IBC

Telescopic-Runner

TI-I-7005.2 / D

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 3

2. Produktbeschreibung und Anwendungen 4

3. Ausführungen 5

3.1 Telescopic-Runner LCAE 5

3.2 Telescopic-Runner LCAD 5

3.3 Telescopic-Runner LCAH 6

3.4 Telescopic-Runner LCAS 6

3.5 Telescopic-Runner LCBS 6

3.6 Sonderhübe, kundenspezifische Lösungen 6

4. Technische Eigenschaften 8

4.1 Materialien 8

4.2 Oberflächenbeschichtungen 8

4.3 Schmierung 8

4.4 Temperatur-Einsatzbereiche 8

4.5 Längen 8

4.6 Verfahrgeschwindigkeiten 8

4.7 Statische Tragzahlen 8

4.8 Begrenzungsanschläge 8

4.9 Befestigungsabstände 8

4.10 Verriegelungen 8

5. Technische Auslegung 9

5.1 Technische Größen, Definitionen und Einheiten 9

5.2 Auswahl der richtigen Teleskopführung 9

5.3 Statische Belastung 10

5.4 Lebensdauerberechnung 11

5.5 Durchbiegung 12

5.6 Verfahrgeschwindigkeiten 12

6. Montage-Hinweise 13

7. Produktübersicht Telescopic-Runner 14

7.1 Baureihe LCAE - Teilauszug 14

7.2 Baureihe LCAD - Vollauszug 16

7.3 Baureihe LCAH - Vollauszug 18

7.4 Baureihe LCAS - Vollauszug 20

7.5 Baureihe LCBS - Vollauszug mit Laufrollen 26

7.6 Verriegelungen 28

7.7 Endlagen-Dämpfungen 28

8. IBC Linearführungen mit ATCoat-Beschichtung 29

9. Bestellschlüssel 30

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, sowie in der Antriebstechnik, im Sondermaschinenbau, im allgemeinen Maschinenbau und in schnell laufenden Aggregaten 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 teleskopische Auszüge 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 IBC Teleskopwälzlagern **„Telescopic-Runner“**.

Detaillierte Informationen zu den IBC Linearkugellagern **„Easy-Runner“** entnehmen Sie bitte unserer Broschüre **TI-I-7011**.

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-dünnchrombeschichtete Hochpräzisions-Wälzlager** und **Linearführungen** für spezielle Einsatzfälle. Gebrauchsdauersteigernde Eigenschaften, sowie hervorragende Verschleiß- und Korrosionsschutzeigenschaften sind als Vorteile der ATCoat-beschichteten Hochpräzisions-Wälzlager und Linearführungen (**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 Oberbiel (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: Laufrollenführung der Baureihe LCX 35 mit Laufwagen Baureihe CS 35-21.2RS

2. Produktbeschreibung und Anwendungen

IBC **Telescopic-Runner** sind hochwertige, präzise und sehr kompakt bauende Teleskopwälzlager, die als Teil- und Vollauszug erhältlich sind. Dabei stehen käfiggeführte Varianten, Seite 14 bis 25 dieser Druckschrift, und Varianten mit Laufrollen, Seite 26 bis 27 dieser Druckschrift, zur Verfügung.

In einer Außenprofilschiene wird käfiggeführt über Kugeln ein Innenprofil bewegt und erzeugt somit den Auszug. Bei der Variante mit Laufrollen sind diese fix am Zwischensegment der Teleskopführung angeordnet. Bei der Käfigführung laufen dabei die Kugeln spielfrei wie bei einem Wälzlager in entsprechend geformten Kugellaufbahnen, in denen sie präzise linear über 4 Berührungspunkte abrollen. Bei der Laufrollenführung laufen die kugelgelagerten Rollen in gleicher Art in den identischen Laufbahnen. Die bei Laufrollen- und Kugelführungen 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 Teleskopwälzlager begünstigt den Einsatz in engen Bauräumen.

Die aus hochwertigem 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 für die IBC Telecopic-Runner eine **hohe Leistungsdichte** und damit eine **hohe Wirtschaftlichkeit**.

Alle IBC Teleskopführungen bestehen im Wesentlichen aus einer Außenprofilschiene und entweder einer Innenprofilschiene (nachfolgend als Läuferleiste bezeichnet), einem linearen Kugelkäfig und den darin laufenden Kugeln oder aus Laufrollen statt Kugelkäfig, Kugeln und Läuferleiste. Durch die Wälzkörper wird eine gleichmäßige, reibungsarme Kraftübertragung mit hoher Steifigkeit ermöglicht. Die Linearführungen können mit Spiel, spielfrei oder mit Vorspannung hergestellt werden. Begrenzungsanschläge grenzen die voreingestellten Hübe ein. Empfohlen wird der Einbau von externen Endanschlägen.

Aus der Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten sind 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 Teleskopwälzlager. Im Handlings- und Automationsbereich, sowie bei Transportsystemen steht die Geschwindigkeit und damit die Produktivität bei gleichzeitig geringem Energiebedarf im Vordergrund. Im Werkzeugmaschinensektor dominieren Steifigkeit und Leichtgängigkeit. Die Wahl der richtigen Führungsart wird neben der Abhängigkeit von Belastung, Geschwindigkeit, Hub, Beschleunigung auch von Einflussfaktoren wie Temperatur, Schmierung, Vibration, Wartung und Einbau, bestimmt.

Bild 2.1: Telescopic-Runner LCAD 28H

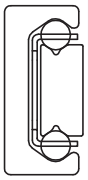
3. Ausführungen

IBC Teleskopwälzlager sind in Führungslängen von 130 mm bis 1.970 mm sowohl als Teilauszug als auch als Vollauszug für individuelle Anforderungen erhältlich. Teilauszüge ermöglichen eine Hublänge von mehr als 50% der Einbaulänge.

Vollauszüge ermöglichen eine Hublänge von mehr als 100% der Einbaulänge. Alle nachfolgend beschriebenen Ausführungen sind in den Baugrößen **28H**, **35** und **43** erhältlich.

3.1 Telescopic-Runner LCAE

Die Baureihe LCAE ermöglicht einen Teilauszug. Die Länge der Läuferleiste entspricht dabei der Länge der Außenprofilschiene. Durch die Bewegungen der Läuferleiste wird ein Hub erreicht, der größer als die halbe Einbaulänge der Außenprofilschiene ist. Die Demontage der Anschlagschraube ermöglicht einen beidseitigen Auszug. Es können Varianten angeboten werden, bei denen 2 Teleskopführungen LCAE aufeinander geschraubt werden und sich somit der Gesamthub deutlich verlängert.



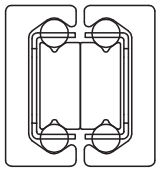
70-028

71-009

Bild 3.1: Telescopic-Runner LCAE

3.2 Telescopic-Runner LCAD

Die Baureihe LCAD erlaubt einen Vollauszug. Sie besteht aus 2 Teleskopführungen der Type LCAE, wobei die Läuferleisten gegeneinander verschraubt sind und damit das mittlere Teleskopsegment bilden. Der Hub ist etwas größer als die tatsächliche Einbaulänge der Außenprofilschiene. Die Bauform ergibt annähernd gleiche Tragzahlen in den möglichen Einbaulagen.



70-029

71-010

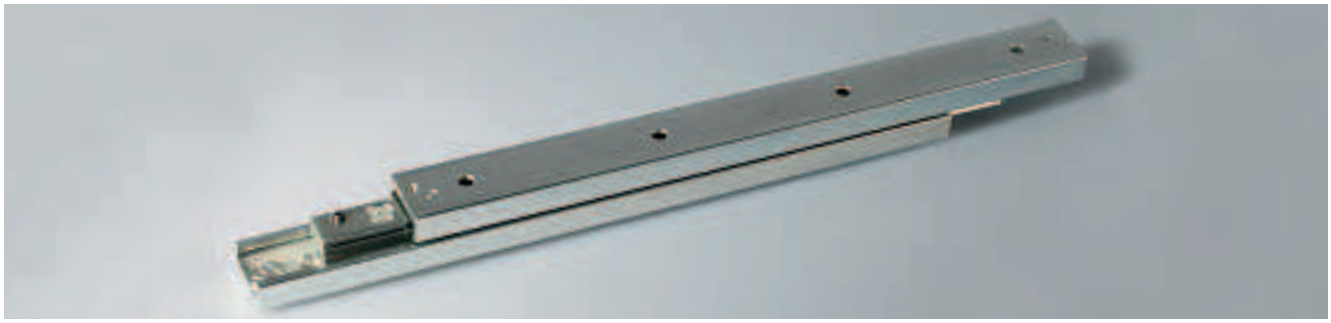
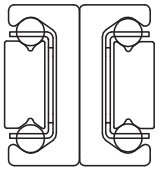


Bild 3.2: Telescopic-Runner LCAD

3.3 Telescopic-Runner LCAH

Die Baureihe ermöglicht einen Vollauszug. Durch Zusammenfügen der C-förmigen Außenprofile wird diese Bauform erreicht, wodurch ein Doppel-T-Profil entsteht. Hohe Steifigkeit sowie hervorragende radiale Tragzahlen zeichnen diese Baureihe aus. Der Hub ist etwas länger als die tatsächliche Einbaulänge der Außenprofilschiene. Die Läuferleisten können zur Befestigung mit Gewindebohrungen, mit Senkbohrungen oder kombiniert gefertigt werden.



70-030

71-011

3.4 Telescopic-Runner LCAS

Die Baureihe gestattet einen Vollauszug. Bei dieser Baureihe ist die Außenprofilschiene in einem S-förmigen Tragprofil angeordnet. Das ermöglicht einerseits eine erhebliche Reduzierung der Baubreite, andererseits große Tragfähigkeiten und hohe Biegesteifigkeiten. Je nach Variante dieser Baureihe stehen einseitige oder doppelseitige Auszüge zur Verfügung.

70-032

71-013

3.5 Telescopic-Runner LCBS

Die Baureihe ermöglicht einen Vollauszug. Durch die Optimierung des Zwischenprofils, das als S-Profil ausgebildet ist, wird eine sehr flache Bauform erzielt, die hohe Tragzahlen und hohe Steifigkeiten ermöglicht. Es stehen Ausführungen mit einseitigem und beidseitigem Auszug zur Verfügung. Gegenüber der Baureihe LCAS sind hier Rollen verbaut. Es ergeben sich Vorteile unter anderem bei vertikalen Anwendungen, bei hohen Verfahrgeschwindigkeiten oder bei unsauberen Einbauverhältnissen.

d30-010

3.6 Sonderhübe und kundenspezifische Lösungen

Die im Katalog aufgeführten Linearführungen stellen das Standardsortiment dar. Gerne bieten wir Ihnen auch – abhängig vom Anwendungsfall – kundenspezifische Sonderlösungen an, die kostengünstig und aufgrund der Modulbauweise innerhalb kürzester Zeit angefertigt und geliefert werden können. So sind unter anderem verlängerte Hübe, Einfädelungsfasen, Verriegelungen / Arretierungen und synchronisierte Ausführungen mögliche Varianten.

Durch eine ATCoat-Oberflächenbeschichtung und Einsatz von Edelstahlkomponenten können Anwendungen z. B. im Lebensmittelbereich bedient werden. Bitte sprechen Sie uns hierzu an.

Alle Teleskopführungen sind ab Lager verfügbar oder aufgrund der weitgehenden Standardisierung kurzfristig lieferbar.

Bild 3.3: Telescopic-Runner LCAH

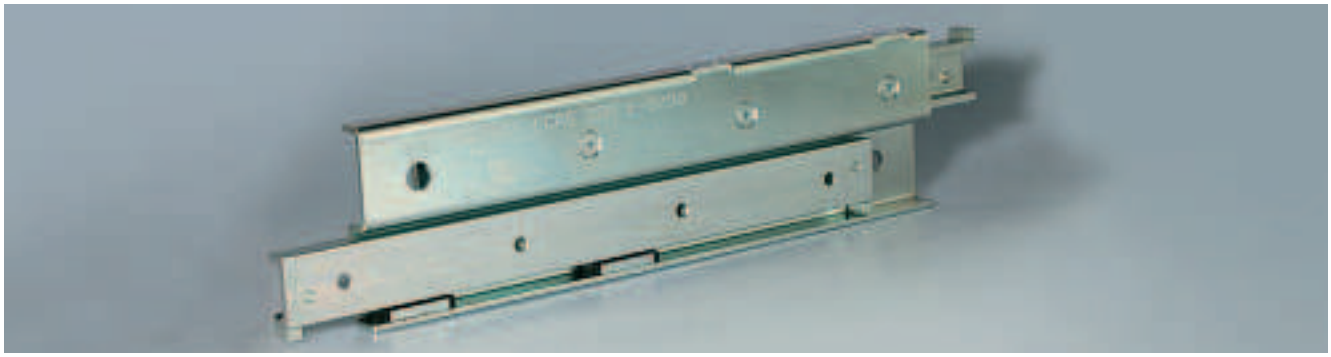


Bild 3.4: Telescopic-Runner LCAS

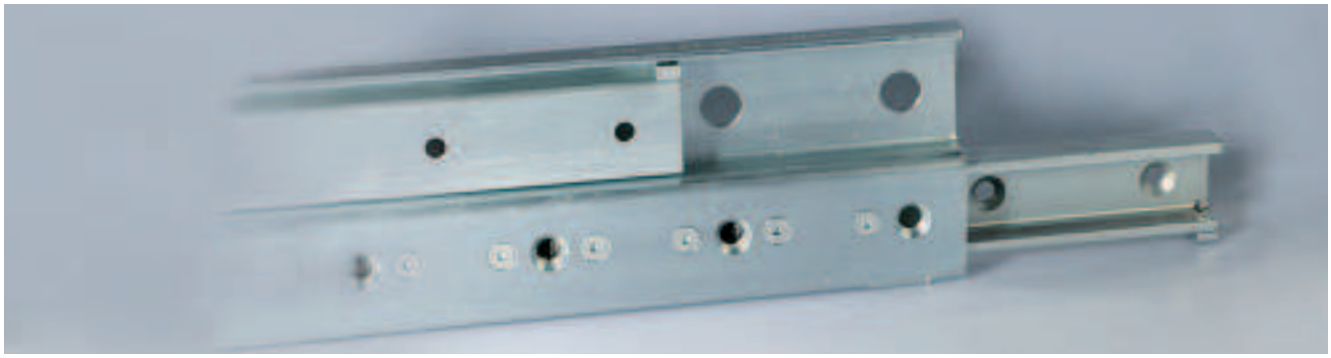


Bild 3.5: Telescopic-Runner LCBS

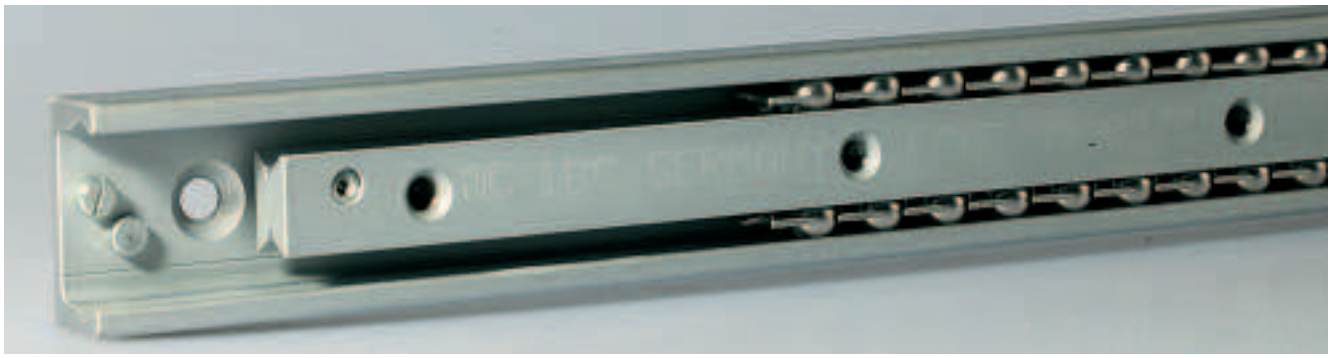


Bild 3.6: Telescopic-Runner LCAE mit ATCoat-Beschichtung und Sonderhub

4. Technische Eigenschaften

4.1 Materialien

- Material der Außen- und Innenprofilschienen:
  hochwertiger Vergütungsstahl 58CrMoV4 (1.7792),
  sofern nicht anders angegeben
- Kugellaufbahnen 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 Trockenlaufeigenschaften

4.3 Schmierung

- Lebensdauerschmierung mit hochwertigem
  Schmierstoff für Linearführungen;
  je nach Anwendung auch Sonderbefettung möglich
  (Schmierintervalle: siehe Seite 13)

4.4 Temperatur-Einsatzbereiche

- Standard: -30 °C bis +140 °C

  Bei Einsatz von Elastomeren, z. B. bei gedämpften
  Endanschlägen, 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 2.000 mm;
  Sonderlängen auf Anfrage
- Hublängen:
  von 110 mm bis über 2.000 mm;
  Sonderhübe auf Anfrage

4.6 Verfahrgeschwindigkeiten

- 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 13)

4.7 Statische Tragzahlen

- $C_{O_{rad}}$: von 500 N bis 67.200 N

4.8 Begrenzungsanschläge

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

Hinweis:
- Externe Endanschläge 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 Verriegelungen

- Es sind – je nach Baureihe – Verriegelungen in eingeschobenem und / oder ausgezogenem Zustand verfügbar. Sofern nicht unter Kapitel 7.6 oder in den Produktübersichten beschrieben, kontaktieren Sie bitte unsere technische Abteilung.

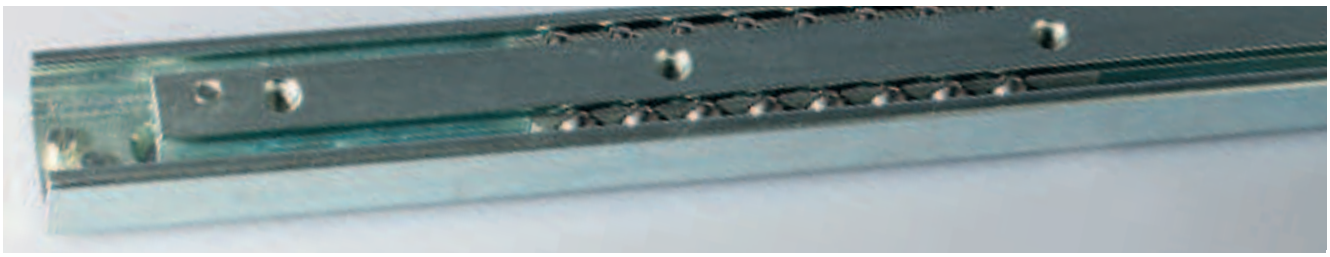


Bild 4.1: Telescopic-Runner

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]

d = rechnerische Durchbiegung am jeweiligen Ende der Teleskopführung [mm]

$F_{zul.}$ = zulässige Zugkraft in Auszugsrichtung [N]

h = Hubbeiwert bei der Berechnung der Durchbiegung

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]

$P_{O_{ax}}$ = 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

5.2 Auswahl der richtigen Teleskopführung

Für die Auswahl der richtigen Teleskopführung sind zuerst der zur Verfügung stehende Bauraum, die aufzunehmende Last und der gewünschte Hub festzustellen. Als nächstes sind die Fragen nach zulässiger Durchbiegung, nach den Betriebsbedingungen und zur geforderten Lebensdauer zu bewerten.

Bei den Betriebsbedingungen sind unter anderem Einflussfaktoren zu 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) abgedruckten statischen Belastungswerte $C_{O_{rad}}$ und $C_{O_{ax}}$ beziehen sich auf eine maximal zulässige Last, die in der Mitte der voll ausgefahrenen Profilschiene am dritten Segment angreift (siehe Bilder 5.1 und 5.2). Die Werte gelten immer für eine einzelne Teleskopführung. Entsprechend gilt bei einer paarweisen Anordnung:

$$P_{zul.} = 2 \cdot C_{O_{rad}} \qquad [N] \ [5.1]$$

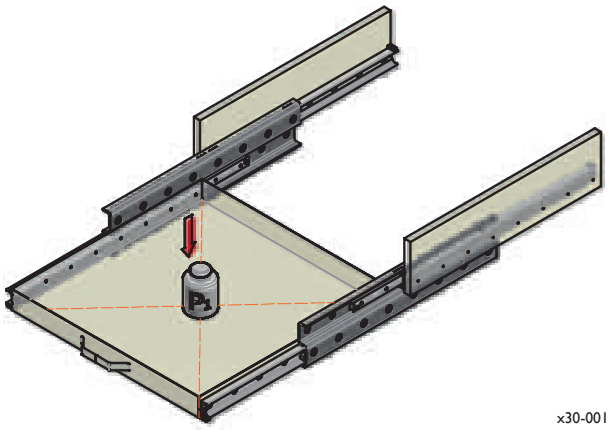


Bild 5.1: Annahme des Lastangriffpunktes bei paarweiser Verbauung

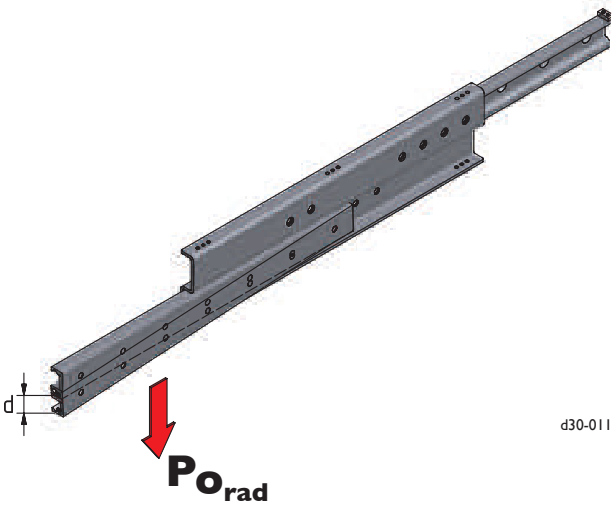


Bild 5.2: Durchbiegung d bei einwirkender, radialer Last $P_{O_{rad}}$

Meist unterliegen die Teleskopführungen 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 $C_{O_{rad}}$ oder $C_{O_{ax}}$ immer wie folgt betragen:

$$\frac{P_{O_{rad}}}{C_{O_{rad}}} \le \frac{1}{S} \qquad \frac{P_{O_{ax}}}{C_{O_{ax}}} \le \frac{1}{S} \qquad [5.2]$$

$$\frac{M_{1x}}{M_x} \le \frac{1}{S} \qquad \frac{M_{2y}}{M_y} \le \frac{1}{S}$$

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

Wenn Kräfte und Lastmomente aus mehreren Richtungen wirken, gilt:

$$\frac{P_{O_{rad}}}{C_{O_{rad}}} + \frac{P_{O_{ax}}}{C_{O_{ax}}} + \frac{M_{1x}}{M_x} + \frac{M_{2y}}{M_y} + \frac{M_{3z}}{M_z} \le \frac{1}{S} \qquad [5.3]$$

Eine externe, äquivalente Belastung, die aus mehreren Lastkomponenten und Lastmomenten besteht, kann nach Formel 5.5, Seite 11, 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 5.2) berücksichtigt.
Weiterhin ist ein Tragzahlbeiwert X zu berücksichtigen, der für die jeweilige Ausführung in Tabelle 5.3 zu finden ist.
Es wird diejenige Lebensdauer berechnet, bei der nach der Inbetriebnahme erste Verschleiß- oder Ermüdungserscheinungen auftreten.

$$L_{km} = 100 \cdot \left[\frac{(X \cdot Co_{rad})}{\Sigma P} \cdot \frac{1}{S_L} \right]^3 \qquad [5.4]$$

Dabei ist ΣP die Summe der Belastungen bzw. die äquivalente Belastung, die nach Formel 5.5 berechnet werden kann.

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

Tabelle 5.2: Sicherheitsfaktor S_L für Betriebsbedingungen

Einbaulänge	Tragzahlbeiwert X									
	LCAE	LCAH			LCAD			LCAS		LCBS
mm	alle	28H	35	43	28H	35	43	28H	43	43
130	1,4	1,5			1,5					2,15
210	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0		2,15
290	1,4	1,5	1,5	1,5	1,85	1,8	1,5	1,9		2,15
370	1,4	1,5	1,5	1,5	3,0	3,0	1,5	1,8		2,15
450	1,4	1,5	1,5	1,5	4,5	4,4	2,1	1,8		2,15
530	1,4	1,9	1,5	1,5	6,2	6,5	3,0	1,7	1,7	2,15
610	1,4	2,5	1,5	1,5	8,2	8,5	4,1	1,7	1,7	2,15
690	1,4	3,15	1,9	1,5	10,5	10,8	5,1	1,7	1,7	2,15
770	1,4	3,9	2,5	1,8	13,1	13,9	6,5	1,65	1,65	2,15
850	1,4	4,9	3,0	2,2	16,3	16,9	8	1,65	1,65	2,15
930	1,4	5,9	3,5	2,6	19,5	20,1	9,5	1,7	1,6	2,15
1.010	1,4	6,9	4,2	3,1	23,0	24,1	11,3	2,0	1,6	2,15
1.090	1,4	8,0	4,9	3,7	26,8	28,0	13,3	2,3	1,7	2,15
1.170	1,4	9,2	5,6	4,2	30,9	32,2	15,2	2,7	1,85	2,15
1.250	1,4		6,5	4,9		37,2	17,5	2,9	2,1	2,15
1.330	1,4		7,4	5,4		41,8	19,6	3,3	2,4	2,15
1.410	1,4		8,3	6,1		47,0	23,1	3,7	2,7	2,15
1.490	1,4		9,3	6,9		53,1	27,9	4,1	3,0	2,15
1.570	1,4			7,7			27,9		3,5	2,15
1.650	1,4			8,5			30,6		3,7	2,15
1.730	1,4			9,35			33,8		4,1	2,15
1.810	1,4			10,2			36,7		4,5	2,15
1.890	1,4			11,1			40,3		4,9	2,15
1.970	1,4			12			43,4		5,3	2,15

Tabelle 5.3: Tragzahlbeiwert X

Berechnungsweg:

Unter der Annahme, dass die einwirkende statische Last P_O dem maximal zulässigen Wert Co_{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 nach der Formel:

$$\Sigma P = Po_{rad} + \left[\frac{Po_{ax}}{Co_{ax}} + \frac{M_{1x}}{M_x} + \frac{M_{2y}}{M_y} + \frac{M_{3z}}{M_z} \right] \cdot Co_{rad} \quad [N] \quad [5.5]$$

5.5 Durchbiegung

Vereinfacht lässt sich die Durchbiegung (siehe Bild 5.2, Seite 10), die sich am Ende einer einzelnen, voll ausgezogenen Teleskopführung ergibt, nach folgender Formel bestimmen:

$$d = \frac{h}{w} \cdot P \qquad \text{[mm]} \quad [5.6]$$

Die Last P ist dabei wie unter Punkt 5.3 beschrieben anzunehmen (Bild 5.2).

Bauform-Beiwert w	
Bauform	**w**
LCAH 28H	17
LCAH 35	54
LCAH 43	120
LCAD 28H	8
LCAD 35	13
LCAD 43	56
LCAS 28H	180
LCAS 35	470
LCAS 43	800
LCBS 43	800

Tabelle 5.4: Bauform-Beiwert w

Hub-Beiwert h	
Hub [mm]	**h**
600	0,2
800	0,8
1.000	1,3
1.200	2,4
1.400	3,9
1.600	6,0
1.800	8,2
2.000	11,2
2.200	15,0

Tabelle 5.5: Hub-Beiwert h

Bitte beachten: Der errechnete Wert für die Durchbiegung setzt voraus, dass die Anschlusskonstruktion steif ausgeführt ist. Dies ist insbesondere für die Baureihe LCAE zu beachten (die gesamte Länge der zwei Teleskopschienensegmente muss an die Anschlusskonstruktion verschraubt werden).

5.6 Verfahrgeschwindigkeit

Konstruktionsbedingt beeinflusst das mittlere, mitgeführte Zwischensegment die maximale Verfahrgeschwindigkeit. Demzufolge fällt die maximal zulässige Verfahrgeschwindigkeit von 0,8 m/s bei Teleskopführungen mit 400 mm Einbaulänge auf 0,2 m/s bei einer Einbaulänge von 2.000 mm ab. Die Zwischenwerte ergeben sich in linearer Abhängigkeit (also ergibt sich z. B. bei einer Einbaulänge von 1.200 mm eine maximal zulässige Verfahrgeschwindigkeit von 0,5 m/s). Bei Fragen kontaktieren Sie bitte unsere technische Abteilung.

Bild 5.3: Telescopic-Runner LCAS

6. Montage-Hinweise

Neben den wesentlichen Qualitäten wie Steifigkeit, Leichtlauf und Langlebigkeit überzeugen IBC Teleskopwälzlager 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 Teleskopführungen 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. Wir raten an, ab und zu einen Leerhub zu fahren, um den Käfig wieder korrekt zu positionieren. Aus technischer Sicht empfehlen wir, bei vertikaler Bauweise, Rollen-Teleskopführungen (z. B. Type LCBS) 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.

Paarweise Verbauung

Bei den paarweise verbauten Teleskopführungen LCAS und LCBS sollte die Last nach Möglichkeit an dem unteren zu bewegenden Teleskopsegment befestigt werden (siehe Bild 6.1).

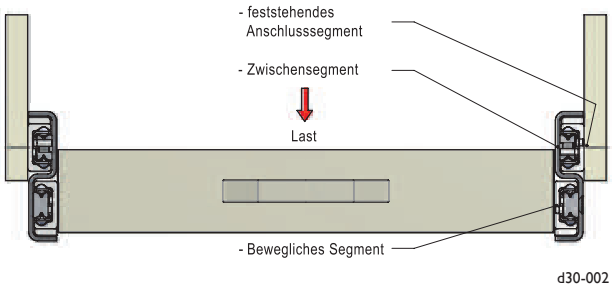


Bild 6.1: Montageempfehlung für die Telescopic-Runner LCAS / LCBS

Beidseitiger Hub

Konstruktiv bedingt ist die Position des Zwischensegmentes bei den Vollauszügen nur in voll ausgezogenem Zustand definiert. Bei ungünstigen Anwendungen kann das Zwischensegment bei der Doppelhub-Ausführung in der Null-Stellung auch überstehen. Abhilfe schaffen hier synchronisierte Teleskopauszüge, bei denen die Zwischensegmente definiert mitgeführt werden. Bitte sprechen Sie unsere technische Abteilung an.

Schmierintervalle

IBC Teleskopführungen 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.

Befestigungsschrauben

Standardmäßig werden Senkkopfschrauben nach DIN 7991 für die entsprechenden Baugrößen eingesetzt. Sollte eine zylindrische Ansenkung für die Befestigungsschrauben an den Außenprofilschienen gewünscht sein, gehören diese wegen der flachen Kopfhöhe mit zum Lieferumfang. Es sind immer Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 zu verwenden. Typische Anzugsmomente:
M5: 8,1 Nm I M6: 14,0 Nm I M8: 34,3 Nm

Belegung der Befestigungsbohrungen

Je nach Teleskopausführung können unter Umständen nicht alle Befestigungsbohrungen belegt werden. Ein Hinweis erscheint in der jeweiligen Produkttabelle. Im Allgemeinen dürfen diese Bohrungen ungenutzt bleiben. In Ausnahmefällen, insbesondere bei beidseitigem Hub, können, durch Lösen von Anschlagschrauben und entsprechend weitem Ausziehen der Läuferleiste, die Befestigungsbohrungen erreicht werden und anschließend die Anschlagschraube wieder befestigt werden.

Spielfreie Verbauung

Die Teleskopführungen werden üblicherweise spielfrei verbaut. Auf Wunsch können Varianten mit erhöhter Vorspannung geliefert werden. Bitte kontaktieren Sie unsere technische Abteilung.

Käfigschlupf

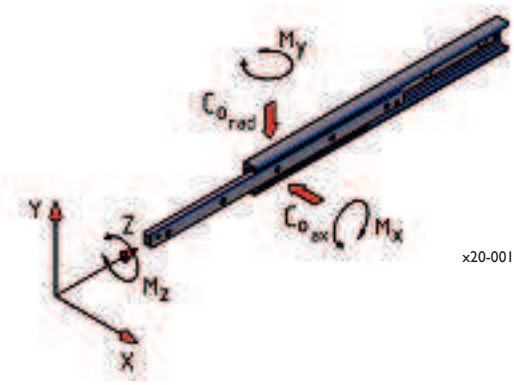
Unter normalen Betriebsbedingungen bewegt sich der Käfig synchron mit der halben Geschwindigkeit der Läuferleiste oder, anders ausgedrückt, bewegt sich der Kugelkäfig um die Hälfte des jeweiligen Hubes mit. Durch ungünstige Betriebsbedingungen, wie z. B. sich verändernde Beschleunigungen oder stark schwankende 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 angegeben Tragzahlwerte beziehen sich immer auf eine einzelne Teleskopführung und auf Dauerbetrieb

7. Produktübersicht

7.1 Baureihe LCAE 28H - Teilauszug (> 50% Hublänge)
Baureihe LCAE 35 - Teilauszug (> 50% Hublänge)



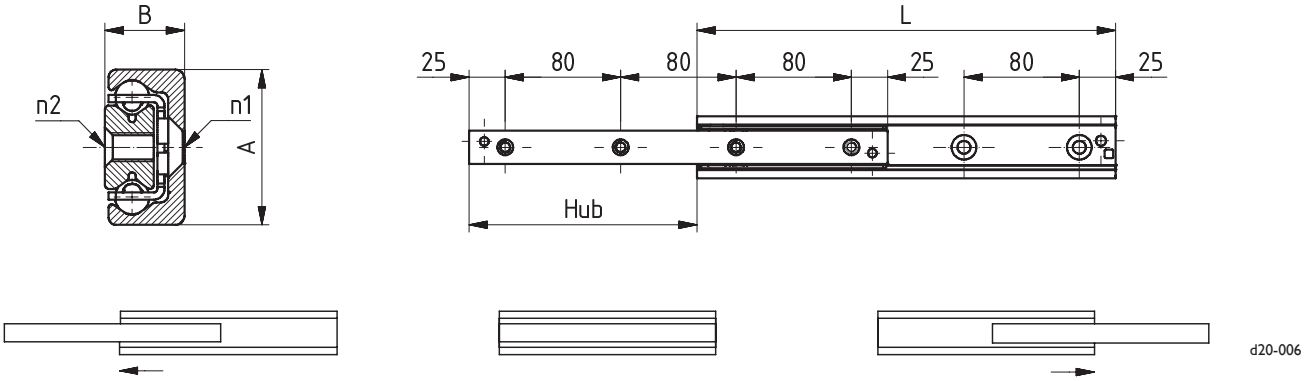
x20-001

Maß	Profilgröße		
	28H	35	43
A	28	35	43
B	12,9	17	22
C	12,3	16,5	21
n1	Ø 5,5	Ø 6,5	Ø 8,5
n2	M5	M6	M8

Kurzzeichen	Hub	Teleskopschiene			Tragzahlen		zul. Lastmomente		
		L	Bohrung	Gewicht	C_{0rad}	C_{0ax}	M_x	M_y	M_z
	mm	mm	Anzahl	kg	N	N	Nm	Nm	Nm
LCAE 28H-0130	74	130	2	0,29	645	452	30	23	17
LCAE 28H-0210	116	210	3	0,46	1.165	816	86	60	27,5
LCAE 28H-0290	148	290	4	0,64	2.019	1.413	190	135	41
LCAE 28H-0370	190	370	5	0,81	2.543	1.780	309	215	52
LCAE 28H-0450	232	450	6	0,99	3.069	2.148	450	316	64
LCAE 28H-0530	274	530	7	1,17	3.595	2.517	625	438	74
LCAE 28H-0610	315	610	8	1,34	4.151	2.906	822	579	83,5
LCAE 28H-0690	357	690	9	1,52	4.666	3.266	1.055	738	95
LCAE 28H-0770	399	770	10	1,69	5.192	3.634	1.310	916	107
LCAE 28H-0850	432	850	11	1,87	6.045	4.232	1.667	1.166	120
LCAE 28H-0930	475	930	12	2,05	6.549	4.584	1.991	1.392	129
LCAE 28H-1010	517	1.010	13	2,22	7.074	4.952	2.333	1.637	141
LCAE 28H-1090	559	1.090	14	2,39	7.709	5.267	2.709	1.896	151
LCAE 28H-1170	601	1.170	15	2,57	8.125	5.688	3.111	2.178	162
LCAE 35-0210	127	210	3	0,65	1.090	763	90	63	37
LCAE 35-0290	159	290	4	0,87	2.101	1.471	218	155	56
LCAE 35-0370	203	370	5	1,05	2.686	1.880	348	247	69
LCAE 35-0450	247	450	6	1,30	3.271	2.289	515	365	80,5
LCAE 35-0530	279	530	7	1,55	4.350	3.045	787	553	101
LCAE 35-0610	323	610	8	1,85	4.932	3.452	1.027	722	113
LCAE 35-0690	367	690	9	2,00	5.514	3.860	1.296	914	125
LCAE 35-0770	399	770	10	2,25	6.614	4.629	1.711	1.203	143,5
LCAE 35-0850	443	850	11	2,55	7.192	5.035	2.063	1.446	157
LCAE 35-0930	487	930	12	2,68	7.773	5.440	2.441	1.713	170
LCAE 35-1010	519	1.010	13	2,90	8.882	6.218	3.002	2.104	186
LCAE 35-1090	563	1.090	14	3,15	9.504	6.609	3.457	2.422	201
LCAE 35-1170	607	1.170	15	3,40	10.037	7.026	3.946	2.764	215
LCAE 35-1250	639	1.250	16	3,63	11.288	7.798	4.648	3.256	232
LCAE 35-1330	683	1.330	17	3,85	11.728	8.209	5.211	3.652	244,5
LCAE 35-1410	727	1.410	18	4,08	12.338	8.726	5.809	4.070	257
LCAE 35-1490	759	1.490	19	4,30	13.423	9.396	6.654	4.663	273

Wird die Anschlagschraube in der Außenprofilschiene entfernt, ist ein beidseitiger Hub möglich.

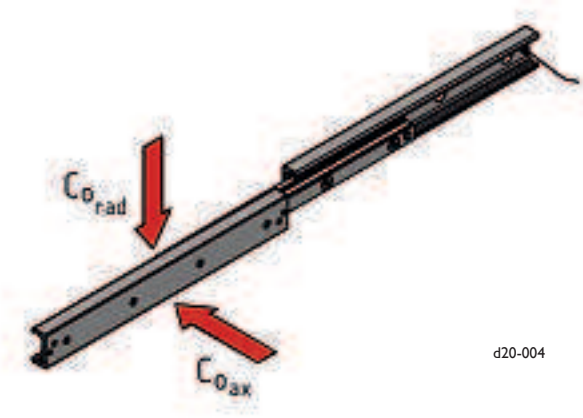
7.1 Baureihe LCAE 43 - Teilauszug (> 50% Hublänge)



Kurzzeichen	Hub	Teleskopschiene			Tragzahlen		zul. Lastmomente		
		L	Bohrung	Gewicht	C_{0rad}	C_{0ax}	M_x	M_y	M_z
	mm	mm	Anzahl	kg	N	N	Nm	Nm	Nm
LCAE 43-0210	123	210	3	1,09	1.700	1.190	123	89	62
LCAE 43-0290	158	290	4	1,51	3.033	2.123	294	204	96,5
LCAE 43-0370	208	370	5	1,92	3.546	2.482	444	313	119
LCAE 43-0450	243	450	6	2,34	4.909	3.436	735	514	151
LCAE 43-0530	278	530	7	2,76	6.308	4.415	1.092	766	184
LCAE 43-0610	313	610	8	3,17	7.728	5.410	1.525	1.069	210
LCAE 43-0690	363	690	9	3,59	8.185	5.730	1.853	1.297	240
LCAE 43-0770	398	770	10	4,00	9.490	6.533	2.405	1.687	273
LCAE 43-0850	433	850	11	4,42	10.617	7.432	3.030	2.120	305
LCAE 43-0930	483	930	12	4,84	11.477	8.034	3.489	2.442	331
LCAE 43-1010	518	1.010	13	5,25	12.902	9.031	4.233	2.964	362,5
LCAE 43-1090	568	1.090	14	5,66	13.360	9.604	4.775	3.343	384
LCAE 43-1170	603	1.170	15	6,08	14.774	10.342	5.636	3.945	417
LCAE 43-1250	638	1.250	16	6,50	16.048	11.198	6.575	4.602	450
LCAE 43-1330	688	1.330	17	6,92	16.649	11.654	7.237	5.067	470,5
LCAE 43-1410	723	1.410	18	7,34	17.963	12.618	8.300	5.809	505
LCAE 43-1490	758	1.490	19	7,75	19.094	13.366	9.427	6.601	538
LCAE 43-1570	793	1.570	20	8,16	20.704	14.532	10.630	7.442	572
LCAE 43-1650	843	1.650	21	8,58	21.378	14.964	11.476	8.032	593,5
LCAE 43-1730	878	1.730	22	9,00	22.796	15.962	12.799	8.961	626
LCAE 43-1810	928	1.810	23	9,41	23.249	16.274	13.722	9.603	650
LCAE 43-1890	963	1.890	24	9,83	24.213	17.142	15.170	10.619	684
LCAE 43-1970	1.013	1.970	25	10,24	25.122	17.585	16.169	11.320	709

Wird die Anschlagschraube in der Außenprofilschiene entfernt, ist ein beidseitiger Hub möglich.

7.2 Baureihe LCAD 28H - Vollauszug (>100% Hublänge)
Baureihe LCAD 35 - Vollauszug (>100% Hublänge)

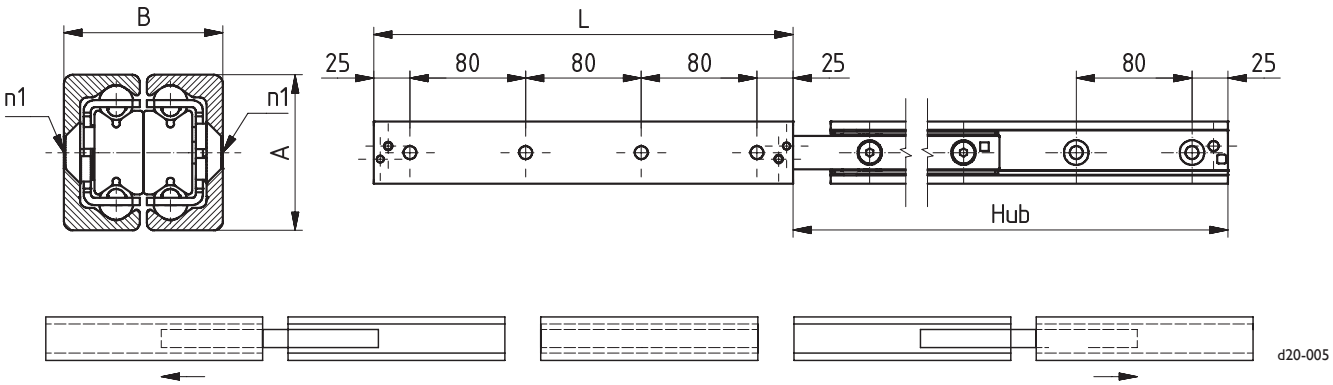


Maß	Profilgröße		
	28H	35	43
A	28	35	43
B	26	34	44
n1	Ø 5,5	Ø 6,5	Ø 8,5

Kurzzeichen	Hub	Teleskopschiene			Tragzahlen	
		L	Bohrung	Gewicht	C_{0rad}	C_{0ax}
	mm	mm	Anzahl	kg	N	N
LCAD 28H-0130	148	130	2	0,47	244	172
LCAD 28H-0210	232	210	3	0,92	444	313
LCAD 28H-0290	296	290	4	1,28	632	545
LCAD 28H-0370	380	370	5	1,63	496	490
LCAD 28H-0450	464	450	6	1,98	405	405
LCAD 28H-0530	548	530	7	2,33	342	342
LCAD 28H-0610	630	610	8	2,68	298	298
LCAD 28H-0690	714	690	9	3,04	263	263
LCAD 28H-0770	798	770	10	3,39	234	234
LCAD 28H-0850	864	850	11	3,74	220	220
LCAD 28H-0930	950	930	12	4,09	200	200
LCAD 28H-1010	1.034	1.010	13	4,44	183	183
LCAD 28H-1090	1.118	1.090	14	4,80	170	170
LCAD 28H-1170	1.202	1.170	15	5,15	157	157
LCAD 35-0210	254	210	3	1,15	409	286
LCAD 35-0290	318	290	4	1,60	684	569
LCAD 35-0370	406	370	5	2,05	534	534
LCAD 35-0450	494	450	6	2,55	439	439
LCAD 35-0530	558	530	7	3,00	403	403
LCAD 35-0610	646	610	8	3,55	346	346
LCAD 35-0690	734	690	9	3,90	304	304
LCAD 35-0770	798	770	10	4,45	286	286
LCAD 35-0850	886	850	11	4,90	256	256
LCAD 35-0930	974	930	12	5,30	232	232
LCAD 35-1010	1.038	1.010	13	5,80	221	221
LCAD 35-1090	1.126	1.090	14	6,25	205	205
LCAD 35-1170	1.214	1.170	15	6,70	187	187
LCAD 35-1250	1.278	1.250	16	7,15	181	181
LCAD 35-1330	1.366	1.330	17	7,60	169	169
LCAD 35-1410	1.454	1.410	18	8,10	160	160
LCAD 35-1490	1.518	1.490	19	8,65	153	153

Werden die Anschlagschrauben entfernt, ist der beidseitige Gesamthub 2 x Hub dieser Tabelle. Für diese Baureihe (Einfachhub) sind standardmäßig Verriegelungen in ausgeschobenem und/oder eingeschobenem Zustand lieferbar.

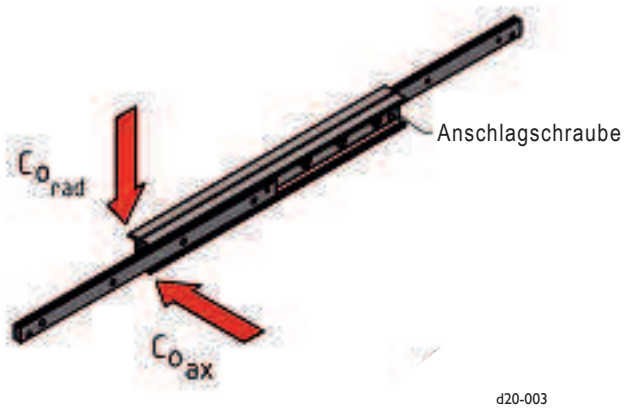
7.2 Baureihe LCAD 43 - Vollauszug (>100% Hublänge)



Kurzzeichen	Hub	Teleskopschiene			Tragzahlen	
		L	Bohrung	Gewicht	Co_{rad}	Co_{ax}
	mm	mm	Anzahl	kg	N	N
LCAD 43-0210	246	210	3	2,33	631	449
LCAD 43-0290	316	290	4	3,22	1.158	819
LCAD 43-0370	416	370	5	4,11	1.349	954
LCAD 43-0450	486	450	6	5,00	1.370	1.298
LCAD 43-0530	556	530	7	5,88	1.229	1.229
LCAD 43-0610	626	610	8	6,77	1.115	1.115
LCAD 43-0690	726	690	9	7,66	939	939
LCAD 43-0770	796	770	10	8,55	870	870
LCAD 43-0850	866	850	11	9,44	812	812
LCAD 43-0930	966	930	12	10,32	714	714
LCAD 43-1010	1.036	1.010	13	11,21	674	674
LCAD 43-1090	1.106	1.090	14	12,10	629	629
LCAD 43-1170	1.206	1.170	15	12,99	576	576
LCAD 43-1250	1.276	1.250	16	13,88	546	546
LCAD 43-1330	1.376	1.330	17	14,76	503	503
LCAD 43-1410	1.446	1.410	18	15,65	473	473
LCAD 43-1490	1.516	1.490	19	16,54	464	464
LCAD 43-1570	1.586	1.570	20	17,43	443	443
LCAD 43-1650	1.686	1.650	21	18,32	415	415
LCAD 43-1730	1.756	1.730	22	19,20	397	397
LCAD 43-1810	1.856	1.810	23	20,09	376	376
LCAD 43-1890	1.926	1.890	24	21,00	364	364
LCAD 43-1970	2.026	1.970	25	21,87	344	344

Werden die Anschlagschrauben entfernt, ist der beidseitige Gesamthub 2 x Hub dieser Tabelle.
Für diese Baureihe (Einfachhub) sind standardmäßig Verriegelungen in ausgeschobenem und/oder eingeschobenem Zustand lieferbar.

7.3 Baureihe LCAH 28H - Vollauszug (>100% Hublänge)
Baureihe LCAH 35 - Vollauszug (>100% Hublänge)



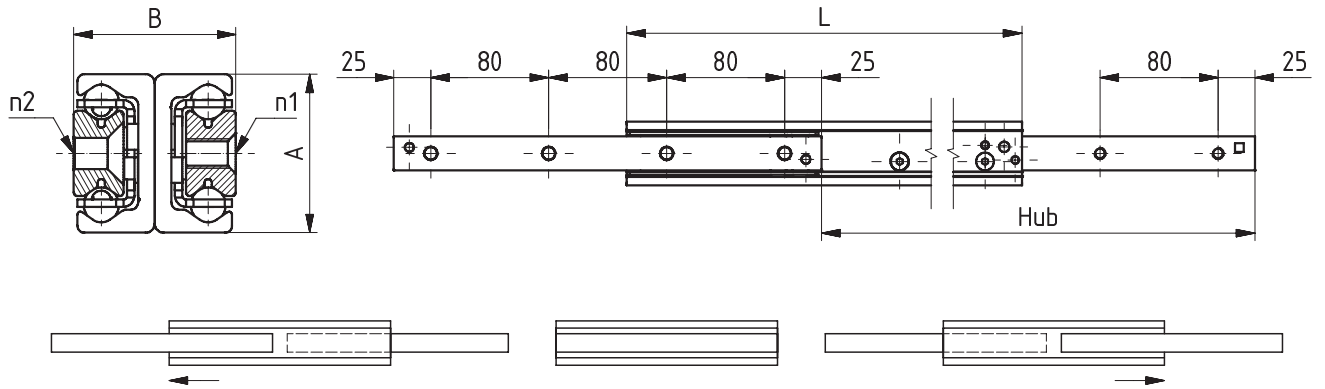
d20-003

Maß	Profilgröße		
	28H	35	43
A	28	35	43
B	26	33	44
n1	Ø 5,5	Ø 6,5	Ø 8,5
n2	M5	M6	M8

Kurzzeichen	Hub	Teleskopschiene			Tragzahlen	
		L	Bohrung	Gewicht	$C_{o\,rad}$	$C_{o\,ax}$
	mm	mm	Anzahl	kg	N	N
LCAH 28H-0130	148	130	2	0,57	244	172
LCAH 28H-0210	232	210	3	0,92	447	314
LCAH 28H-0290	296	290	4	1,28	791	559
LCAH 28H-0370	380	370	5	1,63	1.001	499
LCAH 28H-0450	464	450	6	1,98	1.205	403
LCAH 28H-0530	548	530	7	2,33	1.140	351
LCAH 28H-0610	630	610	8	2,68	987	308
LCAH 28H-0690	714	690	9	3,04	869	270
LCAH 28H-0770	798	770	10	3,39	778	245
LCAH 28H-0850	864	850	11	3,74	734	236
LCAH 28H-0930	950	930	12	4,09	665	207
LCAH 28H-1010	1.034	1.010	13	4,44	610	191
LCAH 28H-1090	1.118	1.090	14	4,80	566	178
LCAH 28H-1170	1.202	1.170	15	5,15	523	164
LCAH 35-0210	254	210	3	1,20	409	286
LCAH 35-0290	318	290	4	1,65	811	570
LCAH 35-0370	406	370	5	2,10	1.038	731
LCAH 35-0450	494	450	6	2,60	1.265	811
LCAH 35-0530	558	530	7	3,05	1.706	749
LCAH 35-0610	646	610	8	3,60	1.932	647
LCAH 35-0690	734	690	9	3,95	1.720	574
LCAH 35-0770	798	770	10	4,50	1.629	541
LCAH 35-0850	886	850	11	4,95	1.459	489
LCAH 35-0930	974	930	12	5,35	1.322	445
LCAH 35-1010	1.038	1.010	13	5,85	1.263	427
LCAH 35-1090	1.126	1.090	14	6,30	1.159	394
LCAH 35-1170	1.214	1.170	15	6,75	1.069	361
LCAH 35-1250	1.278	1.250	16	7,20	1.029	348
LCAH 35-1330	1.366	1.330	17	7,65	959	325
LCAH 35-1410	1.454	1.410	18	8,15	899	308
LCAH 35-1490	1.518	1.490	19	8,70	870	287

Werden die Anschlagschrauben entfernt, ist der beidseitige Gesamthub 2 x Hub. Zur Befestigung können die Läuferleisten mit Gewindebohrungen, mit Durchgangsbohrungen oder kombiniert geliefert werden (siehe Bestellschlüssel, Seite 30).

7.3 Baureihe LCAH 43 - Vollauszug (>100% Hublänge)



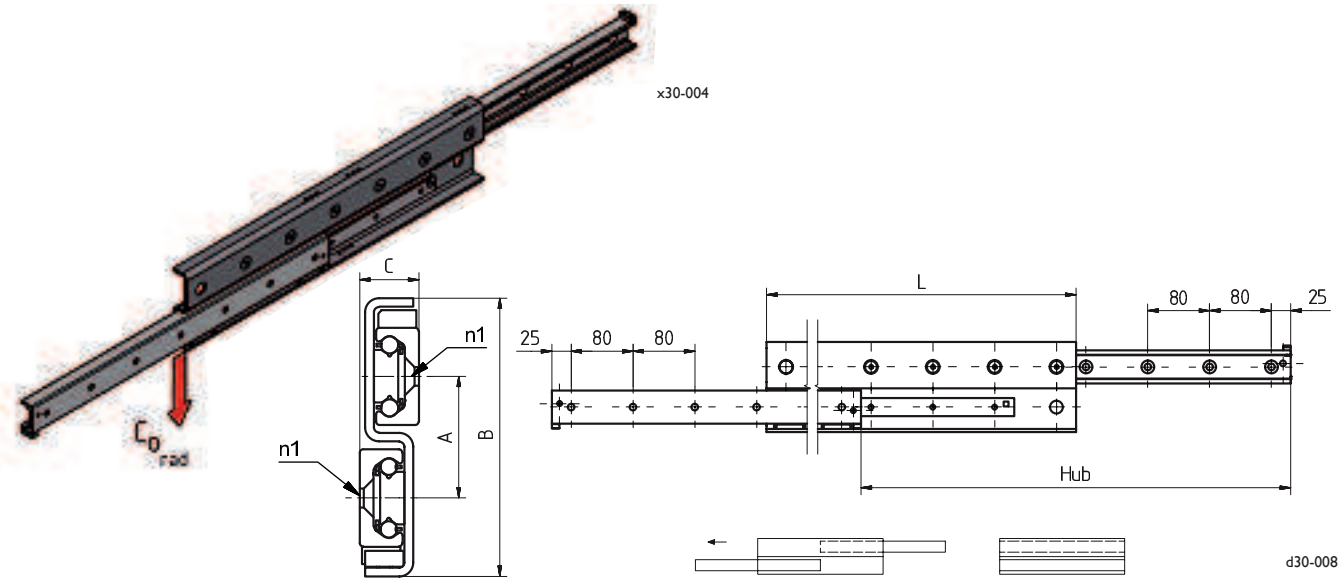
d20-007

Kurzzeichen	Hub	Teleskopschiene			Tragzahlen	
		L	Bohrung	Gewicht	C_{0rad}	C_{0ax}
	mm	mm	Anzahl	kg	N	N
LCAH 43-0210	246	210	3	2,21	631	451
LCAH 43-0290	316	290	4	3,05	1.159	805
LCAH 43-0370	416	370	5	3,89	1.349	957
LCAH 43-0450	486	450	6	4,73	1.894	1.338
LCAH 43-0530	556	530	7	5,57	2.460	1.539
LCAH 43-0610	626	610	8	6,41	3.037	1.398
LCAH 43-0690	726	690	9	7,25	3.197	1.191
LCAH 43-0770	796	770	10	8,09	3.146	1.112
LCAH 43-0850	866	850	11	8,93	2.932	1.031
LCAH 43-0930	966	930	12	9,77	2.581	905
LCAH 43-1010	1.036	1.010	13	10,61	2.435	847
LCAH 43-1090	1.106	1.090	14	11,45	2.293	799
LCAH 43-1170	1.206	1.170	15	12,29	2.083	728
LCAH 43-1250	1.276	1.250	16	13,13	1.986	695
LCAH 43-1330	1.376	1.330	17	13,97	1.819	642
LCAH 43-1410	1.446	1.410	18	15,81	1.755	601
LCAH 43-1490	1.516	1.490	19	15,65	1.677	582
LCAH 43-1570	1.586	1.570	20	16,49	1.648	546
LCAH 43-1650	1.686	1.650	21	17,33	1.502	522
LCAH 43-1730	1.756	1.730	22	18,17	1.456	513
LCAH 43-1810	1.856	1.810	23	19,01	1.360	473
LCAH 43-1890	1.926	1.890	24	19,85	1.318	461
LCAH 43-1970	2.026	1.970	25	20,69	1.242	430

Werden die Anschlagschrauben entfernt, ist der beidseitige Gesamthub 2 x Hub. Zur Befestigung können die Läuferleisten mit Gewindebohrungen, mit Senkbohrungen oder kombiniert geliefert werden (siehe Bestellschlüssel, Seite 30).

Nachsetzzeichen im Bestellschlüssel	Befestigungsart der Läuferleiste
...GG	Gewinde – Gewinde
...DD	Durchgang – Durchgang
...GD	Gewinde – Durchgang

7.4 Baureihe LCAS 28H.E - Vollauszug (>100% Hublänge)



Kurzzeichen	Hub	Teleskopschiene				Tragzahlen
		L	Bohrung	erreichbare Bohr.	Gewicht	C_{0rad}
	mm	mm	Anzahl	Anz.	kg	N
LCAS 28H.E-0290	296	290	4	3	2,52	587
LCAS 28H.E-0370	380	370	5	4	3,22	793
LCAS 28H.E-0450	464	450	6	4	3,91	999
LCAS 28H.E-0530	548	530	7	6	4,61	1.205
LCAS 28H.E-0610	630	610	8	6	5,30	1.514
LCAS 28H.E-0690	714	690	9	7	6,00	1.720
LCAS 28H.E-0770	798	770	10	7	6,69	1.926
LCAS 28H.E-0850	864	850	11	9	7,39	2.276
LCAS 28H.E-0930	950	930	12	9	8,08	2.307
LCAS 28H.E-1010	1.034	1.010	13	10	8,78	2.112
LCAS 28H.E-1090	1.118	1.090	14	10	9,47	1.959
LCAS 28H.E-1170	1.202	1.170	15	12	10,17	1.813
LCAS 28H.E-1250	1.266	1.250	16	12	10,86	1.749
LCAS 28H.E-1330	1.350	1.330	17	13	11,56	1.627
LCAS 28H.E-1410	1.434	1.410	18	13	12,25	1.531
LCAS 28H.E-1490	1.518	1.490	19	15	12,95	1.442

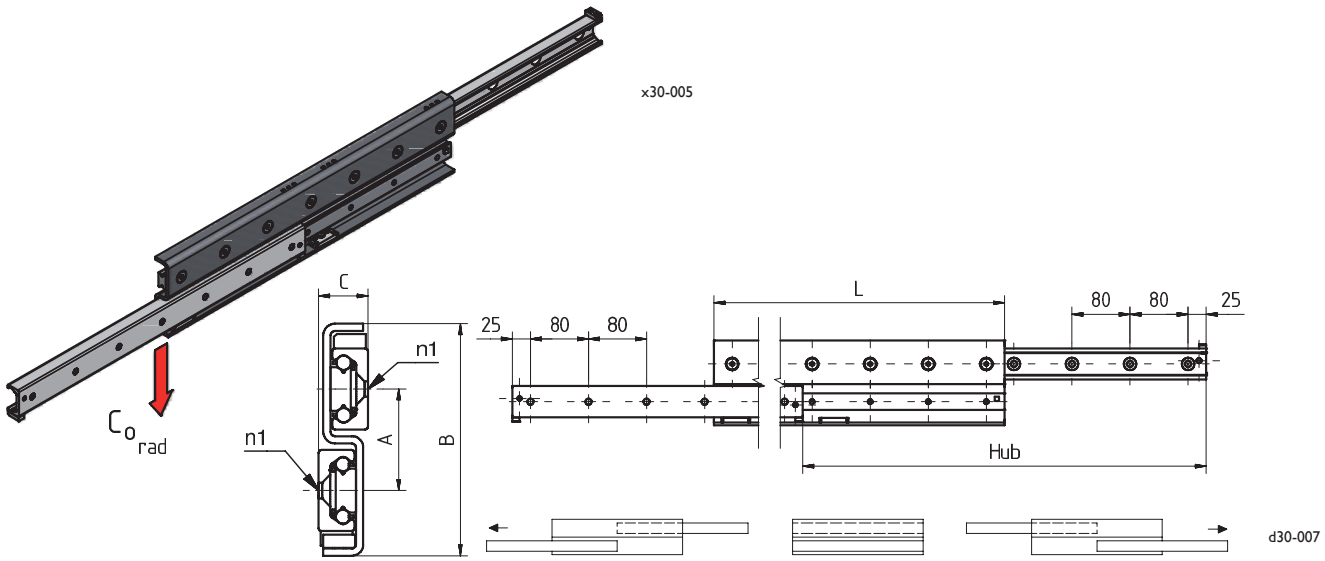
Die Baureihe ermöglicht einen einseitigen Auszug.

Alle Teleskopführungen sind auch synchronisiert lieferbar. Dadurch wird ein gleichförmiges Ausziehen der zwei beweglichen Segmente gewährleistet. Für diese Baureihe sind Verriegelungen in ausgezogenem und/oder eingeschobenem Zustand lieferbar.

Verriegelungen in eingeschobenem Zustand finden Sie bitte auf Seite 28.

Maß	Profilgröße			Ausführung mit Verriegelung in ausgezogenem Zustand		
	28H	35	43	28H	35	43
A	35	43	52	50	60	72
B	80	97	117	86	105	122
C	17	22,5	28			
n1	Ø 5,5	Ø 5,5	Ø 8,5			

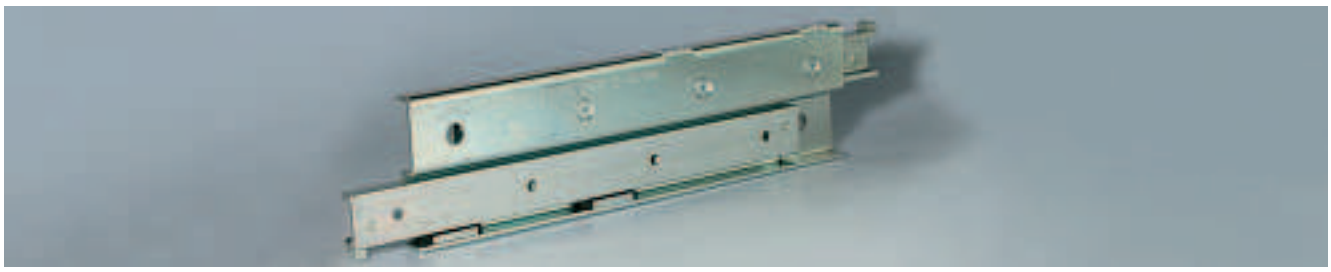
7.4 Baureihe LCAS 28H.D



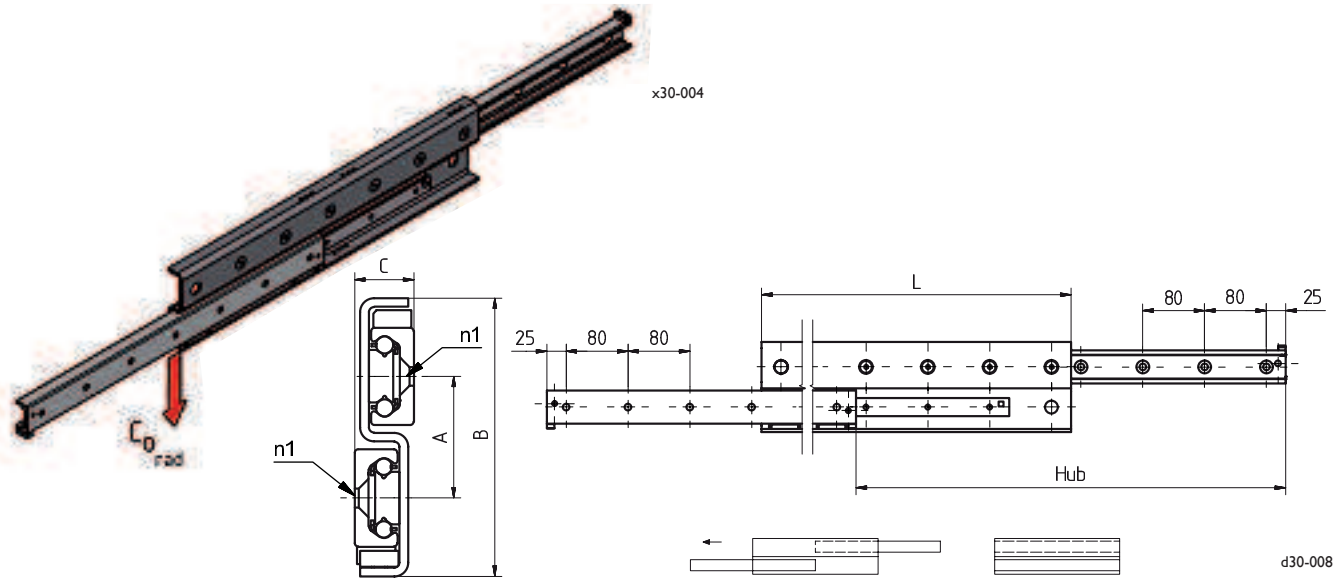
Kurzzeichen	Hub	Teleskopschiene			Tragzahlen
		L	Bohrung	Gewicht	$C_{o\,rad}$
	mm	mm	Anzahl	kg	N
LCAS 28H.D-0290	246	290	4	2,52	1.061
LCAS 28H.D-0370	326	370	5	3,22	1.246
LCAS 28H.D-0450	406	450	6	3,91	1.576
LCAS 28H.D-0530	486	530	7	4,61	1.782
LCAS 28H.D-0610	566	610	8	5,30	1.998
LCAS 28H.D-0690	646	690	9	6,00	2.215
LCAS 28H.D-0770	726	770	10	6,69	2.431
LCAS 28H.D-0850	806	850	11	7,39	2.750
LCAS 28H.D-0930	886	930	12	8,08	2.791
LCAS 28H.D-1010	966	1.010	13	8,78	2.431
LCAS 28H.D-1090	1.046	1.090	14	9,48	2.251
LCAS 28H.D-1170	1.126	1.170	15	10,17	2.070
LCAS 28H.D-1250	1.206	1.250	16	10,86	1.943
LCAS 28H.D-1330	1.286	1.330	17	11,56	1.803
LCAS 28H.D-1410	1.366	1.410	18	12,25	1.699
LCAS 28H.D-1490	1.446	1.490	19	12,95	1.597

Mit dieser Type ist grundsätzlich ein zweiseitiger Hub möglich.

Auf Wunsch können die V-Senkungen n1, wahlweise auch als zylindrische Ansenkung geliefert werden.
Bitte sprechen Sie unsere technische Abteilung an.



7.4 Baureihe LCAS 35.E - Vollauszug (>100% Hublänge)



Kurzzeichen	Hub	Teleskopschiene				Tragzahlen
		L	Bohrung	erreichbare Bohr.	Gewicht	C_{0rad}
	mm	mm	Anzahl	Anzahl	kg	N
LCAS 35.E-0450	494	450	6	5	3,98	1.269
LCAS 35.E-0530	558	530	7	6	4,74	1.704
LCAS 35.E-0610	646	610	8	6	5,33	1.930
LCAS 35.E-0690	734	690	9	7	6,07	2.151
LCAS 35.E-0770	798	770	10	8	6,83	2.596
LCAS 35.E-0850	886	850	11	9	7,56	2.834
LCAS 35.E-0930	974	930	12	9	8,40	3.052
LCAS 35.E-1010	1.038	1.010	13	10	8,91	3.498
LCAS 35.E-1090	1.126	1.090	14	11	9,66	3.536
LCAS 35.E-1170	1.214	1.170	15	12	10,38	3.268
LCAS 35.E-1250	1.278	1.250	16	12	11,13	3.148
LCAS 35.E-1330	1.366	1.330	17	13	11,73	2.930
LCAS 35.E-1410	1.454	1.410	18	14	12,20	2.748
LCAS 35.E-1490	1.518	1.490	19	15	13,22	2.666
LCAS 35.E-1570	1.606	1.570	20	15	13,90	2.504
LCAS 35.E-1650	1.694	1.650	21	16	14,71	2.389
LCAS 35.E-1730	1.758	1.730	22	17	15,45	2.303

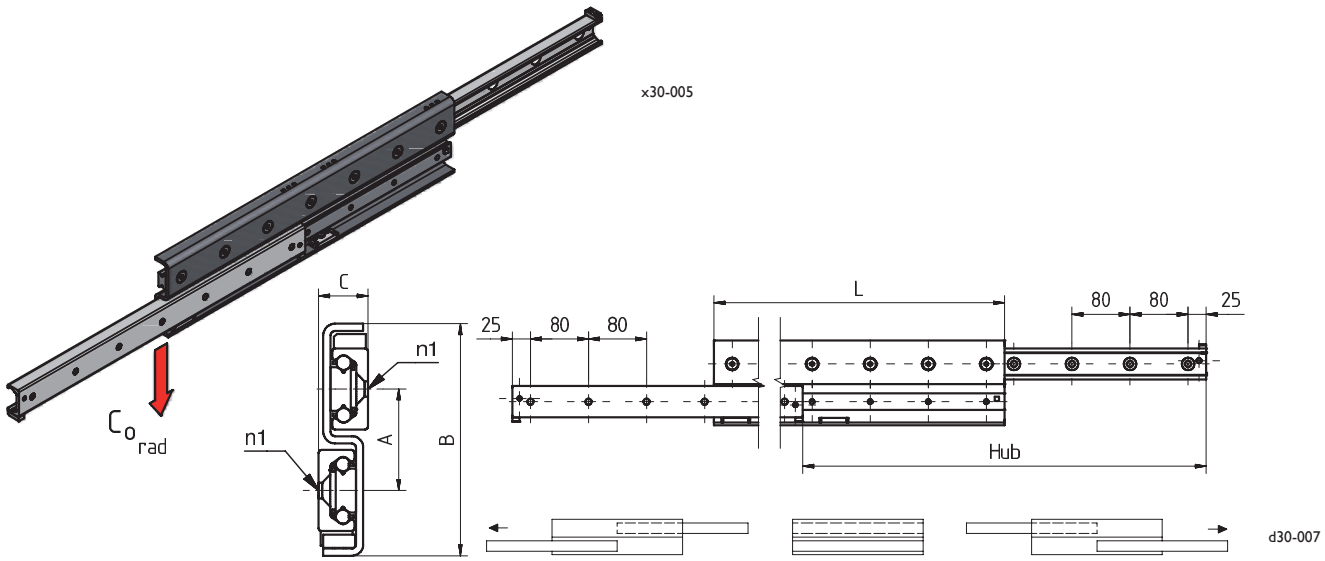
Die Baureihe ermöglicht einen einseitigen Auszug.

Alle Teleskopführungen sind auch synchronisiert lieferbar. Dadurch wird ein gleichförmiges Ausziehen der zwei beweglichen Segmente gewährleistet. Für diese Baureihe sind standardmäßig Verriegelungen in ausgezogenem und/oder eingeschobenem Zustand lieferbar.

Verriegelungen in eingeschobenem Zustand finden Sie bitte auf Seite 28.

Maß	Profilgröße			Ausführung mit Verriegelung in ausgezogenem Zustand		
	28H	35	43	28H	35	43
A	35	43	52	50	60	72
B	80	97	117	86	105	122
C	17	22,5	28			
n1	Ø 5,5	Ø 6,5	Ø 8,5			

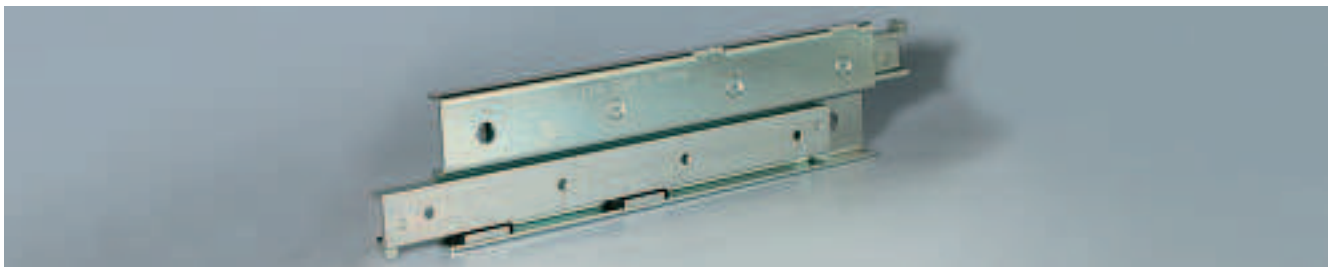
7.4 Baureihe LCAS 35.D



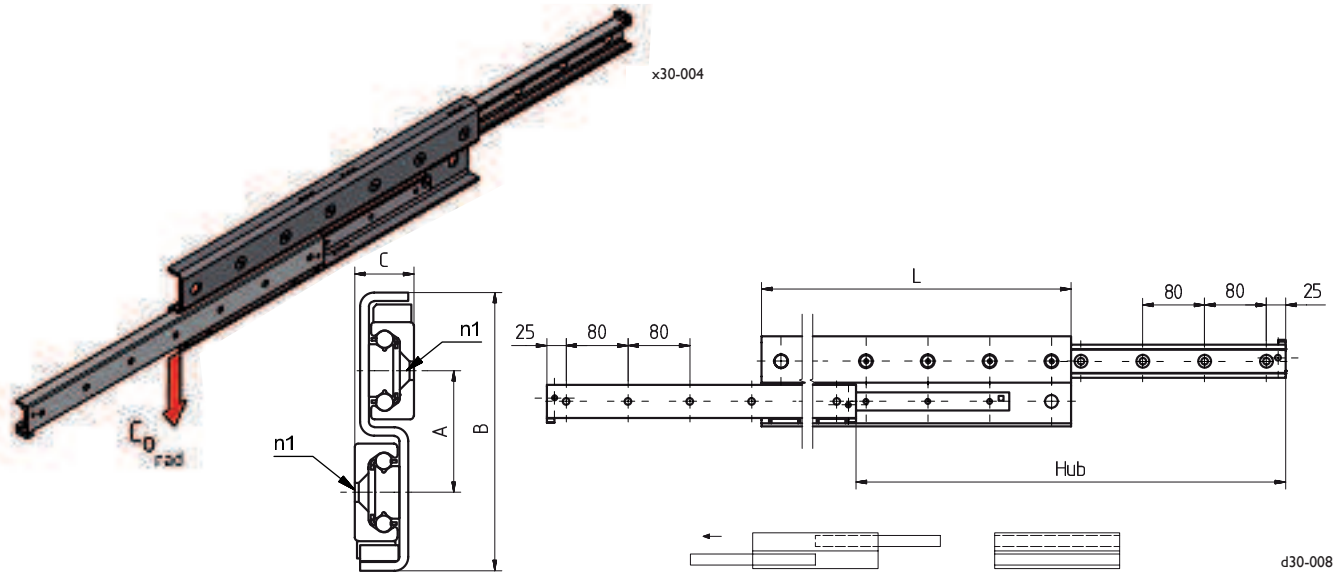
Kurzzeichen	Hub	Teleskopschiene			Tragzahlen
		L	Bohrung	Gewicht	$C_{o\,rad}$
	mm	mm	Anzahl	kg	N
LCAS 35.D-0450	402	450	6	4,14	1.275
LCAS 35.D-0530	481	530	7	4,90	1.705
LCAS 35.D-0610	562	610	8	5,64	1.932
LCAS 35.D-0690	642	690	9	6,38	2.158
LCAS 35.D-0770	722	770	10	7,14	2.595
LCAS 35.D-0850	802	850	11	7,87	2.833
LCAS 35.D-0930	862	930	12	8,87	3.042
LCAS 35.D-1010	962	1.010	13	9,38	3.494
LCAS 35.D-1090	1.042	1.090	14	10,12	3.531
LCAS 35.D-1170	1.122	1.170	15	10,95	3.268
LCAS 35.D-1250	1.201	1.250	16	11,59	3.145
LCAS 35.D-1330	1.282	1.330	17	12,35	2.937
LCAS 35.D-1410	1.362	1.410	18	12,85	2.755
LCAS 35.D-1490	1.442	1.490	19	13,83	2.651
LCAS 35.D-1570	1.522	1.570	20	14,58	3.499
LCAS 35.D-1650	1.602	1.650	21	15,33	2.373
LCAS 35.D-1730	1.682	1.730	22	16,07	2.303

Mit dieser Type ist grundsätzlich ein zweiseitiger Hub möglich.

Auf Wunsch können die V-Senkungen n1, wahlweise auch als zylindrische Ansenkung geliefert werden.
Bitte sprechen Sie unsere technische Abteilung an.



7.4 Baureihe LCAS 43.E - Vollauszug (>100% Hublänge)



Kurzzeichen	Hub	Teleskopschiene				Tragzahlen
		L	Bohrung	erreichbare Bohr.	Gewicht	C_{0rad}
	mm	mm	Anzahl	Anzahl	kg	N
LCAS 43.E-0530	556	530	7	6	7,74	2.142
LCAS 43.E-0610	626	610	8	6	8,91	2.699
LCAS 43.E-0690	726	690	9	7	10,07	2.884
LCAS 43.E-0770	796	770	10	7	11,24	3.451
LCAS 43.E-0850	866	850	11	9	12,41	4.017
LCAS 43.E-0930	966	930	12	9	13,58	4.182
LCAS 43.E-1010	1.036	1.010	13	10	14,75	4.759
LCAS 43.E-1090	1.106	1.090	14	11	15,91	5.043
LCAS 43.E-1170	1.206	1.170	15	12	17,08	4.748
LCAS 43.E-1250	1.276	1.250	16	12	18,25	4.599
LCAS 43.E-1330	1.376	1.330	17	13	19,42	4.151
LCAS 43.E-1410	1.446	1.410	18	13	20,58	3.991
LCAS 43.E-1490	1.516	1.490	19	15	21,75	3.821
LCAS 43.E-1570	1.616	1.570	20	15	22,92	3.552
LCAS 43.E-1650	1.686	1.650	21	16	24,09	3.420
LCAS 43.E-1730	1.756	1.730	22	16	25,26	3.310
LCAS 43.E-1810	1.856	1.810	23	18	26,43	3.100
LCAS 43.E-1890	1.926	1.890	24	18	27,60	3.006
LCAS 43.E-1970	2.026	1.970	25	19	28,76	2.833

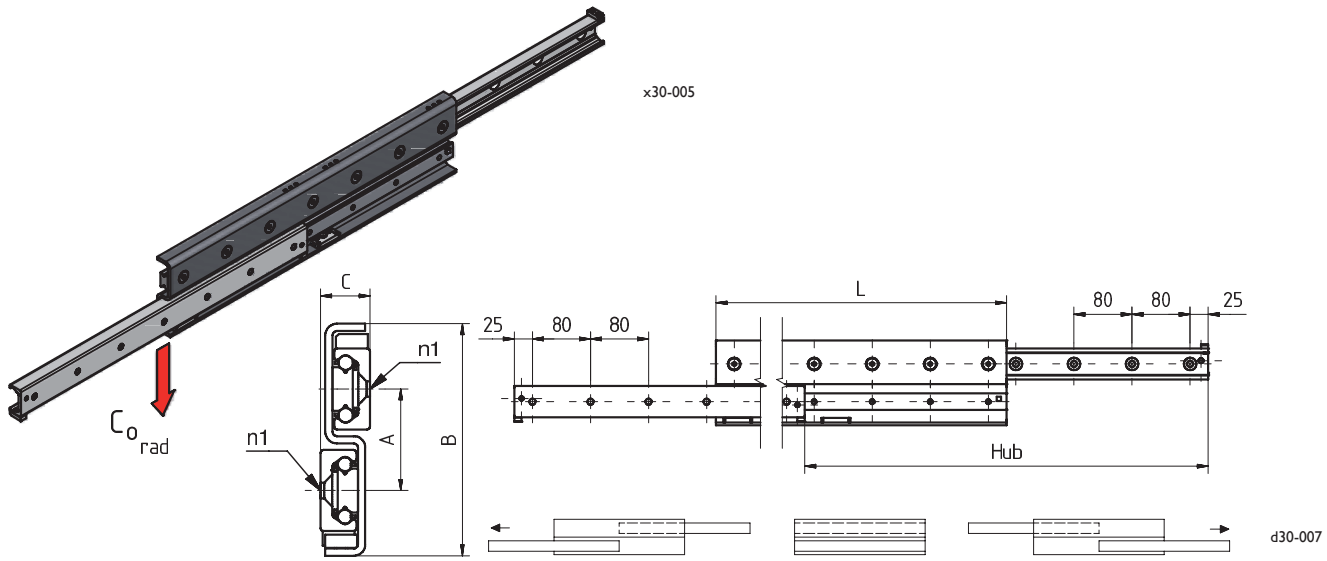
Die Baureihe ermöglicht einen einseitigen Auszug.

Alle Teleskopführungen sind auch synchronisiert lieferbar. Dadurch wird ein gleichförmiges Ausziehen der zwei beweglichen Segmente gewährleistet. Für diese Baureihe sind standardmäßig Verriegelungen in ausgezogenem und/oder eingeschobenem Zustand lieferbar.

Verriegelungen in eingeschobenem Zustand finden Sie bitte auf Seite 28.

Maß	Profil			Ausführung mit Verriegelung in ausgezogenem Zustand		
	28H	35	43	28H	35	43
A	35	43	52	50	60	72
B	80	97	117	86	105	122
C	17	22,5	28			
n1	Ø 5,5	Ø 5,5	Ø 8,5			

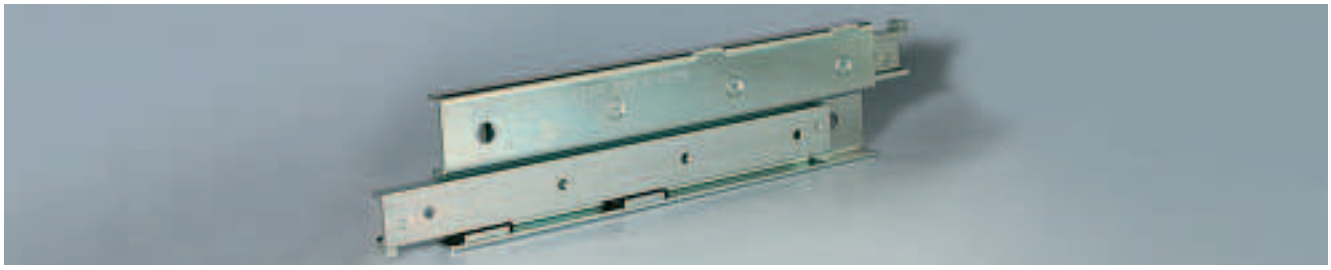
7.4 Baureihe LCAS 43.D



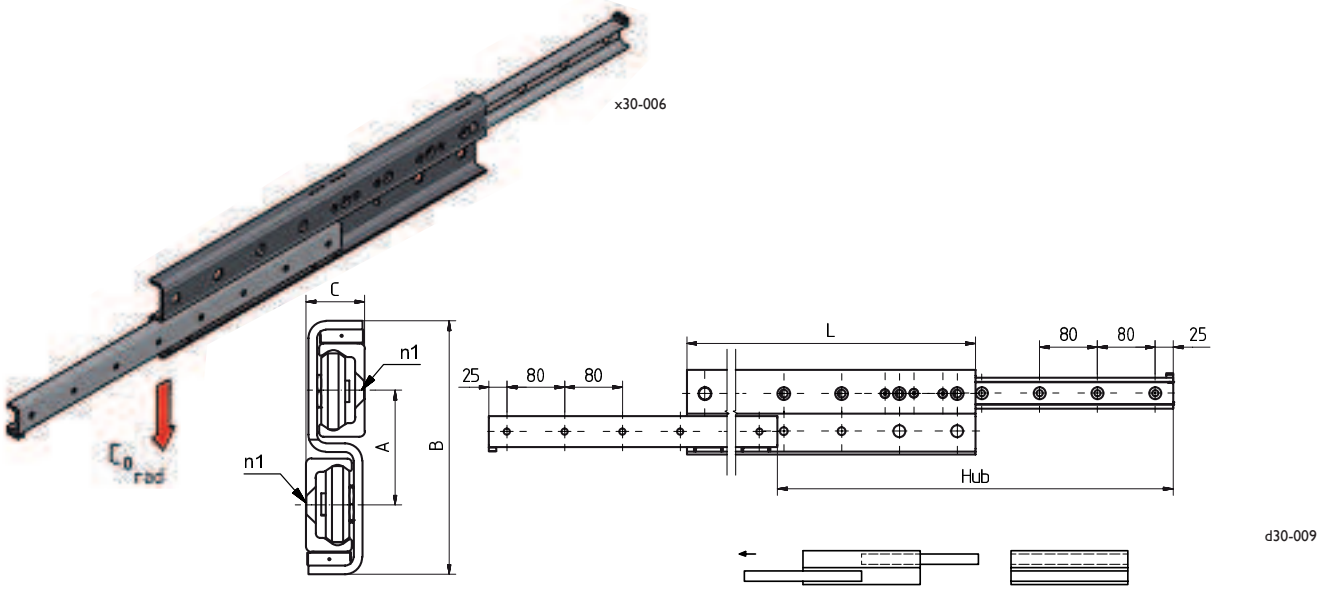
Kurzzeichen	Hub	Teleskopschiene			Tragzahlen
		L	Bohrung	Gewicht	Co_{rad}
	mm	mm	Anzahl	kg	N
LCAS 43.D-0530	476	530	7	7,74	3.111
LCAS 43.D-0610	556	610	8	8,91	3.457
LCAS 43.D-0690	636	690	9	10,07	4.013
LCAS 43.D-0770	716	770	10	11,24	4.429
LCAS 43.D-0850	796	850	11	12,41	4.675
LCAS 43.D-0930	876	930	12	13,58	5.231
LCAS 43.D-1010	956	1.010	13	14,75	5.747
LCAS 43.D-1090	1.036	1.090	14	15,91	5.968
LCAS 43.D-1170	1.116	1.170	15	17,08	5.552
LCAS 43.D-1250	1.196	1.250	16	18,25	5.133
LCAS 43.D-1330	1.276	1.330	17	19,42	4.831
LCAS 43.D-1410	1.356	1.410	18	20,58	4.519
LCAS 43.D-1490	1.436	1.490	19	21,75	4.264
LCAS 43.D-1570	1.516	1.570	20	22,92	4.037
LCAS 43.D-1650	1.596	1.650	21	24,09	3.821
LCAS 43.D-1730	1.676	1.730	22	25,26	3.651
LCAS 43.D-1810	1.756	1.810	23	26,43	3.461
LCAS 43.D-1890	1.836	1.890	24	27,60	3.333
LCAS 43.D-1970	1.916	1.970	25	28,76	3.172

Mit dieser Type ist grundsätzlich ein zweiseitiger Hub möglich.

Auf Wunsch können die V-Senkungen n1, wahlweise auch als zylindrische Ansenkung geliefert werden.
Bitte sprechen Sie unsere technische Abteilung an.



7.5 Baureihe LCBS 28H.E - Vollauszug mit Laufrollen

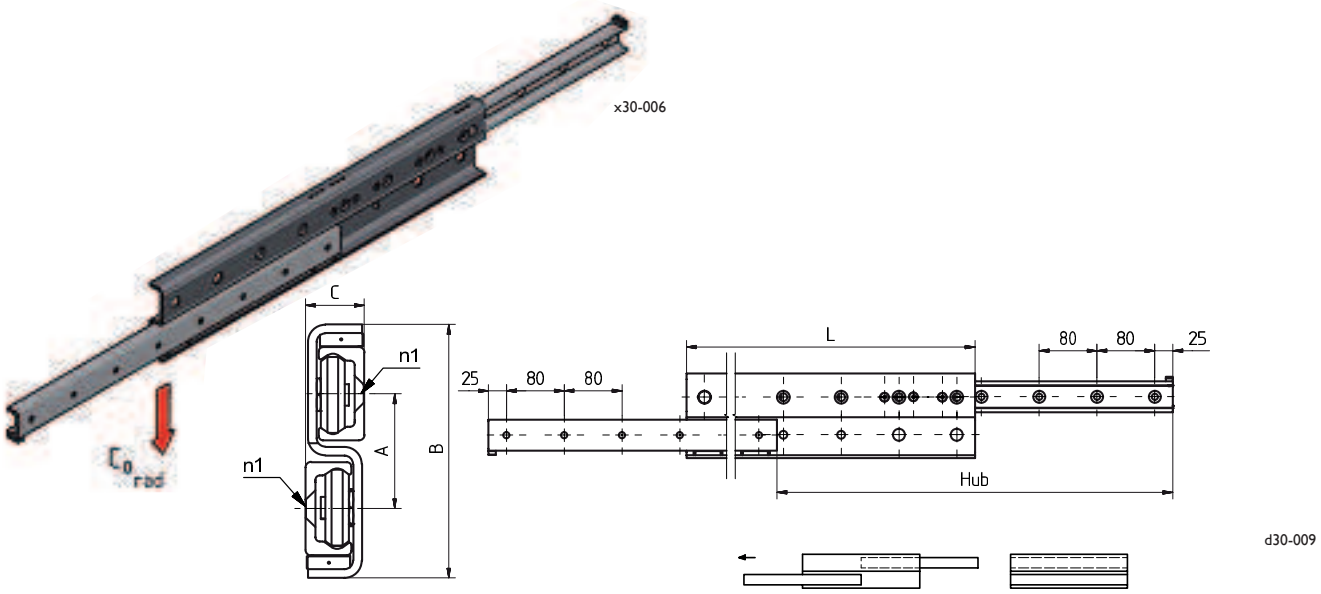


Kurzzeichen	Hub	Teleskopschiene				Tragzahlen
		L	Bohrung	erreichbare Bohr.	Gewicht	$C_{O_{rad}}$
	mm	mm	Anzahl	Anzahl	kg	N
LCBS 28H.E-0290	296	290	4	3	1,58	1.073
LCBS 28H.E-0370	380	370	5	4	1,95	1.141
LCBS 28H.E-0450	464	450	6	4	2,33	1.213
LCBS 28H.E-0530	548	530	7	6	2,71	1.269
LCBS 28H.E-0610	630	610	8	6	3,09	1.307
LCBS 28H.E-0690	714	690	9	7	3,47	1.372
LCBS 28H.E-0770	798	770	10	7	3,85	1.433
LCBS 28H.E-0850	864	850	11	9	4,22	1.514
LCBS 28H.E-0930	950	930	12	9	4,60	1.568
LCBS 28H.E-1010	1.034	1.010	13	10	4,98	1.613
LCBS 28H.E-1090	1.118	1.090	14	10	5,36	1.666
LCBS 28H.E-1170	1.202	1.170	15	12	5,74	1.711
LCBS 28H.E-1250	1.266	1.250	16	12	6,12	1.730
LCBS 28H.E-1330	1.350	1.330	17	13	6,49	1.767
LCBS 28H.E-1410	1.434	1.410	18	13	6,92	1.782
LCBS 28H.E-1490	1.518	1.490	19	15	7,25	1.815

Alle Teleskopführungen sind auch synchronisiert lieferbar. Dadurch wird ein gleichförmiges Ausziehen der zwei beweglichen Segmente gewährleistet. Ein theoretisch mögliches „Käfigrutschen“ entfällt. Zu den Bauhöhen A und B siehe Hinweise bei der Baureihe LCAS (Seite 20).

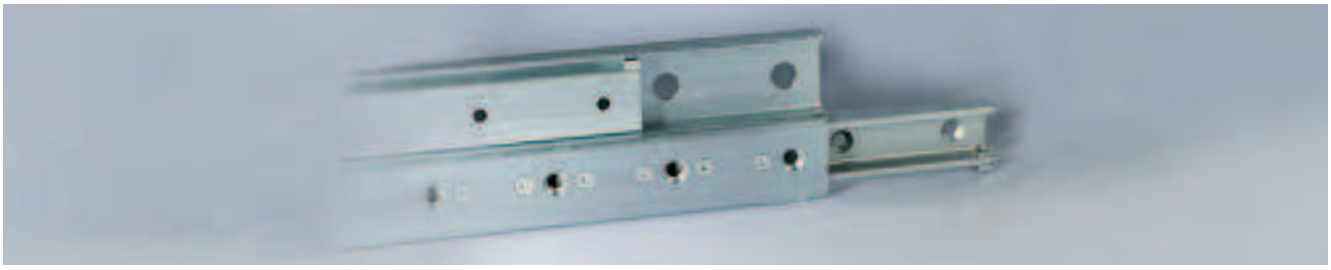
Maß	Profilgröße		
	28H	35	43
A	35	43	52
B	80	97	117
C	17	22,5	28
n1	Ø 5,5	Ø 5,5	Ø 8,5

7.5 Baureihe LCBS 43.E - Vollauszug mit Laufrollen



Kurzzeichen	Hub	Teleskopschiene				Tragzahlen
		L	Bohrung	erreichbare Bohr.	Gewicht	Co_{rad}
	mm	mm	Anzahl	Anzahl	kg	N
LCBS 43.E-0530	556	530	7	6	6,0	2.098
LCBS 43.E-0610	626	610	8	8	6,9	2.213
LCBS 43.E-0690	726	690	9	8	7,8	2.314
LCBS 43.E-0770	796	770	10	10	8,7	2.397
LCBS 43.E-0850	866	850	11	10	9,6	2.473
LCBS 43.E-0930	966	930	12	12	10,5	2.534
LCBS 43.E-1010	1.036	1.010	13	12	11,3	2.590
LCBS 43.E-1090	1.116	1.090	14	14	12,2	2.633
LCBS 43.E-1170	1.206	1.170	15	14	13,1	2.674
LCBS 43.E-1250	1.286	1.250	16	16	14,0	2.705
LCBS 43.E-1330	1.376	1.330	17	16	15,0	2.735
LCBS 43.E-1410	1.446	1.410	18	18	15,9	2.760
LCBS 43.E-1490	1.516	1.490	19	18	16,7	2.785
LCBS 43.E-1570	1.596	1.570	20	20	17,6	2.797
LCBS 43.E-1650	1.686	1.650	21	20	18,5	2.825
LCBS 43.E-1730	1.766	1.730	22	22	19,4	2.830
LCBS 43.E-1810	1.856	1.810	23	22	20,3	2.846
LCBS 43.E-1890	1.936	1.890	24	24	21,2	2.858
LCBS 43.E-1970	2.026	1.970	25	24	22,2	2.875

Alle Teleskopführungen sind auch synchronisiert lieferbar. Dadurch wird ein gleichförmiges Ausziehen der zwei beweglichen Segmente gewährleistet. Ein theoretisch mögliches „Käfigrutschen“ entfällt. Zu den Bauhöhen A und B siehe Hinweise bei der Baureihe LCAS (Seite 24).



7.6 Verriegelungen
7.7 Endlagen-Dämpfungen

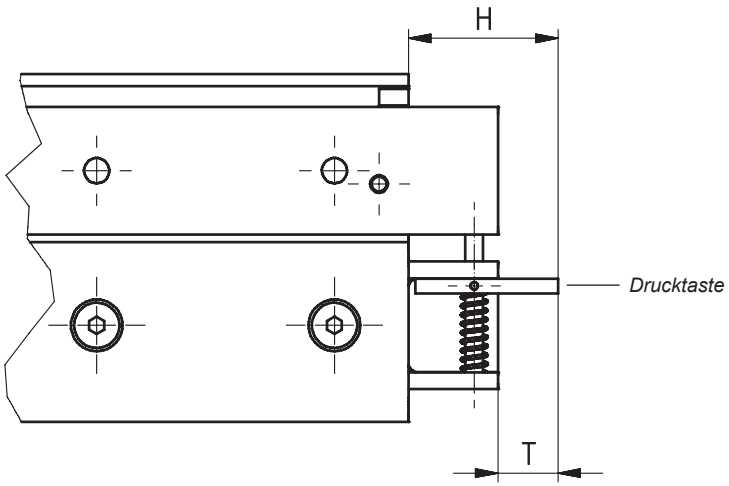
7.6 Verriegelungen

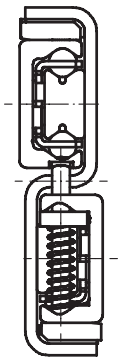
Verriegelungen sind ausschließlich bei Teleskopführungen mit einseitigem Hub möglich.

Verriegelungen für eingeschobenen Zustand

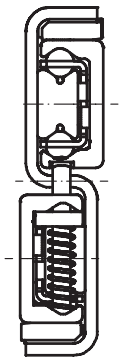
Für die Baureihen LCAS und LCBS sind Verriegelungen im **eingeschobenen** Zustand lieferbar. Die typische Verriegelung ist hier dargestellt. Das Maß H ist die zusätzliche Länge zur jeweiligen Standardlänge. Die Kraft $F_{zul.}$ ist die zulässige Zugkraft in Auszugsrichtung.

Hinweis: Es gibt eine rechte und eine linke Verriegelung.





links



rechts

x30-010

Profilgröße	H	T	$F_{zul.}$
	mm	mm	N
28 H	30	10	2.450
35	40	15	3.800
43	50	20,25	5.650

Im Bestellschlüssel erfolgt jeweils ein Nachsetzzeichen ... VL für die linke Seite und ... VR für die rechte Seite (siehe Seite 31).

Verriegelungen für ausgezogenen Zustand

Zusätzlich sind Verrastungen/Verriegelungen im **ausgezogenen** Zustand und in Zwischenstellungen möglich. Hierbei ändert sich konstruktionsbedingt die Bauhöhe. Die Maße entnehmen Sie bitte den Tabellen auf den Seiten 20, 22, 24 und 26.

7.7 Endlagen-Dämpfungen

Für alle Baureihen sind Endlagen-Dämpfungen mit unterschiedlichen Funktionen lieferbar. Bitte kontaktieren Sie unsere technische Abteilung.

8. IBC Linearführungen mit ATCoat-Beschichtung

Bild 8.1: Telescopic-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 rostfreiem Stahl nicht die benötigte, zulässige Belastung / Tragzahl bieten.

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

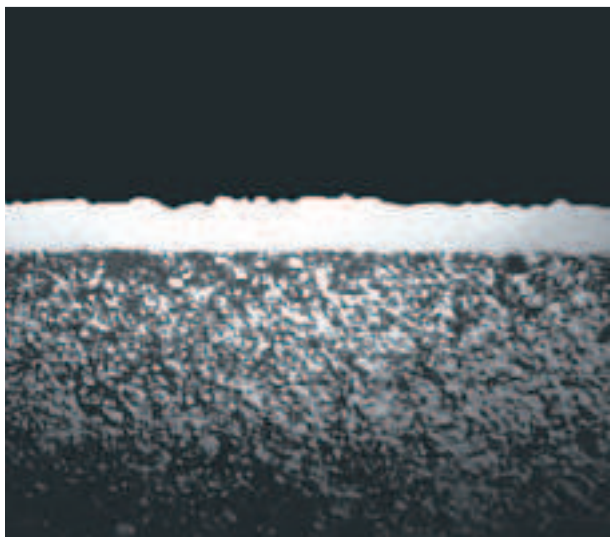


Bild 8.2: Querschnitt der ATCoat-Beschichtung

9. Bestellschlüssel

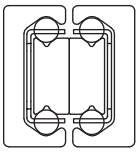
Baureihe LCAD, LCAE

LCAD 28H. -0130

Baureihe
LCAD, LCAE

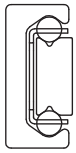
Profilgröße		
28H	35	43

Schienenlänge in [mm]
0130 bis 1810



LCAD

71-010



LCAE

71-009

Baureihe LCAH

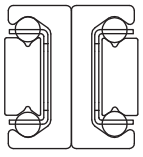
LCAH 28H -0130. GG

Baureihe
LCAH

Profilgröße		
28H	35	43

Befestigungsart im Läufer	
GG-	Gewinde – Gewinde
DD-	Durchgang – Durchgang
GD-	Gewinde – Durchgang

Schienenlänge in [mm]
0130 bis 1970



LCAH

71-011

Baureihe LCAS, LCBS

LCAS 28H. E - 0290. VL

Baureihe
LCAS, LCBS

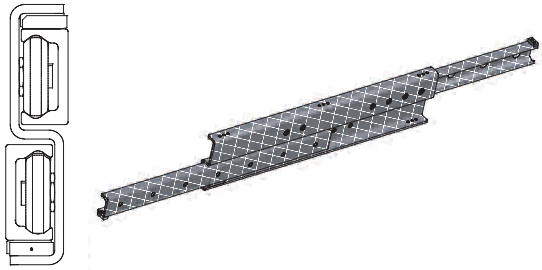
Profilgröße		
28H	**35**	**43**

Hub	
E-	einfacher Hub
D-	doppelter Hub

Optional:	
VL-	Verriegelung links, eingeschoben
VR-	Verriegelung rechts, eingeschoben
VOL-	Verriegelung links, ausgezogen
VOR-	Verriegelung rechts, ausgezogen

Schienenlänge in [mm]
0130 bis 1970

LCAS 71-013



LCBS d30-010

IBC Telescopic-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.
Bezüglich der Bestellschlüssel zu synchronisierten Ausführungen oder Verriegelungen in ausgeschobenem Zustand oder kombinierte Möglichkeiten kontaktieren Sie uns bitte direkt.

Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit unserer Genehmigung gestattet. Die Angaben dieser Druckschrift wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt.
Für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten sowie auftretende Schäden, die sich mittelbar oder unmittelbar aus der Verwendung der hier enthaltenen Informationen ergeben, kann keine Haftung übernommen werden. Veränderungen, die dem Fortschritt (der Weiterentwicklung) dienen, behalten wir uns vor. © Copyright 2013 IBC

IBC WÄLZLAGER 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