

Produktübersicht

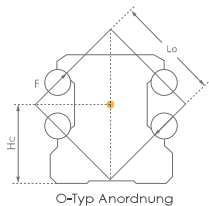
ARC/HRC/ERC Produktübersicht

cpc Linearführungen sind ausgelegt mit vier Laufbahnen in O-Anordnung. Die Präzisions-Stahlkugeln übertragen eingeleitete Kräfte unter einem Kontaktwinkel von 45 Grad (siehe nachfolgende Skizze). Im Vergleich zur X-Anordnung ist durch die O-Anordnung eine höhere Torsionssteifigkeit gegeben. Um bei Tragzahlen und Steifigkeiten ein Optimum zu erreichen wurden trotz beschränkter Platzverhältnisse die höchstmögliche Anzahl an größtmöglichen Stahlkugeln eingesetzt.

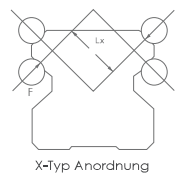
Dadurch sind hohe statische und dynamische Momentbelastungen möglich, es gelten gleiche Tragzahlen für alle Belastungsrichtungen bei kompaktem Design.

Einheit: mm

Baugröße	Lo	Hc
15	12.4	9.35
20	16.4	12.5
25	19.5	14.5
30	24.0	17
35	30.4	19.5
45	38.2	24
55	43.1	28.5



cpc



X-Typ Anordnung

$$F = Mr/Lo(Lx)$$

Verstärktes Nirol – Stirnblech zur Steigerung der Führungswageneigenschaften

- Standardmäßig verstärkte Stahlabdeckungen an den Stirnseiten.
- Erhöhung der Steifigkeit in X-Achsen Richtung

Kugelschleife:

- Patentiertes Design
- Sehr leise
- Ruhiger Ablauf

- Hohe Steifigkeit.
- Exzellente dynamische Eigenschaften : $v_{max} > 10 \text{ m/s}$, $a_{max} > 450 \text{ m/s}^2$.
- Hohe statische und dynamische Momentbelastungen möglich.
- Gleiche Tragzahlen für alle Belastungsrichtungen.
- Führungsschienen sind sowohl von oben (Schraubenkopfsenkung) als auch von unten (Gewinde) verschraubbar.
- Spezielle Oberflächenbeschichtungen sind möglich.

Ökologisches Schmieresystem (Eco-System):

- Das eingebettete Schmierreservoir versorgt die Wälzkörper direkt mit Schmiermittel. Durch diese Funktion können die Schmierintervalle erheblich verlängert werden. Bei Kurzhub Einsatz ist das Eco-System besonders wirksam.

Endabdeckungen:

- Nachschmierung von allen Seiten möglich.

Doppellippendichtung:

- Standardmäßig im Führungswagen enthalten

Ökologisches Schmieresystem (Eco-System):

- Das eingebettete Schmierreservoir versorgt die Wälzkörper direkt mit Schmiermittel. Durch diese Funktion können die Schmierintervalle erheblich verlängert werden. Bei Kurzhub Einsatz ist das Eco-System besonders wirksam.

Produktspezifikationen (Standard)

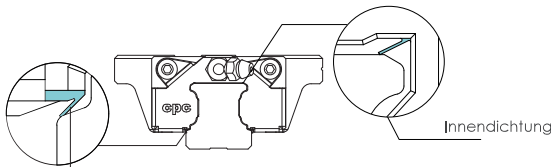
Abdichtung

Innendichtung

Die Doppellippendichtung vermeidet das Eindringen von Schmutzpartikeln und verhindert den Austritt von Schmiermittel.

Bodendichtung

Die untere Dichtleiste verhindert ebenfalls das Eindringen von Schmutzpartikeln und vermeidet den Austritt des Schmiermittels. Durch diese beiden Längsdichtungen und der stirnseitigen Dichtung besteht eine Rundum-Abdichtung des Führungswagens.



Bodendichtung

Enddichtung

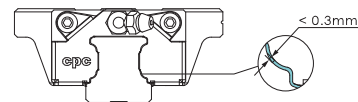
Die stirnseitige Doppellippen-Dichtung schützt stirnseitig vor dem Eindringen von Fremdpartikeln und stellt sicher, dass kein Schmiermittel aus dem Führungswagen austreten kann. Die Flexibilität und die Charakteristik des technischen Kunststoffmaterials TPU hat eine bessere Reibbeständigkeit und Reibfähigkeit, sowie einen höheren Spannungsrissschutz gegenüber den herkömmlichen NBR-Kunststoffen.



Enddichtung

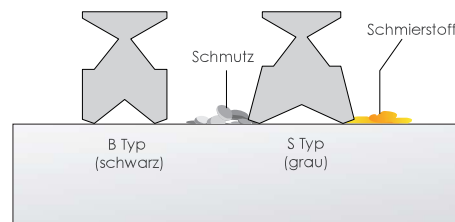
Verstärktes Niro-Stirnblech

Die stirnseitigen Niro-Bleche in L-Form werden mit Schrauben stirnseitig und von unten am Führungswagen befestigt. Die stirnseitigen Niro-Bleche verstärken die Kugelumlenkung, schützen die Kunststoffumlenkung vor Beschädigung und dienen gleichzeitig als Abstreifer für grobe Späne. Der Spalt zwischen der Führungsschiene und dem Stirnblech ist <math>< 0,3 \text{ mm}</math>.



Standarddichtung (S)

Die S-Dichtung hat vorgespannten Kontakt zur Oberfläche der Schiene, dadurch entsteht ein besserer Schutz gegen das Eindringen von Fremdpartikeln in den Führungswagen und gegen das Austreten von Schmiermittel. **cpc** empfiehlt den Einsatz dieser Dichtungsvariante (S-Typ) für Applikationen mit starker Verschmutzung in der Umgebung der Führung, zum Beispiel beim Einsatz in Holzbearbeitungsanlagen, etc. Der Verschleißwiderstand ist höher als bei den Leichtlaufdichtungen (B-Typ).

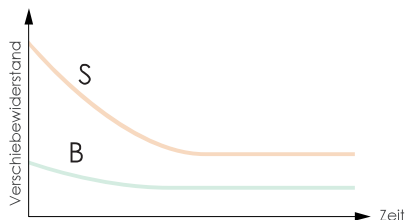


Leichtlaufdichtung (B)

Einsetzbar für die meisten Bedingungen mit leichtem Berührungskontakt auf der Schiene und beidseitiger Abstreiferfunktion mit wenig Verschleißwiderstand.

Vergleich des Verschleißwiderstandes der beiden Dichtungstypen

Der Verschleißwiderstand ist am größten bei neuen Linearführungen. Nach kurzer Einlaufzeit reduziert sich der Verschleißwiderstand und bleibt auf einem konstanten Level.



Durchschnittliche Reibung

In der unten stehenden Tabelle sind durchschnittliche Reibwerte der Laufwagen ohne Einfluss von Schmiermittel dargestellt.

Einheit: N

Wagen Typ	Reibwert der Kugeln				Bodendichtung + Innendichtung	Enddichtung (2 Seiten)	
	Vorspannklasse					S-Typ Standard	B-Typ Leichtlauf
	VC	V0	V1	V2			
15MN/FN	0.30	0.65	0.85	1.10	1.5	2.0	0.5
20MN/FN	0.40	0.75	1.40	1.60	2.0	2.5	1.0
25MN/FN	0.60	0.95	1.30	1.95	2.5	3.0	1.5
30MN/FN	0.55	1.10	2.00	3.10	3.0	5.0	2.0
35MN/FN	0.65	1.25	2.50	3.25	3.0	8.0	3.0
45MN/FN	0.85	2.10	2.80	4.00	4.0	11.0	4.0

Einheit: N

Wagen Typ	Reibwert der Kugeln				Bodendichtung + Innendichtung	Enddichtung (2 Seiten)	
	Vorspannklasse					S-Typ Standard	B-Typ Leichtlauf
	VC	V0	V1	V2			
15MS/FS	0.30	0.60	0.80	1.00	1.5	2.0	0.5
20MS/FS	0.40	0.70	1.10	1.40	2.0	2.5	1.0
25MS/FS	0.50	0.90	1.20	1.80	2.5	3.0	1.5
30MS/FS	0.50	1.00	1.80	2.30	3.0	5.0	2.0

Einheit: N

Wagen Typ	Reibwert der Kugeln				Bodendichtung + Innendichtung	Enddichtung (2 Seiten)	
	Vorspannklasse					S-Typ Standard	B-Typ Leichtlauf
	VC	V0	V1	V2			
15ML/FL	0.40	0.70	0.90	1.40	1.5	2.0	0.5
20ML/FL	0.50	0.80	1.60	1.80	2.0	2.5	1.0
25ML/FL	0.70	1.20	1.80	2.00	2.5	3.0	1.5
30ML/FL	0.80	1.40	2.20	2.80	3.0	5.0	2.0
35ML/FL	0.90	1.60	2.70	3.50	3.0	8.0	3.0
45ML/FL	1.00	2.30	3.50	4.55	4.0	11.0	4.0

Beispiel:

- ARC25MN-SZ-V1-N-BLOCK
Verschiebewiderstand = $1.3 + 2.5 + 3 = 6.8 \text{ N}$
- HRC30FL-BZ-V0-P-BLOCK
Verschiebewiderstand = $1.4 + 3 + 2 = 6.4 \text{ N}$

Reibwert der Kugeln +
(Bodendichtung + Innendichtung)
+ Enddichtung (2 Seiten)
= Verschiebewiderstand
(ohne Schmierstoff)

Produktspezifikationen (Standard)

Sägespäne Test

Testmaterial

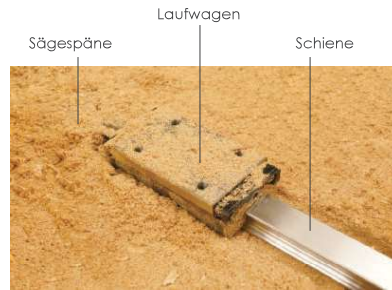
Dieser Test wurde mit von unten verschraubbaren Schienen und Laufwagen mit S-Dichtung und Fettschmierung, alternativ mit SZ-Dichtung (Schmierpad) und Ölschmierung, aufgebaut:

Schiene

Schiene von unten verschraubt (ARU/HRU)

Laufwagen

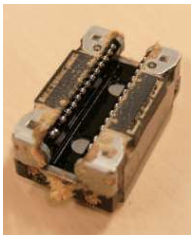
1. Mit Standard (S) Dichtung und mit Fett geschmiert
2. Mit Standard (S) Dichtung, Schmierpad (Z) und mit Öl geschmiert



Testbedingungen

Hub= 600mm
Testdistanz = 30m

Testergebnis



Aufnahme von unten (Öl)



Aufnahme von unten (Fett)

Augenmerk	Sägespäne erreichen das Innere des Wagen	Sägespäne erreichen die Kugellaufbahn
Model		
ARU Schiene SZ Wagen Öl Schmierung	nein	nein
ARU Schiene S Wagen Fett Schmierung	nein	nein

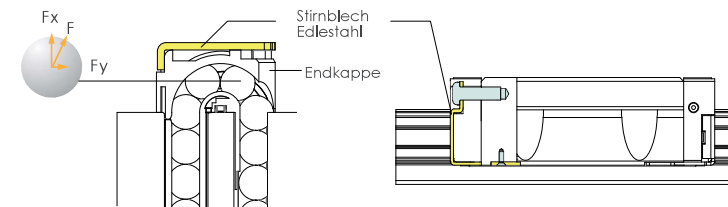
1. Sägespäne erreichen nicht die Kugellaufbahn im Wagen.
2. Sägespäne erreichen nicht das Innere des Laufwagen.

Beim Einsatz von ARC/HRC-Schienen unter ähnlichen Bedingungen mit Abdeckkappen nehmen Sie bitte zur technischen Klärung Kontakt zu **cpc** Europa auf.

Edelstahl Stirnblech (Patentiert)

Verstärktes Stirnblech aus Edelstahl

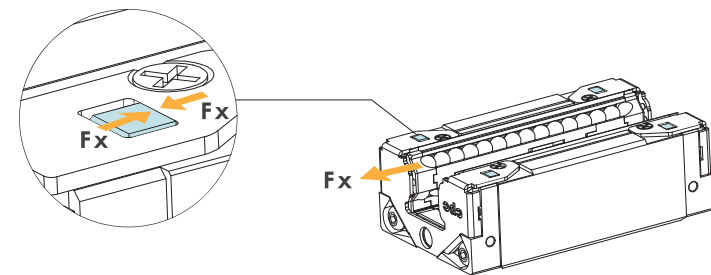
Die stirnseitigen Niro-Bleche in L-Form werden mit Schrauben stirnseitig und von unten am Führungswagen befestigt. Die stirnseitigen Niro-Bleche verstärken die Kugelumlenkung, schützen die Kunststoffumlenkung vor Beschädigung und dienen gleichzeitig als Abstreifer für grobe Späne. Der Spalt zwischen der Führungsschiene und dem Stirnblech ist < 0,3 mm.



Patentiertes Stirnblech macht hohe Geschwindigkeiten möglich

Durch die zusätzlich zur Schraubenverbindung angebrachte formschlüssige Verbindung des Niro-Stirnblechs an der Unterseite des Führungswagens sind höhere Verfahrensgeschwindigkeiten möglich.

$V_{max} > 10 \text{ m/s}$ $a_{max} > 450 \text{ m/s}^2$



Mehrere Schmierpositionen möglich

Hier eine Übersicht über die drei Möglichkeiten die Wagen nachzuschmieren. Links dargestellt die Standardvariante "Schmierung stirnseitig", in der Mitte sieht man die Variante "Schmierung seitlich", auf dem rechten Bild ist die Alternative "Schmierung von oben" (inkl. O-Ring) zu sehen.



Produktspezifikationen (Option)

Führungswagen mit Kugelkette

Die Kette (Käfig) vermeidet den direkten, punktförmigen, gegenseitigen Kontakt der Kugeln zueinander. Beim Führungswagen ohne Kette entstehen im gesamten Bereich der Kugelrückführungen gegenläufige Drehbewegungen und Gleitreibungszustände, zum einen am Kontaktpunkt der Kugeln selbst, aber auch an den angrenzenden Rücklaufzonen. Diese negativen Eigenschaften bewirken eine erhöhte Reibung und ein erhöhtes Laufgeräusch des Führungswagens. Die Kugelkette entspannt die komplette Rückführung der Kugeltreihen und führt zu einem wesentlich gleichmäßigeren Ablauf des Führungswagens. Das hin und wieder auftretende Haken des Führungswagens, insbesondere bei Führungswagen mit Vorspannung ohne Kette, wird durch den Einsatz der Kette komplett vermieden.



mit Kette



Beim Einsatz der Kette entsteht kein direkter Kontakt zwischen den Kugeln. Die Kugeln liegen einzeln eingebettet in den Kettengliedern.

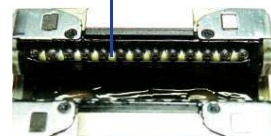
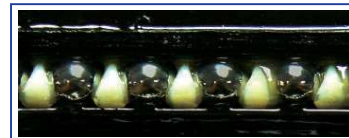
ohne Kette



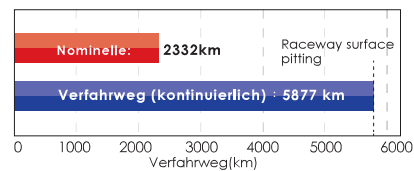
Bei dem Führungswagen ohne Kette besteht kein Puffer zwischen den Kugeln. Die Folgen sind erhöhte Reibung und erhöhtes Laufgeräusch.

Belastungstest

Bedingungen
 Modell: ARC25MN SZC V1H
 Geschwindigkeit: 1m/sec
 Belastungskapazität: 7.44kN(0.3C)
 Dynamische Tragzahl C_{100} : 24.8kN
 Strecke: 960mm
 Vorspannung: 0.05C
 Lebensdauer $(\frac{C}{P})^3 \times 100km = (\frac{C}{0.05C+0.3C})^3 \times 100km = 2332km$

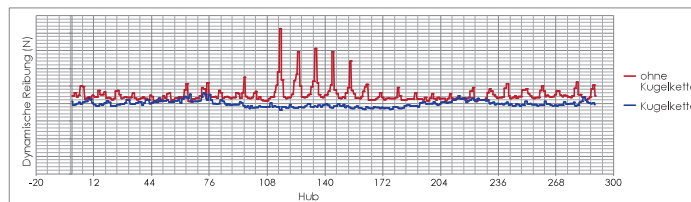


Nach dem Test, Fettreste und keine Auffälligkeiten an Kugeln und Fett



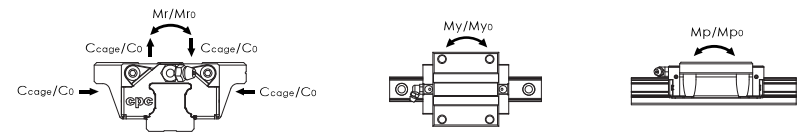
Gleittest

Modell: ARC25MN-SZ-V1-N-BLOCK
 Geschwindigkeit: 10 mm/sec



Belastungsfähigkeit und Lebensdauer

Die Berechnung der Lebensdauer kann nach den auf Seite 14 vorgegebenen Formeln errechnet werden. Beim Einsatz der Führungswagen mit Kugelkette ist eine Kugel im Tragbereich weniger im Einsatz als bei den Führungswagen ohne Kugelkette. Durch diese Tatsache muss der Tragzahlwert theoretisch reduziert werden. Bei Lebensdaueruntersuchungen von Führungswagen mit Kugelkette unter Laborbedingungen hat sich allerdings gezeigt, dass die erreichten Lebensdauerwerte im Vergleich zu Führungswagen ohne Kugelkette nicht reduziert auftraten. Der positive Effekt der Kettenglieder wie z. B. entspannte Rücklaufzone, keine Kontaktreibung der Kugeln zueinander und auch die Schmierfettverteilung gleichen den Verlust der einen Tragkugel komplett aus.



Dynamische Tragzahl

Die Tabelle rechts zeigt den Wert C_{cage} und C_{iso} verschiedener Laufwagentypen. (laut ISO-14728 Verordnung)

Modell	C_{E0} (kN)	C_{cage} (kN)
ARC-MN C	15	9.4
ARC-FN C	20	15.4
HRC-MN C	25	22.4
HRC-FN C	30	31.0
ERC-MN C	35	43.7
	45	67.6
ARC-ML C	15	12.5
HRC-ML C	20	18.9
HRC-FL C	25	28.5
ERC-ML C	30	38.0
	35	50.6
	45	86.2
ARC-MS C	15	7.1
ARC-FS C	20	11.6
ERC-FS C	25	16.8
ERC-MS C	30	21.3
		32.0

Statische Tragzahl + statischer Moment

Die Ketten-Variante von ARC/HRC/ERC erhöht den Abstand zwischen den Kugeln auf der Auflagefläche. Dadurch verringert sich der Wert der statischen Tragzahl C_0 und des statischen Moments M_{r0} , M_{p0} und M_{y0} .

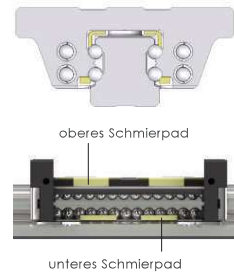
Modell	Statische Tragzahl (kN)		Statischer Moment (Nm)		
	C_0	M_{r0}	M_{p0}	M_{y0}	
ARC-MN C	15	16.2	130	95	95
ARC-FN C	20	25.7	275	200	200
HRC-MN C	25	36.4	465	340	340
HRC-FN C	30	49.6	780	530	530
ERC-MN C	35	70.2	1575	1010	1010
	45	102.8	2955	1775	1775
ARC-ML C	15	24.3	195	215	215
HRC-ML C	20	34.3	370	350	350
HRC-FL C	25	51.6	655	640	640
ERC-ML C	30	66.1	1040	900	900
	35	94.7	1940	1575	1575
	45	159.7	4185	3280	3280
ARC-MS C	15	10.8	85	45	45
ARC-FS C	20	17.1	185	85	85
ERC-FS C	25	24.3	310	145	145
ERC-MS C	30	28.9	455	205	205

Produktspezifikationen (Option)

Schmieresystem (Bestell-Code: Z) (ARC/HRC)

Integriertes Schmierreservoir

Die integrierten Schmierpads haben direkten Kontakt zu den Kugeln. Dadurch wird das Schmierintervall erheblich verlängert. Die Abmessungen der Laufwagen ändern sich dadurch nicht. Vor allem bei Kurzhubeinsatz ist unser Eco-System besonders wirkungsvoll.

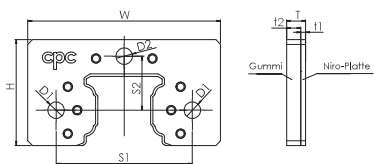


Vorsatzdichtung mit Niro-Metallplatte (NBR) (Bestell-Code: SN) (ARC/HRC/ARR/HRR/LRR)

Die Vorsatzdichtung wird empfohlen in Bereichen mit sehr schmutziger Umgebung, wie z.B. Holzbearbeitungsindustrie, Papierindustrie, beim Einsatz von Kühlschmiermittel und generell bei großer Verschmutzung.



Abmessungen

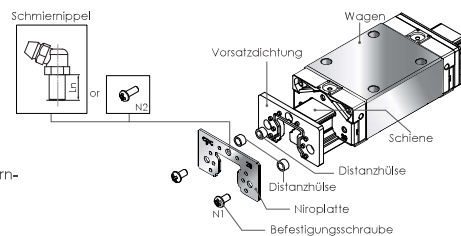


Einheit: mm

Größe	Äußere Abmessungen					Bohrloch				Schrauben		
	T	t1	t2	W	H	S1	S2	D1	D2	N1	N2	Ln
15	4	1	3	33	20.3	25	10.2	3.5	3.5	M3x0.35	M3x0.5	9
20	4	1	3	41	22.5	29	11.5	3.5	3.5	M3x0.35	M3x0.5	9
25	5.2	1.2	4	47	26.5	36.5	13.5	3.5	6.5	M3x0.5	M6x0.75	12
30	6	1.5	4.5	58	34.2	42.5	17.5	4.5	6.5	M4x0.5	M6x0.75	12
35	6	1.5	4.5	68	39.3	50	20.5	4.5	6.5	M4x0.5	M6x0.75	12
45	6	1.5	4.5	84	49.6	65	24.9	4.5	10	M4x0.5	PT1/8	15

Montageanleitung

1. Führungswagen auf die Schiene aufziehen. (s. Seite 48)
2. Die Distanzhülse sollten in der Dichtung montiert sein. Wenn nicht, bitte montieren.
3. Die Vorsatzdichtung von der Stirnseite der Schiene her bis zum Wagen aufschieben. Die Dichtung an den Wagen schrauben. Bei der Montage der Vorsatzdichtung darauf achten, dass diese nicht einseitig verspannt wird. Lassen Sie der Dichtung die Freiheit sich selbst optimal auszurichten.
4. Den Wagen auf einen gleichmäßigen, ruhigen Ablauf testen. Die stirnseitige Metallplatte darf keinen Kontakt zur Schiene haben. Auf Wunsch liefern wir die Vorsatzdichtung auch vormontiert.

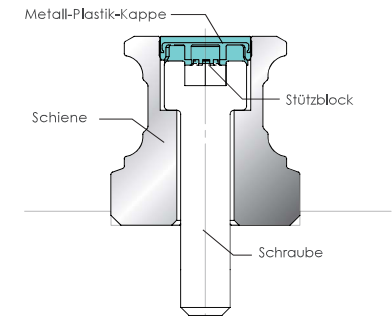


Metall-Plastik-Kappe (patentiertes Design) (Bestell-Code: MPC)

Eigenschaften Abdeckkappe

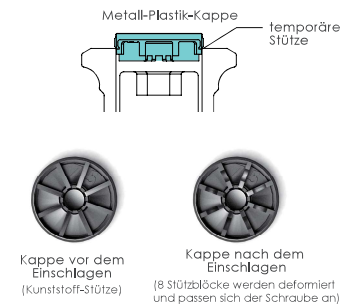
Vereinfachte Handhabung

- Der obere Teil der Kappe aus Edelstahl verhindert, dass scharfe Fremdkörper in die Bohrlöcher gelangen, die die Enddichtungen beschädigen könnten.
- Der untere Teil der Kappe ist aus Kunststoff und kann direkt auf der Schiene montiert werden, ohne dass das Bohrloch nachbearbeitet werden muss.

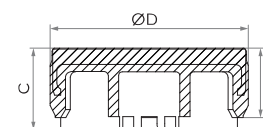


Reibungslose Installation der Kappe

Bei herkömmlichen Abdeckkappen kann während der Montage die Einbautiefe nur unzureichend beeinflusst werden, dadurch werden sie evtl. zu tief gesetzt. In den Unebenheiten können sich Verschmutzungen ansammeln. **cpc** Abdeckkappen wurden mit einem besonderen Stützblock entworfen. Dieser stabilisiert die Kappe und verhindert somit einen zu tiefen Sitz in der Senkbohrung.



Abmessungen

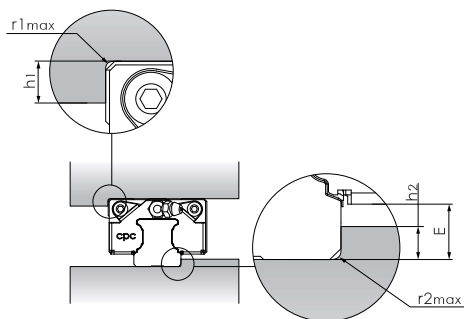


Größe	Schraube	äußerer Ø D	H	C	Schiene
A4	M4	7.7	3.6	1.7	AR15, WRC21 / 15
A5	M5	9.7	3.4	4.0	AR20
A6	M6	11.3	2.9	3.5	AR25
A8	M8	14.3	3.9	4.5	AR30, AR35
A12	M12	20.4	5.0	5.6	AR45
A8-R	M8	14.3	8.0	9.5	ARR35

Einbauhinweise

Maße für Anschlagkante

Um eine präzise Montage der Linearführung auf der Auflagefläche sicherzustellen empfiehlt **cpc** das Fixieren an eine Anschlagkante oder in einer Anlagenut. Bitte berücksichtigen Sie die untenstehende Tabelle für deren Bemaßung.



Einheit: mm

ARC/HRC/ERC					
Type	r1max	r2max	h1	h2	E
15	0.5	0.5	4.0	2.5	3.3
20	0.5	0.5	5.0	4.0	5.0
25	1.0	1.0	5.0	5.0	6.0
30	1.0	1.0	6.0	5.5	6.6
35	1.0	1.0	6.0	6.5	7.6
45	1.0	1.0	8.0	8.0	9.3
55	1.5	1.5	10.0	10.0	12.0

WRC					
Type	r1max	r2max	h1	h2	E
21/15	0.4	0.4	5.0	2.0	2.7
27/20	0.4	0.4	5.0	3.0	3.5

Stoßschienen

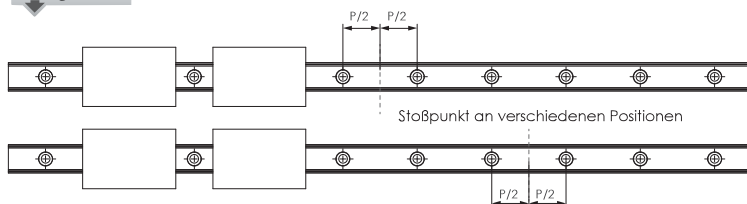
Die Standardlänge der Führungsschienen beträgt 4000 mm. Längere Führungsschienen können stumpf gestoßen werden. Die Stoßstellen werden entsprechend dem nachfolgenden Schema gekennzeichnet.

- Um die Schienen richtig zu montieren folgen Sie bitte den Beschriftungen. (Figur A)
- Sind zwei Schienen auf einer Achse parallel montiert sollten die Stoßpunkte unterschiedlich gesetzt werden. Eine Beeinträchtigung der Genauigkeit wird somit vermieden. (Figur B)
- Bitte beachten Sie die Schrauben-Anzugsmomente auf Seite 12. Die Montage sollte von innen nach außen erfolgen.

Figur A



Figur B



Technische Information

Schrauben-Anzugsmomente(Nm)

Schraubenklasse 12.9 Legierung Stahlschraube	Stahl	Gusseisen	Nichteisen- metall
M3	2.0	1.3	1.0
M4	4.1	2.7	2.1
M5	8.8	5.9	4.4
M6	13.7	9.2	6.9
M8	30	20	15
M10	68	45	33
M12	118	78	59
M14	157	105	78
M16	196	131	98

Vorspannung und Spiel

Die ARC/HRC/ERC Linearführungen gibt es in 4 verschiedenen Vorspannklassen VC, V0, V1, V2.

Vorspann- klasse	Beschrei- bung	Vorspann- wert	ARC/WRC							Einsatzbereich
			Spiel (µm)							
			15 WRC21/15	20 WRC27/20	25	30	35	45	55	
VC	Spiel	0	+5~+0	+5~+0	+5~+0	+5~+0	+5~+0	+5~+0	+5~+0	reibungslose Bewegung geringe Reibung
V0	leichte Vorspannung	0.02C	+0~-4	+0~-5	+0~-6	+0~-7	+0~-8	+0~-10	+0~-12	für präzise Anwendung, reibungslose Bewegung
V1	mittlere Vorspannung	0.05C	-4~-10	-5~-12	-6~-15	-7~-18	-8~-20	-10~-24	-12~-28	hohe Steifigkeit, Präzi- sion, hohe Belastung
V2	starke Vorspannung	0.08C	-10~-16	-12~-18	-15~-23	-18~-27	-20~-31	-24~-36	-28~-45	sehr hohe Steifigkeit Präzision, sehr hohe Belastung

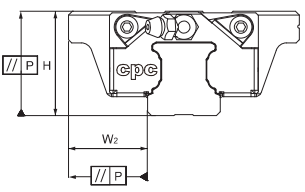
Vorspann- klasse	Beschrei- bung	Vorspann- wert	HRC/ERC							Einsatzbereich
			Spiel (µm)							
			15	20	25	30	35	45	55	
VC	Spiel	0	+5~+0	+5~+0	+5~+0	+5~+0	+5~+0	+5~+0	+5~+0	reibungslose Bewegung geringe Reibung
V0	leichte Vorspannung	0.02C	+0~-4	+0~-5	+0~-6	+0~-7	+0~-8	+0~-10	+0~-12	für präzise Anwendung, reibungslose Bewegung
V1	mittlere Vorspannung	0.08C	-4~-12	-5~-14	-6~-16	-7~-19	-8~-22	-10~-25	-12~-29	hohe Steifigkeit, Präzi- sion, hohe Belastung
V2	starke Vorspannung	0.13C	-11~-19	-14~-23	-16~-26	-19~-31	-22~-35	-25~-40	-29~-46	sehr hohe Steifigkeit Präzision, sehr hohe Belastung

Technische Informationen

Genauigkeit

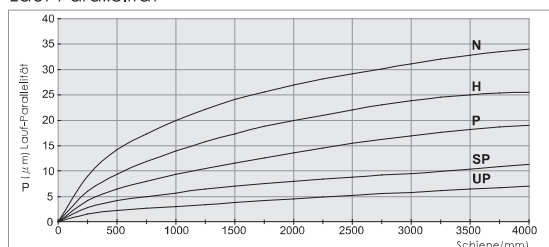
Die ARC/HRC/ERC/WRC Linearführungen gibt es in 5 verschiedenen Genauigkeitsklassen: N, H, P, SP und UP. Für die Konstruktion kann, abhängig von der Maschinenanwendung, aus den oben genannten Genauigkeitsklassen gewählt werden.

Genauigkeit



		Genauigkeitstabelle				
Genauigkeitsklassen (µm)		UP	SP	P	H	N
Abweichung des Höhenmaßes H	H	±5	±10	±20	±40	±100
Höhendifferenz verschiedener Wagen auf der gleichen Position der Schiene	ΔH	3	5	7	15	30
Abweichung der Breitentoleranz W2	W2	±5	±7	±10	±20	±40
Breitendifferenz verschiedener Wagen auf der gleichen Position der Schiene	ΔW2	3	5	7	15	30

Lauf-Parallelität



Anwendungen

Genauigkeitsklasse	Transport-Technik	Bearbeitungsanlagen	Präzisions-Bearbeitungs-Anlagen	Prüf- und Messeinrichtungen
N	●	●		
H	●	●	●	
P		●	●	●
SP			●	●
UP				●
Beispiele	Handlings-Systeme Verpackungsanlagen Montage-Automaten	Holzbearbeitungs-Anlagen Stanz-Maschinen Spritzguss-Anlagen	Dreh-/Fräs-Maschinen Schleif-Maschinen Erodier-Maschinen (EDM) CNC-Bearbeitungs-center	3D-Mess-Maschinen Mess- und Prüfanlagen

Lebensdauerberechnungen

Nominelle Lebensdauer in Meter

$$L = \left(\frac{C}{F} \right)^3 * 10^5 \text{ m}$$

Nominelle Lebensdauer in Stunden

$$L_h = \frac{L}{2 * s_{Hub} * n_{Hub} * 60}$$

Hinweis zur nominellen Lebensdauer

Die errechnete nominelle Lebensdauer entspricht einer 90 % Erlebenswahrscheinlichkeit bei unter gleichen Bedingungen eingesetzten Wälzlagern. Die 90 % Erlebenswahrscheinlichkeit ist ein statistisch erreichter Wert aus einer Vielzahl von praktischen Lebensdauererfests.

Die Formel für die nominelle Lebensdauerberechnung setzt eine konstante Geschwindigkeit voraus. Die Erlebenswahrscheinlichkeit setzt voraus, dass die Führungswagenlängsbewegung mindestens das 1,5-fache der Führungswagenlänge ist. Bei kürzeren Verfahrwegen bitte Rücksprache mit **cpc** Europa halten. Wird eine höhere Erlebenswahrscheinlichkeit angestrebt, muss der Faktor Cr berücksichtigt werden.

Erlebenswahrscheinlichkeit		
(%)	L _{tr}	C _r
90	L _{10r}	1
95	L _{5r}	0,62
96	L _{4r}	0,53
97	L _{3r}	0,44
98	L _{2r}	0,33
99	L _{1r}	0,21

Nominelle Lebensdauer in Meter

$$L_{nr} = C_r * \left(\frac{C}{F} \right)^3 * 10^5 \text{ m}$$

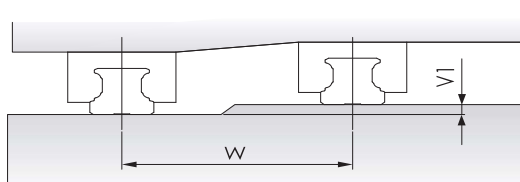
Nominelle Lebensdauer in Stunden

$$L_{hr} = \frac{L_{nr}}{2 * s_{Hub} * n_{Hub} * 60}$$

Zulässige Höhenabweichung der Aufspannfläche

Querrichtung

Die zulässige Höhenabweichung in Querrichtung wird bestimmt anhand der nachfolgenden Formel.



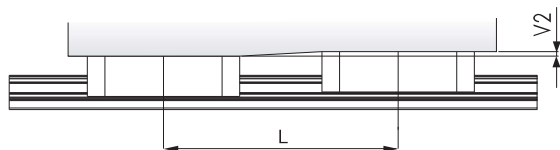
$$V1 = W \times D_1$$

V1 = Zulässige Höhenabweichung
W = Abstand der Führungsschienen
D1 = Berechnungsfaktor

Führungswagen ARC / HRC / ERC	Berechnungsfaktor D ₁				
	Spiel (VC)	Übergang (V0)	Vorspannung (0,05 C)	Vorspannung (0,08 C)	Vorspannung (0,013 C)
Standard FN / MN Lang FL / ML Kurz FS / MS	4.5 x 10 ⁻⁴	4.0 x 10 ⁻⁴	2.3 x 10 ⁻⁴	2.0 x 10 ⁻⁴	1.5 x 10 ⁻⁴

Längsrichtung

Die zulässige Höhenabweichung in Längsrichtung wird bestimmt anhand der nachfolgenden Formel.



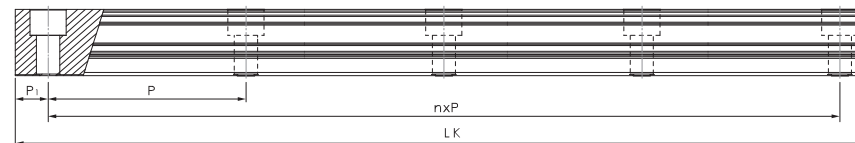
$$V2 = L \times D_2$$

V2 = Zulässige Höhenabweichung
L = Abstand der Führungswagen
D2 = Berechnungsfaktor

Führungswagen ARC / HRC / ERC	Berechnungsfaktor D ₂		
	Führungswagenlänge		
	Standard	Kurz	Lang
Spiel (VC)	4.5 x 10 ⁻⁴	6.3 x 10 ⁻⁴	3.8 x 10 ⁻⁴
Übergang (V0)	4.0 x 10 ⁻⁴	5.8 x 10 ⁻⁴	3.2 x 10 ⁻⁴
Vorspannung (0,05 C)	2.3 x 10 ⁻⁴	3.9 x 10 ⁻⁴	2.0 x 10 ⁻⁴
Vorspannung (0,08 C)	2.0 x 10 ⁻⁴		1.7 x 10 ⁻⁴
Vorspannung (0,013 C)	1.5 x 10 ⁻⁴		1.3 x 10 ⁻⁴

Bestellhinweise

Bestimmung der Führungsschienenlänge und Bohrungsabstände



Toleranzen: P₁ ± 0,5 mm L = ± 1,0 mm

Größe (mm)	Teilung (P) (mm)	Senkungs- ø Schraubenkopf
15	60	7,5
20	60	9,5
25	60	11
30	80	14
35	80	14
45	105	20
55	120	24

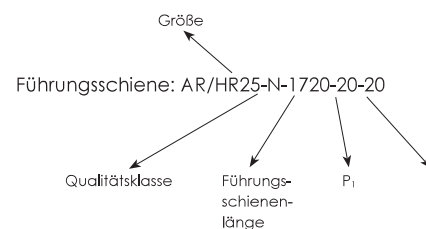
$$\text{Anzahl } P = LK / P$$

Auf ganze Zahlen abrunden.

Rechenbeispiel

Führungsschiene Gr. 25; Wunschlänge 1720 mm
Berechnung:

LK / P	1720 / 60 =	28,66
Abrunden		28
Anzahl Bohrungen		29
Länge aller ganzen Bohrungsabstände	28 x 60 =	1680 mm
	(1720 - 1680) / 2	20 mm



P₁ und P₂ sollten nicht kleiner als der 1/2 Senkungsdurchmesser plus 2 mm sein.
Das Beispiel zeigt eine symmetrische Verteilung der Abstände P₁ und P₂.
Eine asymmetrische Verteilung ist ebenfalls möglich.
Wenn P₁ und P₂ nicht vorgegeben sind, liefert **cpc** symmetrische Endabstände.

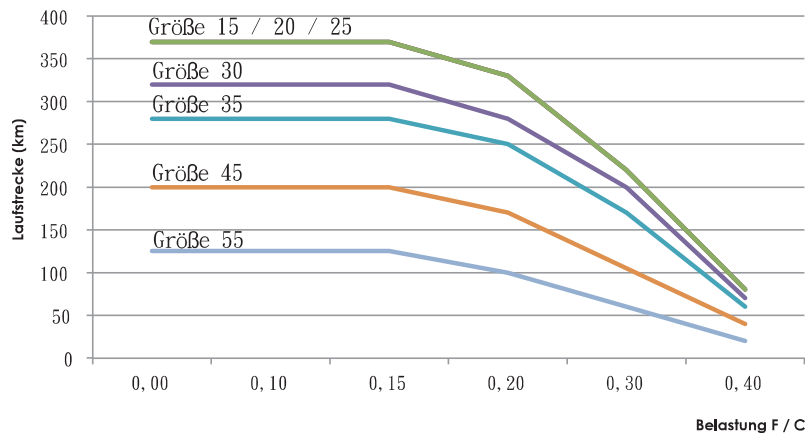
Legende:

- LK Länge der Führungsschiene nach Kundenwunsch
- P Bohrungsabstand
- P₁ Abstand Schienenanfang zur ersten Bohrung
- P₂ Abstand Schienenende zur letzten Bohrung

Schmierung

Schmierintervalle

Nachschmierintervalle für Standard-Kugelführung (ohne Schmiereinheit)



Nachschmiermengen für Standard - Führungswagen

Größe	Standard - Führungswagen		
	Nachschmiermenge in mm³		
	Type FS / MS	Type FN / MN	Type FL / ML
15	1500	1750	2000
20	1500	1750	2000
25	1800	2200	2600
30	2000	2500	3000
35	2000	2500	3000
45	3000	3500	4000
55	3500	4000	4500

Die Führungswagen werden mit einer Grundbefüllung ausgeliefert um einen Notlauf sicherzustellen. Bei Inbetriebnahme müssen die Führungswagen nachbefettet werden.

Montagehinweise

Standard-Führungsschienen

Handling der Führungsschienen

Die Führungsschienen dürfen beim Auspacken nicht beschädigt werden. Insbesondere beim Entfernen der Verpackungsfolie besteht die Gefahr, dass durch scharfe Werkzeuge die Schiene zerkratzt werden könnten. Bei Bedarf können spezielle Folienöffner zur Verfügung gestellt werden. Obwohl das gehärtete Seitenprofil sehr unempfindlich ist, sollten die Führungsschienen um Beschädigungen zu vermeiden nicht gegeneinander gestoßen werden. Lange Führungsschienen sind mit ausgeglichener Gewichtsverteilung zu transportieren. Bei unsachgemäßem Handling besteht die Gefahr von Knicken und Rissen. Bitte während des Handlings Sicherheitsschuhe tragen.



Standard Führungswagen

Handling der Führungswagen

Führungswagen nicht fallen lassen. Beim Auspacken des Führungswagen darauf achten, dass die Transportsicherung bzw. Montagehilfe nicht aus den Führungswagen herausgleitet. Achtung Kugelverlust! Beschädigungen beim Auspacken unbedingt vermeiden. Es wird empfohlen mit Handschuhen und Schutzbrillen zu arbeiten und Sicherheitsschuhe zu tragen. Es muss auf äußerste Sauberkeit beim Handling mit den Führungswagen geachtet werden. Eine Verschmutzung der Kugel und Laufbahnen hat erheblichen Einfluss auf Funktion und Lebensdauer.

Führungswagenmontage

Bei der Führungswagenmontage auf die Führungsschiene ist unbedingt die Transportsicherung bzw. Montagehilfe zu verwenden. Die Führungsschiene wird speziell angefast um die stirnseitigen Dichtungen des Führungswagens beim Aufschieben nicht zu beschädigen. Wird der Führungswagen wieder von der Schiene demontiert, muss unbedingt die Transportsicherung bzw. Montagehilfe wieder zur Führungswagenaufnahme verwendet werden.

Verschraubung des Wagens

Die Befestigungsschraube für den Führungswagen mit nachfolgendem Drehmoment (Nm) anziehen.

Schraube	Schrauben 8,8	Schrauben 10,9	Schrauben 12,9
M4	2,7	3,8	4,6
M5	5,5	8	9,5
M6	9,5	13	16
M8	23	32	39
M10	46	64	77
M12	80	110	135
M14	125	180	215
M16	195	275	330

Empfohlene Schraubenlänge

Größe	A1	A2	A3
15	M4x12	M5x12	M4x12
20	M5x16	M6x16	M5x16
25	M6x20	M8x20	M6x18
30	M8x25	M10x20	M8x20
35	M8x25	M10x25	M8x25
45	M10x30	M12x30	M10x30
55	M12x40	M14x40	M12x35

A1 = Flansch-Verschraubung von oben
 A2 = Flansch-Verschraubung von unten
 A3 = Standard-Wagen Verschraubung von oben

Montage der Kunststoffabdeckkappen

Bei Anwendung der Führungsschiene mit Schraubenkopfsenkung empfehlen wir, nach der Komplettmontage die Schraubenkopfsenkungen mit Kunststoffkappen zu verschließen. Die Kappen vermeiden das Eindringen von Schmutz über die Schraubenkopfsenkung und verbessern das Ablaufverhalten. Die Kunststoffkappen sollten mit einer flachen Holzleiste bündig zur Schienenkopffläche eingesenkt werden.

