 1990:2010-12 (Kategorie 2 der Bemessungsnutzungsdauer) mindestens eine Nutzungsdauer von 10 Jahren aufweisen.

Die angenommene Nutzungsdauer ist mit Hilfe der folgenden Formeln anhand der vom Bauwerksplaner bereitzustellenden Daten zu ermitteln:

$$AWL[\text{Jahre}] = \frac{c \cdot S_T}{S_{A,y,d}[\text{m}]}$$

$$S_{A,y,d} = 0,2 \cdot (n_V \times \Delta d_d + s_{V,var}); \quad S_{A,d} = S_{A,y,d} \times AWL$$

AWL angenommene Nutzungsdauer

$S_{A,y,d}$ Bemessungswert des aufaddierten Gleitweges pro Jahr

$S_{A,d}$ Bemessungswert des aufaddierten Gleitweges

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung

Nr. Z-16.9-462

Seite 11 von 13 | 16. November 2020

- n_v Anzahl der Fahrzeuge pro Jahr
- Δd_d gesamter Gleitweg des einzelnen Lastzyklus
- c ($c \geq 1$) Korrekturfaktor für den Unterschied zwischen dem Gleitweg bei konstanter Amplitude in den Prüfungen und dem Gleitweg bei Bewegungen mit veränderlicher Amplitude, die infolge Verkehr tatsächlich auftreten
- $s_{Y,var}$ aufaddierte Verschiebungen pro Jahr infolge veränderlicher Einwirkungen wie Temperatur, Wind, etc. (ohne Verkehr)
- S_T aufaddierter Gleitweg im Versuch
- $S_{T,PTFE}$ aufaddierter Gleitweg nach DIN EN 1337-2:2004-07
($S_{T,PTFE} = 2.000 \text{ m}$)
- $S_{T,D1}$ aufaddierter Gleitweg für ROBO®SLIDE L2 im Eignungsversuch nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ($S_{T,D1} = 10.000 \text{ m}$)

Hierbei wird Δd_d anhand eines geeigneten Einstufen-Kollektives ermittelt.

Die angenommene Nutzungsdauer von 50 Jahren für RESTON®FORCE ROBO®SLIDE L2 - Führungslagern beruht auf der Annahme eines maximalen aufaddierten Gleitweges von $c \times 10.000 \text{ m}$ und einer durchschnittlich maximalen Geschwindigkeit von 15 mm/sec (für PTFE nach DIN EN 1337-2:2004-07 $c \times 2.000 \text{ m}$ und 2 mm/sec) und kann wie folgt ermittelt werden:

$$AWL = AWL_{PTFE} \cdot \frac{S_{T,D1}}{S_{T,PTFE}} = 10 \cdot \frac{10.000}{2.000} = 50 \text{ Jahre}$$

In Führungen gelten die Reibungszahlen μ_{max} nach Tabelle 2 unabhängig vom Kontaktdruck.

Tabelle 2: Reibungszahl μ_{max} für ROBO®SLIDE L2 in Führungen

$T_{o,min}$	$S_{A,d} \leq c \times 10.000 \text{ m}$
-5 °C	$\mu_{max} = 0,07$
-35 °C	$\mu_{max} = 0,10$
- 50 °C	$\mu_{max} = 0,12$

Beim Nachweis der einzelnen Komponenten und der angrenzenden Bauteile sind die Exzentrizitäten der Seiten- und Reibungskräfte zu berücksichtigen.

Wegen der Mindestabmessungen siehe Abschnitt 2.1.2.2.

Die Streifen sind so zu bemessen, dass unter den Einwirkungen der Grundkombination nach DIN EN 1990:2010-12 folgende Bedingung erfüllt ist:

$$V_{sd} \leq \frac{f_k}{\gamma_m} \cdot A$$

Die Werte für f_k und γ_m sind der Tabelle 3 zu entnehmen. A ist die Kontaktfläche der Gleitfläche.

Tabelle 3: Charakteristische Werte der Druckfestigkeiten von ROBO®SLIDE L2

Größte wirksame Lagertemperatur $T_{o,max}$ [°C]		≤ 35	48	70
Charakteristische Druckfestigkeit f_k [N/mm ²]	Führungen veränderliche Einwirkungen	180	135	90
	Führungen Ständige Einwirkungen, Einwirkungen aus Temperatur, Kriechen und Schwinden	60	45	30
Teilsicherheitsbeiwert γ_m		1,4		

Die charakteristischen Druckfestigkeiten von ROBO®SLIDE L2 sind von der größten wirksamen Lagertemperatur $T_{o,max}$ infolge klimabedingter Temperaturänderung abhängig. Die Werte für $T_{o,max} \leq 35$ °C, $T_{o,max} = 48$ °C und $T_{o,max} = 70$ °C sind in Tabelle 3 wiedergegeben. Für Lager, deren größte wirksame Lagertemperatur zwischen 35 °C und 48 °C oder zwischen 48 °C und 70 °C liegt, sind die charakteristischen Druckfestigkeiten von ROBO®SLIDE L2 aus vorgenannten Werten durch lineare Interpolation zu ermitteln.

Länge und Breite des Gleitblechs richten sich nach dem aus der Gesamtheit der Bewegungen resultierenden rechnerischen Verschiebungsweg unter den Einwirkungen der Grundkombination nach DIN EN 1990:2010-12 (siehe Abschnitt 2.1.3.1).

Die Tragsicherheit von Lagerteilen aus Stahl ist, soweit erforderlich, in jedem Einzelfall gemäß DIN EN 1993-2:2010-12 bzw. nach DIN EN 1993-1-1:2010-12 nachzuweisen

Die Tragsicherheit der Bauteile aus Stahl ist gemäß DIN EN 1993 nachzuweisen.

3.3 Ausführung

Bei Lagerlieferung müssen auf der Baustelle außer dem Zulassungsbescheid die Einbau-richtlinie des Lagerherstellers, der Lagerungsplan gemäß Abschnitt 8 von DIN EN 1337-1:2001-02 sowie der Lagerversetzplan nach Abschnitt 4 von DIN EN 1337-11:1998-04 vorliegen.

Beim Einbau des Lagers ist DIN EN 1337-11:1998-04, Abschnitt 6 zu beachten.

Zumindest beim Einbau des ersten Lagers am Bauwerk muss eine Fachkraft des Lagerherstellers am Einbauort anwesend sein. Zusätzliche Vorgaben sind für Straßenbrücken der ZTV-ING, Teil 4 sowie für Eisenbahnbrücken der DB-Richtlinie 804 zu entnehmen.

Das Führungslager ist gemäß dem Lagerversetzplan zu positionieren und an der Messfläche nach Abschnitt 2.2.1.7 unter Verwendung eines Messgeräts mit einer Messgenauigkeit von mindestens 0,6 ‰ horizontal zu justieren.

Nach dem Vergießen der Mörtelfuge darf die Abweichung von der planmäßigen Lage max. 3 ‰ betragen. Die Abweichung darf bis zu 5 ‰ betragen, wenn der Anteil der Abweichung größer 3 ‰ zusätzlich in der Bemessung berücksichtigt wird.

Die Festigkeit des Fugenmörtels muss mindestens derjenigen des anschließenden Betons bzw. den Anforderungen an die Standsicherheit entsprechen. Im Übrigen gilt DIN EN 1337-11:1998-04, Abschnitt 6.6.

Die Protokolle nach DIN EN 1337-11:1998-04, Abschnitt 7 sind zu den Bauakten zu nehmen.

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung des Führungslagers mit der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16a Abs. 5, 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

Bei am fertigen Bauwerk während der Nutzung durchzuführenden Kontrollen der Lager sind gemäß DIN EN 1337-10:2003-11 insbesondere der Gleitspalt zwischen dem Gleitblech bzw. dem Überzug und der ROBO®SLIDE L2 - Aufnahme, dessen Gleichmäßigkeit über die ROBO®SLIDE L2 - Fläche (soweit möglich), der Zustand freiliegender Bereiche der Gleitflächen zur Aufnahme horizontaler Lasten (z. B. Unebenheiten des Gleitblechs, Befestigungsmängel, Korrosionsschäden usw.) und der Verschiebungs- und Verdrehungszustand zu überprüfen und zu protokollieren. Die während der Kontrolle zu messende Lufttemperatur ist ebenfalls zu protokollieren.

Bei einem Gleitspalt > 1 mm ist das Lager im Hinblick auf die Verschiebbarkeit und die Verdrehbarkeit längerfristig als funktionsuntüchtig anzusehen. Bei schmalere Gleitspalt sind häufigere Kontrollen vorzunehmen. Dasselbe gilt bei Verwölbungen im Gleitblechbereich in der Größenordnung von mehr als 1 mm.

Wird Kontakt zwischen der ROBO®SLIDE L2 - Aufnahme und dem Gegenwerkstoff festgestellt, gilt das Lager als funktionsuntüchtig.

Andreas Schult
Referatsleiter

Beglaubigt

Deutsches Institut
für Bautechnik

