



MINIRAIL

Die Miniatur-Profilschieneführung

Inhalt

1 Produktübersicht und technische Informationen	
MINIRAIL – ein Sortiment hochpräziser Produkte	2
MINIRAIL – Übersicht Genauigkeitsklassen	3
MINIRAIL – Übersicht Vorspannklassen	3
MINIRAIL – Wagen-Wechsel-Garantie	3
2 MINIRAIL – Technische Highlights	
Beschleunigungen	4
Schmierung	4
Kugelrückhalterung	5
Schutz vor Verschmutzung	5
Materialien	6
Vakuumtauglichkeit	6
Verpackung	6
Laufruhe und Verschiebekraft	7
Klemmelement	7
3 Technische Daten	
Genauigkeitsklassen	8
Ablaufgenauigkeiten der Wagen auf den Schienen	8
Vorspannklassen V0 und V1	8
Schienenlängen	9
Toleranzen von Schienenlänge und Befestigungsbohrungen	9
Schmierung	10
Schmierung mit Fett	10
Schmierung mit Öl	10
Nachschmierintervall	10
Zulässige Geschwindigkeiten und Beschleunigungen	11
Zulässige Betriebstemperaturen	11
Werkstoffe	11
Masstabelle, Tragzahlen	12/13
Zubehör und Optionen	14
Kunststoffstopfen	14
Mehrteilige Schienen (ZG)	14
4 Dimensionierung und Einbaurichtlinien	
Die dynamische Tragzahl C	15
Anziehdrehmomente für Schienen und Wagen	16
Einbau und Gestaltung der seitlichen Anschlagflächen	17
Gestaltung der Anschlusskonstruktion	17
Form- und Lagegenauigkeit der Anschlussflächen	18
Parallelitätstoleranzen der Anschlagflächen	19
Montageanleitung	19
Lieferzustand	19
Transport und Zwischenlagerung	19
5 Bestellangaben MINIRAIL	20

MINIRAIL – ein Sortiment hochpräziser Produkte

MINIRAIL verkörpert die neueste Generation von Miniaturführungen für anspruchsvolle Anwendungen. Sie sind äusserst robust und überzeugen in jeder Anwendung durch ihre hohe Laufkultur, ihre Präzision und Zuverlässigkeit.

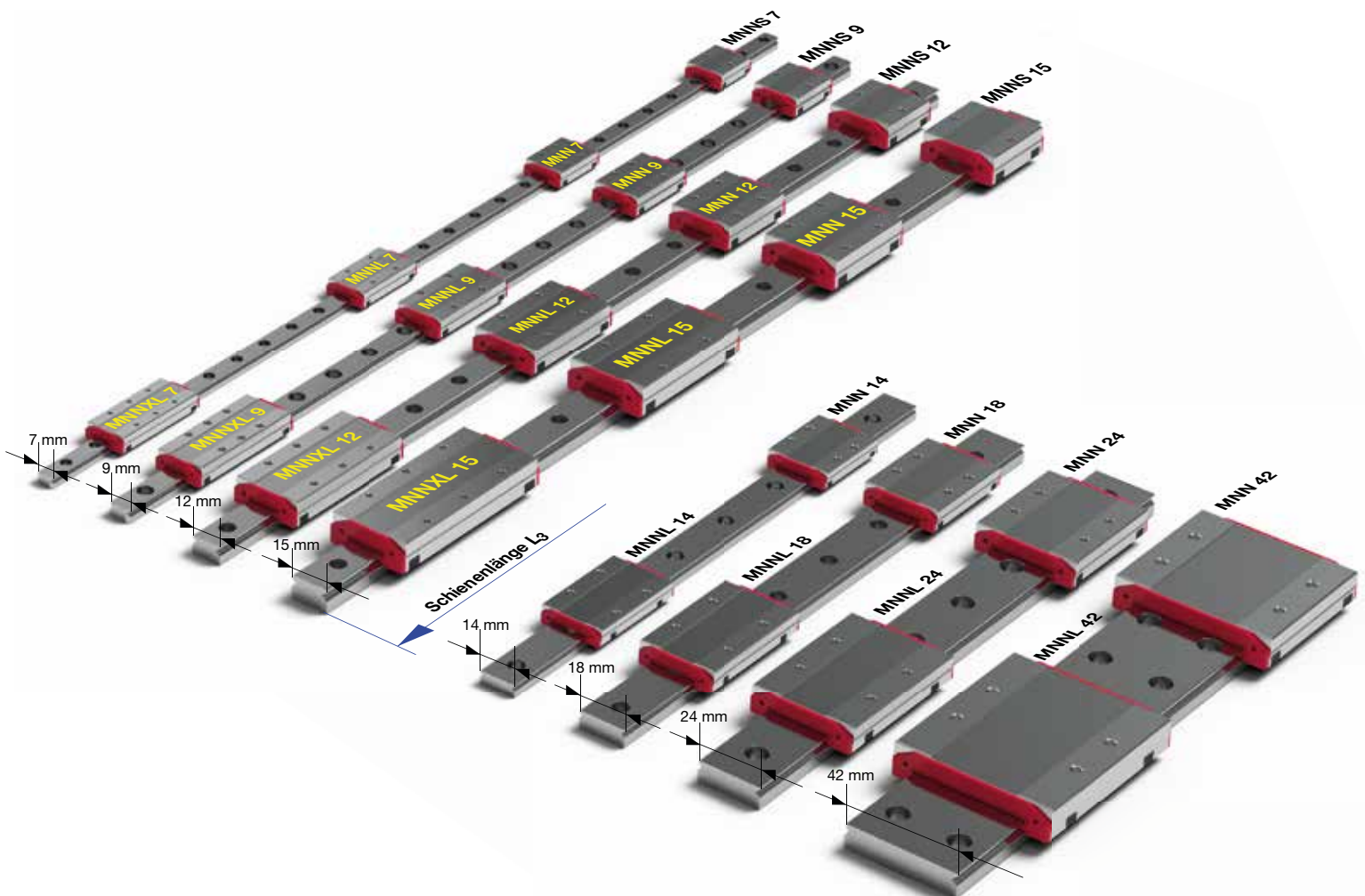
Die Formgebung, Materialwahl und Oberflächenbeschaffenheit von Kugelumlenkung und Kugeleinlauf garantieren eine geringe Pulsation und folglich eine hohe Laufruhe.

Schiene Länge L₃

Unser Fertigungs Know-how erlaubt uns, Schienen bis 1000 mm Länge, in hoher Präzision herzustellen und in abgestuften Längen anzubieten.

Das **Sortiment** umfasst acht Schienenbreiten. Zur Auswahl stehen folgende Wagengrößen:

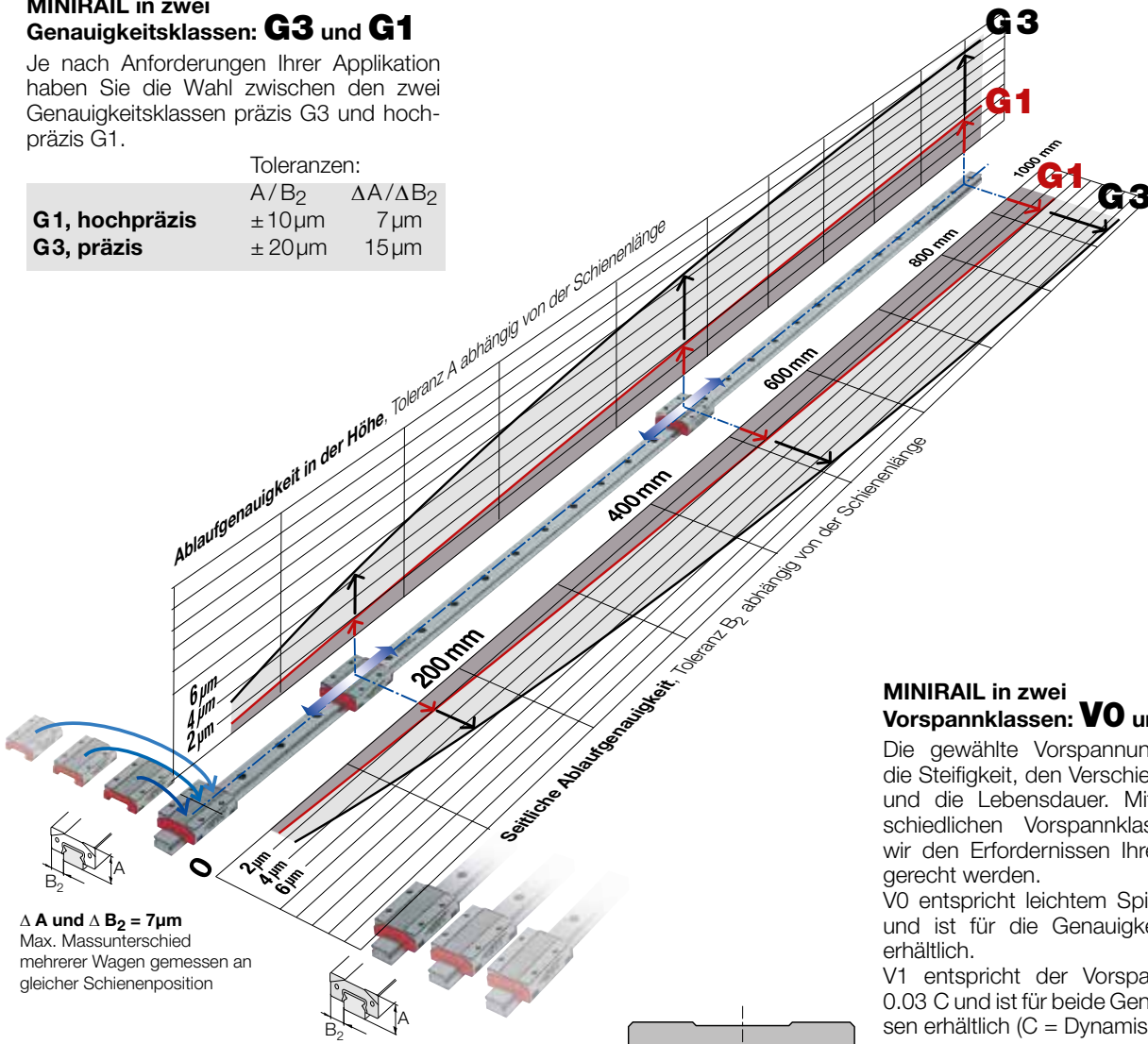
Standard, kurz	MNNS 7	MNNS 9	MNNS 12	MNNS 15
Standard	MNN 7	MNN 9	MNN 12	MNN 15
Standard, lang	MNNL 7	MNNL 9	MNNL 12	MNNL 15
Standard, x-lang	MNNXL 7	MNNXL 9	MNNXL 12	MNNXL 15
Breit	MNN 14	MNN 18	MNN 24	MNN 42
Breit, lang	MNNL 14	MNNL 18	MNNL 24	MNNL 42



MINIRAIL in zwei Genauigkeitsklassen: G3 und G1

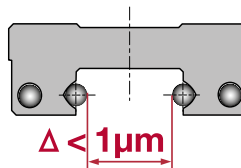
Je nach Anforderungen Ihrer Applikation haben Sie die Wahl zwischen den zwei Genauigkeitsklassen präzise G3 und hochpräzise G1.

	Toleranzen:	
	A/B ₂	ΔA/ΔB ₂
G1, hochpräzise	±10 μm	7 μm
G3, präzise	±20 μm	15 μm



Δ A und Δ B₂ = 7 μm
Max. Massunterschied mehrerer Wagen gemessen an gleicher Schienenposition

A und B₂ = ±10 μm
Max. Massunterschied gemessen an mehreren MINIRAIL Systemen



μm-Genauigkeit

Die Einhaltung dieses hochgenauen Masses ist entscheidend für die beliebige Austauschbarkeit der Wagen.

MINIRAIL in zwei Vorspannklassen: V0 und V1

Die gewählte Vorspannung beeinflusst die Steifigkeit, den Verschiebewiderstand und die Lebensdauer. Mit zwei unterschiedlichen Vorspannklassen können wir den Erfordernissen Ihrer Applikation gerecht werden.

V0 entspricht leichtem Spiel bis 0.01 C und ist für die Genauigkeitsklasse G3 erhältlich.

V1 entspricht der Vorspannung 0 bis 0.03 C und ist für beide Genauigkeitsklassen erhältlich (C = Dynamische Tragzahl).

MINIRAIL Wagen-Wechsel-Garantie

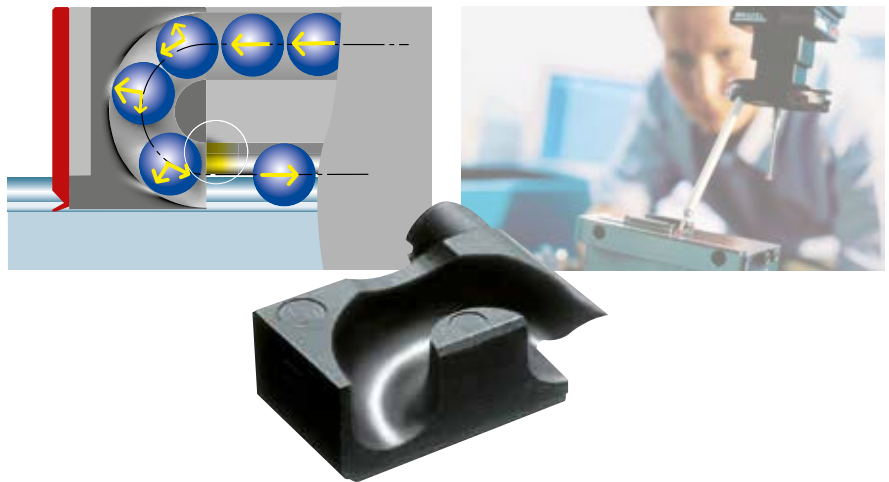
Die Wagen sind hochpräzise gefertigt und somit beliebig austauschbar. Dies ermöglicht eine hohe Flexibilität in Disposition und Lagerhaltung.

Durch die Austauschbarkeit wird zudem ein nachträgliches Montieren weiterer Wagen auf eine bestehende Schiene möglich.

2 MINIRAIL – Technische Highlights

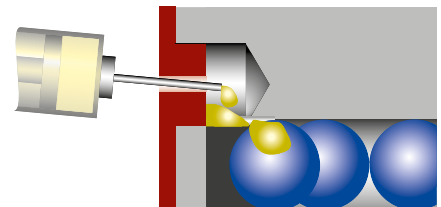
Höchste Beschleunigungen bis 300 m/s²

Die Kugelumlenkungen sind ausschlaggebend, um den stetig steigenden Beschleunigungen Rechnung zu tragen. SCHNEEBERGER setzt zu diesem Zweck hoch beanspruchbaren Kunststoff ein. In Verbindung mit der ausgeklügelten Formgebung und der glatten Oberfläche der Umlenkungen ist für die Aufnahme der enormen Fliehkräfte gesorgt.



Direkte Schmierung

Je zwei Schmierlöcher in den Stirnplatten ermöglichen das direkte Schmieren des Kugelumlaufes.



Kugelrückhalterung für ein einfaches Handling

Ob ein Wagen von der Schiene gefahren oder für die Montage vorbereitet wird, die Kugeln werden immer im Wagen zurückgehalten. Dies erleichtert das Handling massgeblich und ist Voraussetzung für das einfache Austauschen der Wagen.

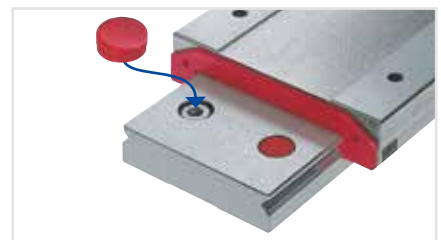


Schutz vor Verschmutzung

Dauerhafte Präzision, hohe Laufruhe und lange Lebensdauer bedingen stets saubere Laufflächen – auch bei ungünstigen Bedingungen. Der MINIRAIL Wagen verfügt deshalb über sorgfältig profilierte Stirnplatten mit Abstreiffunktion. Falls die Schutz- und Abstreiffunktion der Stirnplatten nicht benötigt wird, kann der Wagen auch ohne Stirnplatten eingesetzt werden. Dies hat eine Reduktion der Verschiebekraft zur Folge.



Kunststoffstopfen in den Schraubenlöchern der Schienen vermeiden Schmutzansammlungen.



Geringe Spaltmasse zwischen Wagen und Schiene verhindern das Eindringen von Schmutz.



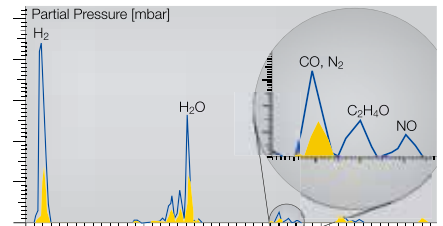
Hochwertige Materialien

Alle Schienen und Wagen werden aus korrosionsbeständigem, durchgehärtetem Stahl gefertigt und eignen sich somit für den Einsatz in unterschiedlichsten Anwendungen.



Vakuumtauglichkeit

Ohne Abstreifer kann MINIRAIL im Hochvakuum eingesetzt werden (max. 10^{-7} mbar).



Schützende Verpackung

Wagen und Schienen sind sorgfältig und montagefertig verpackt. Dabei werden MINIRAIL Wagen auf eine Schutzschiene aufgeschoben um jeglicher Schmutz- und Fremdeinwirkung vorzubeugen.



Hohe Laufruhe und geringe Verschiebekraft

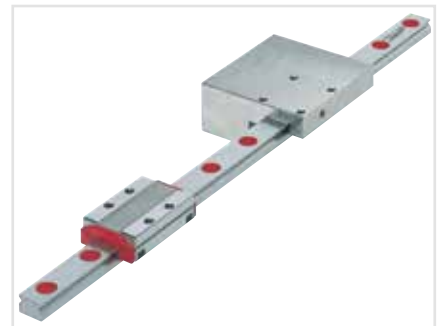
Besonders bei Wagen mit Vorspannung ist das präzise Feinschleifen des Kugeleinlaufes für die hohe Laufruhe und eine lange Lebensdauer in höchstem Masse entscheidend. Hier haben wir beste Arbeit geleistet.



Klemmelement zur Sicherheit

Das Klemmelement wurde eigens für MINIRAIL entwickelt. Im normalen Betrieb wird das Klemmelement mit Pressluft offen gehalten, bei Stromausfall blockiert die Federkraft aus Sicherheitsgründen jegliche Bewegung.

www.zimmer-gmbh.de



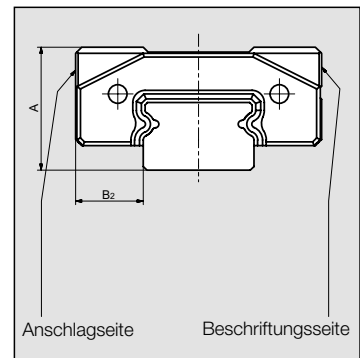
3 Technische Daten

Genauigkeitsklassen

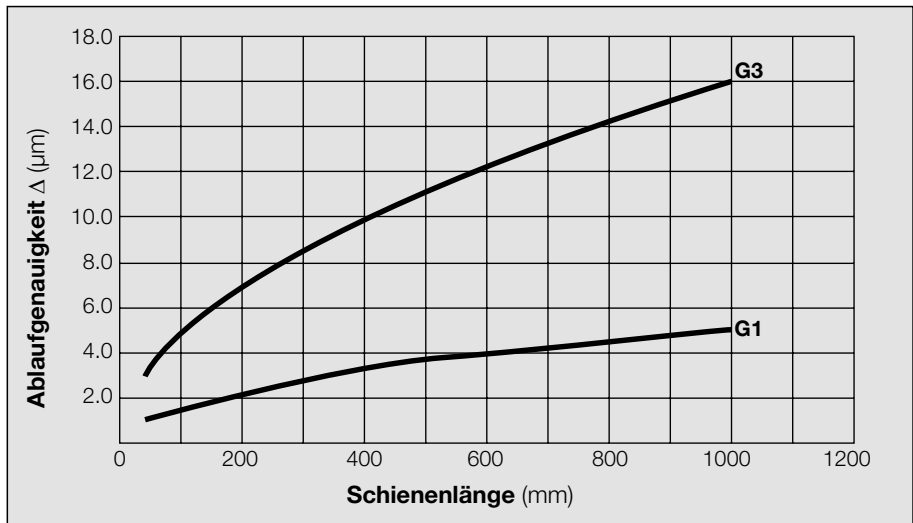
Die MINIRAIL Führungen sind in zwei Genauigkeitsklassen erhältlich

Genauigkeits- klasse	Toleranzen ¹ A und B ₂	² Δ A und ΔB ₂
G1	± 10 μm	7 μm
G3	± 20 μm	15 μm

¹ Messung bezogen auf Wagenzentrum
² Massunterschied zwischen den Wagen eines MINIRAIL gemessen in Wagenmitte (Mittelwert der beiden Auflagen) und an gleicher Schienenposition



Ablaufgenauigkeiten der Wagen auf den Schienen



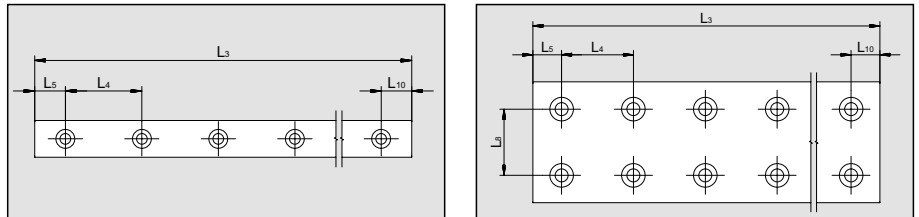
Vorspannklassen V0 und V1

Grundsätzlich erhöht die Vorspannung die Steifigkeit der Führung, beeinflusst aber auch die Lebensdauer und den Verschleißwiderstand. Um den unterschiedlichen Bedürfnissen gerecht zu werden, sind die MINIRAIL in zwei Vorspannklassen verfügbar. Die Schiene gibt die Vorspannung vor.

Vorspannklasse	Vorspannung	bei Genauigkeitsklasse
V0	leichtes Spiel bis 0.01 · C	G3
V1	0 bis 0.03 · C	G1, G3

C = Dynamische Tragzahl (siehe Seite 13)

Schienenlängen



Standardschienenlängen L_3 (Längen in mm)					
Grösse	L_4	L_5, L_{10}	L_8	L_3	L_3 maximal
7	15	5	–	40, 55, 70, 85, ...	1000
9	20	7.5	–	55, 75, 95, 115, ...	995
12	25	10	–	70, 95, 120, 145, ...	995
15	40	15	–	70, 110, 150, 190, ...	990
14	30	10	–	80, 110, 140, 170, ...	980
18	30	10	–	80, 110, 140, 170, ...	980
24	40	15	–	110, 150, 190, 230, ...	990
42	40	15	23	110, 150, 190, 230, ...	990

Schienen in Speziallängen

Spezial-Schienenlängen sind bis zur max. Schienenlänge gemäss obiger Tabelle, nach folgender Formel erhältlich:

$$L_3 = (n-1) \cdot L_4 + L_5 + L_{10} \quad n = \text{Anzahl Befestigungslöcher}$$

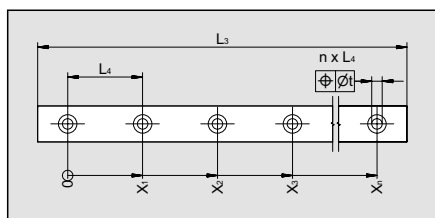
Hierbei gelten für den Lochanfangsabstand L_5 und Lochendabstand L_{10} folgende Minimal- und Maximalwerte:

Minimaler und maximaler Lochanfangs- und endabstand L_5, L_{10} (Längen in mm)								
Grösse	7	9	12	15	14	18	24	42
L_5, L_{10} minimal	4	5	5	5	5	5	6	6
L_5, L_{10} maximal	11	15	20	35	25	25	34	34

Toleranzen von Schienenlänge und Befestigungsbohrungen

Die Positionstoleranz der Befestigungslöcher und die Längentoleranz beträgt:

Schiene	$L_3, X_n \leq 300$ mm	$L_3, X_n > 300$ mm
t (mm)	0.3	$0.001 \cdot X_n$
L_3	± 0.3	$\pm 0.001 \cdot L_3$



Schmierung

Die Stirnplatten besitzen je zwei Schmierbohrungen, damit der linke und rechte Umlauf getrennt geschmiert werden kann. So ist sichergestellt, dass die Laufbahnen des Wagens, unabhängig von ihrer Einbaulage, mit Schmierstoff versorgt werden.

Bei der Auslieferung sind die Wagen leicht eingeeölt. Vor Inbetriebnahme sind diese zu schmieren! Die Nachschmierung hängt von Umgebungseinflüssen, Belastung und Belastungsart ab. Sicherheit über die Nachschmierintervalle können nur anwendereigene Versuche geben. Es sind in jedem Fall die Hinweise des Schmiermittelherstellers zu beachten.

Für die Schmierung mit Öl empfiehlt SCHNEEBERGER Mineralöl CLP (DIN 51517) oder HLP (DIN 51524) im Viskositätsbereich ISO VG32 bis ISO VG150 nach DIN 51519. Für die Schmierung mit Fett empfiehlt SCHNEEBERGER Schmierfett KP2K oder KP1K nach DIN 51825.

Ein Nachschmierkit mit einem geeigneten Öl kann bei SCHNEEBERGER mit der Typenbezeichnung MNW bezogen werden.



Schmierung mit Fett

Während der Schmierung ist der Wagen auf der Schiene zu verfahren, damit sich der Schmierstoff auf dieser verteilt.

Fettmenge pro Wagen in cm ³							
MNNS 7	MNNS 9	MNNS 12	MNNS 15				
0.03	0.05	0.09	0.16				
MNN 7	MNN 9	MNN12	MNN 15	MNN 14	MNN 18	MNN 24	MNN 42
0.04	0.09	0.15	0.25	0.05	0.11	0.20	0.33
MNNL 7	MNNL 9	MNNL 12	MNNL 15	MNNL 14	MNNL 18	MNNL 24	MNNL 42
0.05	0.11	0.20	0.35	0.07	0.14	0.26	0.45
MNNXL 7	MNNXL 9	MNNXL 12	MNNXL 15				
0.07	0.14	0.26	0.45				

Schmierung mit Öl

Während der Schmierung ist der Wagen auf der Schiene zu verfahren, damit sich der Schmierstoff auf dieser verteilt.

Nachschmierintervall

Richtwerte unter folgender Annahme:

- Belastungsverhältnis C/P* = 10
- Geschwindigkeit von 1 m/s
- Hub von 150 mm

Nachschmierintervall = 3000 km

*C = dynamische Tragzahl / P = äquivalente Kraft

Zulässige Geschwindigkeiten und Beschleunigungen

Allgemeiner Einsatzbereich unter normalen Betriebsbedingungen:

Geschwindigkeiten bis	5 m/s
Beschleunigungen bis	300 m/s ²

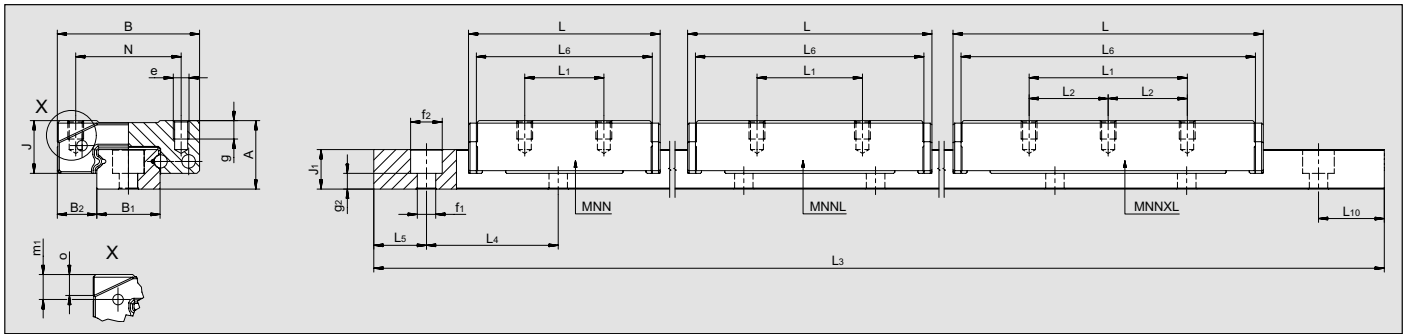
Zulässige Betriebstemperaturen

MINIRAIL Führungen können bei Betriebstemperaturen von -40°C bis +80°C eingesetzt werden. Kurzzeitig sind Temperaturen bis +120°C zulässig.

Werkstoffe

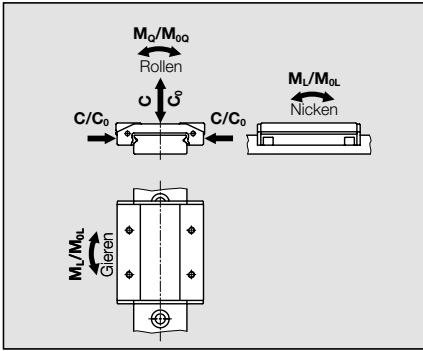
Alle Stahlteile sind aus durchgehärtetem, korrosionsbeständigem Stahl gefertigt. Kunststoffteile werden im Spritzgiessverfahren aus POM und TPE geformt.

Typen: 7, 9, 12, 15, 14, 18, 24



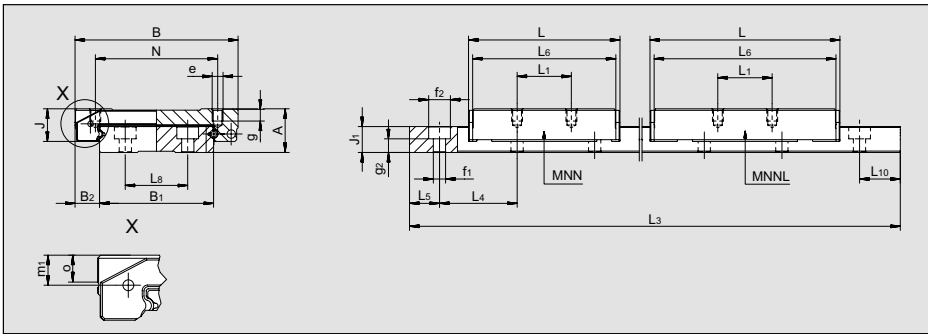
Masstabelle, Tragzahlen

Typ		Masse (mm)																				
Schiene	Wagen	A	B	B ₁	B ₂	J	J ₁	L	L ₁	L ₂	L ₄	L ₅ /L ₁₀	L ₆	L ₈	N	e	f ₁	f ₂	g	g ₂	m ₁	o
MN 7	MNNS 7	8	17	7	5	6.5	4.5	18.6	-	-	15	5	16.1	-	12	M2	2.4	4.2	2.5	2.2	3.1	2.5
	MNN 7							24.6	8	-			22.1									
	MNNL 7							32.1	13	-			29.6									
	MNNXL 7							41.1	20	10			38.6									
MN 9	MNNS 9	10	20	9	5.5	8	5.5	22	-	-	20	7.5	19	-	15	M3	3.5	6	3	2	3.8	3.1
	MNN 9							32	10	-			29									
	MNNL 9							40	16	-			37									
	MNNXL 9							50	26	13			47									
MN 12	MNNS 12	13	27	12	7.5	10	7.5	23.9	-	-	25	10	20.9	-	20	M3	3.5	6	3.5	3	4.75	3.9
	MNN 12							36.4	15	-			33.4									
	MNNL 12							46.4	20	-			43.4									
	MNNXL 12							58.9	30	15			55.9									
MN 15	MNNS 15	16	32	15	8.5	12	9.5	31.7	-	-	40	15	28.7	-	25	M3	3.5	6	4	5	5.55	4.9
	MNN 15							43.7	20	-			40.7									
	MNNL 15							58.7	25	-			55.7									
	MNNXL 15							73.7	40	20			70.7									
MN 14	MNN 14	9	25	14	5.5	6.8	5.2	32.1	10	-	30	10	29.6	-	19	M3	3.5	6	2.8	2	3.3	2.2
	MNNL 14							41.1	19	-			38.6									
MN 18	MNN 18	12	30	18	6	8.5	7	40	12	-	30	10	37	-	21	M3	3.5	6	3	2.5	4.3	3.1
	MNNL 18							50	24	-			47									
MN 24	MNN 24	14	40	24	8	10	8.5	46.4	15	-	40	15	43.4	-	28	M3	4.5	8	3.5	4	4.75	3.9
	MNNL 24							58.9	28	-			55.9									
MN 42	MNN 42	16	60	42	9	12	9.5	55.7	20	-	40	15	52.7	23	45	M4	4.5	8	4.5	5	5.5	4.9
	MNNL 42							73.7	35	-			70.7									



Tragzahlen sind gerechnete Werte nach DIN 636-2
 C_0 = statische Tragzahl
 C = dynamische Tragzahl (100 km)
 M_0 = statisches Moment
 M = dynamisches Moment (100 km)

Typ: 42

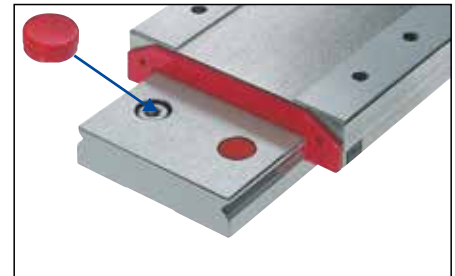


	Tragzahlen		Momente				Gewichte	
	C_0 (N)	C (N)	M_{00} (Nm)	M_{0L} (Nm)	M_0 (Nm)	M_L (Nm)	Wagen (g)	Schiene (g/m)
	935	645	3.4	1.6	2.3	1.1	9	216
	1560	925	5.6	4.3	3.3	2.5	13	
	2340	1230	8.4	9.3	4.4	4.9	18	
	3275	1550	11.8	17.4	5.6	8.2	23	
	1385	1040	6.5	2.8	2.8	4.8	16	309
	2770	1690	12.9	10.2	7.9	6.2	24	
	3880	2140	18.1	19.4	9.9	10.7	31	
	5270	2645	24.5	34.5	12.3	17.3	40	
	1735	1420	10.6	3.6	8.7	3	29	598
	3900	2510	23.8	16.3	15.3	10.4	47	
	5630	3240	34.4	32.9	19.8	18.9	63	
	7800	4070	47.6	61.1	24.8	31.9	81	
	3120	2435	23.7	9.4	18.5	7.3	56	996
	5620	3680	42.7	28.1	27.9	18.4	81	
	8740	5000	66.4	65.5	38.1	37.6	114	
	11855	6200	90.1	116.5	47.1	60.9	146	
	2340	1230	16.6	9.3	8.7	4.9	25	518
	3275	1550	23.3	17.4	11	8.2	33	
	3880	2140	35.5	19.4	19.6	10.7	47	915
	5270	2645	48.2	34.5	24.2	17.3	60	
	5630	3240	68.2	32.9	39.2	18.9	84	1473
	7800	4070	94.4	61.1	49.3	31.9	109	
	8110	4750	171.2	56.8	100.3	33.3	169	2828
	11855	6200	250.2	116.5	130.8	60.9	231	

Zubehör und Optionen

Kunststoffstopfen

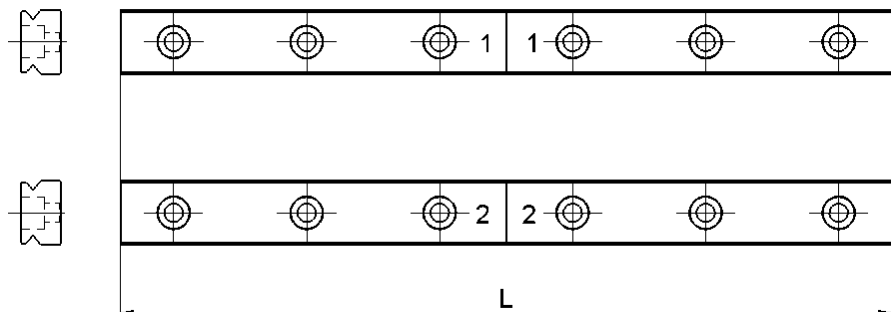
Kunststoffstopfen werden zum Verschliessen der Schienenbefestigungsbohrungen eingesetzt.



MINIRAIL Typ	Kunststoffstopfen Typ	Die Kunststoffstopfen sind mit folgenden Befestigungsschrauben-Typen verwendbar		
		DIN 912	DIN 7984	DIN 7380
MN 7	MNK 4	-	-	X
MN 9	MNK 6	-	X	X
MN 12	MNK 6	X	X	X
MN 15	MNK 6	X	X	X
MN 14	MNK 6	-	X	X
MN 18	MNK 6	X	X	X
MN 24	MNK 8	-	X	X
MN 42	MNK 8	-	X	X

Mehrteilige Schienen (ZG)

Ist die gewünschte Gesamtlänge der Schiene grösser als die im Katalog aufgeführte Maximallänge, können einzelne Schienen zusammen geschliffen werden. Der Versatz zwischen den einzelnen Führungsbahnen beträgt dabei max. 0.002 mm. Bei der Montage ist auf die Nummerierung am Stoss zu achten.



Die dynamische Tragzahl C

Die Tragzahlen für Wälzführungen basieren auf den Grundlagen, wie sie von ISO für die Wälzlagerberechnung festgelegt wurden (DIN ISO 281).

Die dynamische Tragzahl C ist die Belastung, bei der sich eine nominelle Lebensdauer von 100 000 m (100 km) Verfahrweg ergibt, sofern die Belastung Grösse und Richtung unveränderlich ist und die Wirkungslinie senkrecht auf die Wälzlageinheit wirkt.

Andere Hersteller geben die Tragzahlen häufig für einen Verfahrweg von 50 000 m (50 km) an. Diese Werte nach JIS-Standard liegen deutlich über den Werten nach DIN ISO. Um einen Vergleich zu ermöglichen, erfolgt die Umrechnung der Tragzahlen nach folgender Formel:

$$C_{50} = 1.26 \cdot C_{100}$$

Lebensdauer-Berechnung

Für eine äquivalente Kraft P (N) beträgt mit einer dynamischen Tragzahl C (N) die nominelle rechnerische Lebensdauer L:

$$L = (C/P)^3 \cdot 10^5 \text{ m}$$

L = nominelle Lebensdauer (m)

$$L_h = \frac{L}{2 \cdot s \cdot n \cdot 60} = \frac{L}{60 \cdot v_m}$$

L_h = nominelle Lebensdauer (h)

s = Hublänge (m)

n = Hubfrequenz (min⁻¹)

v_m = mittlere Verfahrgeschwindigkeit (m/min)

Anziehdrehmomente für Schienen und Wagen

Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben DIN 912, μ 0,125 (12,9) und DIN 912, μ 0,2 (A2-70)

Festigkeitsklasse	max. Anziehdrehmoment [Nm]		
	M2	M3	M4
12.9	0.6	2.1	5.0
A2-70	0.3	1.1	2.6

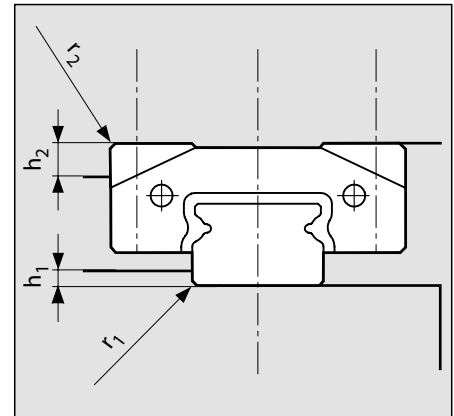
Hinweise

Beim Einfetten der Schrauben mit MoS₂-haltigem Fett kann sich der Reibungskoeffizient μ bis auf die Hälfte reduzieren. Da die Anziehdrehmomente, die zum Erreichen der maximal zulässigen Anziehungskraft erforderlich sind, vom Reibungskoeffizienten abhängen, müssen sie dementsprechend reduziert werden. Die Werte sind den Angaben der Schraubenhersteller oder der Fachliteratur zu entnehmen. Gegebenenfalls sind Versuche zur Ermittlung des tatsächlichen Reibungskoeffizienten durchzuführen.

Angaben der Schraubenhersteller beachten. Diese sind in jedem Fall verbindlich.

Einbau und Gestaltung der seitlichen Anschlagflächen

Normalerweise werden zwischen den Auflage- und Anschlagflächen der Umgebungs-konstruktion Hinterstiche angebracht. Die Wagen und Schienen sind aber so ausgebildet, dass die Ecke auch ohne diese Nut hergestellt werden kann. In diesem Fall sind folgende Masse einzuhalten.



Grösse	h_1	$r_1 \text{ max}$	$r_2 \text{ max}$	h_2
7	1.2	0.2	0.3	2.5
9	1.5	0.3	0.4	3
12	2.5	0.4	0.4	4
15	3.5	0.5	0.5	5
14	1.8	0.2	0.4	2
18	3	0.3	0.5	3
24	3.5	0.4	0.5	4
42	3.5	0.5	0.6	5

Gestaltung der Anschlusskonstruktion

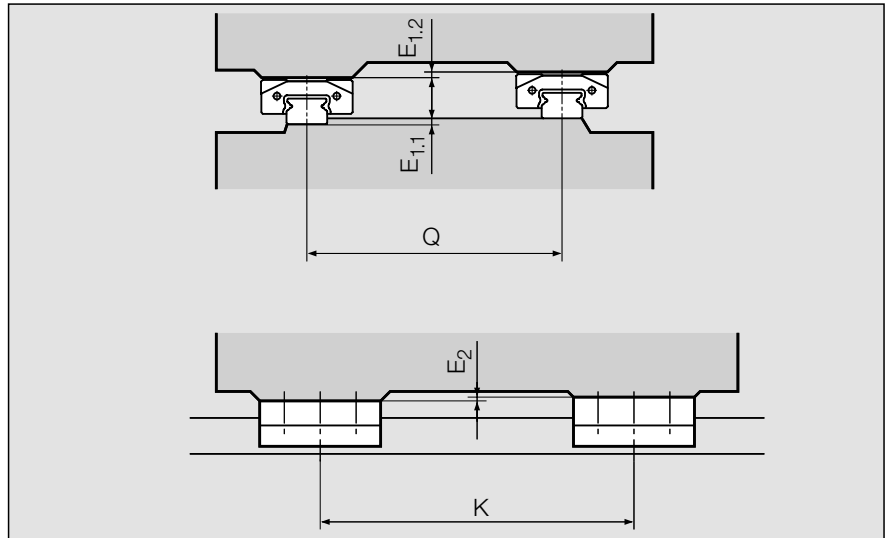
Auf einer deformationsarmen Konstruktion mit grosser Formgenauigkeit kommen die Vorteile der MINIRAIL am besten zur Geltung.

Für die Auflage- und Anschlagflächen wird ein Mittenrauhwert von R_a 0.4 bis 1.6 μm empfohlen.

Ungenauigkeiten der Anbauflächen werden durch die elastische Deformation der MINIRAIL teilweise kompensiert, jedoch wird dadurch die Gesamtgenauigkeit, das Laufverhalten und die Lebensdauer beeinflusst.

Form- und Lagegenauigkeit der Anschlussflächen

Zulässige Höhenabweichungen E_1 (für die Berechnung sind die Werte in mm einzusetzen)



	Wagengrösse	Vorspannung	
	MNNS, MNN, MNNL, MNNXL	VO	V1
E1 = E1.1 + E1.2	7, 9, 12, 15	0.00025 Q	0.00015 Q
E1 = E1.1 + E1.2	14, 18, 24, 42	0.00013 Q	0.00008 Q
	MNNS	VO	V1
E2	7, 9, 12, 15	0.00010 K	0.00010 K
	MNN	VO	V1
E2	7, 9, 12, 15	0.00005 K	0.00005 K
E2	14, 18, 24, 42	0.00004 K	0.00004 K
	MNNL	VO	V1
E2	7, 9, 12, 15	0.00004 K	0.00004 K
E2	14, 18, 24, 42	0.00003 K	0.00003 K
	MNNXL	VO	V1
E2	7, 9, 12, 15	0.00003 K	0.00003 K

Berechnungsbeispiel

Gegeben: Typ MNN 12
 Vorspannklasse V1
 Abstand Q 120 mm

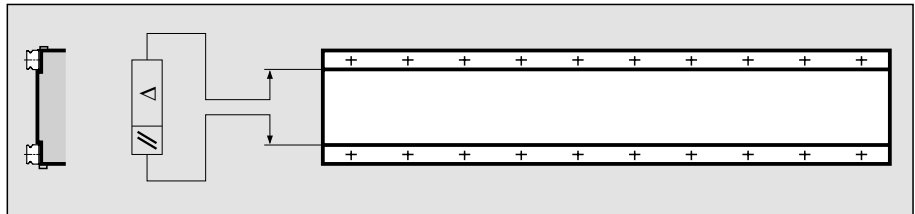
Gesucht: Zulässige Höhenabweichung E_1

Berechnung: $0.00015 \times 120 \text{ mm} = \underline{0.018 \text{ mm}}$

Resultat: Die Abweichungen von $E_{1.1}$ plus $E_{1.2}$ (= E_1) dürfen 0.0180 mm nicht überschreiten.

Parallelitätstoleranzen der Anschlagflächen

Zulässige Toleranzen für die Parallelität



Toleranzen für Vorspannklasse (mm)				
	7 / 14	9 / 18	12 / 24	15 / 42
V0	0.003	0.005	0.008	0.01
V1	0.002	0.003	0.004	0.005

Montageanleitung

Die Montage der MINIRAIL Führung ist in der separaten **Montageanleitung MINIRAIL** beschrieben. Diese kann über www.schneeberger.com im Downloadbereich abgerufen werden.

Lieferzustand

Die MINIRAIL werden in sachgemässer Verpackung geliefert. Die Wagen sind auf einer Plastikschiene aufgeschoben und für einen unmittelbaren Einsatz leicht eingölt.



Transport und Zwischenlagerung

MINIRAIL sind hochpräzise Bauteile, die entsprechend sorgfältig zu behandeln sind. Zum Schutz vor Beschädigungen sind daher folgende Anweisungen zu befolgen:

- MINIRAIL stets in der Originalverpackung transportieren und lagern.
- Führungen vor Stößen und Feuchtigkeit schützen.

Wagen und Schienen sind gesondert zu bestellen.

		Bestellbeispiel:	___	MNN	12	-G3
Wagen						
Anzahl	___					
Wagentyp	MNNS**, MNN, MNNL, MNNXL**					
Grösse	7, 9, 12, 15, 14, 18, 24, 42					
Genauigkeitsklasse	G1, G3					

** Nicht erhältlich für die Grössen 14, 18, 24 und 42

		Bestellbeispiel:	___	MN	9	-155	-7.5	-7.5	-G1	-V1	-ZG
Schiene											
Anzahl	___										
Schientyp	MN										
Grösse	7, 9, 12, 15, 14, 18, 24, 42										
Schienenlänge	L₃ (in mm)										
Anfangslochabstand	L₅ (in mm)*										
Endlochabstand	L₁₀ (in mm)*										
Genauigkeitsklasse	G1, G3										
Vorspannklasse	V0, V1										
Mehrteilige Schienen	ZG										

* Nur bei Spezialabstand

Zubehör

		Bestellbeispiel:	___	MNW
Nachschmiereset				
Anzahl	___			
Zubehörtyp	MNW			

		Bestellbeispiel:	___	MNK	6
Kunststoffstopfen					
Anzahl	___				
Zubehörtyp	MNK				
Grösse	4, 6, 8				

SCHNEEBERGER VERTRETUNGEN

EUROPA

BOSNIEN-HERZEGOWINA/SLOWENIEN/ SERBIEN/MONTENEGRO

Haberkorn ULMER d.o.o.
Vodovodna ul. 7
2000 Maribor
Tel. +386 232 067 10
Fax +386 232 067 30
E-Mail: info@haberkorn.si

BULGARIEN

Atlas Technik EOOD
Hippodroma, Bl. 139B, Eing. A, App. 6
1612 Sofia, PK 51
Bulgarien
Tel. +359 285 976 81
Fax +359 285 976 81
Mobil +359 885 232 595
E-Mail: al_popoff@techno-link.com

DÄNEMARK

HERSTAD + PIPER A/S
Jernholmen 48c
2650 Hvidovre
Tel. +45 367 740 00
Fax +45 367 777 40
E-Mail: mail@herstad-piper.dk

DEUTSCHLAND, BOSNIEN-HERZEGOWINA/ KROATIEN/SERBIEN/SLOWENIEN

BGP-Blazevic Geradlinige Präzisionstechnik
Stipo Blazevic
Hochstiftstrasse 31
93055 Regensburg
Tel. +49 941 569 996 20
Fax +49 941 569 950 97
Mobil +49 151 401 126 25
E-Mail: info@bgp-blazevic.de

FINNLAND

EIE Maskin OY
PL, 80 Asematie 1
10601 Tammisaari
Tel. +358 192 239 100
Fax +358 192 239 199
E-Mail: info@eie.fi

FRANKREICH

Axmo Précision
ZL de la Moinerie
Rue du Roussillon
91222 Brétigny sur Orge
Tel. +33 160 849 075
Fax +33 160 853 155
E-Mail: info@axmo.fr

GROSSBRITANNIEN

LG Motion Ltd.
Unit 1 Telford Road
Houndmills Estate, Basingstoke
Hampshire RG21 6YU
Tel. +44 012 563 656 00
Fax +44 012 563 656 45
E-Mail: info@lg-motion.co.uk

ITALIEN

Nadella S.r.l.
Via Melette, 16
20128 Milano
Tel. +39 022 709 329 7
Fax +39 022 551 768
E-Mail: customer.service@nadella.it

KROATIEN

Haberkorn Ulmer CRO d.o.o.
10431 Sveta Nedelja
Tel. +385 133 358 70
Fax. +385 133 739 02
E-Mail: info@haberkorn.hr

NORWEGEN

Elmeko AS (s. EIE Maskin)
Tvetenveien 164
0671 Oslo
Tel. +47 675 722 70
Fax +47 675 722 80
E-Mail: elmeko@elmeko.no

EUROPA

ÖSTERREICH

Standorte von
Haberkorn Ulmer GmbH
Antriebstechnik in:

1030 Wien
Tel. +43 1740 74 - 0
Fax +43 1740 74 - 99
info.wien@haberkorn.com

6961 Wolfurt
Tel. +43 557 46 95 - 0
Fax +43 557 46 95 - 99
E-Mail: info.wolfurt@haberkorn.com

6063 Innsbruck
Tel. +43 512 244 00 - 0
Fax +43 512 244 00 - 99
E-Mail: info.innsbruck@haberkorn.com

4060 Leonding
Tel. +43 722 96 87 - 0
Fax +43 722 96 87 - 99
E-Mail: info.leonding@haberkorn.com

9500 Villach
Tel. +43 424 242 038 - 0
Fax +43 424 242 038 - 99
E-Mail: info.villach@haberkorn.com

8055 Graz
Tel. +43 316 287 082 - 0
Fax +43 316 287 082 - 99
E-Mail: info.graz@haberkorn.com

POLEN

TECHNIKA LINIOWA
Rollico Rolling Components
Ul. Cegielniana 21
42-700 Lubliniec
Tel. +48 343 510 430
Fax +48 343 510 431
E-Mail: rollico@rollico.com

RUMÄNIEN

Meximpex SRL
4, Burebista Blvd.,
bl. D13 sc. A et 2 ap. 9-10
031108 Bucharest
Tel. +40 213 166 843 /44
Fax +40 213 166 846
E-Mail: office@meximpex.ro

SCHWEDEN

EIE Maskin AB
Box 7
12421 Bandhagen
Tel. +46 87 278 800
Fax +46 87 278 899
E-Mail: eie@eie.se

SLOWAKEI

KBM, s.r.o.
Juraj Hajovsky
Zitná 13
010 04 Zilina
Tel. +421 417 070 324
Fax +421 417 070 333
Mobil +421 090 585 1465
E-Mail: jhajovsky@kbm.sk

TÜRKEI

Birlik Rulman (Paz.ltd.sti.)
Mumhane Cad. No: 16
80030 Karakoy-Istanbul
Tel. +90 212 249 54 95
Fax +90 212 244 21 40
E-Mail: birlik@birlikrulman.com

AUSTRALIEN/NEUSEELAND

RJM Engineering Supplies
Tamar Street 13
VIC 3134 Ringwood
Tel. +61 398 794 881
Fax +61 398 793 700
E-Mail: rjmeng@rjmeng.com.au

ASIEN

TAIWAN / Republik von China

Ever Bright Precison Ltd.
1 F,nr.52
Lane 10 Chi-hu Road
114 Taipei
Tel. +886 226 595 586
Fax +886 226 595 587
E-Mail: sales@everbright.com.tw

KOREA

Intech Automation Inc.
1-1108, Ace Hitech City
55-20 Mullaee-Dong 3-Ga
Youngdeungpo-Ku
150-972 Seoul

Tel. +82 2 3439 0070 - 4
Fax +82 2 3439 0080
E-Mail: intech@intechautomation.co.kr

Liato Korea Inc.
12-15, Moonhyung-Ri,
Opo-Eup
Kwangjoo-City
464-894 Kyonggi-Do
Tel. +82 317 661 434 - 6
Fax +82 317 661 438
E-Mail: info@liato.co.kr

LuBo Industries, Inc.
#7-9, Songdo-dong,
Yeonsu-gu
Incheon, Korea
(Namdong Ind, Zone 71B-13L)
Tel. +82 327 220 243
Fax +82 327 220 198
E-Mail: vf3510@jedainc.com

SÜDAFRIKA

Fischli & Fuhrmann Ltd.
P.O Box 253
1600 Isando Transvaal
Tel. +27 119 745 571
Fax +27 119 745 574
E-Mail: info@fifu.co.za

SÜDAMERIKA

Ibotech Tecnologia Ltda.
Av. Amazonas, 976
90240 542 Porto Alegre RS
Brazil
Tel. +55 513 337 14 81
Fax +55 513 337 52 65
E-Mail: ibacorp@iba-corp.com

PROSPEKTE

- AUTOMATION
- FIRMENBROSCHÜRE
- KUNDENSPEZIFISCHE FÜHRUNGEN
- LINEARFÜHRUNGEN UND UMLAUFKÖRPER
- LINEARTISCHE
- MINERALGUSS SCHNEEBERGER
- MINIRAIL Miniaturführung
- MINISCALE Miniaturführungen mit integriertem Wegmesssystem
- MINISLIDE Mikrorolltische
- MONORAIL UND AMS Profilschienen-Führungen mit integriertem Wegmesssystem
- MONORAIL UND AMS Applikationskatalog
- POSITIONIERSYSTEME
- ZAHNSTANGEN



SCHNEEBERGER GESELLSCHAFTEN

SCHWEIZ

SCHNEEBERGER AG
St. Urbanstrasse 12
4914 Roggwil/BE

Tel. +41 62 918 41 11
Fax +41 62 918 41 00

E-Mail:
info-ch@schneeburger.com

JAPAN

Nippon SCHNEEBERGER K.K.
Shimouma Miyagawa Bld 4F
1-49-12 Shimouma
154-0002 Tokyo

Tel. +81 3 5779 7339
Fax +81 3 3487 6010

E-Mail:
info-j@schneeburger.com

JAPAN

日本シュネーベルガー株式会社
〒154-0002
東京都世田谷区下馬1-49-12
下馬MIYAGAWAビル
1階(ショースペース) 4階(営業部)

電話 03 5779 7339
ファクス 03 3487 6010

E-Mail:
info-j@schneeburger.com

DEUTSCHLAND

SCHNEEBERGER GmbH
Gräfenau
75339 Höfen/Enz

Tel. +49 7081 782 0
Fax +49 7081 782 124

E-Mail:
info-d@schneeburger.com

CHINA

SCHNEEBERGER (Shanghai) Co.,
Ltd.
Rm 606, Shang Gao International
Building
No. 137 XianXia Road
200051 Shanghai

Tel. +86 21 6209 0027
Fax +86 21 6209 0102

E-Mail:
info-cn@schneeburger.com

CHINA

施耐博格(上海)传动技术有限公司
公司
上海市长宁区
仙霞路137号盛高国际大厦606室, 上海 200051

电话 +86 21 6209 0027
传真 +86 21 6209 0102

邮箱:
info-cn@schneeburger.com

ITALIEN

SCHNEEBERGER S.r.l.
Via Soldani 10
21021 Angera (VA)

Tel. +39 0331 93 20 10
Fax +39 0331 93 16 55

E-Mail:
info-i@schneeburger.com

KOREA

SCHNEEBERGER Korea LTD
POSCO Center Bldg
West Tower 11th FL
892 Daech 4-Dong
Kangnam-gu
135-777 Seoul

Tel. +82 2 559 073 5
Fax +82 2 442 297 1

E-Mail:
info-kr@schneeburger.com

KOREA

슈니베르코리아 유한회사
서울특별시 강남구 대치4동
892 포스코센터빌딩 서관 11층
1134호

전화 +82 2 559 073 5
팩스 +82 2 442 297 1

이메일:
info-kr@schneeburger.com

USA

SCHNEEBERGER Inc.
11 DeAngelo Drive
Bedford, MA 01730

Tel. +1 781 271 01 40
Fax +1 781 275 47 49

E-Mail:
info-usa@schneeburger.com

SINGAPUR

SCHNEEBERGER LINEAR
TECHNOLOGY PTE. Ltd.
160 Paya Lebar Road, #05-04
Orion Industrial Building
409022 Singapur

Tel. +65 6841 2385
Fax +65 6841 3408

E-Mail:
info-sg@schneeburger.com

INDIEN

SCHNEEBERGER India Private Limited
Dhannur, 2nd Floor 15 Sir P M
Road, Fort
400 001 Mumbai

Tel. +91 22 2263 2372
Fax +91 22 2263 2371

E-Mail:
info-in@schneeburger.com

SCHNEEBERGER MINERALGUSSTECHNIK

TSCHECHISCHE REPUBLIK

SCHNEEBERGER
Mineralgusstechnik s.r.o
Prumyslový park 32/20
350 02 Cheb – Dolní Dvory

Tel. +420 354 400 941
Fax +420 354 400 940

E-Mail:
info-mineralguss@schneeburger.com

CHINA

SCHNEEBERGER Changzhou
Precision Systems Co. Ltd.
137 Hanjiang Road
Changzhou New district
213000 Changzhou, Jiangsu

Tel. +86 519 8988 3938
Fax +86 519 8988 5115

E-Mail:
info-mineralcasting@schneeburger.com

CHINA

施耐博格(常州)测试系统有限公司
汉江路137, 常州新区, 常州213022

电话 +86 519 8988 3938
传真 +86 519 8988 5115

邮箱:
info-mineralcasting@schneeburger.com

SCHNEEBERGER VERTRIEBSBÜROS

ÖSTERREICH

Mobil +43 676 935 1035

E-Mail:
info-a@schneeburger.com

ISRAEL

Mobil +972 5 0551 7920

E-Mail:
info-il@schneeburger.com

BENELUX

Mobil +31 6 5326 3929

E-Mail:
info-nl@schneeburger.com

POLEN, SLOWAKEI, TSCHECHISCHE REPUBLIK

Mobil +420 6 0278 4077

E-Mail:
info-cz@schneeburger.com

DÄNEMARK, SCHWEDEN

Mobil +31 6 5326 3929

E-Mail:
info-nl@schneeburger.com

RUSSLAND, WEISS- RUSSLAND, UKRAINE

Mobil +7 985 960 85 53
Mobil +38 050 407 6789
Mobil +37 529 860 0410

E-Mail:
info-ru@schneeburger.com

FRANKREICH

Mobil +33 6 0941 6269

E-Mail:
info-f@schneeburger.com

SPANIEN, PORTUGAL

Mobil +34 629 918 302

E-Mail:
info-es@schneeburger.com

GROSSBRITANNIEN

Mobil +44 77 8814 5645

E-Mail:
info-uk@schneeburger.com

