



Dr. TRETTER®

MINIATURFÜHRUNGEN



PRÄZISE  KOMPAKT  LEISE

Dr. TRETTER





Miniaturführungen

Technische Beschreibung	4
Technische Daten	6
– Genauigkeit	
– Geschwindigkeit, Beschleunigung	
– Vorspannung	
– Reibung, Schmierung	
Montagehinweise	10
Aufbau der Bestellbezeichnung	12
Schienen	13
Standardwagen	14
Breiter Wagen	16

Präzisions-Miniatur-Rolltische

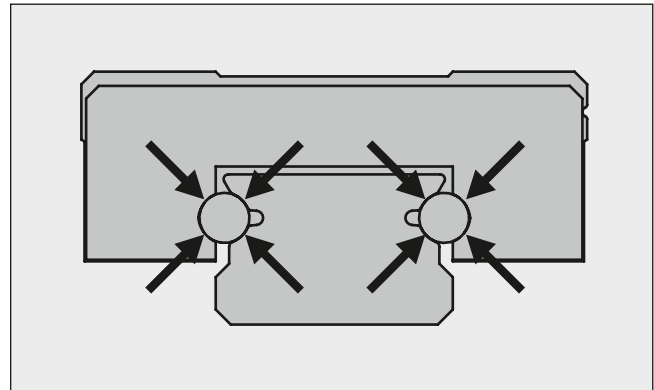
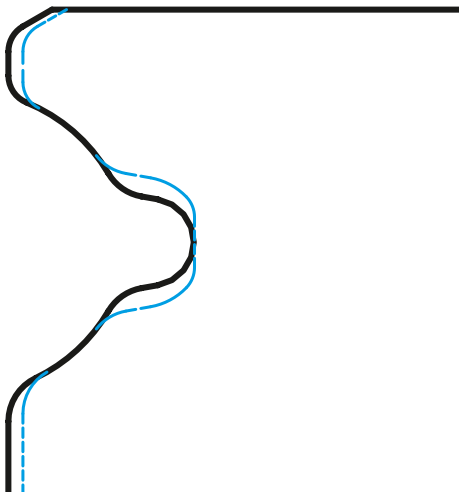
Technische Beschreibung	19
Aufbau der Bestellbezeichnung	19
Datenblatt	20
Weitere Daten und Hinweise	22



Technische Beschreibung

Hohe Tragzahlen und hohe Momentenbelastung

Miniatur-Linearführungen besitzen zwei umlaufende Kugelreihen. Die Laufbahnen sind im gotischen Profil geschliffen. Dadurch ergibt sich für die Kugel ein 4-Punkt-Kontakt. Der Kontaktwinkel beträgt dabei 45° , wodurch sich für jede Richtung dieselbe zulässige Belastung ergibt. Große Kugeln auf kleinstem Bauraum gewährleisten hierbei eine hohe Lastaufnahme und Momentensteifigkeit.



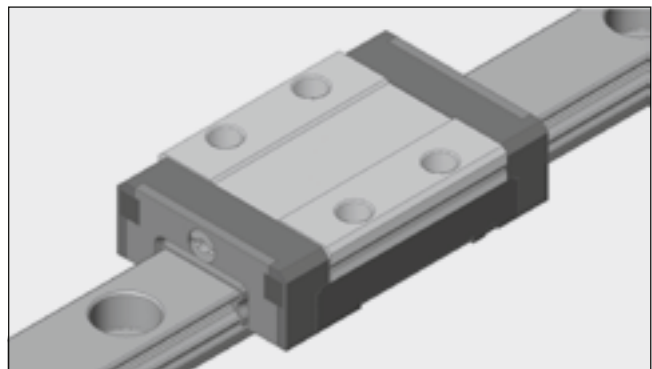
Dabei spielt natürlich auch die Geometrie der Schiene eine Rolle. Die Schienen der Miniaturführung sind so gestaltet, dass eine möglichst große Querschnittsfläche entsteht (durchgehende schwarze Linie). Viele Wettbewerber haben bei ihren Schienen keine so große Querschnittsfläche (gestrichelte blaue Linie). Miniatur-Linearführungen gibt es mit schmaler und breiter Schiene und sie sind in den Größen 3 bis 15 erhältlich.

Material

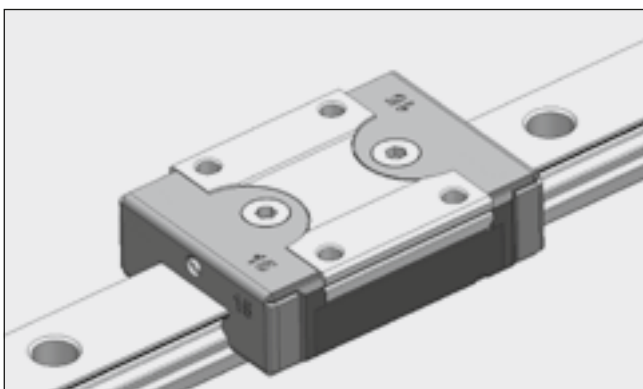
Alle Stahlteile der Miniaturführungen sind rostbeständig und gehärtet.

Kompakte Ausführung

Der Stahlkörper und die Kugeln sind aus rostfreiem Stahl gefertigt. Der Stahlkörper, der zugehörige Rahmen, die Endkappen und die Dichtung bilden eine zusammengesteckte, steife Einheit, die keine Schrauben benötigt. Dadurch wird der Aufbau einfacher und kostengünstiger. Diese Konstruktion spart Bauraum und erlaubt einen einfachen Zusammenbau.



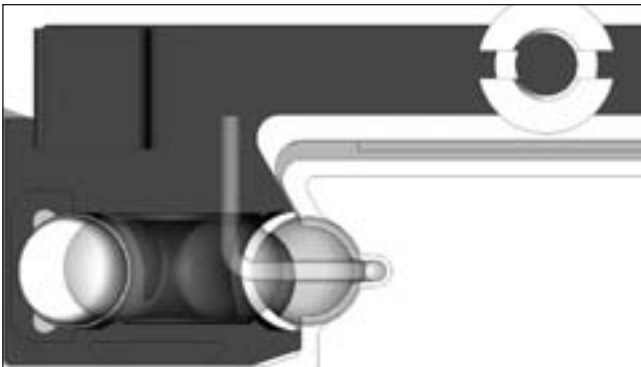
Eine Neuentwicklung für Hochgeschwindigkeitsanwendungen, bei der die Bauteile zusätzlich verzahnt und durch Schrauben gesichert sind, steht für die Größen 9, 12 und 15 zur Verfügung (siehe Seite 14 bis 17).





Rückführung der Kugeln

Rahmen und Endkappen bilden den geschlossenen Rücklaufkanal. Dadurch ergibt sich ein sanfter und ruhiger Kugelumlauf. Da der Rücklaufkanal in der einen Hälfte aus Kunststoff besteht, ist die Geräuschentwicklung geringer als bei metallischer Berührung.

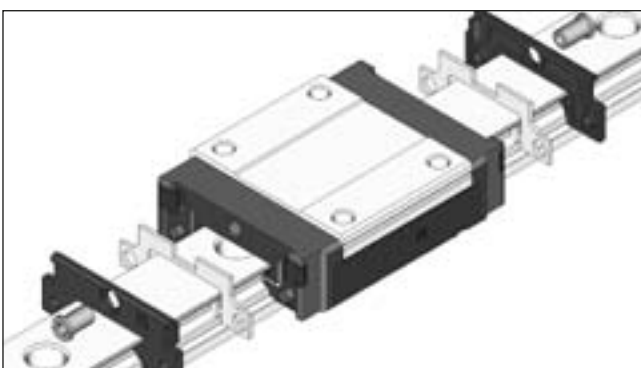
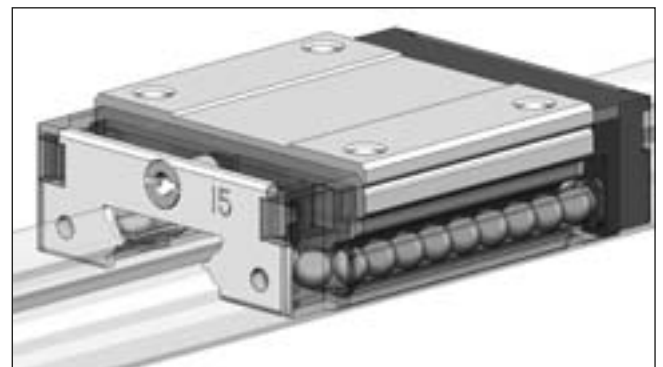


Kugelhaltedraht

Alle Laufwagen sind mit einer Kugelrückhaltung ausgestattet. Das verhindert den Verlust von Kugeln, falls Schienen und Wagen bei der Montage getrennt werden müssen. Einzelne bestellte Wagen werden trotzdem mit einer Montage- bzw. Transportschiene geliefert.

Staubgeschützter Aufbau

Serienmäßig besitzen diese Führungen Enddichtungen. Auf Wunsch können auch zusätzliche Längsdichtungen auf der Wagenunterseite angebracht werden. Dadurch wird, wenn erforderlich, eine staubdichte Abdichtung erreicht. Die Dichtungen sind so ausgeführt, dass die Reibung möglichst gering ist bei größtmöglicher Abdichtung. Dadurch wird der Schmierstoffverlust minimiert und die Gebrauchsdauer der Führung erhöht.



Schmierung

Die Laufwagen besitzen an beiden Enden Bohrungen, in die das Schmiermittel eingespritzt werden kann. Laufwagen der Größe 15 haben Schmiernippel. Die neuen Hochgeschwindigkeitsführungen werden bei Dr. TRETTER® mit einer integrierten Zusatzschmierung geliefert. Diese Zusatzschmierung besteht aus einer dünnen schmierstoffgetränkten Kunststoffplatte, die zwischen Endkappe und Enddichtung angeordnet ist.



Technische Daten

Genauigkeit

Miniaturlösungen der Baureihe M sind in verschiedenen Genauigkeitsklassen lieferbar:

„H“ hochgenaue Klasse

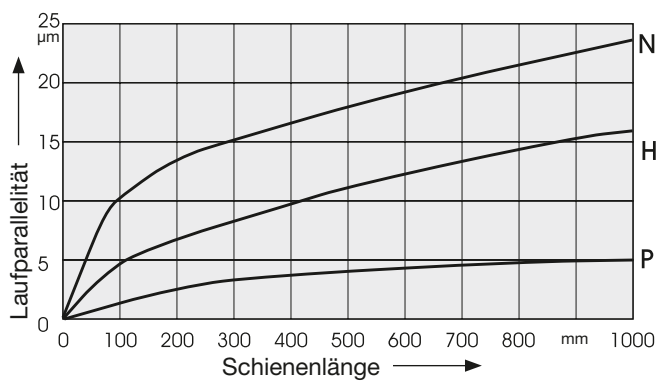
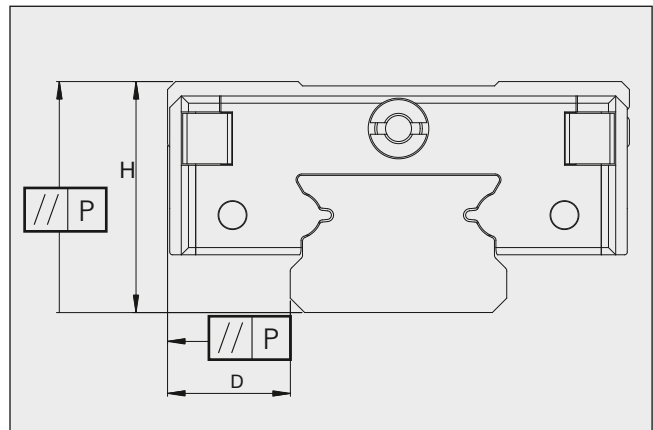
Diese ist ab Lager lieferbar

„N“ Normalklasse

Diese ist für einfache Fälle einzusetzen

„P“ Präzisionsklasse

Für hochgenaue Problemlösungen geeignet



Die Werte für die unterschiedlichen Genauigkeitsklassen sind in nebenstehendem Diagramm und untenstehender Tabelle dargestellt.

Toleranz (µm)		Genauigkeitsklasse		
		P	H	N
Höhentoleranz	H	±10	±20	±40
Höhenabweichung zwischen Paaren	ΔH	7	15	25
Breitentoleranz	D	±15	±25	±40
Breitenabweichung zwischen Paaren	ΔD	10	20	30

Geschwindigkeit und Beschleunigung

Die maximal zulässige Verfahrensgeschwindigkeit bei der Miniaturlinearführung beträgt

$$v_{\max} = 3 \text{ m/s}$$

Die höchste zulässige Beschleunigung beträgt bei diesen Miniaturlösungen

$$a_{\max} = 250 \text{ m/s}^2$$

Bei der Hochgeschwindigkeitsausführung EM bzw. EW beträgt die maximale Verfahrensgeschwindigkeit

$$v_{\max} > 5 \text{ m/s}$$

Die höchste zulässige Beschleunigung beträgt bei diesen Miniaturlösungen

$$a_{\max} = 300 \text{ m/s}^2$$



Vorspannung

Die Miniaturlinearführungen sind in drei Vorspannklassen, V0, V1 und V2, lieferbar. Für die meisten Anwendungen reicht die Vorspannung V0. Der Laufwagen hat dann Spiel und läuft sehr leichtgängig (siehe Tabelle). Um auch etwas erhöhte Genauigkeitsanforderungen durch die Lagerware erfüllen zu können hat Dr. TRETTER® die Vorspannung V1 mit eingengtem Spiel als Standard gewählt. Durch das eingeschränkte Spiel V1 wird die Genauigkeit erhöht und der Wagen läuft immer noch sehr leichtgängig. Ist Spielfreiheit gefordert wird die Vorspannung V2 eingesetzt. Das führt auch zu einer

Erhöhung der Steifigkeit, aber auch der Reibung und kann die Lebensdauer leicht vermindern.

Führungsgröße	Bez.	Spiel						Anwendung
		3	5	7	9	12	15	
Spiel	V0	+3 - 0	+3 - 0	+4 - 0	+4 - 0	+5 - 0	+6 - 0	sehr leichtgängig
Standard	V1	+1 - 0	+1 - 0	+2 - 0	+2 - 0	+2 - 0	+3 - 0	leichtgängig und genau
Leichte Vorspannung	V2	0 - -0,5	0 - -1	0 - -3	0 - -4	0 - -5	0 - -6	Steifigkeitserhöhung Vibrationsminderung hohe Genauigkeit

Angaben in μm

Betriebstemperatur

Die Miniaturführung hat eine zulässige Betriebstemperatur von -40°C bis $+70^{\circ}\text{C}$. Kurzzeitig kann die Temperatur auch bis zu $+100^{\circ}\text{C}$ betragen.



Schmierung

Grundsätzlich sind Miniaturführungen nur geschmiert einzusetzen. Die belasteten Kugeln und die Laufflächen der Schienen werden in der Kontaktzone dann durch einen mikroskopisch dünnen Schmierfilm getrennt. Dieser Schmierfilm

- reduziert die Reibung
- verringert den Verschleiß
- verhindert Tribo-Korrosion

und erhöht so die Lebensdauer.

Typ	Erstbefettung (cm ³)	Typ	Erstbefettung (cm ³)
MMN 05	0,03	MWN 05	0,04
MML 05	0,04	MWL 05	0,05
MMN 07	0,12	MWN 07	0,19
MML 07	0,16	MWL 07	0,23
MMN 09	0,23	MWN 09	0,30
MML 09	0,30	MWL 09	0,38
MMN 12	0,41	MWN 12	0,52
MML 12	0,51	MWL 12	0,66
MMN 15	0,78	MWN 15	0,87
MML 15	1,05	MWL 15	1,11

Bei der Schmierung ist zu beachten

- Beachten Sie die zulässige Gebrauchsdauer des eingesetzten Schmierstoffs.
- Der Wagen muss während des Schmiervorgangs hin- und herbewegt werden.
- Das Schmiermittel wird über eine der beiden Schmieröffnungen in den Wagen eingebracht.
- Die Nachschmiermenge entspricht ungefähr der Hälfte der Erstbefettung (siehe nebenstehende Tabelle).
- Auf der Lauffläche der Schiene soll immer ein dünner Schmierfilm sein.
- Die Laufwagen sind ab Werk befettet. Die Größen 12 und 15 mit Klüber GL 26 die kleineren mit Klüber GLY 32. Achten Sie darauf, dass beim Nachschmieren ein vergleichbares Schmiermittel eingesetzt wird. Sollten Sie das Schmiermittel wechseln, so gilt die nachfolgende Empfehlung.
- Schmierstoffe mit Feststoffschmieranteilen (wie beispielsweise Graphit oder MoS₂) dürfen nicht eingesetzt werden.
- Bei Fettschmierung empfehlen wir ein lithiumverseiftes Fett auf Mineralölbasis mit einer Viskosität nach ISO VG32-100.
- Bei Ölschmierung empfehlen wir die synthetischen Öle CLP oder CGLP nach DIN 51517 oder HLP nach DIN 51624. Für den Arbeitsbereich von 0°C bis 70°C soll die Viskosität gemäß ISO VG32-100 sein, bei geringeren Umgebungstemperaturen gemäß ISO VG10.
- Schmieren Sie rechtzeitig nach. Das Nachschmierintervall hängt von den Betriebs- und Umgebungsbedingungen ab und kann daher nur durch die Beobachtung des jeweiligen Einsatzfalles korrekt ermittelt werden. Die Nachschmierung sollte aber spätestens nach einem Jahr vorgenommen werden.
- Das Nachschmierintervall muss verkürzt werden, wenn der Fahrweg weniger als 2 oder mehr als 15 mal die Länge des Stahlkörpers des Wagens beträgt. Gleiches gilt bei aggressiven Umgebungsbedingungen.
- Wenn Sie extreme Umgebungsbedingungen oder -anforderungen haben (z. B. Laugen, Säuren oder auch Reinraum), fragen Sie uns vor dem Einsatz.
- Soll die Führung vertikal eingesetzt werden und mit einer Ölschmierung versehen sein, fragen Sie uns vor dem Einsatz.
- Sollte trotz aller Vorsichtsmaßnahmen das Fett verunreinigt oder verfärbt, die Kugellaufbahn in den Schienen aber noch in Ordnung sein, so führen Sie unverzüglich einen Schmierstoffwechsel durch.



Reibung

Die Miniaturführungen der Baureihe M zeichnen sich durch einen geringen Losbrechwiderstand aus. Zudem ist der Verfahrwiderstand gering und nahezu geschwindigkeitsunabhängig.

Die Reibung entsteht durch

- den Widerstand des Dichtungssystems,
- durch das Aneinanderreiben der Kugeln während des Verfahrens,
- durch den Rollwiderstand im Rücklauf und besonders in der Tragzone des gotischen Laufprofils und
- bei Mangelschmierung des Wagens,
- sowie bei eingedrungenem Schmutz.

Größe	Verschiebewiderstand mit Enddichtungen und Fettbefüllung	
	MM	MW
3	0,08	0,2
5	0,08	0,2
7	0,1	0,4
9	0,1	0,8
12	0,4	1,0
15	1,0	1,0

Angaben in N

Dichtungen

Die Miniaturführungen haben auf beiden Seiten des Wagens Enddichtungen. Auf Wunsch können sie noch mit Seitendichtungen auf der Unterseite des Wagens versehen werden. Damit erhält man einen vollständig abgedichteten Führungswagen.

Tragzahlen

Die Tragzahlen werden nach ISO 14728 Teil 1 und 2 ermittelt. Die statische Tragzahl C_0 gibt an, wie stark ein Führungswagen im Stillstand belastet werden kann. Wird diese Belastung überschritten kommt es zu plastischen Verformungen und damit zu bleibenden Schäden an der Laufbahn bzw. an der Kugel.

Die dynamische Tragzahl C_{dyn} gibt an, mit welcher Last der Führungswagen eine Laufstrecke von 100 km bewältigen kann. Vergleichbar zu Wälzlagern ist auch hier eine gewisse Ausfallrate zulässig und das bedeutet, dass mindestens 90% der Führungswagen unter denselben Laufbedingungen die geforderte Laufstrecke erreichen müssen.

Es gibt auch Hersteller die als Bezugsgröße für die dynamische Tragzahl 50 km nehmen. Daher sind die so ermittelten Tragzahlen um 20% und mehr höher, können also nicht direkt miteinander verglichen werden. Für den Vergleich müssen diese Tragzahlen umgerechnet werden. Dazu ist die nachfolgende Gleichung zu verwenden:

$$C_{dyn}(100) = 0,79 C_{dyn}(50)$$



Montagehinweise

Oberfläche

Um dauerhaft gute Ergebnisse zu erzielen muss die Montagefläche entsprechend gut bearbeitet sein. Wir empfehlen die Montagefläche zu schleifen oder feinzufräsen. Als absolute Obergrenze ist hierbei ein Ra-Wert von 1,6 µm anzusehen.

Schrauben

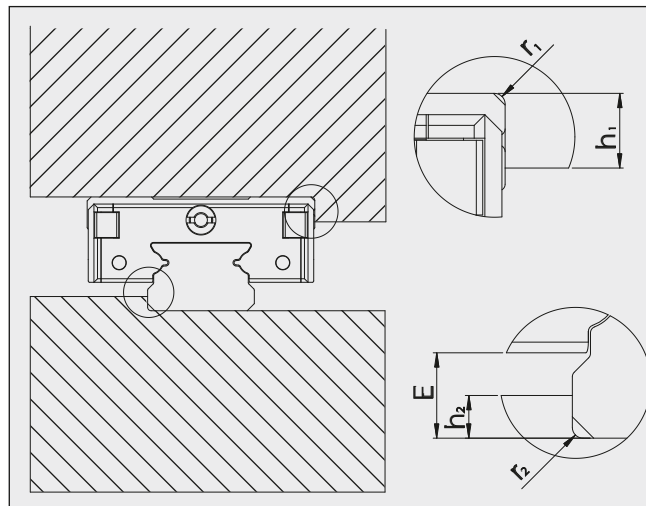
Zur Befestigung von Schiene und Wagen sind Schrauben der Qualität 12.9 zu verwenden. Die benötigten Anzugsmomente in Abhängigkeit vom Trägermaterial sind in nebenstehender Tabelle aufgeführt.

Größe	Stahl	Grauguss	Nichteisenmetalle
M2	0,6	0,4	0,3
M3	1,8	1,3	1,0
M4	4,0	2,5	2,0

Schraubenqualität 12.9, Anzugsmoment in Nm

Zusammengesetzte Schienen

Ist die benötigte Schienenlänge größer als die verfügbare Maximallänge, so können zwei und mehr Schienen auch aneinander gesetzt werden. Diese Stoßvarianten werden wie nebenstehend gezeigt gekennzeichnet, da die Schienenenden eine spezielle Bearbeitung erfahren.



Anschlagkanten

Werden Wagen und Schienen an eine Anschlagkante angelegt, so sind die Höhe der Anschlagkante und die Kantenrundung zu berücksichtigen.

Bei den Schienen können beide Seiten als Bezugsfläche verwendet werden. Beim Wagen ist die Bezugsfläche gegenüber der seitlichen kleinen Nut.

Schmale Schiene

Größe	h_1	$r_{1 \max}$	h_2	$r_{2 \max}$	E
MM 03	0,5	0,2	1,5	0,3	0,7
MM 05	1,2	0,2	1,9	0,3	1,5
MM 07	1,2	0,3	2,8	0,3	1,5
MM 09	1,5	0,3	3,0	0,3	2,2
MM 12	2,5	0,5	4,0	0,5	3,0
MM 15	2,5	0,5	4,5	0,5	4,0

Breite Schiene

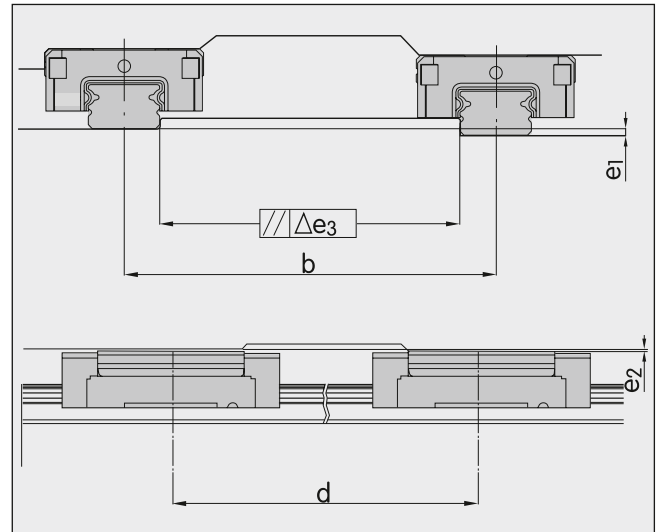
Größe	h_1	$r_{1 \max}$	h_2	$r_{2 \max}$	E
MW 03	0,7	0,2	1,7	0,3	1,0
MW 05	1,2	0,2	2,0	0,3	1,5
MW 07	1,2	0,3	2,8	0,3	2,0
MW 09	1,5	0,3	3,0	0,3	4,2
MW 12	2,5	0,5	4,0	0,5	4,0
MW 15	2,5	0,5	4,5	0,5	4,0

Angaben in mm



Genauigkeit der Montagefläche

Werden zwei Schienen parallel eingesetzt, oder sind zwei Wagen auf einer Schiene kommt die Genauigkeit der Montagefläche zum Tragen. Sie beeinflusst nicht nur die Laufgenauigkeit der Führung, sondern verringert auch die Lebensdauer, wenn bestimmte Grenzwerte überschritten werden.



Zulässige Werte

Zulässige Höhenabweichung bei parallelen Schienen

$$e_1 \leq b(\text{mm}) \cdot f_1 \cdot 10^{-4} \quad \text{in mm}$$

Zulässige Höhenabweichung bei 2 Laufwagen auf einer Schiene

$$e_2 \leq d(\text{mm}) \cdot f_2 \cdot 10^{-5} \quad \text{in mm}$$

Zulässige Parallelitätsabweichung

$$e_3 \leq f_3 \cdot 10^{-3} \quad \text{in mm}$$

Die Faktoren f_1 , f_2 und f_3 sind den untenstehenden Tabellen zu entnehmen.

Standardführung (schmal)

Größe	V0			V1 ≈ V2		
	f_1	f_2	f_3	f_1	f_2	f_3
MMN03	4	9	2	3	9	1
MMN05	4	8	2	2	8	2
MMN07	5	11	4	3	10	3
MMN09	5	11	6	4	10	4
MMN12	6	13	8	4	12	6
MMN15	7	11	12	5	10	8
MML03	4	5	2	3	5	1
MML05	3	5	2	2	5	1
MML07	4	6	4	3	6	3
MML09	5	7	5	3	7	4
MML12	5	8	8	3	7	5
MML15	7	8	11	4	8	7

Breite Führung

Größe	V0			V1 ≈ V2		
	f_1	f_2	f_3	f_1	f_2	f_3
MWN03	2	5	2	4	3	1
MWN05	2	5	2	1	3	1
MWN07	2	6	4	2	4	3
MWN09	2	7	6	2	5	4
MWN12	3	8	8	2	5	5
MWN15	2	9	11	1	6	7
MWL03	2	3	1	1	2	1
MWL05	2	3	2	1	2	1
MWL07	2	4	4	1	3	3
MWL09	2	5	5	2	3	3
MWL12	2	5	7	2	3	5
MWL15	2	5	10	1	4	7



Aufbau der Bestellbezeichnung

Einführung

Die Miniaturschienenführungen von Dr. TRETTER werden grundsätzlich mit beidseitiger Enddichtung geliefert.

Alle Größen sind in der Genauigkeitsklasse H mit Vorspannung V1 ab Lager lieferbar.

Bei den Größen 7 bis 15 sind in den Genauigkeitsklassen H und N Wagen und Schienen getrennt bestell- und liefer-

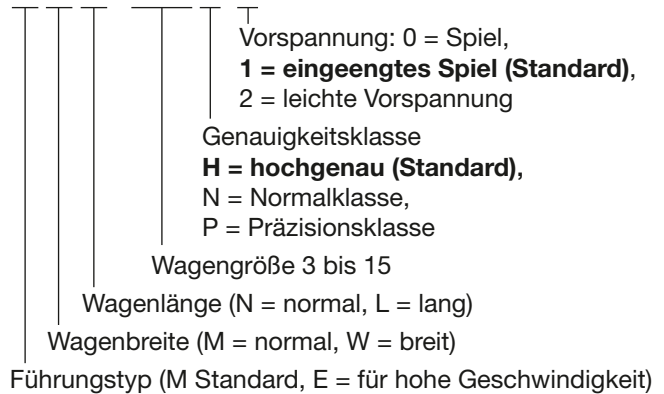
Laufwagen

bar. Die Größen 3 und 5 werden grundsätzlich nur montiert geliefert.

Das Zusatzschmiersystem ist in den Hochgeschwindigkeitswagen Type E standardmäßig integriert (Größen 9, 12 und 15), die ebenfalls lagerhaltig sind.

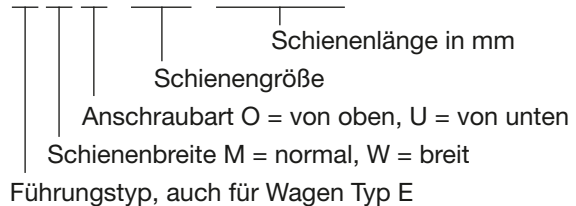
Auf Anfrage lieferbar ist Normal- und Präzisionsklasse und die Vorspannungen V0 und V2.

M□□-□□H 1



Schiene

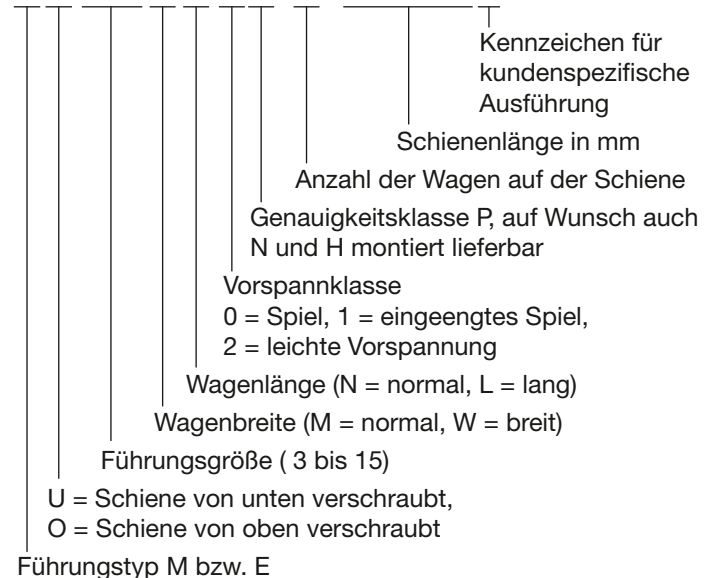
M□□-□□-□□□□



Montierte Führung

Die Größen 3 und 5, sowie die Genauigkeitsklasse P sind nur montiert lieferbar.

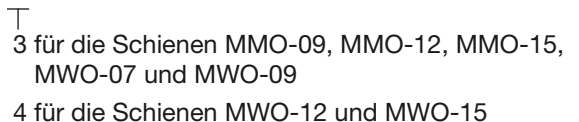
M□□□□□□P-□-□□□□J



Zubehör

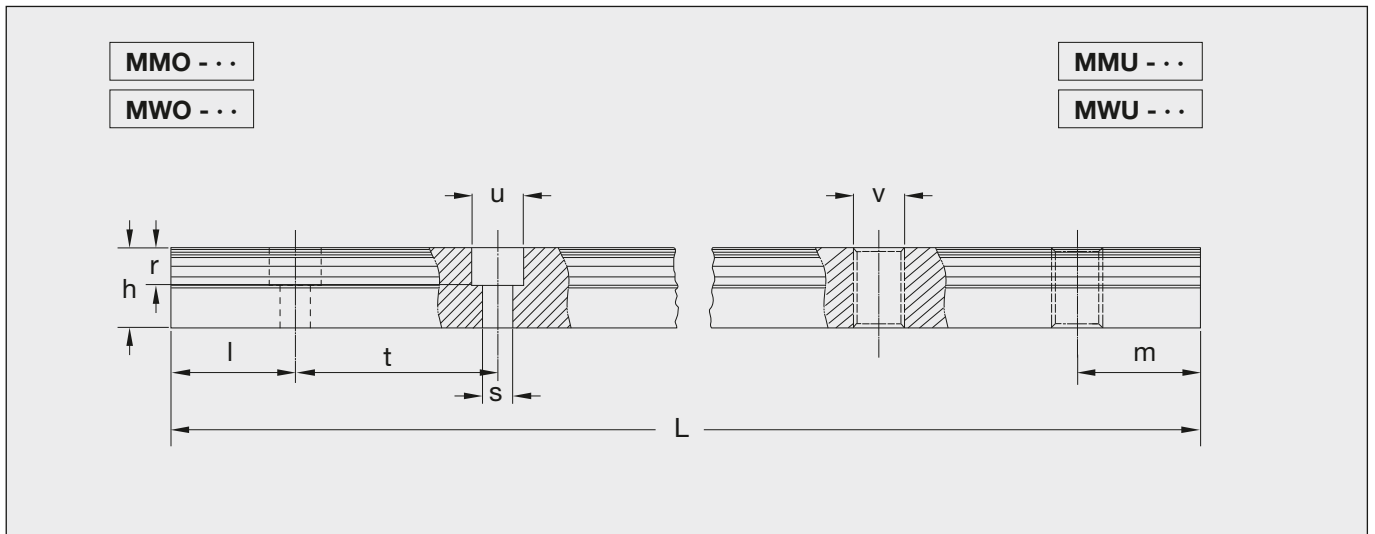
Verschlussstopfen

CRM-C□





Schientypen



Schienenabmessungen

Größe	Standardbreite						Breite Schienen					
	MM.03	MM.05	MM.07	MM.09	MM.12	MM.15	MW.03	MW.05	MW.07	MW.09	MW.12	MW.15
Anschraubart	U	O/U	O/U	O/U	O/U	O/U	O	O/U	O/U	O/U	O/U	O/U
Teilung	10	15	15	20	25	40	15	20	30	30	40	40
Standardende $l = m_0^{0,6}$	4	6,5	6,5	9	11,5	19	6,5	9	14	14	19	19
Minimalwert l bzw. m	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4
Maximalwert l bzw. m	5	10	10	15	20	35	10	15	25	25	35	35
max. Schienenlänge	300	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Von unten verschraubte Schienen

Bestellzeichen	Abmessung			
	W	t	v	h
MMU 03	3	10	M1,6x0,35	4,0
MMU 05	5	15	M3x0,5	3,5
MMU 07	7	15	M3x0,5	4,7
MMU 09	9	20	M4x0,7	5,5
MMU 12	12	25	M4x0,7	7,5
MMU 15	15	40	M4x0,7	9,5

Bestellzeichen	Abmessung			
	W	t	v	h
MWU 05	10	20	M3x0,5	4,0
MWU 07	14	30	M4x0,7	5,2
MWU 09	18	30	M4x0,7	7,5
MWU 12	24	40	M5x0,8	8,5
MWU 15	42	40	M5x0,8	9,5

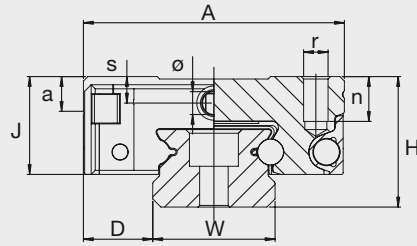
Siehe auch Maßblatt Seite 16.

Von oben verschraubte Schienen

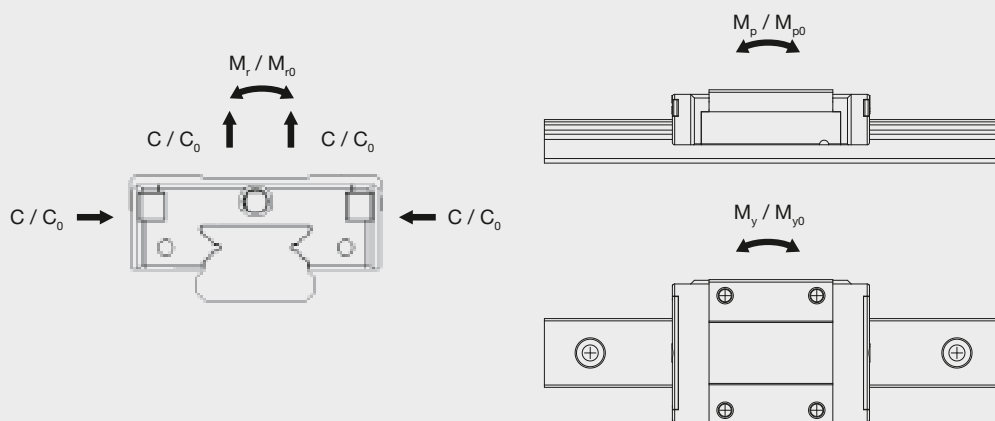
Die Abmessung der von oben verschraubten Schienen des Typs MMO sind den Maßblättern auf Seite 14 bis 17 zu entnehmen.

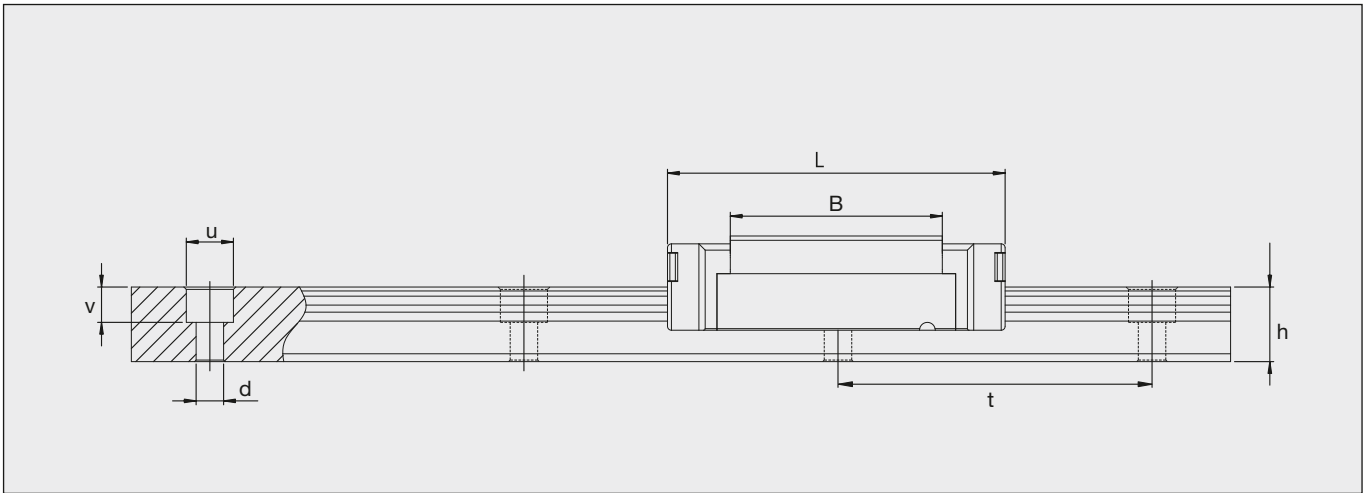


Standardwagen

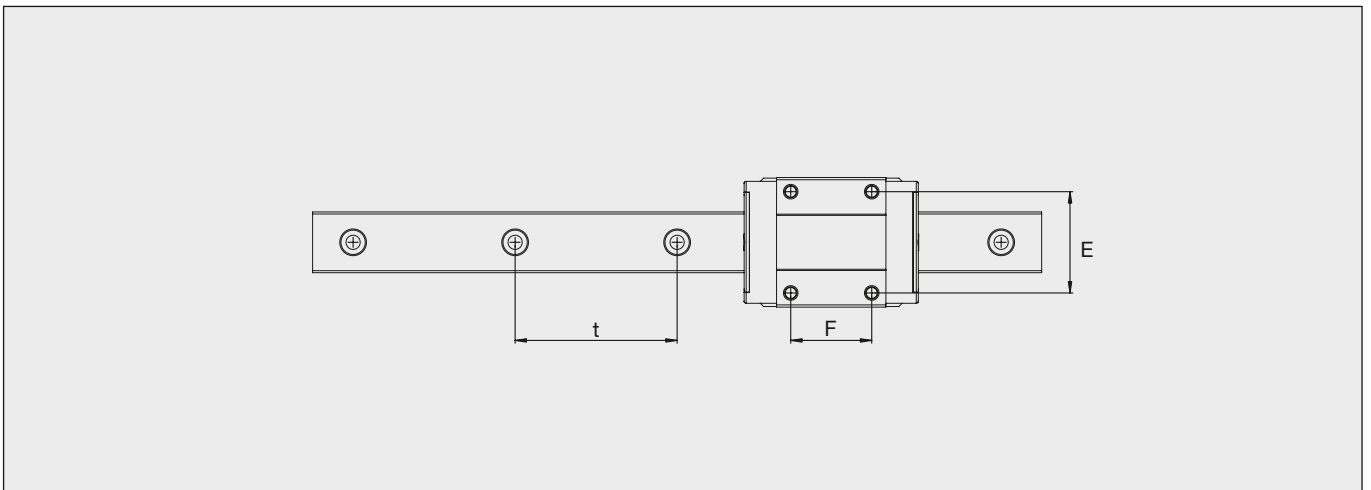


Bestellbezeichnung	Abmessungen (mm)											
	A	H	W	D	L	B	E	F	r x n	a	s	Ø
MMN - 03H1	8	4	3	2,5	11,4	6,7	-	3,5	M1,6 x 1,1	1,5	0,7	0,3
MML - 03H1	8	4	3	2,5	15,7	11,0	-	5,5	M2 x 1,1	1,5	0,7	0,3
MMN - 05H1	12	6	5	3,5	16,1	10,0	8	-	M2 x 1,5	2,0	1,1	0,9
MML - 05H1	12	6	5	3,5	19,6	13,5	-	7	M2,6 x 2,0	2,0	1,1	0,9
MMN - 07H1	17	8	7	5,0	23,7	14,3	12	8	M2 x 2,5	2,8	1,6	1,1
MML - 07H1	17	8	7	5,0	31,2	21,8	12	13	M2 x 2,5	2,8	1,6	1,1
EMN - 09H1	20	10	9	5,5	31,6	20,5	15	10	M3 x 3,0	3,3	2,2	1,3
MMN - 09H1	20	10	9	5,5	30,8	20,5	15	10	M3 x 3,0	3,3	2,2	1,3
EML - 09H1	29	10	9	5,5	41,9	30,8	15	16	M3 x 3,0	3,3	2,2	1,3
MML - 09H1	20	10	9	5,5	40,9	30,8	15	16	M3 x 3,0	3,3	2,2	1,3
EMN - 12H1	27	13	12	7,5	36,8	22,0	20	15	M3 x 3,5	4,3	3,3	1,3
MMN - 12H1	27	13	12	7,5	35,4	22,0	20	15	M3 x 3,5	4,3	2,6	1,3
EML - 12H1	27	13	12	7,5	49,0	34,0	20	20	M3 x 3,5	4,3	3,3	1,3
MML - 12H1	27	13	12	7,5	47,6	34,0	20	20	M3 x 3,5	4,3	2,6	1,3
EMN - 15H1	32	16	15	8,5	44,6	27,0	25	20	M3 x 5,5	4,3	3,3	1,8
MMN - 15H1	32	16	15	8,5	43,0	27,0	25	20	M3 x 5,5	4,3	3,3	1,8
EML - 15H1	32	16	15	8,5	61,6	44,0	25	25	M3 x 5,5	4,3	3,3	1,8
MML - 15H1	32	16	15	8,5	60,0	44,0	25	25	M3 x 5,5	4,3	3,3	1,8



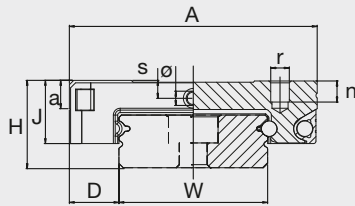


Bestellbezeichnung					Tragzahlen (N)		stat. Momente (Nm)			Masse	
	J	h	t	u x d x v	$C_{dyn.}$	$C_{0 stat.}$	M_{r0}	M_{p0}	M_{y0}	Wagen(g)	Schiene (g/m)
MMN - 03H1	3,0	2,6	10	M1,6	190	310	0,6	0,4	0,4	0,9	53
MML - 03H1	3,0	2,6	10	M1,6	295	575	0,9	1,1	1,1	1,2	53
MMN - 05H1	4,5	3,5	15	3,5 x 2,4 x 1	335	550	1,7	1,0	1,0	3,5	116
MML - 05H1	4,5	3,5	15	3,5 x 2,4 x 1	470	900	2,4	2,1	2,1	4,0	116
MMN - 07H1	6,5	4,7	15	4,2 x 2,4 x 2,3	890	1400	5,2	3,3	3,3	8,0	215
MML - 07H1	6,5	4,7	15	4,2 x 2,4 x 2,3	1310	2440	9,0	7,7	7,7	14	215
EMN - 09H1	8,3	5,5	20	6 x 3,5 x 3,5	1570	2495	11,7	6,4	6,4	18	301
MMN - 09H1	7,8	5,5	20	6 x 3,5 x 3,5	1570	2495	11,7	6,4	6,4	18	301
EML - 09H1	8,3	5,5	20	6 x 3,5 x 3,5	2135	3880	18,2	12,4	12,4	28	301
MML - 09H1	7,8	5,5	20	6 x 3,5 x 3,5	2135	3880	18,2	12,4	12,4	28	301
EMN - 12H1	10,7	7,5	25	6 x 3,5 x 3,5	2308	3465	21,5	12,9	12,9	37	602
MMN - 12H1	10,0	7,5	25	6 x 3,5 x 3,5	2308	3465	21,5	12,9	12,9	34	602
EML - 12H1	10,7	7,5	25	6 x 3,5 x 3,5	3240	5630	34,9	30,2	30,2	54	602
MML - 12H1	10,0	7,5	25	6 x 3,5 x 3,5	3240	5630	34,9	30,2	30,2	51	602
EMN - 15H1	12,8	9,5	40	6 x 3,5 x 4,5	3810	5590	43,6	27,0	27,0	64	930
MMN - 15H1	12,0	9,5	40	6 x 3,5 x 4,5	3810	5590	43,6	27,0	27,0	61	930
EML - 15H1	12,8	9,5	40	6 x 3,5 x 4,5	5350	9080	70,0	63,3	63,3	93	930
MML - 15H1	12,0	9,5	40	6 x 3,5 x 4,5	5350	9080	70,0	63,3	63,3	90	930

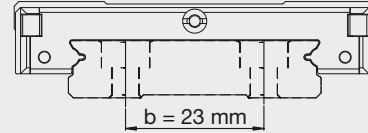




Breiter Wagen

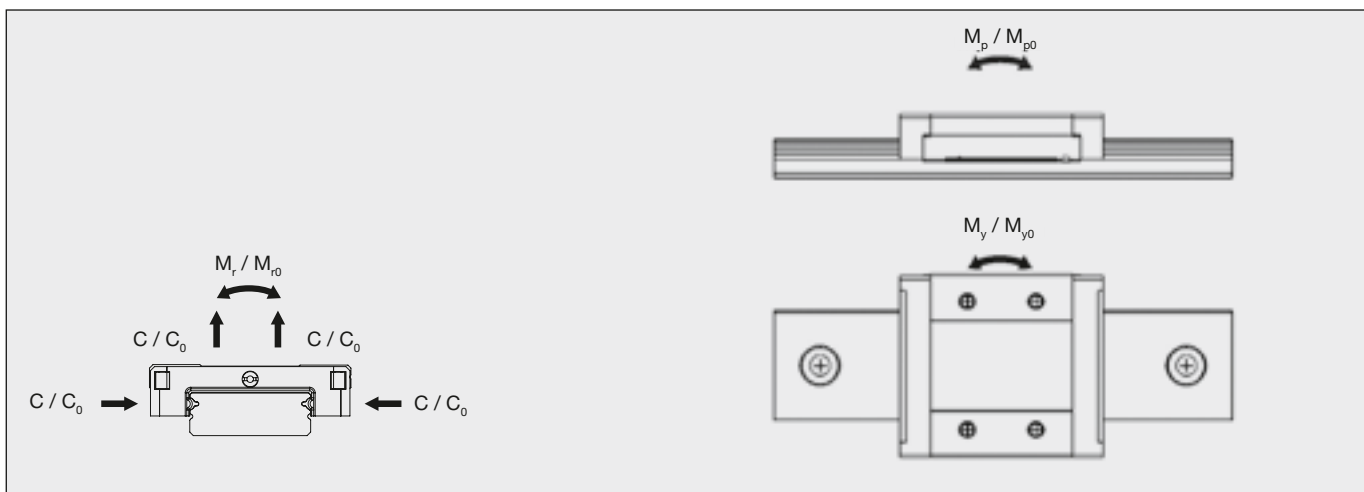


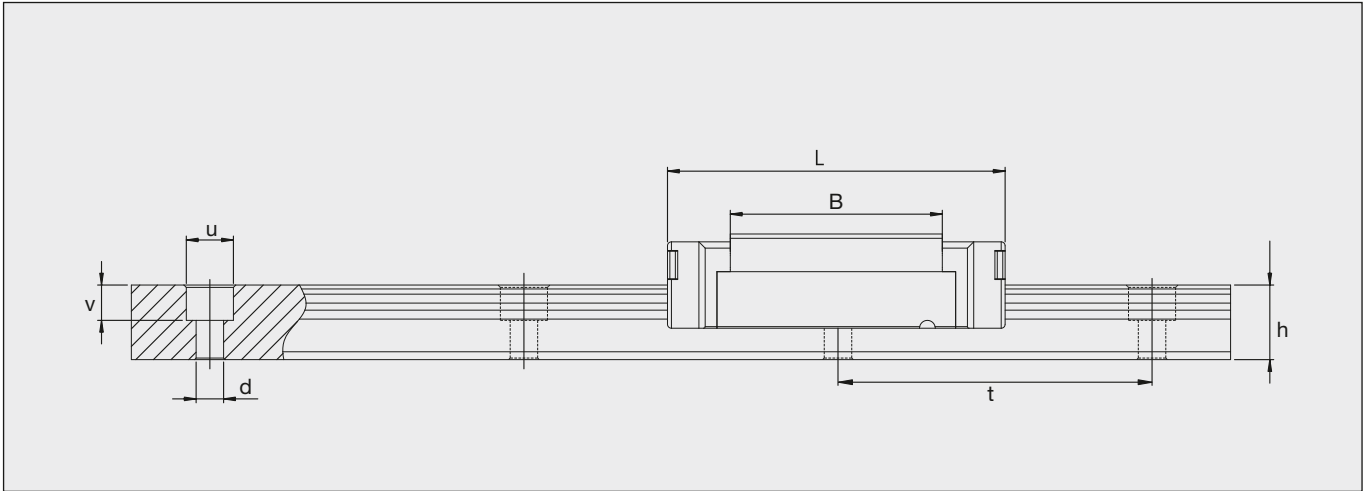
MW_3H1 bis MW_12H1
und EW_12H1



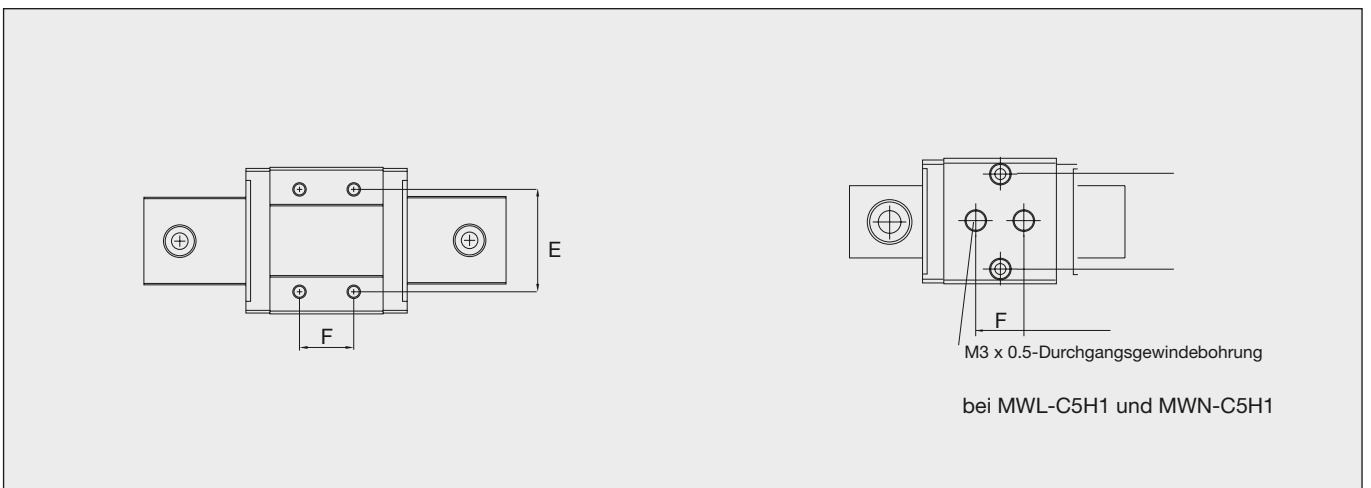
MW_15H1
EW_15H1

Bestellbezeichnung	Abmessungen (mm)											
	A	H	W	D	L	B	E	F	r x n	a	s	Ø
MWN - 03H1	12	4,5	6	3	15,2	10,0	-	4,5	M2 x 1,4	1,8	0,8	0,3
MWL - 03H1	12	4,5	6	3	20,1	15,1	-	8	M2 x 1,4	1,8	0,8	0,3
MWN - C5H1	17	6,5	10	3,5	21,2	15,1	13	6,5	M3/M2,5 x 1,5	2,3	1,2	0,9
MWN - 05H1	17	6,5	10	3,5	21,2	15,1	13	6,5	M2,5 x 1,5	2,3	1,2	0,9
MWL - C5H1	17	6,5	10	3,5	27,2	21,2	13	11	M3/M2,5 x 1,5	2,3	1,2	0,9
MWL - 05H1	17	6,5	10	3,5	27,2	21,2	13	11	M2,5 x 1,5	2,3	1,2	0,9
MWN - 07H1	25	9	14	5,5	31,6	21,2	19	10	M3 x 3	3,2	1,9	1,1
MWL - 07H1	25	9	14	5,5	40,6	30,1	19	19	M3 x 3	3,2	1,9	1,1
EWN - 09H1	30	12	18	6	40,2	27,9	21	12	M3 x 3	4,0	2,6	1,3
MWN - 09H1	30	12	18	6	39,1	27,9	21	12	M3 x 3	4,0	2,6	1,3
EWL - 09H1	30	12	18	6	51,8	39,5	23	24	M3 x 3	4,0	2,6	1,3
MWL - 09H1	30	12	18	6	50,7	39,5	23	24	M3 x 3	4,0	2,6	1,3
EWN - 12H1	40	14	24	8	45,9	31,0	28	15	M3 x 3,5	4,5	3,1	1,3
MWN - 12H1	40	14	24	8	44,5	31,0	28	15	M3 x 3,5	4,5	3,1	1,3
EWL - 12H1	40	14	24	8	60,8	46,0	28	28	M3 x 3,5	4,5	3,1	1,3
MWL - 12H1	40	14	24	8	59,4	46,0	28	28	M3 x 3,5	4,5	3,1	1,3
EWN - 15H1	60	16	42	9	56,9	38,5	45	20	M4 x 4,5	4,5	3,3	1,8
MWN - 15H1	60	16	42	9	55,3	38,5	45	20	M4 x 4,5	4,5	3,3	1,8
EWL - 15H1	60	16	42	9	76,0	57,6	45	35	M4 x 4,5	4,5	3,3	1,8
MWL - 15H1	60	16	42	9	74,4	57,6	45	35	M4 x 4,5	4,5	3,3	1,8





Bestellbezeichnung	J	h	t	u x d x v	Tragzahlen (N)		stat. Momente (Nm)			Masse	
					$C_{dyn.}$	C_{ostat}	M_{r0}	M_{p0}	M_{y0}	Wagen (g)	Schiene (g/m)
MWN - 03H1	3,5	2,7	15	4 x 2,4 x 1,5	280	530	1,6	0,9	0,9	3,4	105
MWL - 03H1	3,5	2,7	15	4 x 2,4 x 1,5	370	800	2,5	1,9	1,9	3,4	105
MWN - C5H1	5,0	4,0	20	5,5 x 3 x 1,6	475	900	4,6	2,2	2,2	6	270
MWN - 05H1	5,0	4,0	20	5,5 x 3 x 1,6	475	900	4,6	2,2	2,2	6	270
MWL - C5H1	5,0	4,0	20	5,5 x 3 x 1,6	615	1315	6,8	4,1	4,1	8	270
MWL - 05H1	5,0	4,0	20	5,5 x 3 x 1,6	615	1315	6,8	4,1	4,1	8	270
MWN - 07H1	7,0	5,2	30	6 x 3,5 x 3,5	1180	2095	15	7,3	7,3	19	516
MWL - 07H1	7,0	5,2	30	6 x 3,5 x 3,5	1570	3140	22,65	14,9	14,9	27	516
EWN - 09H1	9,2	7,3	30	6 x 3,5 x 4,5	2030	3605	33,2	13,7	13,7	37	940
MWN - 09H1	8,6	7,3	30	6 x 3,5 x 4,5	2030	3605	33,2	13,7	13,7	37	940
EWL - 09H1	9,2	7,3	30	6 x 3,5 x 4,5	2550	4990	45,9	26,7	26,7	51	940
MWL - 09H1	8,6	7,3	30	6 x 3,5 x 4,5	2550	4990	45,9	26,7	26,7	51	940
EWN - 12H1	10,7	8,5	40	8 x 4,5 x 4,5	3065	5200	63,7	26,3	26,3	68	1472
MWN - 12H1	10,1	8,5	40	8 x 4,5 x 4,5	3065	5200	63,7	26,3	26,3	65	1472
EWL - 12H1	10,7	8,5	40	8 x 4,5 x 4,5	4070	7800	95,6	56,4	56,4	96	1472
MWL - 12H1	10,1	8,5	40	8 x 4,5 x 4,5	4070	7800	95,6	56,4	56,4	93	1472
EWN - 15H1	12,8	9,5	40	8 x 4,5 x 4,5	5065	8385	171,7	45,7	45,7	140	2818
MWN - 15H1	12	9,5	40	8 x 4,5 x 4,5	5065	8385	171,7	45,7	45,7	137	2818
EWL - 15H1	12,8	9,5	40	8 x 4,5 x 4,5	6725	12580	257,6	93,1	93,1	203	2818
MWL - 15H1	12	9,5	40	8 x 4,5 x 4,5	6725	12580	257,6	93,1	93,1	200	2818





Präzisions-Miniatur-Rolltische Typ ST



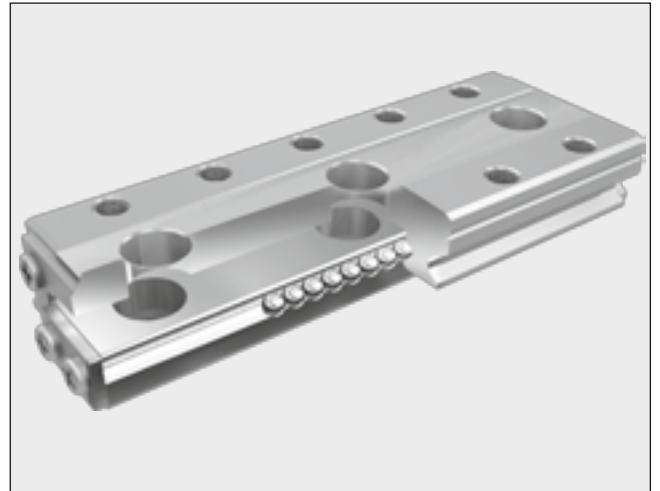


Beschreibung

Präzisions-Miniatur-Rolltische von Dr. TRETTER erfüllen höchste Ansprüche an Genauigkeit, Leichtgängigkeit und Lastaufnahmevermögen. Dabei sind sie einfach zu montieren.

Die Miniatur-Rolltische sind, ebenso wie die Miniaturführungen, aus rostfreiem Stahl gefertigt. Da die Tische keine Kunststoffdichtungen besitzen und die Kugeln nicht in Kunststoffkappen umgelenkt werden, sind sie für den Betrieb bei höheren Umgebungstemperaturen geeignet. Im Standard beträgt die maximale Betriebstemperatur 150° C. Ausführungen für höhere Temperaturen (200° C und 300° C) sind auf Anfrage verfügbar. Die Miniatur-Rolltische sind in der hoch genauen Klasse mit eingengtem Spiel vorhanden.

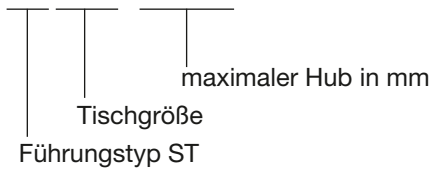
Normal- und Präzisionsklasse, sowie Spiel und leichte Vorspannung sind ebenfalls erhältlich.



Bestellbezeichnung

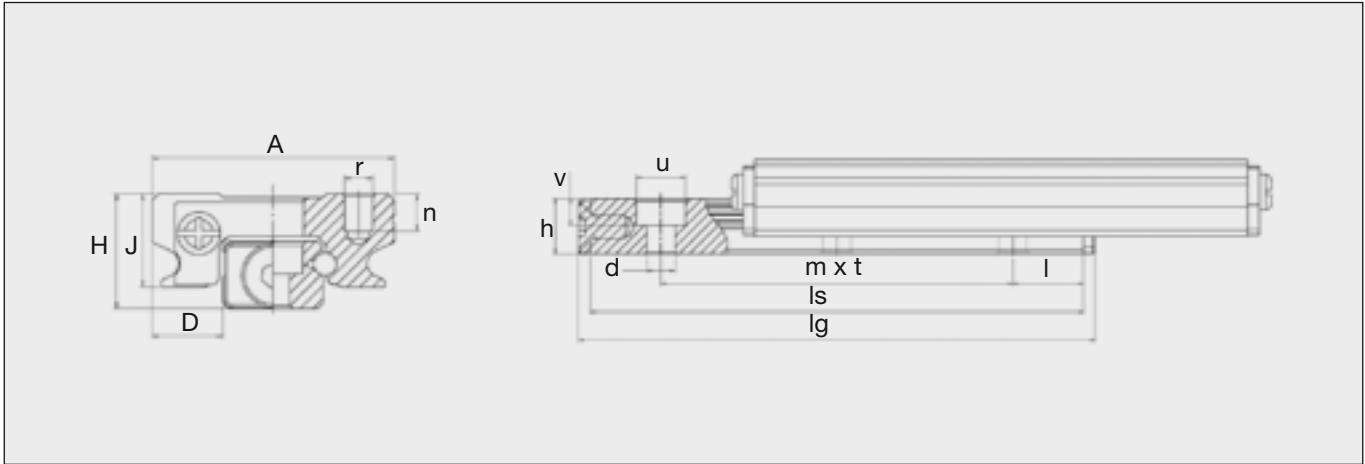
Der Dr. TRETTER-Standard ist Genauigkeitsklasse H mit Vorspannung V1 (siehe Seite 6 und 7) und zulässige Betriebstemperatur 150° C

ST□□-□□□



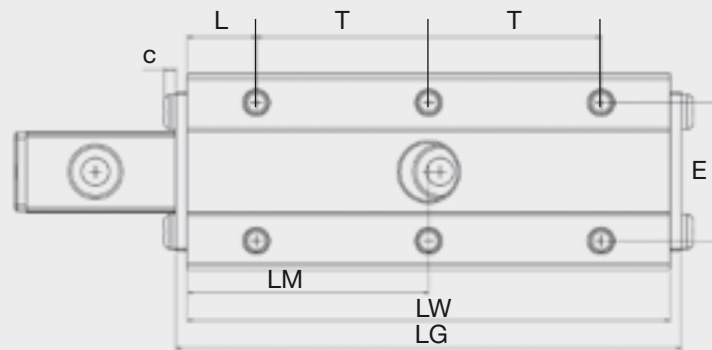


Datenblatt



Bestellbezeichnung	Hauptabmessungen (mm)		Schienenabmessungen (mm)			
	H	A	t	W	h	u x d x v
ST07	8	17	15	7	4,7	4,2 x 2,4 x 2,3
ST09	10	20	20	9	5,5	6 x 3,5 x 3,5
ST12	13	27	25	12	7,5	6 x 3,5 x 4,5

Bestellbezeichnung	maximaler Hub (mm)	Schienenabmessungen (mm)			
		lg	ls	l	m
ST07-027	27	30	28	6,5	1
ST07-041	41	45	43	6,5	2
ST07-055	55	60	58	6,5	3
ST09-038	38	40	38	9	1
ST09-058	58	60	58	9	2
ST09-078	78	80	78	9	3
ST12-044	44	50	47,4	11,2	1
ST12-069	69	75	72,4	11,2	2
ST12-094	94	100	97,4	11,2	3



Bestellbezeichnung	Blockabmessungen (mm)					
	L	E	D	J	r x n	c
ST07	6,5	12	5	6,5	M2 x 2,5	1
ST09	9	15	5,5	7,8	M3 x 3,0	1,3
ST12	11,2	20	7,5	10	M3 x 3,5	1,3

Bestellbezeichnung	Blockabmessungen (mm)				Tragzahlen (N)		stat. Momente (Nm)		
	LG	LW	T	LM	C(dyn.)	Co(stat.)	Mro	Mpo	Myo
ST07-027	30	28	7,5	14	910	1580	5,9	3,4	3,4
ST07-041	45	43	15	21,5	1220	2500	9,1	8	8
ST07-055	60	58	22,5	29	1490	3330	12,4	14,6	14,6
ST09-038	40	38	10	19	1590	2773	13,1	6,8	6,8
ST09-058	60	58	20	29	2080	4170	19,7	16	16
ST09-078	80	78	30	39	2520	5547	26,2	29,2	29,2
ST12-044	50	47,4	12,5	23,7	2550	4340	27	16	16
ST12-069	75	72,4	25	36,2	3350	6510	40,1	35,6	35,6
ST12-094	100	97,4	37,5	48,7	4050	8670	54	62,8	62,8



Weitere Daten und Hinweise

Genauigkeit und Vorspannung

Die Präzisions-Miniatur-Rolltische sind in denselben Genauigkeitsklassen und Vorspannungen wie die Miniaturführungen erhältlich (siehe Seite 6 und 7).

Der Dr. TRETTER-Standard ist die hochgenaue Klasse H mit eingengtem Spiel V1.

Normal- und Präzisionsklasse, sowie die Vorspannungen Spiel V0 und leichte Vorspannung V2 sind auf Anfrage erhältlich.

Die Präzisions-Miniatur-Rolltische haben keine Kunststoffdichtung wie die Miniaturführungen und sind deshalb für höhere Betriebstemperaturen geeignet. Es gibt sie für 3 verschiedene maximal zulässige Betriebstemperaturen. Bedenken Sie, dass mit steigender Betriebstemperatur die Tragzahlen verringert werden.

Betriebstemperatur

Bezeichnung:
T0 bis 150° C (Dr. TRETTER Standard)
T1 bis 200° C (auf Anfrage)
T2 bis 300° C (auf Anfrage)

Schmierung

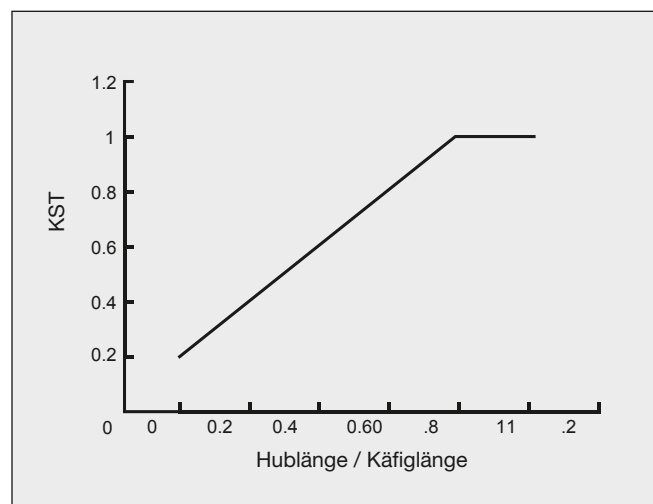
Die Miniaturtische werden bereits geschmiert ausgeliefert. Das Nachschmieren geschieht am einfachsten durch Befetten der Schiene.

Achten Sie beim Nachschmieren darauf, dass Ihr Schmiermittel auch für die vorhandene Betriebstemperatur geeignet ist.

Bei den Präzisions-Miniatur-Rolltischen liegen automatisch Kurzhübe im Sinne der Norm vor. Daher sind die gängigen Gleichungen zur Berechnung der Lebensdauer mit dem Kurzhubfaktor Kst (siehe nebenstehendes Bild) gemäß ISO 14728-1 zu multiplizieren.

Bei Hüben kleiner als ca. 4 mm sprechen Sie uns bitte an.

Kurzhübe





Unser Fertigungs- und Lieferprogramm

Wir führen für Sie am Lager:

- ✓ Kugelbuchsen
- ✓ Lagereinheiten
- ✓ Linearbauelemente
- ✓ Linearachsen
- ✓ Schienenführungen
- ✓ Miniaturführungen
- ✓ Toleranzhülsen
- ✓ Kugelrollen

Wir fertigen nach Ihren Zeichnungen:

- ✓ Stahlwellen
- ✓ Kugelgewindetriebe
- ✓ Bauelemente für Linearführungen
- ✓ Sondertoleranzhülsen

Lager und Fertigungsstätte:

Am Desenbach 10 + 12
D-73098 Rechberghausen



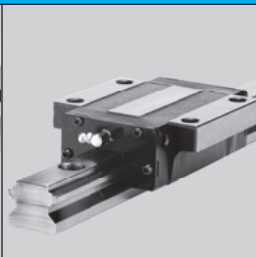
KUGELBUCHSEN
FLANSCHBUCHSEN



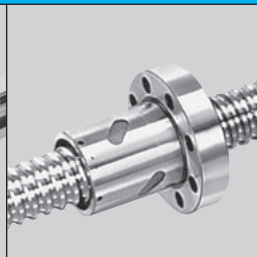
BAUELEMENTE
+ WELLEN



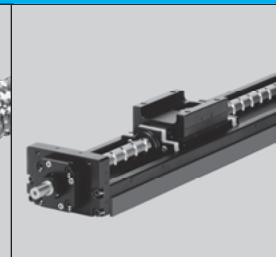
LAUFROLLEN-
FÜHRUNGEN



PROFILSCHIENEN-
FÜHRUNGEN



KUGEL-
GEWINDETRIEBE



LINEARACHSEN

Dr. TRETTER

Dr. Erich TRETTER GmbH + Co.
Am Desenbach 10
D-73098 Rechberghausen
Telefon +49 (0) 71 61 - 9 53 34-0
Telefax +49 (0) 71 61 - 5 10 96
www.tretter.de · info@tretter.de

0310

