

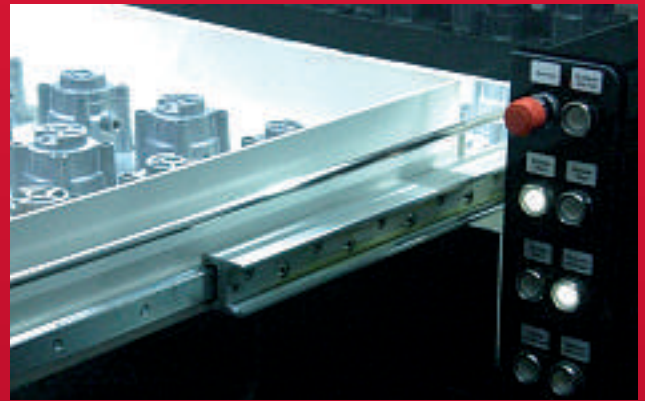
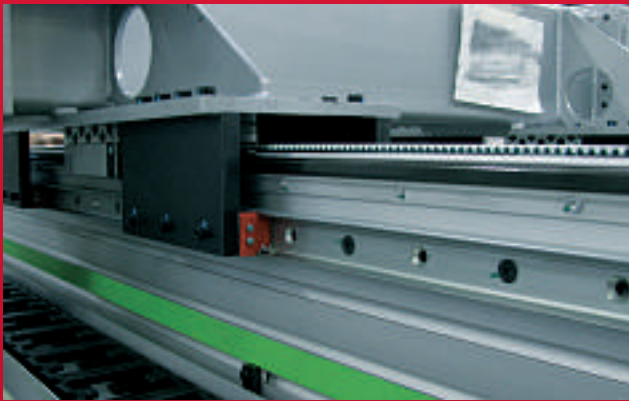
IBC



Easy-Runner

TI-I-7011.1/D





Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	4
2. Produktbeschreibung und Anwendungen	5
3. Ausführungen	6
4. Technische Eigenschaften	7
4.1 Materialien	7
4.2 Oberflächenbeschichtungen	7
4.3 Schmierung	7
4.4 Temperatur-Einsatzbereiche	7
4.5 Längen	7
4.6 Verfahrgeschwindigkeiten	7
4.7 Statische Tragzahlen	7
4.8 Begrenzungsanschlüge	7
4.9 Befestigungsabstände	7
4.10 Reibbeiwerte	7
5. Technische Auslegung	8
5.1 Technische Größen, Definitionen und Einheiten	8
5.2 Leitfaden zur Auswahl des richtigen Linearkugellagers	8
5.3 Statische Belastung	9
5.4 Lebensdauerberechnung	10
5.5 Verfahrgeschwindigkeiten	10
6. Montage-Hinweise	11
7. Produktübersicht Easy-Runner	12
7.1 Baureihe LCE 28H	12
7.2 Baureihe LCE 35	14
7.3 Baureihe LCE 43	16
8. IBC Linearführungen mit ATCoat-Beschichtung	18
9. Bestellschlüssel	19

1. Einleitung

IBC Wälzlager GmbH, Industrial Bearings and Components, setzt die Tradition der 1918 gegründeten Robert Kling Wetzlar GmbH fort. Als Hersteller von hochpräzisen Wälzlagern für Anwendungen in Werkzeugmaschinen, Separatoren, Zentrifugen, Kompressoren, Getrieben, Druckmaschinen, Textilmaschinen, schnell laufenden Aggregaten, in der Antriebstechnik, im Sondermaschinenbau und im allgemeinen Maschinenbau hat sich IBC weltweit einen Namen gemacht. Das Unternehmen wurde 1972 gegründet. Die Hauptmerkmale des Unternehmens sind die wirtschaftliche Herstellung kleiner und mittlerer Losgrößen mit hoher und höchster Präzision sowie die innovative Umsetzung von Kundenlösungen.

Der Geschäftsbereich der **Lineartechnik** stellt eine Erweiterung des bekannten und bewährten rotativen Wälzlagerprogramms von IBC dar. Durch kontinuierliche Weiterentwicklung und Optimierung des Produktprogramms hat sich IBC zu einem der führenden Hersteller von Linear- und Teleskopwälzlagern entwickelt. IBC fertigt **Linearwälzlager** geführt in Schienen mit X- oder U-Profil und innenliegender Laufbahn. Hierdurch entsteht ein sehr kompaktes und platzsparendes System.

Dabei sind die gängigsten Varianten die **Teleskopwälzlager** „**Telescopic-Runner**“, die **Linearkugellager** „**Easy-Runner**“ und die **Laufrollenführungen**. Einsatzgebiete sind Umhausungen von Werkzeugmaschinen und Teleskopauszüge beispielsweise in der Schienenfahrzeugindustrie, der Medizintechnik und der Lagerlogistik.

Durch unsere Fertigungsstandorte in Deutschland sind wir in der Lage, neben einem vielfältigen und umfangreichen Standardprogramm sehr schnell und flexibel auf Kundenwünsche zu reagieren und technisch ausgereifte Produkte besonders unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit anzubieten. So tragen unsere Linearführungen durch hohen Laufkomfort, lange Lebensdauer und präzise Positionierung zu umweltschonenden sowie energiesparenden Lösungen bei.

Die vorliegende Broschüre beschäftigt sich ausführlich mit den **Linearkugellagern** „**Easy-Runner**“.

Detaillierte Informationen zu den „**Telescopic-Runnern**“ entnehmen Sie bitte unserer Broschüre **TI-I-7005**.

Ergänzend möchten wir auf unsere Produktreihe „**Laufrollenführungen**“

hinweisen (Beispiel: Bild 1.1). Wann immer im täglichen Dauereinsatz Maschinen- oder Bedienteile leichtgängig von Hand oder automatisch zu bewegen oder schwere Massen energiesparend und exakt zu führen sind, beweisen **IBC Laufrollenführungen** ihre Langlebigkeit und Wirtschaftlichkeit.

Im Vergleich zu den Teleskopwälzlagern „**Telescopic-Runner**“ und Linearkugellagern „**Easy-Runner**“ ermöglichen **Laufrollenführungen** mit ihren Laufwagen auf Rollenbasis wesentlich längere Laufwege. Durch Abstreifer und Dichtungen sind die geschlossenen Laufwagensysteme unempfindlich gegen Verunreinigungen jeglicher Art. Des Weiteren ermöglicht die Ausführung der Laufschienen als Fest- und Loslager eine statisch bestimmte Lagerung, die eine gleichbleibende Funktion, auch bei Toleranzschwankungen, Temperaturschwankungen und Lastrichtungswechseln ermöglicht. Ausführliche Informationen entnehmen Sie bitte unserer Broschüre „**Linearwälzlager**“ **TI-I-7001**.

Erweitert wird das Lieferprogramm von IBC Wälzlager durch **ATCoat-dünnschichtbeschichtete Hochpräzisions-Wälzlager** und **Lineartechnik** für spezielle Einsatzfälle. Gebrauchsdauersteigernde Eigenschaften, sowie hervorragende Verschleiß- und Korrosionsschutzeigenschaften sind als Vorteile der ATCoat-beschichteten Hochpräzisions-Wälzlager und Lineartechnik (**IBC Wälzlager mit ATCoat-Beschichtung, ATC Dünnschicht-Chrom-Technologie**) zu nennen.

Mit diesem umfangreichen Lieferprogramm ist es uns möglich, gemeinsam mit Ihnen, spezifische und wirtschaftliche Lagerungslösungen für Ihre Lagerungsaufgaben zu erarbeiten.

Der **Bedienung weltweiter Konzernstandorte** kommt in der heutigen Zeit wegen Global Sourcing und Lokalisierung von marktbezogenen Produkten eine zunehmende Bedeutung zu. IBC Wälzlager hat eigene Produktions- und Vertriebsstandorte in Oberbühl (Deutschland), Aßlar (Deutschland), Grenchen (Schweiz), Taichung (Taiwan), Aurangabad (Indien) und einen Vertriebsstützpunkt in Guangzhou (China). Hiermit deckt IBC die Märkte nicht nur in Europa ab, sondern hat den Zugang zu den wichtigsten Zukunftsmärkten geschaffen.

Wir unterstützen Sie gerne frühzeitig in der Anwendungsberatung und freuen uns auf den Dialog mit Ihnen.



Bild 1.1: IBC Laufrollenführung der Baureihe LCX 35 mit Laufwagen Baureihe CS 35-21.2RS

2. Produktbeschreibung und Anwendungen

IBC Easy-Runner sind hochwertige, präzise und sehr kompakt bauende Linearkugellager.

In einer Außenprofilschiene wird käfiggeführt über Kugeln ein Innenprofil bewegt und erzeugt somit den Hub. Dabei laufen die Kugeln spielfrei wie bei einem Wälzlager in entsprechend geformten Kugellaufbahnen, in denen sie präzise linear über 4 Berührungspunkte abrollen. Die so gewährleistete minimale Reibung erlaubt sehr geringe Verschiebe- und Beschleunigungskräfte bei gleichzeitig hoher Steifigkeit. Zusätzlich wird durch die 4 Berührungspunkte selbst bei hohen Belastungen und Arbeitsgeschwindigkeiten ein geräuscharmer Lauf sichergestellt. Die kompakte Bauweise der IBC Linearkugellager begünstigt den Einsatz in engen Bauräumen.

Die aus einem hochwertigen Vergütungsstahl (58CrMoV4) bestehenden äußeren und inneren Profilschienen sind in den Kugellaufbahnen jeweils induktiv oberflächengehärtet und erlauben dadurch **sehr hohe Tragzahlen** und **extrem lange Lebensdauerwerte**.

Insgesamt ergibt sich dadurch für die **IBC Easy-Runner** eine **hohe Leistungsdichte** und damit eine **hohe Wirtschaftlichkeit**.

IBC Easy-Runner bestehen im Wesentlichen aus einer Außenprofilschiene, einer Innenprofilschiene (nachfolgend als Läuferleiste bezeichnet), einem linearen Kugelkäfig und den darin laufenden Kugeln. Durch die Wälzkörper wird eine gleichmäßige, reibungsarme Kraftübertragung mit hoher Steifigkeit

ermöglicht. Die Linearführungen können mit Spiel, spielfrei oder mit Vorspannung hergestellt werden. Begrenzungsanschlüsse grenzen die voreingestellten Hübe ein. Empfohlen wird der Einbau von externen Endanschlüssen.

Aus der Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten seien im Folgenden exemplarisch einige typische Anwendungsgebiete genannt:

- Umhausungen von Werkzeugmaschinen und Produktionsanlagen
- Verkehrstechnik: Türöffnungssysteme, Batteriekästen, etc.
- Handling- und Automatisierungs-Systeme
- Logistik, Regalbediengeräte, etc.
- Medizintechnik
- Einbauten in Rettungs-, Feuerwehr- und Kommunalfahrzeugen
- Luft- und Raumfahrt
- Druckmaschinen

So unterschiedlich die Anwendungen in diesen Sektoren sind, so verschieden sind auch die Anforderungen an die Linearkugellager. Im Handlings- und Automationsbereich, sowie bei Transportsystemen steht die Geschwindigkeit und damit die Produktivität bei gleichzeitig geringem Energiebedarf im Vordergrund. Im Werkzeugmaschinen Sektor dominiert Steifigkeit und Leichtgängigkeit. Die Wahl der richtigen Type wird neben der Abhängigkeit von Belastung, Geschwindigkeit, Hub, Beschleunigung auch von Einflussfaktoren wie Temperatur, Schmierung, Vibration, Wartung und Einbau, bestimmt.

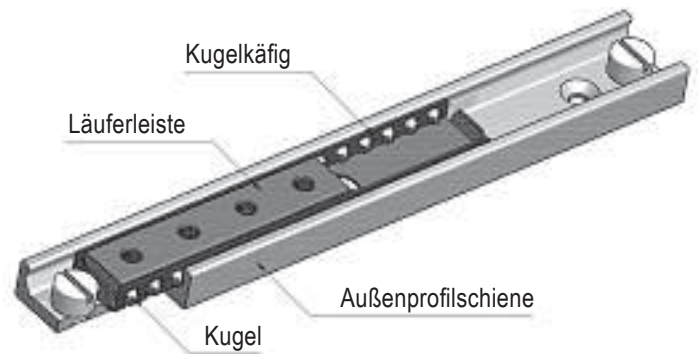


Bild 2.1: IBC Easy-Runner LCE

3. Ausführungen

IBC Linearkugellager sind in Führungslängen von 130 mm bis 1.970 mm für individuelle Anforderungen erhältlich. Alle nachfolgend beschriebenen Ausführungen sind in den Baugrößen **28H**, **35** und **43** erhältlich.

Die Läuferleiste wird ausschließlich innerhalb der Außenprofilschiene verfahren, d. h., die Läuferleiste ist immer kürzer als die Außenprofilschiene und nicht ausfahrbar. Es stehen weiterhin Ausführungen mit mindestens 2 Läuferleisten in einem gemeinsamen Kugelkäfig oder mit 2 Läuferleisten in separaten Kugelkäfigen zur Verfügung. Anwendungen finden sich z. B. bei langen Elementen, die geführt werden müssen, oder bei zweiteiligen Bustüren, die von der Mitte nach außen öffnen. Aufgrund der großen Variantenvielfalt wurde im Katalog für die Baureihen mit mehr als einer verbauten Läuferleiste kein Standardprogramm aufgenommen. Bitte kontaktieren Sie hierzu unsere technische Abteilung.



70-027

Bild 3.1: Typischer Aufbau eines IBC Easy-Runners



Bild 3.2: IBC Easy-Runner LCE mit 2 Läuferleisten in separaten Kugelkäfigen



Bild 3.3: IBC Easy-Runner LCE mit 2 Läuferleisten in einem gemeinsamen Kugelkäfig

4. Technische Eigenschaften

4.1 Materialien

- Material der Außen- und Innenprofilschienen:
hochwertiger Vergütungsstahl 58CrMoV4 (1.7792),
sofern nicht anders angegeben
- Kugelaufbahnen der Außen- und Innenprofile:
induktiv oberflächengehärtet
- Kugeln:
aus Wälzlagerstahl 100Cr6 (1.3505);
wahlweise aus rostarmem Stahl X45Cr13 (1.3541);
z. B. bei Anwendungen im Lebensmittelbereich

4.2 Oberflächenbeschichtungen

- galvanisch verzinkt;
- optional: chemisch vernickelt;
andere Beschichtungen auf Wunsch erhältlich;
Mit ATCoat-Beschichtung lebensmitteltauglich,
lebensdauerverlängernd, gute Trockenlaufesigenschaften

4.3 Schmierung

- Lebensdauerschmierung mit hochwertigem
Schmierstoff für Linearführungen;
je nach Anwendung auch Sonderbefettung möglich
(Schmierintervalle: siehe Seite 11)

4.4 Temperatur-Einsatzbereiche

- Standard: -30 °C bis +140 °C
- Bei Einsatz von Elastomeren, z. B. bei gedämpften
Endanschlüssen, beträgt der zulässige Einsatzbereich
-30 °C bis +100 °C; kurzzeitig bis 125 °C möglich
- Niedrigere und höhere Temperaturbereiche auf
Anfrage möglich

4.5 Längen

- Einbaulängen:
130 mm bis 1.970 mm;
Sonderlängen auf Anfrage
- Hublängen:
von 34 mm bis über 1.474 mm;
Sonderhübe auf Anfrage

4.6 Verfahrensgeschwindigkeiten

- bis 0,8 m/s (in Abhängigkeit vom Anwendungsfall
und der Einbaulänge)

Hinweis:

- Bei schnellen Richtungswechseln und hohen Beschleunigungskräften kann besonders bei langen Kugelkäfigen, in ungünstigen Fällen, Käfigschlupf auftreten (siehe Seite 11)

4.7 Statische Tragzahlen

- $C_{O_{rad}}$: von 1.000 N bis 67.200 N

4.8 Begrenzungsanschlüsse

- Jeder Teleskopauszug ist so konstruiert, dass der Kugelkäfig durch Begrenzungsanschlüsse bei maximalem Hub gesichert ist

Hinweis:

- Externe Endanschlüsse werden empfohlen

4.9 Befestigungsabstände

- Der Befestigungsabstand der Bohrungen beträgt standardmäßig 80 mm. Auf Wunsch können andere Befestigungsabstände gewählt werden. Der Randabstand beträgt 25 mm

4.10 Reibbeiwerte

- kleiner oder gleich 0,01 bei sachgemäßer Verwendung und Montage an plane und steife Anschlusselemente

5. Technische Auslegung

5.1 Technische Größen, Definitionen und Einheiten

- C = dynamische Tragzahl [N]
- $C_{o_{ax}}$ = zulässige statische, axiale Tragzahl [N]
- $C_{o_{rad}}$ = zulässige statische, radiale Tragzahl [N]
- $1L$ = halbe Länge der Läuferleiste bei der Baureihe LCE (siehe Bild 5.2, Seite 9) [mm]
- l = außermittiger Hebelarm (siehe Bild 5.2, Seite 9) [mm]
- L_h = rechnerische Lebensdauer [h]
- L_{km} = rechnerische Lebensdauer [km]
- M_x = zulässiges Lastmoment in X-Richtung [Nm]
- M_{1x} = wirkendes Lastmoment in X-Richtung [Nm]
- M_y = zulässiges Lastmoment in Y-Richtung [Nm]
- M_{2y} = wirkendes Lastmoment in Y-Richtung [Nm]
- M_z = zulässiges Lastmoment in Z-Richtung [Nm]
- M_{3z} = wirkendes Lastmoment in Z-Richtung [Nm]
- P = externe Belastung [N]
- ΣP = äquivalente Belastung [N]
- P_o = einwirkende, statische Belastung [N]
- $P_{o_{ax}}$ = einwirkende, statische, axiale Belastung [N]
- $P_{o_{rad}}$ = einwirkende, statische, radiale Belastung [N]
- $P_{zul.}$ = zulässige Belastung [N]
- S = Sicherheitsfaktor zur Berücksichtigung der Betriebsbedingungen
- S_L = Sicherheitsfaktor zur Berücksichtigung der Betriebsbedingungen bei der Lebensdauerberechnung
- w = bei der Berechnung der Durchbiegung zu berücksichtigender, von der Bauform abhängiger, Beiwert
- X = Tragzahlbeiwert für die Lebensdauerberechnung
- z = Reduktionsfaktor für außermittige Belastung

5.2 Leitfaden zur Auswahl des richtigen Linearkugellagers

Für die Auswahl des richtigen Linearkugellagers sind zunächst der zur Verfügung stehende Bauraum, die aufzunehmende Last sowie der gewünschte Hub zu ermitteln.

Als nächstes sind die Fragen nach den Betriebsbedingungen und zur geforderten Lebensdauer zu bewerten. Bei den Betriebsbedingungen sind unter anderem Einflussfaktoren zur Betriebstemperatur, zu Verschmutzungsgraden und zu außerordentlichen Belastungen (z. B. Vibrationen) zu berücksichtigen. Im folgenden sind die einzelnen Berechnungsschritte dargelegt.

5.3 Statische Belastung

Die in den Produkttabellen (in Kapitel 7) aufgeführten statischen Belastungswerte $C_{0_{rad}}$ und $C_{0_{ax}}$ beziehen sich auf eine maximal zulässige Last, die in der Mitte der Läuferleiste angreift (siehe Bild 5.1). Die Tragzahl bleibt über den Weg des gesamten Hubes unverändert, da er immer innerhalb der Profilaußenschiene liegt. Höhere als in den Produkttabellen angegebene, maximal zulässige Belastungswerte beeinträchtigen die Laufeigenschaften und letztendlich die Festigkeit des Linearkugellagers. Die in den Produkttabellen gelisteten Werte gelten immer für ein einzelnes Linearkugellager. Entsprechend gilt bei einer paarweisen Anordnung:

$$P_{zul.} = 2 \cdot C_{0_{rad}} \quad [N] \quad [5.1]$$

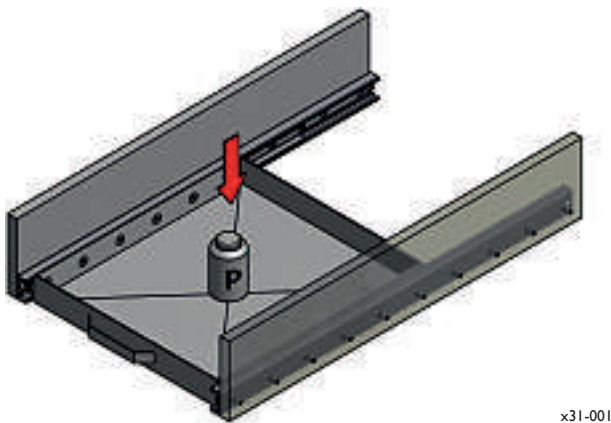


Bild 5.1: Annahme des Lastangriffpunktes bei paarweiser Verbauung

Meist unterliegen die Linearkugellager äußeren Einflüssen, die mit einem entsprechenden Sicherheitsfaktor, gemäß Tabelle 5.1, berücksichtigt werden können:

Einflussgröße	Sicherheitsfaktor S
Gute Einbaubedingungen: präzise und steife Montage; saubere Umgebung; relativ konstante Temperaturbereiche; Keine Vibrations- oder Stoßbelastungen; langsame Richtungswechsel	1 - 1,5
Normale Einbaubedingungen	1,6 - 2
Ungünstige Einbaubedingungen: wenig steife Verbauung; Vibrationen und Stöße; schnelle Richtungswechsel; höhere Schmutzbelastung	2,1 - 3,5

Tabelle 5.1: Sicherheitsfaktor S für Umgebungsbedingungen

Demzufolge sollte das Verhältnis der angreifenden Last P zur statischen Tragzahl $C_{0_{rad}}$ oder $C_{0_{ax}}$ immer wie folgt betragen:

$$\frac{P_{0_{rad}}}{C_{0_{rad}}} \leq \frac{1}{S} \quad \frac{P_{0_{ax}}}{C_{0_{ax}}} \leq \frac{1}{S} \quad [5.2]$$

$$\frac{M_{1x}}{M_x} \leq \frac{1}{S} \quad \frac{M_{2y}}{M_y} \leq \frac{1}{S}$$

$$\frac{M_{3z}}{M_z} \leq \frac{1}{S}$$

Wenn Kräfte und Lastmomente aus mehreren Richtungen wirken, gilt:

$$\frac{P_{0_{rad}}}{C_{0_{rad}}} + \frac{P_{0_{ax}}}{C_{0_{ax}}} + \frac{M_{1x}}{M_x} + \frac{M_{2y}}{M_y} + \frac{M_{3z}}{M_z} \leq \frac{1}{S} \quad [5.3]$$

Bei einer außermittigen Belastung der Läuferleiste (siehe Bild 5.2.) reduziert sich die statische Tragzahl $C_{0_{rad}}$ durch einen zu berücksichtigenden Faktor z nach Tabelle 5.2, Seite 10.

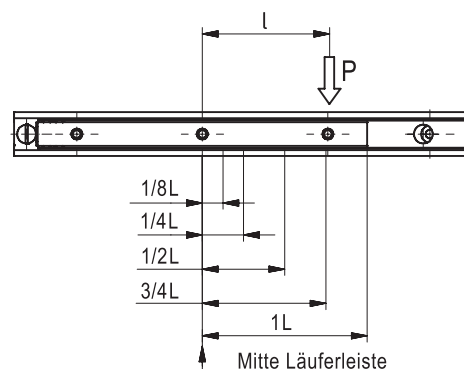


Bild 5.2: Außermittige radiale Belastung

l	z
1/8 L	0,65
1/4 L	0,37
1/2 L	0,25
3/4 L	0,20
1 L	0,15

Tabelle 5.2: Reduktionsfaktor z der Tragzahl in Abhängigkeit des außermittigen Hebelarmes l

Die zulässige Belastung P_{zul} reduziert sich daraus wie folgt:

$$P_{zul} = z \cdot C_{O_{rad}} \quad [N] \quad [5.4]$$

für eine radiale Belastung

$$P_{zul} = z \cdot C_{O_{ax}} \quad [N]$$

für eine axiale Belastung

Bei der Überprüfung der Lebensdauerberechnung (nach Formel 5.6) und der statischen Belastung sind die Lasten $P_{O_{rad}}$ und $P_{O_{ax}}$ wie folgt anzusetzen:

$$P_{O_{rad}} = \frac{P}{z} \quad [N] \quad [5.5]$$

bei radialer Einwirkung der externen Last P

$$P_{O_{ax}} = \frac{P}{z} \quad [N]$$

bei axialer Einwirkung der externen Last P

Eine kombinierte Belastung kann nach Formel 5.7, berechnet werden.

5.4 Lebensdauerberechnung

Da die Lebensdauer direkt von den Einbau- und Umgebungsbedingungen abhängt, wird dies bei der Berechnung mit einem Sicherheitsfaktor S_L (siehe Tabelle 5.3) berücksichtigt. Es wird diejenige Lebensdauer berechnet, bei der nach der Inbetriebnahme erste Verschleiß- oder Ermüdungserscheinungen auftreten.

$$L_{km} = 100 \cdot \left[\frac{(C_{O_{rad}})}{\Sigma P} \cdot \frac{1}{S_L} \right]^3 \quad [km] \quad [5.6]$$

Einflussgröße	Sicherheitsfaktor S_L
Langsame Richtungswechsel, keine Stöße und Vibrationen, saubere Umgebung	1,3 – 1,8
Wenig Vibrationen und normale Richtungswechsel und Umgebungsbedingungen	1,81 – 2,3
Häufige Vibrationen und Stöße, unsaubere Umgebung, häufige und schnelle Richtungswechsel	2,31 – 3,5

Tabelle 5.3: Sicherheitsfaktor S_L für Betriebsbedingungen

Berechnungsweg:

Unter der Annahme, dass die einwirkende, statische Last P_O dem maximal zulässigen Wert $C_{O_{rad}}$ entspricht und gute Betriebsbedingungen ($S_L = 1$) vorliegen, ergibt sich eine rechnerische Lebensdauer von $L_{km} = 100$ km.

Die einwirkende Gesamtlast errechnet sich bei mehreren Belastungen als äquivalente Belastung ΣP nach der Formel:

$$\Sigma P = P_{O_{rad}} + \left[\frac{P_{O_{ax}}}{C_{O_{ax}}} + \frac{M_{1x}}{M_x} + \frac{M_{2y}}{M_y} + \frac{M_{3z}}{M_z} \right] \cdot C_{O_{rad}} \quad [N] \quad [5.7]$$

5.5 Verfahrgeschwindigkeiten

Abhängig von Umgebungseinflüssen wie Temperatur, Verschmutzung und möglichen Vibrationen sollte die Verfahrgeschwindigkeit von 0,8 m/s nicht überschritten werden.

6. Montage-Hinweise

Neben den wesentlichen Qualitäten wie Steifigkeit, Leichtlauf und Langlebigkeit überzeugen IBC Linearkugellager auch durch ihren kompakten Aufbau und ihre einfache Montage.

Durch die montagefreundliche Bauweise werden Wartungs- und Stillstandzeiten deutlich verringert und somit Kosteneinsparungen erzielt.

■ Einbaulage

Die Einbaulage aller Linearkugellager sollte bevorzugt horizontal oder annähernd horizontal erfolgen.

Bei vertikaler Einbaulage kann konstruktionsbedingt nicht ganz vermieden werden, dass der Kugelkäfig, bei nicht vollständiger Hubausnutzung, nach unten wandert und so im ungünstigsten Fall die Betriebsbedingungen bzw. die Lebensdauer negativ beeinflusst. Es wird deshalb empfohlen, ab und zu einen Leerhub zu fahren, um den Käfig wieder korrekt zu positionieren. Aus technischer Sicht empfehlen wir deshalb, bei vertikaler Bauweise, Linearkugellager mit umlaufgeführten Kugeln zu verbauen. Bitte wenden Sie sich an unsere technische Abteilung.

■ Endanschläge

Wir empfehlen, externe Endanschläge vorzusehen. Die intern verbauten Anschläge dienen lediglich der Begrenzung des Käfigs.

■ Schmierintervalle

IBC Linearkugellager sind werksseitig mit einem hochwertigen Spezialfett für Linearführungen dauerhaft geschmiert. Eine Nachschmierung ist je nach Umgebungseinflüssen, Einsatz-Temperaturen, Geschwindigkeiten, Einsatz-Frequenz, etc., in bestimmten Intervallen, empfehlenswert. Sofern keine Erfahrungswerte vorliegen, empfehlen wir eine Nachschmierung nach 6 bis 12 Monaten Betriebsdauer. Zuvor sollte das Linearkugellager entsprechend gereinigt werden.

■ Befestigungsschrauben

Standardmäßig werden Senkkopfschrauben nach DIN 7991 für die entsprechenden Baugrößen eingesetzt. Es sind immer Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 zu verwenden.

Typische Anzugsmomente:

M5: 8,1 Nm | M6: 14,0 Nm | M8: 34,3 Nm

■ Belegung der Befestigungsbohrungen

Je nach Ausführung können unter Umständen nicht alle Befestigungsbohrungen belegt werden. Dies kann die Varianten mit 2 oder mehreren Läuferleisten betreffen, besonders wenn die Läuferleisten unterschiedlich lang sind. Im Einzelfall kontaktieren Sie bitte unsere technische Abteilung.

■ Spielfreie Verbauung

Linearkugellager werden üblicherweise spielfrei verbaut. Auf Wunsch können Varianten mit erhöhter Vorspannung oder mit Spiel geliefert werden. Bitte kontaktieren Sie hierzu unsere technische Abteilung.

■ Käfigschlupf

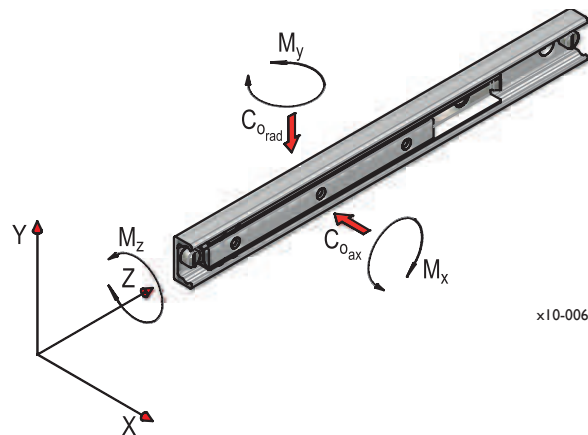
Unter normalen Betriebsbedingungen bewegt sich der Käfig synchron mit der halben Geschwindigkeit der Läuferleiste oder, anders ausgedrückt, bewegt sich der Kugelkäfig um die Hälfte des jeweiligen Hubes mit. Durch ungünstige Betriebsbedingungen, wie z. B. sich verändernde Beschleunigungen oder stark schwankende Hübe, kann ein Käfigschlupf nicht immer vermieden werden. In solchen Fällen ist nach Möglichkeit das Fahren eines Leerhubes zum Rückpositionieren des Käfigs vorzusehen. Weiterhin sollte der Antrieb bei unterschiedlichen Hüben ausreichend dimensioniert sein; hier kann mit einem Reibbeiwert von 0,1 gerechnet werden.

Hinweis zur Benutzung der folgenden Produkttabellen:

- Die angegebenen Tragzahlwerte beziehen sich immer auf eine einzelne Teleskopführung und auf Dauerbetrieb
- Alle Artikel können als 3D-Model von unserer Homepage www.ibc-waelzlager.com heruntergeladen werden

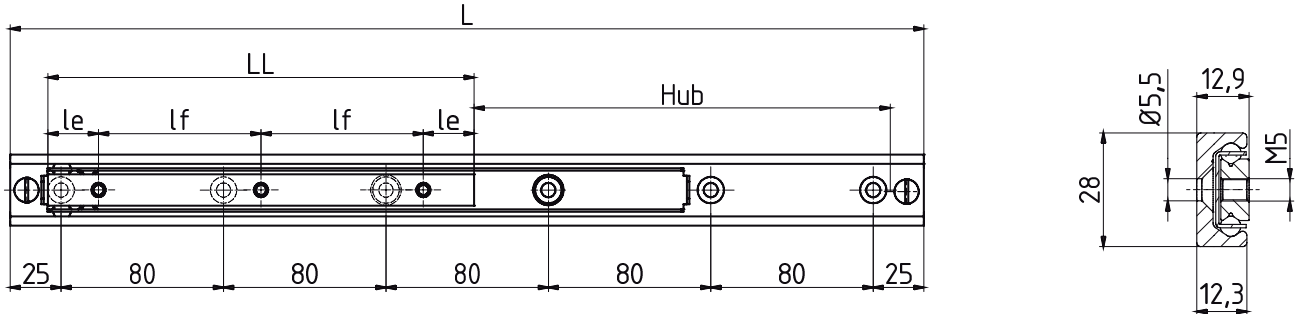
7. Produktübersicht

7.1 Baureihe LCE 28H



Kurzzeichen	Hub mm	Laufschiene		Läuferleiste				Gewicht kg	Tragzahlen		zul. Lastmomente		
		L mm	Bohr. Anz.	LL mm	le mm	If mm	Bohr. Anz.		Co_rad N	Co_ax N	Mx Nm	My Nm	Mz Nm
LCE 28H-0130-0060	34	130	2	60	10	20	3	0,23	3.584	2.509	37	25	18
LCE 28H-0210-0060	114	210	3					0,34					
LCE 28H-0290-0060	194	290	4					0,44					
LCE 28H-0370-0060	274	370	5					0,54					
LCE 28H-0450-0060	354	450	6					0,65					
LCE 28H-0210-0080	94	210	3	80			4	0,35	4.779	3.345	65	45	23
LCE 28H-0290-0080	174	290	4					0,42					
LCE 28H-0370-0080	254	370	5					0,56					
LCE 28H-0450-0080	334	450	6					0,67					
LCE 28H-0530-0080	414	530	7					0,78					
LCE 28H-0610-0080	494	610	8					0,89					
LCE 28H-0290-0130	124	290	4	130	25	80	2	0,50	7.766	5.436	166	117	38
LCE 28H-0370-0130	204	370	5					0,61					
LCE 28H-0450-0130	284	450	6					0,72					
LCE 28H-0530-0130	364	530	7					0,82					
LCE 28H-0610-0130	444	610	8					0,92					
LCE 28H-0690-0130	524	690	9					1,03					
LCE 28H-0770-0130	604	770	10					1,14					
LCE 28H-0850-0130	684	850	11					1,25					
LCE 28H-0930-0130	764	930	12					1,34					
LCE 28H-1010-0130	844	1010	13					1,45					
LCE 28H-0450-0210	204	450	6	210			3	0,79	12.545	8.782	430	300	62
LCE 28H-0530-0210	284	530	7					0,90					
LCE 28H-0610-0210	364	610	8					1,00					
LCE 28H-0690-0210	444	690	9					1,10					
LCE 28H-0770-0210	524	770	10					1,21					
LCE 28H-0850-0210	604	850	11					1,32					
LCE 28H-0930-0210	684	930	12					1,44					
LCE 28H-1010-0210	764	1.010	13					1,54					
LCE 28H-1170-0210	924	1.170	15					1,74					
LCE 28H-1330-0210	1.084	1.330	17					1,96					

Befestigung der Außenprofilschiene mit Senkkopfschrauben M5 nach DIN 7991



d30-007

Kurzzzeichen	Hub mm	Laufschiene		Läuferleiste				Gewicht kg	Tragzahlen		zul. Lastmomente		
		L mm	Bohr. Anz.	LL mm	le mm	lf mm	Bohr. Anz.		$C_{O_{rad}}$ N	$C_{O_{ax}}$ N	M_x Nm	M_y Nm	M_z Nm
LCE 28H-0610-0290	284	610	8	290	25	80	4	1,07	17.225	11.910	815	570	83
LCE 28H-0690-0290	364	690	9					1,18					
LCE 28H-0770-0290	444	770	10					1,28					
LCE 28H-0850-0290	524	850	11					1,39					
LCE 28H-0930-0290	604	930	12					1,50					
LCE 28H-1010-0290	684	1.010	13					1,61					
LCE 28H-1170-0290	844	1.170	15					1,81					
LCE 28H-1330-0290	1.004	1.330	17					2,03					
LCE 28H-1490-0290	1.164	1.490	19					2,24					
LCE 28H-0770-0370	364	770	10	370			5	1,37	21.884	15.248	1.327	930	106
LCE 28H-0850-0370	444	850	11					1,46					
LCE 28H-0930-0370	524	930	12					1,57					
LCE 28H-1010-0370	604	1.010	13					1,68					
LCE 28H-1170-0370	764	1.170	15					1,88					
LCE 28H-1330-0370	924	1.330	17					2,10					
LCE 28H-1490-0370	1.084	1.490	19					2,32					
LCE 28H-0930-0450	444	930	12	450			6	1,68	26.683	18.462	1.960	1.374	130
LCE 28H-1010-0450	524	1.010	13					1,75					
LCE 28H-1170-0450	684	1.170	15					1,97					
LCE 28H-1330-0450	844	1.330	17					2,17					
LCE 28H-1490-0450	1.004	1.490	19					2,40					
LCE 28H-1650-0450	1.164	1.650	21					2,60					

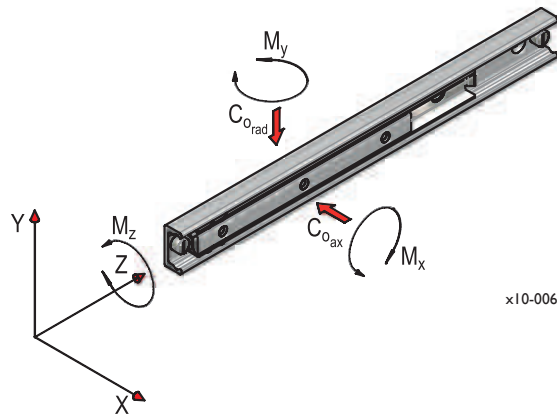
Varianten: - Zwei oder mehrere Läuferleisten in einem gemeinsamen Kugelkäfig, siehe Bild 3.3, Seite 6

- Zwei oder mehrere Läuferleisten in separaten Kugelkäfigen, siehe Bild 3.2, Seite 6

Zu Sonderausführungen sprechen Sie bitte unsere technische Abteilung an.

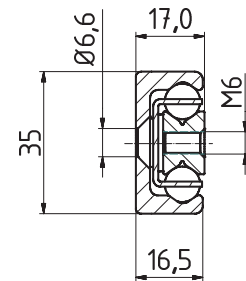
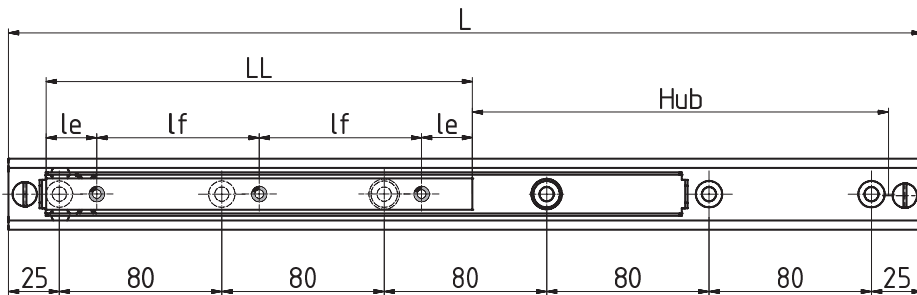


7.2 Baureihe LCE 35



Kurzzeichen	Hub mm	Laufschiene		Läuferleiste				Gewicht kg	Tragzahlen		zul. Lastmomente		
		L mm	Bohr. Anz.	LL mm	le mm	lf mm	Bohr. Anz.		C_{0rad} N	C_{0ax} N	M_x Nm	M_y Nm	M_z Nm
LCE 35-0290-0130	114	290	4	130	25	80	2	0,85	9.984	6.988	219	156	50
LCE 35-0370-0130	194	370	5					0,99					
LCE 35-0450-0130	274	450	6					1,14					
LCE 35-0530-0130	354	530	7					1,28					
LCE 35-0610-0130	434	610	8					1,42					
LCE 35-0690-0130	514	690	9					1,57					
LCE 35-0770-0130	594	770	10					1,71					
LCE 35-0850-0130	674	850	11					1,86					
LCE 35-0930-0130	754	930	12					2,00					
LCE 35-1010-0130	834	1.010	13					2,14					
LCE 35-0450-0210	194	450	6	210			3	1,34	16.128	11.290	560	397	87
LCE 35-0530-0210	274	530	7					1,48					
LCE 35-0610-0210	354	610	8					1,62					
LCE 35-0690-0210	434	690	9					1,77					
LCE 35-0770-0210	514	770	10					1,91					
LCE 35-0850-0210	594	850	11					2,06					
LCE 35-0930-0210	674	930	12					2,20					
LCE 35-1010-0210	754	1.010	13					2,34					
LCE 35-1170-0210	914	1.170	15					2,63					
LCE 35-1330-0210	1.074	1.330	17					2,92					
LCE 35-1490-0210	1.234	1.490	19					3,21					
LCE 35-0610-0290	274	610	8	290			4	1,82	22.272	15.590	1.086	745	109
LCE 35-0690-0290	354	690	9					1,97					
LCE 35-0770-0290	434	770	10					2,11					
LCE 35-0850-0290	514	850	11					2,26					
LCE 35-0930-0290	594	930	12					2,40					
LCE 35-1010-0290	674	1.010	13					2,54					
LCE 35-1170-0290	834	1.170	15					2,83					

Befestigung der Außenprofilschiene mit Senkkopfschrauben M6 nach DIN 7991



d30-008

Kurzzzeichen	Hub mm	Laufschiene		Läuferleiste				Gewicht kg	Tragzahlen		zul. Lastmomente		
		L mm	Bohr. Anz.	LL mm	le mm	lf mm	Bohr. Anz.		$C_{O_{rad}}$ N	$C_{O_{ax}}$ N	M_x Nm	M_y Nm	M_z Nm
LCE 35-1330-0290	994	1.330	17	290	25	80	4	3,12	22.272	15.590	1.086	745	109
LCE 35-1490-0290	1.154	1.490	19					3,41					
LCE 35-1650-0290	1.314	1.650	21					3,70					
LCE 35-0770-0370	354	770	10	370			5	2,31	28.416	19.891	1.720	1.206	140
LCE 35-0850-0370	434	850	11					2,46					
LCE 35-0930-0370	514	930	12					2,60					
LCE 35-1010-0370	594	1.010	13					2,74					
LCE 35-1170-0370	754	1.170	15					3,03					
LCE 35-1330-0370	914	1.330	17					3,32					
LCE 35-1490-0370	1.074	1.490	19					3,61					
LCE 35-1650-0370	1.234	1.650	21					3,90					
LCE 35-0930-0450	434	930	12	450			6	2,80	34.560	24.192	2.541	1.783	169
LCE 35-1010-0450	514	1.010	13					2,94					
LCE 35-1170-0450	674	1.170	15					3,23					
LCE 35-1330-0450	834	1.330	17					3,52					
LCE 35-1490-0450	994	1.490	19					3,81					
LCE 35-1650-0450	1.154	1.650	21					4,10					
LCE 35-1810-0450	1.314	1.810	23					4,38					
LCE 35-1170-0530	594	1.170	15	530			7	3,43	40.704	28.493	3.521	2.469	198,5
LCE 35-1330-0530	754	1.330	17					3,72					
LCE 35-1490-0530	914	1.490	19					4,01					
LCE 35-1650-0530	1.074	1.650	21					4,30					
LCE 35-1810-0530	1.234	1.810	23					4,58					
LCE 35-1330-0610	674	1.330	17	610			8	3,92	46.848	32.794	4.663	3.268	229
LCE 35-1490-0610	834	1.490	19					4,21					
LCE 35-1650-0610	994	1.650	21					4,50					
LCE 35-1810-0610	1.154	1.810	23					4,78					

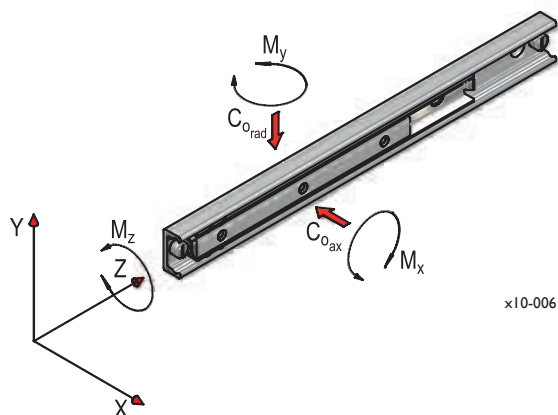
Varianten: - Zwei oder mehrere Läuferleisten in einem gemeinsamen Kugelkäfig, siehe Bild 3.3, Seite 6

- Zwei oder mehrere Läuferleisten in separaten Kugelkäfigen, siehe Bild 3.2, Seite 6

Zu Sonderausführungen sprechen Sie bitte unsere technische Abteilung an.

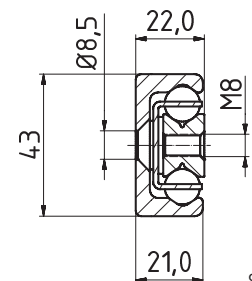
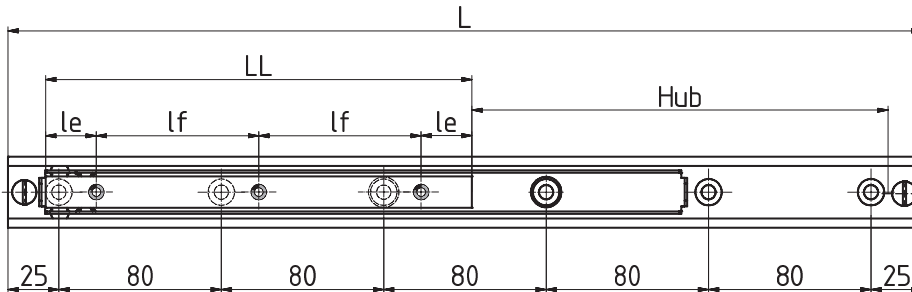


7.3 Baureihe LCE 43



Kurzzeichen	Hub mm	Laufschiene		Läuferleiste				Gewicht kg	Tragzahlen		zul. Lastmomente		
		L mm	Bohr. Anz.	LL mm	le mm	lf mm	Bohr. Anz.		$C_{o_{rad}}$ N	$C_{o_{ax}}$ N	M_x Nm	M_y Nm	M_z Nm
LCE 43-0290-0130	114	290	4	130	25	80	2	1,27	14.327	10.029	314	215	99,5
LCE 43-0370-0130	194	370	5					1,54					
LCE 43-0450-0130	274	450	6					1,79					
LCE 43-0530-0130	354	530	7					2,05					
LCE 43-0610-0130	434	610	8					2,10					
LCE 43-0690-0130	514	690	9					2,36					
LCE 43-0770-0130	594	770	10					2,83					
LCE 43-0850-0130	674	850	11					3,10					
LCE 43-0930-0130	754	930	12					3,35					
LCE 43-1010-0130	834	1.010	13					3,62					
LCE 43-0450-0210	194	450	6	210			3	2,00	23.144	16.201	790	552	157
LCE 43-0530-0210	274	530	7					2,26					
LCE 43-0610-0210	354	610	8					2,52					
LCE 43-0690-0210	434	690	9					2,77					
LCE 43-0770-0210	514	770	10					3,05					
LCE 43-0850-0210	594	850	11					3,30					
LCE 43-0930-0210	674	930	12					3,55					
LCE 43-1010-0210	754	1.010	13					3,82					
LCE 43-1170-0210	914	1.170	15					4,34					
LCE 43-1330-0210	1.074	1.330	17					4,86					
LCE 43-1490-0210	1.234	1.490	19					5,38					
LCE 43-1650-0210	1.394	1.650	21					5,90					
LCE 43-0610-0290	274	610	8	290			4	2,72	31.961	22.373	1.504	1.053	217
LCE 43-0690-0290	354	690	9					2,99					
LCE 43-0770-0290	434	770	10					3,24					
LCE 43-0850-0290	514	850	11					3,51					
LCE 43-0930-0290	594	930	12					3,77					
LCE 43-1010-0290	674	1.010	13					4,03					
LCE 43-1170-0290	834	1.170	15					4,55					
LCE 43-1330-0290	994	1.330	17					5,06					
LCE 43-1490-0290	1.154	1.490	19					5,58					
LCE 43-1650-0290	1.314	1.650	21					6,11					
LCE 43-1810-0290	1.474	1.810	23					6,64					

Befestigung der Außenprofilschiene mit Senkkopfschrauben M8 nach DIN 7991



d10-005

Kurzzeichen	Hub mm	Laufschiene		Läuferleiste				Gewicht kg	Tragzahlen		zul. Lastmomente		
		L mm	Bohr. Anz.	LL mm	le mm	lf mm	Bohr. Anz.		$C_{O_{rad}}$ N	$C_{O_{ax}}$ N	M_x Nm	M_y Nm	M_z Nm
LCE 43-0770-0370	354	770	10	370	25	80	5	3,46	40.778	28.544	2.448	1.712	275
LCE 43-0850-0370	434	850	11					3,71					
LCE 43-0930-0370	514	930	12					3,97					
LCE 43-1010-0370	594	1.010	13					4,24					
LCE 43-1170-0370	754	1.170	15					4,75					
LCE 43-1330-0370	914	1.330	17					5,27					
LCE 43-1490-0370	1.074	1.490	19					5,80					
LCE 43-1650-0370	1.234	1.650	21					6,31					
LCE 43-1810-0370	1.394	1.810	23					6,83					
LCE 43-0930-0450	434	930	12	450			6	4,18	49.395	34.216	3.614	2.531	334,5
LCE 43-1010-0450	514	1.010	13					4,44					
LCE 43-1170-0450	674	1.170	15					4,97					
LCE 43-1330-0450	834	1.330	17					5,47					
LCE 43-1490-0450	994	1.490	19					6,00					
LCE 43-1650-0450	1.154	1.650	21					6,52					
LCE 43-1810-0450	1.314	1.810	23					7,03					
LCE 43-1970-0450	1.474	1.970	25										
LCE 43-1170-0530	594	1.170	15	530			7	5,16	57.611	40.688	5.017	3.511	392
LCE 43-1330-0530	754	1.330	17					5,69					
LCE 43-1490-0530	914	1.490	19					6,20					
LCE 43-1650-0530	1.074	1.650	21					6,72					
LCE 43-1810-0530	1.234	1.810	23					7,25					
LCE 43-1970-0530	1.394	1.970	25										
LCE 43-1330-0610	674	1.330	17	610			8	5,88	66.319	46.160	6.644	4.650	452
LCE 43-1490-0610	834	1.490	19					6,41					
LCE 43-1650-0610	994	1.650	21					6,92					
LCE 43-1810-0610	1.154	1.810	23					7,45					
LCE 43-1970-0610	1.314	1.970											

Varianten: - Zwei oder mehrere Läuferleisten in einem gemeinsamen Kugelkäfig, siehe Bild 3.3, Seite 6
 - Zwei oder mehrere Läuferleisten in separaten Kugelkäfigen, siehe Bild 3.2, Seite 6

Zu Sonderausführungen sprechen Sie bitte unsere technische Abteilung an.



8. IBC Linearführungen mit ATCoat-Beschichtung



Bild 8.1: IBC Easy-Runner LCE mit ATCoat-Beschichtung

8. ATCoat-beschichtete Linearwälzlager und Teleskopführungen

Die Materialoberfläche von Maschinenelementen trägt in immer größerem Umfang zur Leistungsfähigkeit von Maschinen, Aggregaten und Anlagen bei. Äußere Einflüsse verändern sehr häufig die Oberflächenbeschaffenheit von Materialien oder greifen diese an.

Die ATCoat-Dünnchrombeschichtung schützt Oberflächen vor äußeren Umwelteinflüssen und ermöglicht somit eine Gebrauchsdauererhöhung von Linearführungen und Teleskopauszügen.

Diese Vorteile sind verbunden mit einer effektiven Materialnutzung und Energieeinsparung.

Die ATCoat-Beschichtung besteht aus über 98% reinem Chrom. Sie ist eine extrem harte (75-78 HRC), rissfreie, festhaftende, kuppenförmige, präzise, sehr dünne und hochreine Chrombeschichtung (siehe Bild 8.2).

Die Prozesstemperatur liegt unter 80 °C, so dass das Gefüge des Grundwerkstoffs nicht verändert wird. Durch die rissfreie und kuppenförmige ATCoat-Beschichtung wird eine besonders gute Korrosionsbeständigkeit im Vergleich zu herkömmlichen Verchromungen erreicht.

Zudem ist die Benetzbarkeit von Chrom gering, wodurch die Korrosionsbeständigkeit zusätzlich gesteigert wird, da wässrige Medien von der Oberfläche abgewiesen werden.

Die optimalen Schichtstärken liegen zwischen 2 µm und 4 µm, je nach Anforderung der korrosiv oder abrasiv belasteten Maschinenelemente. Dabei werden die Bohrungen der Profilschienen auslaufend beschichtet.

Die ATCoat-Beschichtung bietet neben einem sehr guten Korrosionsschutz einen sehr guten Verschleißschutz und ist überrollfähig. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte unserer Druckschrift **IBC Wälzlager mit ATCoat-Beschichtung TI-I-5011**.

Die ATCoat-Beschichtung von Linearführungen und Teleskopauszügen wird im Besonderen in der Lebensmittel- und chemischen Industrie eingesetzt, in deren Anwendungen diese Maschinenelemente durch korrosive oder aggressive Medien beaufschlagt werden und zum Beispiel Elemente aus Edelstahl nicht die benötigte, zulässige Belastbarkeit / Tragzahl bieten.

Durch die Freigabe der USDA sowie nach der EU-Verordnung 1935/2004 ist die ATCoat-Beschichtung auch in der Lebensmittelindustrie einsetzbar.

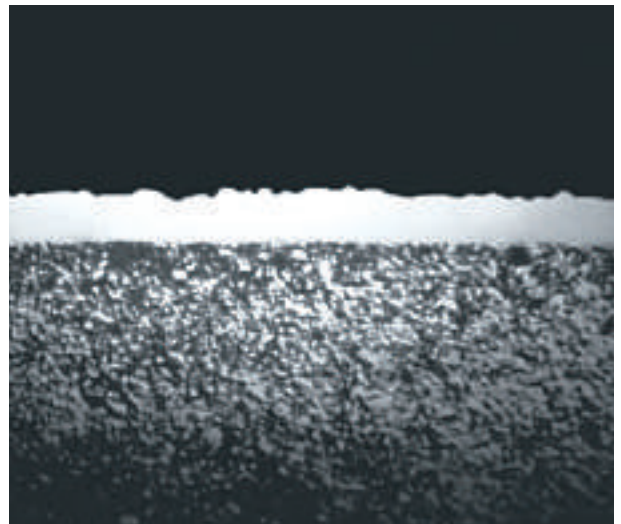


Bild 8.2: Querschnitt der ATCoat-Beschichtung

9. Bestellschlüssel

Baureihe LCE

LCE 28H - 0130 - 0060

Baureihe		
LCE		
Profilgröße		
28H	35	43

Länge der Läuferleisten in [mm]
0060 bis 0610
Schienenlänge in [mm]
0130 bis 1810

Baureihe LCE

mit zwei oder mehreren Läuferleisten in separaten Kugelkäfigen

LCE 28H - 0730 - 2 x 0080

Baureihe		
LCE		
Profilgröße		
28H	35	43

Länge der Läuferleisten in [mm]
0060 bis 0610
Anzahl der Läuferleisten
2
Schienenlänge in [mm]
0130 bis 1810

Baureihe LCE

mit zwei oder mehreren Läuferleisten in einem gemeinsamen Kugelkäfig

LCE 28H - 0450 - (0080+0080) 260

Baureihe		
LCE		
Profilgröße		
28H	35	43

Hub in [mm]
260
Länge der Läuferleisten in [mm]
0060 bis 0610
Schienenlänge in [mm]
0130 bis 1810

IBC Easy-Runner mit ATCoat-Beschichtung sind durch das Vorsetzzeichen „AC“ gekennzeichnet, z. B. „AC-LCE ...“.
 Eine Beschichtung in Chemisch-Nickel trägt den Nachsatz „ChNi“ hinter dem Bestellschlüssel, z. B. LCAS 28H.E-0290.ChNi.



IBC WÄRLZLAGER GMBH

INDUSTRIAL BEARINGS AND COMPONENTS

POSTFACH 1825 · 35528 WETZLAR (GERMANY)

Tel: +49/64 41/95 53-02
Fax: +49/64 41/5 30 15



Industriegebiet Oberbiel
D-35606 Solms-Oberbiel

e-mail: ibc@ibc-waelzlager.com

<http://www.ibc-waelzlager.com>

IBC INDUSTRIAL BEARINGS

AND COMPONENTS AG

Tel: +41/32/6 52 83 53
Fax: +41/32/6 52 83 58



Gibelstrasse 43
CH-2540 Grenchen

e-mail: ibc@ibcag.ch

<http://www.ibc-waelzlager.com>