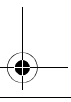
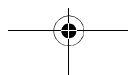
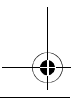
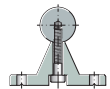
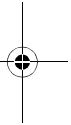
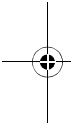


Tragschienen

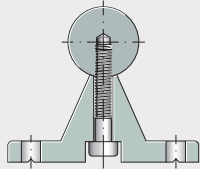
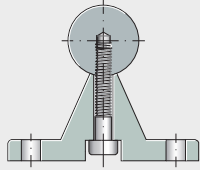
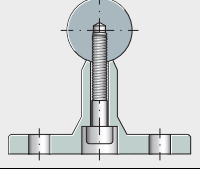
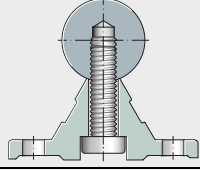
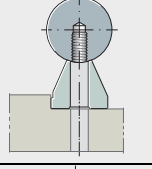
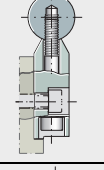
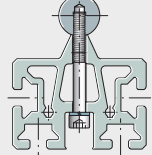


Tragschienen

	Seite
Matrix Matrix zur Vorauswahl der Tragschienen.....	144
Produktübersicht Tragschienen.....	146
Merkmale Mehrteilige Laufwellen und Tragschienen.....	147
Konstruktions- und Sicherheitshinweise Bohrbilder der Tragschienen.....	148
Genauigkeit Längentoleranzen für Wellen und Tragschienen.....	150
Bestellbeispiel, Bestellbezeichnung Tragschiene.....	150
Maßtabellen Mögliche Bestellbezeichnung für Standard-Tragschienen.....	150
Maßtabellen Tragschienen.....	151



Matrix zur Vorauswahl der Tragschienen

Tragschienen	Präzision
TSNW 	++ 121 657a
TSWW 	++ 120 510
TSWWA 	++ 120 511
TSNW...G4 TSNW...G5 	+ 120 512
TSUW 	++ 120 513
TSSW 	+++ 120 514
TSMW 	++ 120 515

Bedeutung:
 +++ sehr gut
 ++ gut
 + befriedigend
 ● lieferbar

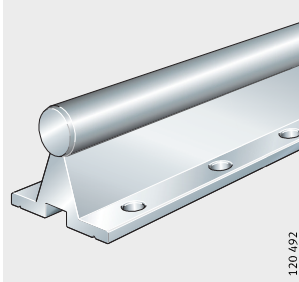
¹⁾ Befestigung durch Verschrauben von unten; Gewinde in der Welle.

Wellendurchmesser d_{LW}							Merkmale	Befestigung		Beschreibung Seite
12	16	20	25	30	40	50		Gewinde	Durchgangs- bohrung	
●	●	●	●	●	●	●	– Befestigung von oben	–	ja	147
●	●	●	●	●	●	●	– Befestigung von oben – Lage der Welle hoch	–	ja	147
●	●	●	●	●	●	●	– Befestigung von oben – schmaler Steg	–	ja	147
●	●	●	●	●	●	●	– Befestigung von oben – Genauigkeitsklasse (G4, G5) abhängig vom Wellendurchmesser – kostengünstig	–	ja	147
●	●	●	●	●	●	●	– Gewindebohrungen von unten	1)	–	147
–	–	●	●	●	●	●	– für seitliche Befestigung	–	seitlich	147
–	–	●	●	●	–	–	– selbsttragend – mit Nuten – stirnseitig Abdeckkappen – für große lichte Weiten	Nuten	Nuten	147

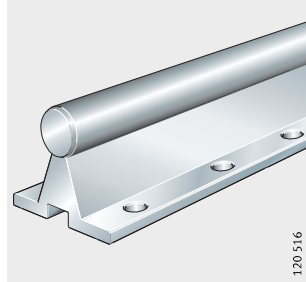
Produktübersicht Tragschienen

Tragschienen

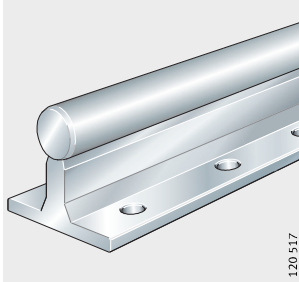
TSNW



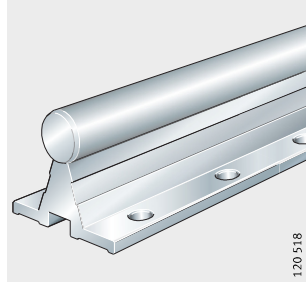
TSWW



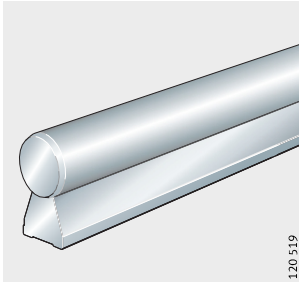
TSWWA



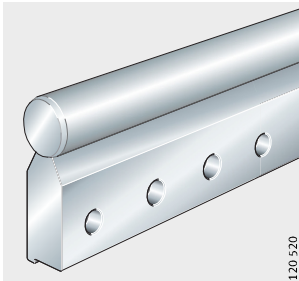
TSNW..-G4, TSNW..-G5



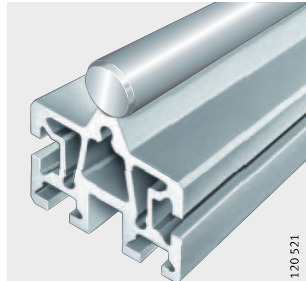
TSUW



TSSW



TSMW



Tragschienen

Merkmale

Tragschienen TS..W sind Verbundschienen, bestehend aus einem Tragkörper aus Aluminium und einer Laufwelle, die auf den Tragkörper geschraubt ist. Die Welle ragt an beiden Enden etwa 2 mm bis 3 mm über den Tragkörper hinaus.

Die Laufwelle ist aus Vergütungsstahl oder korrosionsbeständigem Stahl (X46), randschichtgehärtet und geschliffen. Die Härte der Oberfläche beträgt 670 HV bis 840 HV.

Tragschienen sind je nach Tragschienenlänge aus mehreren Teilstücken zusammengesetzt.

Wellen aus besonderen Materialien, wie beispielsweise mit Beschichtung, sind auf Anfrage lieferbar.

Mehrteilige Laufwellen und Tragschienen

Sind Führungen so lang, dass Tragschienen TS..W mit einteiligen Wellen nicht möglich sind, werden Wellen und Tragkörper mehrteilig geliefert, *Bild 1*. Dabei werden die Wellenteilstücke an den Stoßstellen verzapft und poliert.

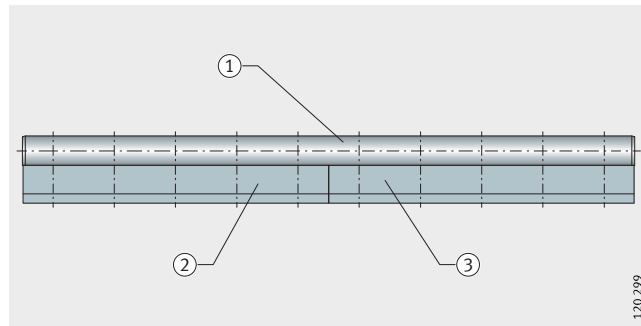
Die Stoßstellen von Wellen und Tragkörpern sind versetzt.

Die maximale Länge einteiliger Tragschienen beträgt 6 000 mm.

- ① Welle
- ② Tragkörper 1
- ③ Tragkörper 2

Bild 1

Tragschiene mit geteilten Tragkörpern



Tragschienen

Konstruktions- und Sicherheitshinweise Bohrbilder der Tragschienen

Ohne besondere Angabe werden Laufwellen und Tagschienen mit symmetrischem Bohrbild geliefert.

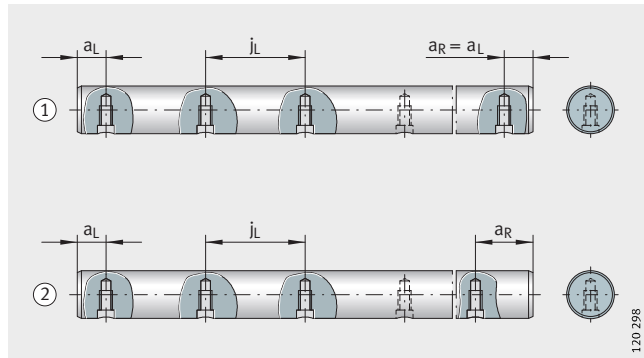
Auf Wunsch ist auch das unsymmetrische Bohrbild möglich, wobei $a_{L \max} \cong a_{L \min}$ und $a_{R \max} \cong a_{R \min}$ sein müssen.

Bei symmetrischem Bohrbild ist $a_L = a_R$, Bild 2 und Bild 3.

Bei unsymmetrischem Bohrbild ist $a_L \neq a_R$, Bild 2 und Bild 3.

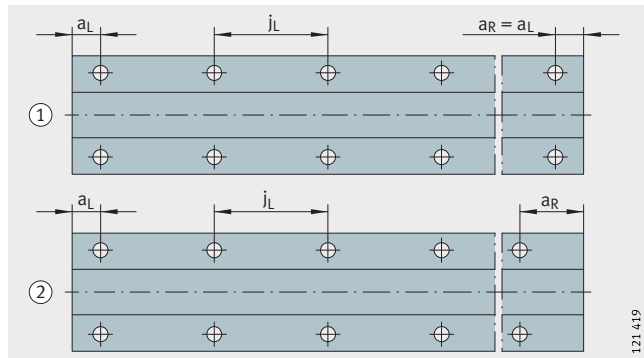
- ① symmetrisches Bohrbild
- ② unsymmetrisches Bohrbild

Bild 2
Bohrbilder



- ① symmetrisches Bohrbild
- ② unsymmetrisches Bohrbild

Bild 3
Bohrbilder



Die Anzahl der Teilungen ist gleich der ganzzahlige Anteil von:

$$n = \frac{l - 2 \cdot a_{L \min}}{j_L}$$

Für die Abstände a_L und a_R gilt allgemein:

$$a_L + a_R = l - n \cdot j_L$$

Der Abstand vom Schienenende zum nächsten Bohrungs-
mittelpunkt ergibt sich aus:

$$a_L = \frac{1}{2} \cdot (l - n \cdot j_L)$$

Die Anzahl der Bohrungen wird ermittelt nach:

$$x = n + 1$$

l Schienenlänge mm

j_L Bohrungsabstand mm

a_L, a_R Abstand Schienenanfang und Schienenende zur nächsten Bohrung mm

$a_{L \min}, a_{R \min}$ Mindestwert für a_L und a_R siehe Maßtabelle und Gleichung mm

$a_{L \max}, a_{R \max}$ Maximalwert für a_L und a_R siehe Maßtabelle mm

n maximal mögliche Anzahl der Teilungen oder
empfohlener Schraubenabstand bei Schienen mit T-Nuten mm

x Anzahl der Bohrungen, bei Schienen mit T-Nuten: Anzahl der Schrauben.

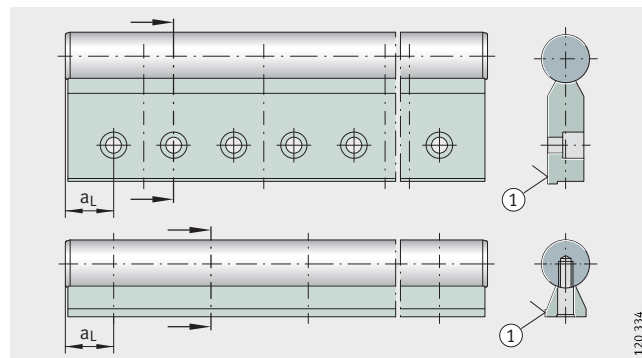
Achtung! Bei Nichtbeachtung der Minimal- und Maximalwerte für a_L und a_R können Senkbohrungen angeschnitten werden!
Die Lage a_L für die Tragschienen TSSW und TSUW zeigt Bild 4!

① Tragkörper

Bild 4

Lage a_L

bei den Tragschienen TSSW, TSUW



Tragschienen

Genauigkeit Längentoleranzen für Wellen und Tragschienen

Die Längentoleranzen zeigt die Tabelle.

Toleranzen

Wellen- oder Tragschienenlänge L mm	Längentoleranz mm
einteilig und mehrteilige Tragschienen	$\pm 0,1\%$ der Gesamtlänge
$L \leq 400$	$\pm 0,5$
$400 < L \leq 1\,000$	$\pm 0,8$
$1\,000 < L \leq 2\,000$	$\pm 1,2$
$2\,000 < L \leq 4\,000$	± 2
$4\,000 < L \leq 6\,000$	± 3

Bestellbeispiel, Bestellbezeichnung Tragschiene

■ Typ	TSNW
■ Wellendurchmesser d_{LW}	25
■ Länge	1253
■ Abstand a_L	26
■ Abstand a_R	27
■ korrosionsbeständige Ausführung	auf Anfrage

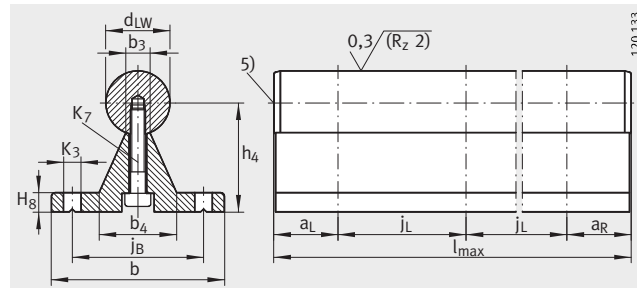
Bestellbezeichnung

TSNW25-1253-26-27

Mögliche Bestellbezeichnung für Standard-Tragschienen

■ Typ	TSWW, TSNW, TSSW, TSUW, TSWWA
■ Wellendurchmesser d_{LW}	12 bis 50
■ Länge	1200
■ Abstand a_L	Wellenanfang – erste Bohrung
■ Abstand a_R	letzte Bohrung – Wellenende
■ korrosionsbeständige Ausführung	auf Anfrage

Tragschienen



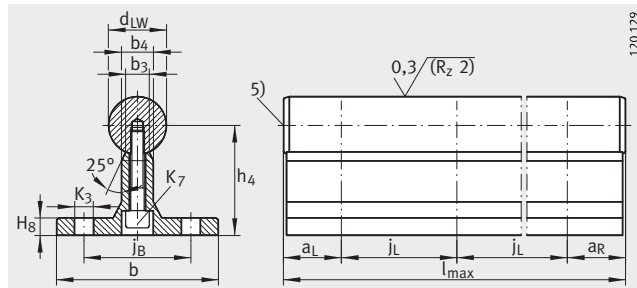
TSWW, TSNW

Maßtabelle - Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈g/m	Abmessungen				Anschlussmaße								
		d _{LW} h ₆	b	h ₄ ¹⁾ ±0,02	l _{max} ²⁾ ±3	b ₃	b ₄	j _B	j _L	a _L /a _R ³⁾		H ₈	K ₃ ⁴⁾	K ₇ ISO 4762
										min.	max.			
TSWW12	1 670	12	40	22	6 000	5	17	29	120	20	114	5	4,5	M4X18
TSNW12			40	22					75		69			
TSWW16	3 150	16	54	32	6 000	6,8	24,7	41	150	20	143	6	5,5	M5X25
TSNW16	2 950		45	26					100		93			
TSWW20	4 030	20	54	34,02	6 000	7,8	24,7	41	150	20	143	6	5,5	M5X25
TSNW20	3 950		52	32					100		92			
TSWW25	5 900	25	65	39,66	6 000	9,3	30,3	51	150	20	142	6	6,6	M6X30
TSNW25	5 600		57	36					120		110			
TSWW30	7 580	30	65	42,19	6 000	9,3	30,3	51	150	20	142	6	6,6	M6X30
TSNW30	7 880		69	42					150		139			
TSWW40	14 250	40	85	60	6 000	16,3	46	65	150	20	139	10	9	M10X45
TSNW40	12 830		73	50					200		189			
TSWW50	19 750	50	85	65,06	6 000	16,3	46	65	150	20	139	10	9	M10X45
TSNW50	19 380		84	60					200		188			

- 1) Bezogen auf Wellen-Nenndurchmesser, gemessen im aufgespannten Zustand.
- 2) Maximale Länge einteiliger Tragschienen; längere Tragschienen siehe Seite 147. Der Tragkörper ist je nach Tragschienenlänge aus mehreren Teilstücken zusammengesetzt.
- 3) Maße a_L/a_R sind von der Länge der Tragschiene abhängig. Berechnung siehe Seite 149.
- 4) TSWW: Für Befestigungsschrauben ISO 4 762 oder ISO 4 017 (TSWW12, DIN 7 984). TSNW: Für Befestigungsschrauben DIN 7 984. Schrauben sichern, besonders wenn Vorspannungsverluste auftreten können.
- 5) Die Welle steht gegenüber der Tragschiene ca. 2 mm pro Seite über.

Tragschienen



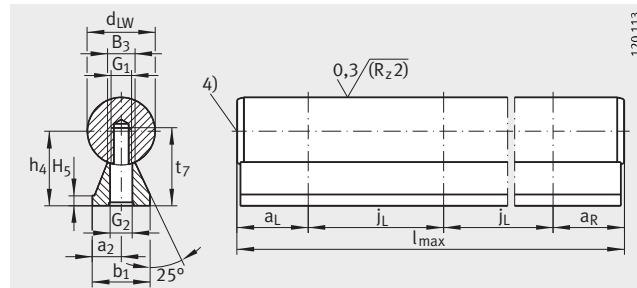
TSWWA

Maßtabelle - Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈g/m	Abmessungen					Anschlussmaße							
		d _{LW}	b	h ₄ ¹⁾	l _{max} ²⁾	b ₃	b ₄	j _B	j _L	a _L /a _R ³⁾		H ₈	K ₃ ⁴⁾	K ₇ ISO 4762
		h ₆	±0,02	±3	min.					max.				
TSWWA12	1 930	12	43	28	6 000	5,4	9	29	75	20	69	5	4,5	M4X25 ⁶⁾
TSWWA16	2 800	16	48	30	6 000	7	10	33	100	20	93	5	5,5	M5X25
TSWWA20	4 120	20	56	38	6 000	8,2	11	37	100	20	92	6	6,6	M6X30
TSWWA25	5 830	25	60	42	6 000	10,4	14	42	120	20	110	6	6,6	M8X30
TSWWA30	8 500	30	74	53	6 000	11	14	51	150	20	139	8	9	M10X40
TSWWA40	13 330	40	78	60	6 000	15	18	55	200	20	189	8	9	M10X45
TSWWA50	20 330	50	90	75	6 000	19	22	63	200	20	188	10	11	M12X50

- 1) Bezogen auf Wellen-Nenn Durchmesser, gemessen im aufgespannten Zustand.
- 2) Maximale Länge einteiliger Tragschienen; längere Tragschienen siehe Seite 147.
Der Tragkörper ist je nach Tragschienenlänge aus mehreren Teilstücken zusammengesetzt.
- 3) Maße a_L/a_R sind von der Länge der Tragschiene abhängig.
Berechnung siehe Seite 149.
- 4) Für Befestigungsschrauben ISO 4 762 oder ISO 4 017.
Schrauben sind zu sichern, besonders dann, wenn Vorspannungsverluste auftreten können.
- 5) Die Welle steht gegenüber der Tragschiene ca. 2 mm pro Seite über.
- 6) Schrauben DIN 7 984.

Tragschienen



TSUW

Maßtabelle - Abmessungen in mm

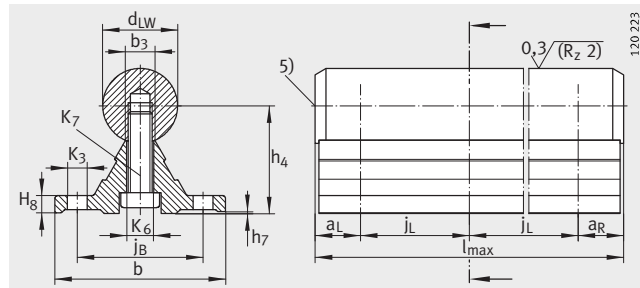
Kurzzeichen	Masse m ≈g/m	Abmessungen				Anschlussmaße								
		d _{LW}	b ₁	h ₄ ¹⁾	l _{max} ²⁾	a ₂	B ₃	j _L	a _L /a _R ³⁾		H ₅	G ₁	G ₂	t ₇
		h ₆		±0,02	±3				min.	max.				
TSUW12	1 100	12	11	14,5	6 000	5,5	5	75	20	70	3	M4	4,5	15,5
TSUW16	1 880	16	14	18	6 000	7	6,8	75	20	70	3	M5	5,5	19
TSUW20	2 920	20	17	22	6 000	8,5	7,8	75	20	69	3	M6	6,6	23
TSUW25	4 420	25	21	26	6 000	10,5	9,8	75	20	68	3	M8	9	28,5
TSUW30	6 220	30	23	30	6 000	11,5	11	100	20	92	3	M10	11	31,5
TSUW40	11 030	40	30	39	6 000	15	14,5	100	20	91	4	M12	13,5	39,5
TSUW50	16 980	50	35	46	6 000	17,5	18,5	100	20	90	5	M14	15,5	46

Achtung!

Lieferung Welle und Tragkörper unmontiert.

- 1) Bezogen auf Wellen-Nenndurchmesser, gemessen im aufgespannten Zustand.
- 2) Maximale Länge einteiliger Tragschienen; längere Tragschienen siehe Seite 147. Der Tragkörper ist je nach Tragschienenlänge aus mehreren Teilstücken zusammengesetzt.
- 3) Maße a_L/a_R sind von der Länge der Tragschiene abhängig. Berechnung siehe Seite 149.
- 4) Die Welle steht gegenüber der Tragschiene ca. 2 mm pro Seite über.

Tragschienen



TSNW..-G4, TSNW..-G5

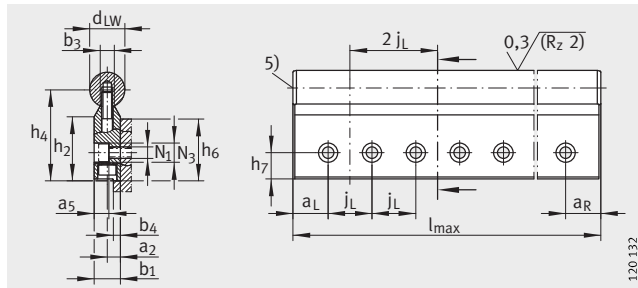
Maßtabelle - Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈g/m	Abmessungen				Anschlussmaße		
		d _{LW} h ₆	b	h ₄ ¹⁾	l _{max} ²⁾ ±2	b ₃	j _B	j _L
TSNW12-G4	1 600	12	40	22±0,1	4 000	5	29	75
TSNW16-G4	2 500	16	45	26±0,1	4 000	6,8	33	100
TSNW20-G4	3 800	20	52	32±0,1	4 000	7,8	37	100
TSNW25-G4	5 300	25	57	36±0,1	4 000	9,8	42	120
TSNW30-G5	7 500	30	69	42±0,15	4 000	11	51	150
TSNW40-G5	12 400	40	73	50±0,15	4 000	14,5	55	200
TSNW50-G5	18 900	50	84	60±0,15	4 000	18,5	63	200

- 1) Bezogen auf Wellen-Nenndurchmesser, gemessen im aufgespannten Zustand.
- 2) Maximale Länge einteiliger Tragschienen.
- 3) Maße a_L/a_R sind von der Länge der Tragschiene abhängig.
Berechnung siehe Seite 149.
- 4) Für Befestigungsschrauben DIN 7 964.
Schrauben sichern, besonders wenn Vorspannungsverluste auftreten können.
- 5) Die Welle steht gegenüber der Tragschiene ca. 2 mm pro Seite über.
- 6) Maximale Abweichung vom Maß h₄, gemessen auf einer Tragschiene für eine Länge von 1000 mm.

$a_L/a_R^{(3)}$		H_8	h_7	$K_3^{(4)}$	K_6	K_7	Abweichung von $h_4^{(6)}$	
							Genauigkeits- klasse	Abweichung mm
min.	max.					ISO 4762		
20	69	5	0,2	4,5	4,5	M4X18	G4	0,03
20	93	5	0,2	5,5	5,5	M5X22	G4	0,03
20	92	6	0,2	6,6	6,6	M6X25	G4	0,03
20	110	6	0,3	6,6	9	M8X30	G4	0,03
20	139	7	0,3	9	11	M10X30	G5	0,04
20	189	8	0,3	9	11	M10X35	G5	0,04
20	188	9	0,3	11	13,5	M12X45	G5	0,04

Tragschienen



TSSW

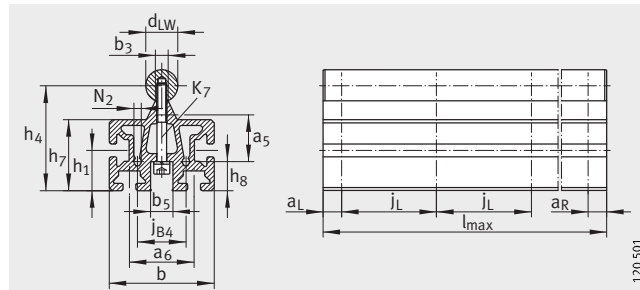
Maßtabelle - Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m ≈g/m	Abmessungen				Anschlussmaße				
		d _{LW} h ₆	b ₁	h ₄ ¹⁾ ±0,01	l _{max} ²⁾ ±3	a ₂ ¹⁾ ±0,012	b ₃	b ₄	a ₅ ⁴⁾	j _L
TSSW20	4 120	20	15	52	6 000	7,5	7,8	4,5	8,7	50
TSSW25	5 980	25	20	62	6 000	10	9,8	6	11,2	60
TSSW30	8 680	30	25	72	6 000	12,5	11	7,5	13,7	75
TSSW40	14 300	40	30	88	6 000	15	14,5	9	16,2	100
TSSW50	21 470	50	35	105	6 000	17,5	18,5	9,5	18,7	100

- 1) Bezogen auf Wellen-Nenndurchmesser, gemessen im aufgespannten Zustand.
- 2) Maximale Länge einteiliger Tragschienen; längere Tragschienen siehe Seite 147. Der Tragkörper ist je nach Tragschienenlänge aus mehreren Teilstücken zusammengesetzt.
- 3) Maße a_L/a_R sind von der Länge der Tragschiene abhängig. Berechnung siehe Seite 149.
- 4) Für Befestigungsschrauben ISO 4 762-8.8. Schrauben sichern, besonders wenn Vorspannungsverluste auftreten können.
- 5) Die Welle steht gegenüber der Tragschiene ca. 2 mm pro Seite über.

$a_L/a_R^{3)}$		h_2	h_6	h_7 $\pm 0,15$	$N_1^{4)}$	$N_3^{4)}$
min.	max.					
20	42	35	30	15	6,6	11
20	50	39,5	36	18	9	15
20	64	43	42	21	11	18
20	88	53	50	25	13,5	20
20	86	64	60	30	15,5	24

Tragschienen



TSMW

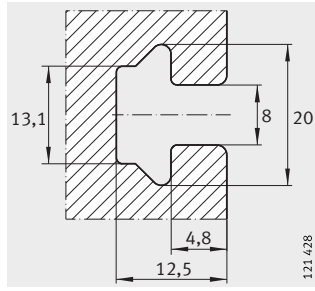
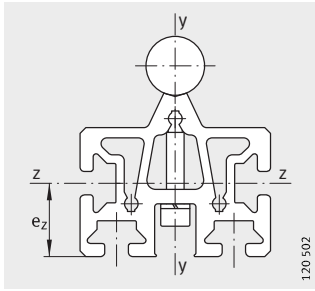
Maßtable - Abmessungen in mm

Kurzzeichen	Masse m	Abmessungen				Anschlussmaße												
		d _{LW}	b	h ₄ ¹⁾	l _{max} ²⁾	b ₃	j _{B4}	b ₅	a ₆	j _L	a _L /a _R ³⁾		n ₁	a ₅	h ₇	n ₈	N ₂	K ₇
		≈g/m	h ₆	±0,02	±3						min.	max.						
TSMW20	6 300	20	65	65	6 000	7,8	30	14	40	75	20	42	25	29	44	18	4,65	M6
TSMW25	8 900	25	75	75	6 000	10	40	18	45	75	20	50	25	34	47	18	4,65	M8
TSMW30	12 300	30	90	90	6 000	11	50	32	60	100	20	64	25	43	57	20	5,5	M10

1) Bezogen auf Wellen-Nenndurchmesser, gemessen im aufgespannten Zustand.

2) Maximale Länge einteiliger Tragschienen; längere Tragschienen siehe Seite 147.
Der Tragkörper ist je nach Tragschienenlänge aus mehreren Teilstücken zusammengesetzt.

3) Maße a_L/a_R sind von der Länge der Tragschiene abhängig.
Berechnung siehe Seite 149.



TSMW

E-Modul N/mm ²	Flächenwerte Querschnitts- fläche mm ²	Biegeachse				
		y-y		z-z		
		I_y mm ⁴	W_y mm ³	e_z mm	I_z mm ⁴	W_z mm ³
72 000	1 426	310 500	9 700	25	545 000	21 800
72 000	1 837	528 800	14 000	27,4	925 000	33 800
72 000	2 543	1 050 000	23 500	32,8	1 810 000	55 200