

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 24. Oktober 2003
Kolonnenstraße 30 L
Telefon: 030 78730-245
Telefax: 030 78730-320
GeschZ.: I 32-1.16.4-6/03

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer:

Z-16.4-405

Antragsteller:

IBG Montforts GmbH & Co.
An der Waldesruh 23
41238 Mönchengladbach

Zulassungsgegenstand:

Kalottenlager "Monslide HT"

Geltungsdauer bis:

31. Oktober 2008

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. *

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zwölf Seiten und vier Anlagen.

*

Der Gegenstand ist erstmals am 17. Oktober 1997 allgemein bauaufsichtlich/baurechtlich zugelassen worden.

I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Bei dem zugelassenen Bauprodukt handelt es sich um Lager für den Hoch- und Industriebau in stahlbaummäßiger Ausführung, die insbesondere zur Unterstützung erhitzter Bauteile von Industrieanlagen (z.B. Kanäle von Rauchgas-Entschwefelungs-Anlagen in Kraftwerken) geeignet sind. Das Lager ermöglicht Verdrehungen und Verschiebungen von Bauteilen durch Gleitbewegungen in einer ebenen und einer gekrümmten Gleitfläche zwischen stählernen Lagerplatten (Kalottenlager).

Soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes festgelegt ist, gelten zusätzlich die Regelungen nach DIN 4141 -2 und -3 sowie nach DIN V 4141-1, -13, DIN 4141-2/A1 und DIN EN 1337-11.

Die Temperatur der zu unterstützenden Bauteile darf bei Einsatz der Lager im Außenbereich 130 °C und bei Einsatz in geschlossenen Räumen 100° C nicht überschreiten. Der zulässige Bereich der Lufttemperatur liegt zwischen -30 °C und 100 °C.

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

Kalottenlager wirken in der Regel als zweiachsig verschiebbare Punktkipplager. Durch geeignete Maßnahmen (Führungen, Arretierungen) kann die Gleitbewegung eingeschränkt werden und damit aus dem zweiachsig verschiebbaren Lager auch ein einachsig verschiebbares oder ein festes Lager entstehen. Es ist sicherzustellen, dass auch bei solchen Lagern die allseitige Verdrehung nicht behindert wird.

Gegenstand der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist das komplette Kalottenlager einschließlich ggf. erforderlicher Führungen in Anlage 1. Alternativ zur Darstellung auf Anlage 1 dürfen die Lager auch umgedreht, d.h. mit untenliegender ebener Gleitfläche verwendet werden.

Kalottenlager, bei denen der Durchmesser L_1 bzw. L_2 der HT-Gleitwerkstoff-Platten 500 mm überschreitet oder 150 mm unterschreitet, fallen nicht in den Geltungsbereich dieser Zulassung, sie bedürfen der Zustimmung im Einzelfall.

Die Lager dürfen nur für vorwiegend ruhende Belastung verwendet werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Allgemeines

Zusätzlich zu den Angaben in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen die in den "Bedingungen für die Eigenschaften, die bauliche Durchbildung und die Prüfung von IBG-Kalottenlagern "Monslide HT"¹ festgelegten Anforderungen eingehalten werden, soweit sie den Anwendungsbereich dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung betreffen.

¹ Nicht veröffentlicht, liegt der fremdüberwachenden Stelle und dem Deutschen Institut für Bautechnik vor.

2.1.2 Werkstoffe

2.1.2.1 Allgemeines

Als Materialpaarung der an der Kalotte (s. Anlage 1, Pos. 4) angrenzenden tribologischen Systeme (Gleitflächen) sind ein für höhere Temperaturen modifiziertes Material ("HT-Gleitwerkstoff") mit in Schmieraschen gespeichertem Siliconfett

- mit austenitischem Stahl oder
- mit einem Überzug aus "Chemisch Nickel" auf unlegiertem Stahl

zulässig. Für diese Gleitflächen dürfen nur runde Platten verwendet werden.

Im Hinblick auf die Herstellung der gekrümmten HT-Gleitwerkstoff-Flächen und eine möglichst gleichmäßige Pressungsverteilung ist nachfolgende geometrische Bedingung einzuhalten:

$$\frac{R}{\varnothing L_2} \geq 1,5$$

R Krümmungsradius der Gleitfläche (s. Anlage 2)

$\varnothing L_2$ Durchmesser der gekrümmten Gleitflächen (s. Anlage 2)

2.1.2.2 HT-Gleitwerkstoff

HT-Gleitwerkstoff-Platten müssen aus dem modifizierten Thermoplast der Sorte TLFG 3124 gefertigt sein.

2.1.2.3 Mehrschicht-Werkstoff

Als Mehrschicht-Werkstoff für Streifen in Führungen ist die Sorte P1 nach DIN ISO 3547-4:2000-11 zu wählen, jedoch ist für den Rücken anstelle von Stahl Bronze zu verwenden.

2.1.2.4 Austenitischer Stahl

Für Gleitbleche ist austenitischer Stahl X1NiCrMoCu25-20-5+2B mit der Werkstoffnummer 1.4539 nach DIN EN 10 088-2 zu verwenden.

2.1.2.5 "Chemisch Nickel"

Überzüge aus "Chemisch Nickel" müssen aus einer außenstromlos abgeschiedenen Nickel-Phosphor-Schicht mit der Bezeichnung Fe/NiP(12)60 nach DIN 50 966 bestehen.

2.1.2.6 Schmierstoff

Als Schmierstoff für Gleitflächen muss Siliconfett verwendet werden.

2.1.2.7 Stahl

Für Lagerkomponenten nach den Abschnitten 2.1.3.4 bis 2.1.3.6 sind stählerne Bauprodukte nach Bauregelliste A Teil 1 entsprechend dem vorgesehenen Verwendungszweck und ihrer Schweißeignung auszuwählen. Ist die Tragsicherheit einer der vorgenannten Lagerkomponenten nachzuweisen (vgl. Abschnitt 2.1.4.7), so gilt für die Auswahl der Stahlsorte DIN 18 800-1: 1990-11, Abschnitt 4.1 und die Anpassungsrichtlinie Stahlbau.

2.1.3 Konstruktive Durchbildung, Grenzabmessungen, Toleranzen

2.1.3.1 HT-Gleitwerkstoff-Platten

Die HT-Gleitwerkstoff-Platten sind kreisförmig und mit Schmieraschen nach Anlage 4 auszubilden.

Die Dicke der HT-Gleitwerkstoff-Platten muss $t = 5^{+0,3}_0$ mm und die entsprechende Spalthöhe der Gleitflächen $h = 2^{+0}_{-0,3}$ mm betragen (vgl. Anlage 3).

Die vorgenannte Bedingung für h gilt für das unbelastete, mit Korrosionsschutzbeschichtung versehene Lager im Bereich von Messstellen nach Abschnitt 2.2.1.8.

2.1.3.2 Streifen aus Mehrschicht-Werkstoff

Streifen aus Mehrschicht-Werkstoff müssen mindestens 10 mm breit sein.

2.1.3.3 Gleitblech

Angeschweißte Gleitbleche müssen mindestens 1,5 mm, angeschraubte mindestens 2,5 mm dick sein.

2.1.3.4 Gleitplatte

Die Dicke der Gleitplatte muss, bezogen auf die Plattendiagonale D_{LP} mindestens $0,04 \times D_{LP}$, jedoch mindestens 25 mm betragen.

Die Ebenheitstoleranz der Gleitplatte nach DIN ISO 1101 beträgt $0,0003 \times D_{LP}$. Lokale Unebenheiten im Bereich der anliegenden HT-Gleitwerkstoff-Platte bezogen auf eine Messlänge der Abmessung L_1 dürfen 0,2 mm nicht überschreiten.

Vorstehende Anforderungen müssen auf beiden Seiten der Gleitplatte erfüllt sein. Bezüglich der Abmessung L_1 siehe Anlage 2.

2.1.3.5 Kalotte und Unterteil

Der obere Rand der Vertiefung (Kammerung) zur Aufnahme einer HT-Gleitwerkstoff-Platte ist scharfkantig auszubilden. Im Übrigen gelten für die Ausbildung des Randbereichs des Kammerungsbodens die Angaben in den "Bedingungen..." (vgl. Abschnitt 2.1.1).

Die Kammerung für die gekrümmte HT-Gleitwerkstoff-Platte darf in der Kalotte oder in dem Lagerunterteil angeordnet sein (vgl. Anlage 2).

Das lichte Maß der Kammerung ist so zu wählen, dass das HT-Gleitwerkstoff-Element planmäßig ohne Spiel - erforderlichenfalls nach vorherigem Abkühlen - eingepasst werden kann. Ein eventuell bereichsweise vorhandener Spalt zwischen der Wandung der Kammerung und dem HT-Gleitwerkstoff-Element darf die in den "Bedingungen..." (vgl. Abschnitt 2.1.1) genannten Werte nicht überschreiten. Der Rand der HT-Gleitwerkstoff-Aufnahme für die ebene HT-Gleitwerkstoff-Platte ist erforderlichenfalls so abzuarbeiten, dass eine Einfassung der Kammerung von rd. 10 mm Breite und $3^{+0,1}_{-0,0}$ mm Höhe verbleibt (vgl. Anlage 3). Ist die Einfassung an keiner Stelle breiter als 15 mm, so kann die Abarbeitung entfallen.

Die kleinste Dicke $\min t_p$ des Lagerunterteils muss mindestens 20 mm betragen (vgl. Anlage 2).

Der ebene Kammerungsboden und die Unterseite des Lagerunterteils einschließlich ggf. daran anschließender Futter- und Ankerplatten müssen ebenfalls die in Abschnitt 2.1.3.4 genannte Ebenheitsanforderung erfüllen.

Im Bereich der gekrümmten Gleitfläche gilt für lokale Abweichungen von der Kugelform der hartverchromten Oberfläche und des Kammerungsbodens Abschnitt 2.1.3.4 sinngemäß. Die Qualität der Schmiegunng wird außerdem bestimmt von der Größe der ungewollten Abweichung der Kugelradien voneinander. Zur Begrenzung dieser Abweichung gilt für die Differenz Δx aus den gemessenen Stichmaßen der Kugelabschnitte der Kalotte und des Lagerunterteils die Bedingung $\Delta x \leq 0,2$ mm.

2.1.3.6 Führungen, Arretierungen

Bei Anordnung von Führungen (einachsig verschiebbares Lager) muss zur zwängungsarmen Aufnahme von Verdrehungen um die senkrechte Lagerachse ein stählerner Führungsring angeordnet werden (s. Anlage 1, Pos. 6). Streifen aus Mehrschicht-Werkstoff müssen am Führungsring verklebt und mindestens stirnseitig zusätzlich mechanisch gesichert sein.

Für die Ausbildung eines festen Lagers (Punktkipplager) darf ein stählerner Arretierungsring verwendet werden.

In der Kontaktfläche zwischen dem Unterteil und dem Führungs- oder Arretierungsring ist die Materialpaarung Stahl/Stahl zulässig. Die Kontaktfläche ist geometrisch so auszubilden, dass ein Festfressen bzw. Verklemmen verhindert wird.

2.1.4 Beanspruchbarkeit und Standsicherheit

2.1.4.1 Allgemeines

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.

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

Stehen für die Nachweise nach den Abschnitten 2.1.4.4, 2.1.4.5, 2.1.4.8 und 2.1.4.10 Auflagergrößen nach dem semi-probabilistischen Nachweiskonzept im Grenzzustand der Tragfähigkeit zur Verfügung, so sind die Auflagergrößen in Anlehnung an die Anpassungsrichtlinie Stahlbau auf das deterministische Nachweiskonzept umzurechnen.

Bei der Ermittlung der rechnerischen Auflagerverdrehungen ist DIN V 4141-1:2003-05, Abschnitt 5.2 zu beachten.

2.1.4.2 Reibungszahlen

Für Materialpaarungen mit HT-Gleitwerkstoff-Platten nach Abschnitt 2.1.3.1 ist die Reibungszahl in Abhängigkeit von der mittleren Pressung σ_m (N/mm²) wie folgt zu bestimmen:

$$\mu = \frac{2}{35 + \sigma_m} \geq 0,03$$

Die Reibungszahl darf auf maximal 0,05 begrenzt werden.

In Führungen und Arretierungen gelten die folgenden Reibungszahlen:

$\mu = 0,15$ für die Materialpaarung Mehrschicht-Werkstoff/Austenitischer Stahl,

$\mu = 0,20$ für die Materialpaarung Stahl/Stahl (nur bei Arretierungen, vgl. Abschnitt 2.1.3.6).

2.1.4.3 Exzentrizitäten

Reibungswiderstände in den Gleitflächen beim Verdrehen und der verdrehte Zustand des Kalottenlagers verursachen Exzentrizitäten der Normalkraft N. Soweit mehrere Exzentrizitäten im jeweils untersuchten Schnitt (Gleitflächen, Bauwerksanschlüsse) einen Einfluss auf die Beanspruchungen haben, sind diese zu superponieren. Zu berücksichtigende Exzentrizitäten können auftreten:

- infolge von Reibungskräften in der ebenen und gekrümmten Gleitfläche während der Verdrehungsbewegung:

$$e_1 \approx \mu \cdot R$$

- infolge von Reibungskräften in den Gleitflächen von Führungen oder Arretierungen:

$$e_2 = \frac{V}{N} \cdot \mu \cdot a$$

- infolge des verdrehten Zustandes des Kalottenlagers:

$$e_3 = 0,01 + \vartheta (R + b)$$

Die Exzentrizität e_3 entsteht in der Anordnung nach Anlage 1 nur in der gekrümmten Gleitfläche und in Schnitten unterhalb dieser Gleitfläche.

Wenn von der bauausführenden Firma ein kleinerer Einbaufehler als nach Abschnitt 4.2 maximal zulässig vorgegeben wird, so darf der Zahlenwert 0,01 entsprechend reduziert werden.

Es bedeuten:

- μ Reibungszahlen nach Abschnitt 2.1.4.2
- R Krümmungsradius der Gleitfläche
- ϑ Verdrehungswinkel um die horizontalen Achsen
- a seitlicher Abstand der Gleitflächen in Führungen oder Arretierungen vom Lagerzentrum
- b Abstand des untersuchten Schnitts von der gekrümmten Gleitfläche
- N Normalkraft infolge von äußeren Einwirkungen
- V Querkraft infolge von äußeren Einwirkungen

2.1.4.4 HT-Gleitwerkstoff-Platten

Platten aus HT-Gleitwerkstoff nach Anlage 4 sind so zu bemessen, dass die mittlere Pressung 30 N/mm^2 und die Randpressung 40 N/mm^2 nicht überschreitet. Grenzabmessungen siehe Abschnitt 1 und 2.1.3.1.

Für den Nachweis der Pressung gilt die einfache technische Biegelehre ($\sigma = F/A \pm M/W$). Dabei darf die gekrümmte Gleitfläche als ebene Fläche angenommen werden. Als gedrückte Fläche gilt die gesamte HT-Gleitwerkstoff-Fläche ohne Abzug der Schmieraschenflächen.

Bei größtmöglicher Exzentrizität darf keine klaffende Fuge auftreten.

2.1.4.5 Streifen aus Mehrschicht-Werkstoff

Bei Ermittlung der Pressungen dürfen die normal zur Gleitfläche wirkenden Kräfte mittig angreifend angenommen werden (mittlere Pressung).

Die zulässige mittlere Pressung beträgt 75 N/mm^2 . Wegen der Mindestabmessungen siehe Abschnitt 2.1.3.2.

2.1.4.6 Gleitblech

Länge und Breite des Gleitblechs richten sich nach dem aus der Gesamtheit der Bewegungen resultierenden rechnerischen Verschiebungswegen (siehe Abschnitt 2.1.4.1).

2.1.4.7 Tragsicherheit stählerner Lagerteile

Die Tragsicherheit der Stahlteile ist, soweit erforderlich, in jedem Einzelfall gemäß DIN 18 800-1:1990-11 in Verbindung mit der Anpassungsrichtlinie Stahlbau nachzuweisen.

Der charakteristische Wert der Streckgrenze ist entsprechend der im Stahlteil zu erwartenden Temperatur ggf. zu reduzieren (siehe z.B. DIN 4133).

Die Verteilung der Kontaktpressung zwischen dem Führungs- oder Arretierungsring und dem Unterteil darf parabolisch über den halben Umfang angenommen werden.

2.1.4.8 Gleitplatte und Lagerunterteil (Lagerplatten)

Die Lagerplatten sind so zu bemessen, dass unter den äußeren Einwirkungen noch ein funktionsgerechter Gleitspalt und eine hinreichend gleichmäßige Verteilung der HT-Gleitwerkstoff-Pressungen gewährleistet sind. Diese Bedingung gilt als erfüllt, wenn die auf das Maß $L_{1(2)}$ der HT-Gleitwerkstoff-Platte bezogene maximale Relativverformung der Gleitplatte bzw. des Lagerunterteils nicht größer ist als 0,5 mm.

Zusätzlich ist nachzuweisen, dass die zugehörige Spannung infolge Biegung die Streckgrenze nicht überschreitet.

Für den Nachweis der Verformung und der Beanspruchung der Lagerplatten darf angenommen werden, dass an der rechnerischen Kontaktfläche zwischen dem Lager und dem anschließenden Bauteil und an der HT-Gleitwerkstoff-Gleitfläche konstante Pressungen auftreten, wenn die Festlegungen nach Abschnitt 3.2 erfüllt sind. Dabei darf die konkave Lagerplatte (Unterteil) rechnerisch durch eine Platte mit konstanter Dicke $t_p = \min t_p + 0,6 \cdot (\max t_p - \min t_p)$ ersetzt werden.

Dient die Lagerplatte zur Aufnahme von Schnittgrößen aus Führungen oder Arretierungen, so ist außerdem deren Tragsicherheit nach Abschnitt 2.1.4.7 nachzuweisen.

2.1.4.9 Anschluss an anschließende Bauteile

Der Nachweis des Anschlusses richtet sich nach DIN V 4141-1:2003-05, Abschnitt 6.

Für die Tragfähigkeit und die konstruktive Ausbildung der Verbindungsmittel gelten die entsprechenden Technischen Baubestimmungen oder allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und 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 eines großen Eignungsnachweises (Klasse D) nach DIN 18 800-7 sind.

Die Herstellung des Chemisch Nickel-Überzugs darf nur ein Fachbetrieb ausführen, der die Bestimmungen nach RAL-RG 660/4-Lager erfüllt.

2.2.1.2 Befestigung des Gleitbleches

Das Gleitblech ist mit der Gleitplatte durch Schweißen mit durchgehender Naht oder Verschrauben mit nichtrostenden Schrauben zu verbinden. Es ist durch geeignete Maßnahmen dafür zu sorgen, dass das Gleitblech an der Gleitplatte ganzflächig anliegt (Vermeidung von Lufteinschluss).

2.2.1.3 Schmierung

Die Gleitflächen von HT-Gleitwerkstoff-Elementen sind unmittelbar vor dem Zusammenbau des Lagers zu säubern und mit Schmierstoff nach Abschnitt 2.1.2.6 zu versehen. HT-Gleitwerkstoff-Platten sind so zu schmieren, dass die Schmiertaschen gefüllt sind.

Streifen in Führungen aus Mehrschicht-Werkstoff erhalten eine Anfangsschmierung, indem die Gleitflächen mit Schmierstoff eingerieben werden und der überschüssige Schmierstoff entfernt wird.

2.2.1.4 Schutz gegen Korrosion und Verschmutzung

Das Kalottenlager muss entsprechend DIN V 4141-1:2003-05, Abschnitt 7.4 gegen Korrosion geschützt sein, wobei die Kammerungsoberflächen (vgl. Abschnitt 2.1.3.5) nur mit der Grundbeschichtung (Schichtdicke 20 bis 100 µm) zu versehen sind. Bei angeschraubtem Gleitblech ist auch die Kontaktfläche der Gleitplatte am Gleitblech durch geeignete Maßnahmen ausreichend vor Korrosion zu schützen.

Bei chemisch vernickelten Lagerplatten bedarf es keiner zusätzlichen Korrosionsschutz-Beschichtung.

Die Gleitflächen dürfen keinen Anstrich erhalten; sie sind in geeigneter Weise gegen Verschmutzung und Beschädigung zu schützen. Der Gleitflächenschutz muss zur Kontrolle und Wartung des Lagers leicht lösbar und problemlos wieder anzubringen sein.

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

2.2.1.5 Verbindung der Lagerteile

Die Teile des Lagers müssen zur Übertragung von Kräften (Reibungskräfte, äußere Horizontalkräfte) miteinander kraftschlüssig und - wenn für die Auswechselbarkeit erforderlich - lösbar verbunden sein.

Sämtliche Lagerteile müssen im Werk zusammengebaut und als eine komplette Lagereinheit ausgeliefert werden. Dabei dürfen Schrauben nur soweit angezogen werden, dass die daraus resultierende Verwölbung der Stahlplatten nicht größer als $0,0006 \cdot L$ oder 0,2 mm ist. Der größere Wert ist maßgebend. Andernfalls sind Schrauben erst auf der Baustelle nach dem Freisetzen des Überbaus endgültig mit dem ggf. vorgeschriebenen Drehmoment anzuziehen. Solche Lager sind zu markieren.

2.2.1.6 Voreinstellung

Eine Voreinstellung der Lager ist durch eine Hilfskonstruktion mittels Schraubverbindung unverrückbar und transportsicher so zu fixieren, dass sich die Lager bei Beginn ihrer Funktion in der planmäßigen Lage und Form befinden. Auf dem Lageroberteil ist die Richtung der Voreinstellung zum Lagerunterteil durch einen Pfeil zu kennzeichnen.

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

2.2.1.7 Anzeigevorrichtung

In Hauptverschieberichtung ist eine Anzeigevorrichtung nach DIN V4141-1:2003-05, Abschnitt 7.3 vorzusehen.

2.2.1.8 Messstellen

Zur Kontrolle der planmäßigen Lagereinstellung beim Zusammenbau nach Abschnitt 2.2.1.5 und der planmäßigen Ausrichtung des Lagers beim Versetzen nach Abschnitt 4.2 sind Messpunkte z.B. auf dem Lagerunterteil zu markieren und in den Zeichnungen zu vermaßen. An diesen Messpunkten darf der Unterschied in der Korrosionsschutzdicke nicht mehr als 50 µm betragen.

Für die Kontrolle des Überstandes h nach Abschnitt 2.1.3.1 müssen in Hauptverschieberichtung je Lagerseite mindestens je zwei Messstellen an den zur Aufnahme der HT-Gleitwerkstoffplatten vorgesehenen Seiten der Komponenten nach Abschnitt 2.1.3.5 markiert werden. An diesen Messstellen darf die Schichtdicke des Korrosionsschutzes 300 µm nicht überschreiten.

2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

Es gelten die Anforderungen nach DIN EN 1337-11.

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 V 4141-1:2003-05, Abschnitt 7.3 mit einem Typenschild, das ggf. auf der Seite der Anzeigevorrichtung anzubringen ist, zu versehen.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Lagers mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Lagers 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.

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 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die in den "Bedingungen für die Eigenschaften, die bauliche Durchbildung und die Prüfung von IBG-Kalottenlagern "Monslide HT" aufgeführten Maßnahmen einschließen.

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. Bauprodukte, 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

Bei kontinuierlicher Fertigung ist in jedem Herstellwerk des Lagers die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch viermal jährlich. Bei nicht kontinuierlicher Fertigung ist die Fremdüberwachung nach Anzeige des Herstellers durchzuführen.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Lagers durchzuführen. Dabei sind Proben nach dem in den "Bedingungen für die Eigenschaften, die bauliche Durchbildung und die Prüfung von IBG-Kalottenlagern "Monslide HT" festgelegten Prüfplan zu entnehmen und zu prüfen. Es dürfen auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle.

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

2.4 Prüfbescheinigungen

Die Übereinstimmung der Eigenschaften der für die Fertigung des Lagers verwendeten Komponenten und Werkstoffe mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist durch Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10 204 entsprechend den "Bedingungen für die Eigenschaften, die bauliche Durchbildung und die Prüfung von IBG-Kalottenlagern "Monslide HT" nachzuweisen. Soweit Abnahmeprüfzeugnisse 3.1.A nach DIN EN 10 204 vorgesehen sind, müssen diese von einer anerkannten Prüfstelle nach Abschnitt 2.3.1 ausgestellt werden.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung des Bauwerks

3.1 Entwurf

Es sind die Angaben in DIN 4141-2 und -3 zu beachten.

3.2 Standsicherheit

Anschließende Bauteile sind unter Berücksichtigung der Reaktionskräfte des Lagers zu bemessen.

Der Lasteinleitungsbereich ist statisch zu untersuchen und erforderlichenfalls durch Aussteifungsbleche zu verstärken. Anzahl und Abstand der Aussteifungsbleche sind so zu bemessen, dass sich bei einer Krafterweiterung unter 45° vom Ende der Aussteifungsbleche durch die Gurtplatte des Bauteils und durch die Lagerplatten bis zur Gleitfläche des Lagers die Verteilungslinien treffen oder überschneiden und die gesamte Länge des möglichen Kontaktbereichs der HT-Gleitwerkstoff-Platte abdecken. Die für die Bestimmung der mittleren Pressung des Lagers am Bauteil anzusetzende rechnerische Kontaktfläche ist durch Krafterweiterung unter 45° von den Gleitflächenrändern bis zum anschließenden Bauteil zu bestimmen.

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

3.3 Ebenheit

Die anschließenden Bauteilflächen müssen die in Abschnitt 2.1.3.4 festgelegten Anforderungen an die Ebenheit der Gleitplatte erfüllen. Erforderlichenfalls sind Ausgleichsschichten (z.B. Mörtel) zwischen dem Lager und dem anschließenden Bauteil anzuordnen.

4 Bestimmungen für die Ausführung (Einbau)

4.1 Unterlagen

Bei Lagerlieferung müssen auf der Baustelle außer dem Zulassungsbescheid die Einbauanleitung des Lagerherstellers und die bautechnischen Unterlagen gemäß DIN 4141-3:1984-09 vorliegen.

4.2 Versetzen des Lagers

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

Der Einbau des ersten Lagers seiner Art in ein Bauwerk muss von einer Fachkraft des Lagerherstellers kontrolliert werden.

Das Lager ist gemäß den bautechnischen Unterlagen mit Hilfe der Messpunkte nach Abschnitt 2.2.1.8 auszurichten (i. d. R. horizontal).

Nach dem Aufsetzen des zu lagernden, jedoch noch nicht selbsttragenden Bauteils darf der an den Messpunkten festgestellte Verdrehungswinkel (Einbaufehler) nicht größer als 0,01 bzw. nicht größer als von der ausführenden Firma vorgegeben sein (vgl. Abschnitt 2.1.4.3). Wird ein größerer Einbaufehler festgestellt, so ist eine Korrektur vorzunehmen oder der Standsicherheitsnachweis nach Abschnitt 2.1.4 entsprechen zu überarbeiten.

4.3 Protokolle

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

5 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

Kalottenlager unterliegen dem Verschleiß. Gemäß DIN V 4141-1:2003-05, Abschnitt 7.5, DIN 4141-2:1984-09, Abschnitt 5 und DIN 4141-2/A1:2003-05, Abschnitt 5 sind daher Möglichkeiten zur Wartung und Auswechslung vorzusehen.

In Zeitabständen von 6 Jahren sind die Lager am fertigen Bauwerk während der Nutzung zu kontrollieren. Dabei sind insbesondere der Gleitspalt zwischen dem Gleitblech und der HT-Gleitwerkstoff-Aufnahme, dessen Gleichmäßigkeit über den Umfang der HT-Gleitwerkstoff-Scheibe (soweit möglich), der Zustand freiliegender Bereiche der Gleitflächen zur Aufnahme vertikaler und 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 Lagertemperatur ist ebenfalls zu protokollieren. Sind die Lager erhöhten Temperaturen ausgesetzt, so ist außerdem die Temperatur des anschließenden Bauteils und ggf. der Luft zu messen und zu protokollieren.

Bei einem Gleitspalt > 1 mm ist das Lager im Hinblick auf horizontale Verschiebbarkeit längerfristig als funktionstüchtig 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 stählernen HT-Gleitwerkstoff-Aufnahme und dem Gleitblech festgestellt, gilt das Lager als funktionsuntüchtig.

Dr.-Ing. Kathage

Beglaubigt