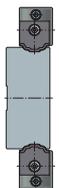


## Linearführungen mit Kugelumlaufschuhen



## Linearführungen mit Kugelumlaufschuhen

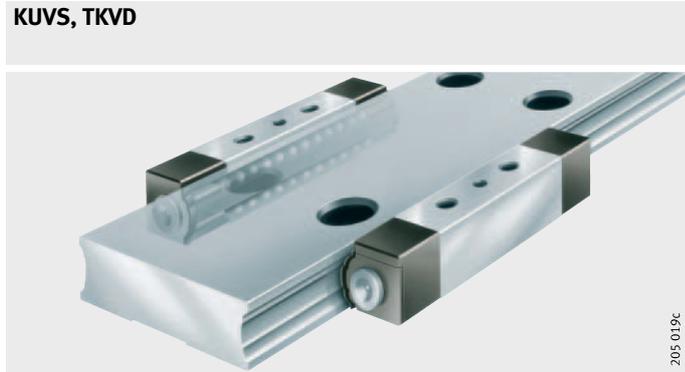
	Seite
<b>Produktübersicht</b>	Linearführungen mit Kugelumlaufschuhen ..... 446
<b>Merkmale</b>	Belastbarkeit..... 447
	Kugelumlaufschuhe ..... 447
	Führungswagen..... 448
	Führungsschienen ..... 448
	Abdichtung ..... 448
	Schmierung..... 449
	Betriebstemperatur ..... 449
	Standardzubehör ..... 449
	Rostgeschützte Ausführung..... 449
<b>Konstruktions- und Sicherheitshinweise</b>	Abdichtung ..... 450
	Befestigung..... 450
	Bohrbilder der Führungsschienen ..... 451
	Anforderungen an die Umgebungskonstruktion..... 452
<b>Genauigkeit</b>	Genauigkeitsklassen ..... 455
	Positions- und Längentoleranzen der Führungsschienen ..... 457
<b>Bestellbeispiel, Bestellbezeichnung</b>	Kugelumlaufschuhe ..... 458
	Schiene mit unsymmetrischem Bohrbild ..... 458
<b>Maßtabelle</b>	Kugelumlaufschuhe und Führungsschienen ..... 460
	Führungswagen und Führungsschienen..... 462



# Produktübersicht Linearführungen mit Kugelumlaufschuhen

**Linearführung**  
mit Kugelumlaufschuhen  
und Führungsschiene

**KUVS, TKVD**



**Kugelumlaufschuh**  
**Führungswagen**

**KUVS**

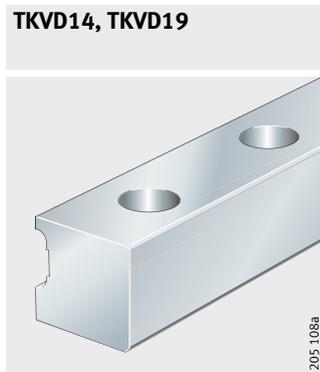


**KWVK..-AL**



**Führungsschienen**  
Halbschiene  
Vollschiene

**TKVD14, TKVD19**



**TKVD32, TKVD42, TKVD69**



**Standardzubehör**  
Kunststoff-Verschlusskappen

**KA..-TN**



# Linearführungen mit Kugelumlaufschuhen

**Merkmale** Diese Linearführungen werden aus vollkugeligen Kugelumlaufschuhen KUVS und Führungsschienen TKVD aufgebaut. Sie sind spieeleinstellbar und für lange unbegrenzte Hübe geeignet.

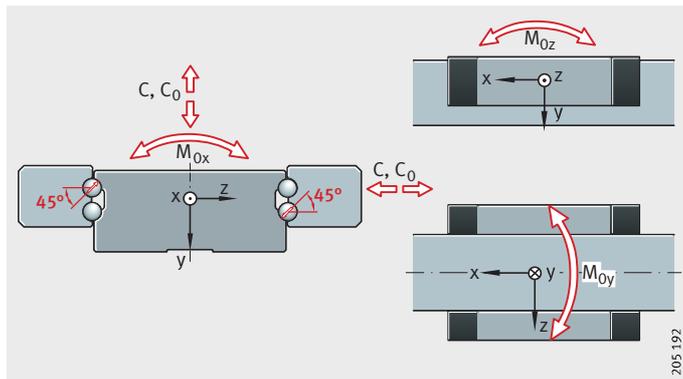
Die Kugelumlaufschuhe können direkt mit der Anschlusskonstruktion verbunden oder in einem Führungswagen integriert und so in die Anschlusskonstruktion eingebunden werden. Damit sind sehr flexible Lösungen mit niedriger Bauhöhe möglich.

Durch die seitliche Anordnung der Umlaufschuhe an der Führungsschiene entsteht ein breiter Stützabstand.

**Belastbarkeit** Die Wälzkörper stehen im Zweipunktkontakt auf den Laufbahnen und haben einem Druckwinkel von  $45^\circ$ .

Die Führungen nehmen Kräfte aus allen Richtungen – nicht in Bewegungsrichtung – und Momente um alle Achsen auf, *Bild 1*.

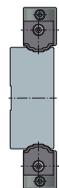
Ihre Tragfähigkeit entspricht annähernd den vierreihigen Kugelumlaufschuhen KUVF, die Steifigkeit ist etwas niedriger.



*Bild 1*  
Belastbarkeit und Druckwinkel

**Kugelumlaufschuhe** Der Tragkörper der Kugelumlaufschuhe ist aus gehärtetem und geschliffenem Stahl und hat zwei endprofilierte Laufbahnen. Er wird über durchgehende Gewindebohrungen mit der Anschlusskonstruktion verschraubt.

Geschlossene Kanäle mit Umlenkkörpern aus Kunststoff führen die Kugeln zurück. Ein Kunststoffsteg zwischen den Kopfstücken sichert die Kugeln im Tragkörper des nicht montierten Kugelumlaufschuhs.



## Linearführungen mit Kugelumlaufschuhen

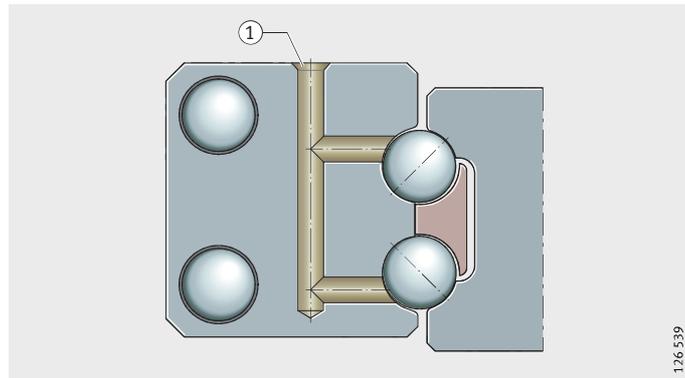
<b>Führungswagen</b>	<p>Der Führungswagen KWVK.-AL hat einen Grundkörper aus eloxiertem Aluminium, in dem zwei Kugelumlaufschuhe KUVS integriert sind.</p> <p>Auf Anfrage sind längere Führungswagen mit vier Kugelumlaufschuhen erhältlich.</p> <p>Die Anschraubflächen für die Kugelumlaufschuhe im Tragkörper sind feingefräst. T-Nuten für handelsübliche Sechskantmutter und Nutensteine dienen zur Befestigung des Wagens an der Anschlusskonstruktion.</p>
<b>Spieleinstellung</b>	<p>Bei den Führungen mit Führungswagen lässt sich über drei Schrauben an der Seite des Wagens das Lagerspiel einstellen. Die Schrauben drücken dabei in den Rücken des Kugelumlaufschuhs.</p>
<b>Führungsschiene</b>	<p>Die Führungsschienen gibt es mit Laufbahnen auf beiden Seiten (TKVD32, TKVD42 und TKVD69) oder als Halbschiene mit der Laufbahn auf einer Seite (TKVD14 und TKVD19).</p> <p>Sie sind aus gehärtetem Stahl und allseitig geschliffen, die Laufbahnen für die Wälzkörper feinstgeschliffen.</p>
<b>Zusammengesetzte Schienen</b>	<p>Wenn die gewünschte Schienenlänge <math>l_{\max}</math> den Wert nach Maßstabellen überschreitet, werden die Führungsschienen mehrteilig geliefert; siehe Seite 452.</p>
<b>Abdichtung</b>	<p>Abstreifer an den Stirnseiten und Längsseiten, die zusammen mit der Führungsschiene eine Spaltdichtung bilden, dichten den Kugelumlaufschuh allseitig ab.</p>

### Schmierung Kugelumlaufschuhe

Die Umlaufschuhe sind bei der Lieferung nass konserviert. Sie eignen sich für Öl- und Fettschmierung. Zum Schmieren haben beide Stirnseiten Schmiernippel. Zusätzlich kann von oben durch eine Bohrung geschmiert werden, *Bild 2*.

### Führungswagen

Bei den Führungswagen ist an jeder Längsseite ein Schmiernippel montiert. Durch diesen wird der Schmierstoff in die obere Bohrung des Kugelumlaufschuhes gepresst.



### Betriebstemperatur

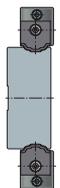
Kugelumlaufschuhe können bei Betriebstemperaturen von  $-10\text{ °C}$  bis  $+100\text{ °C}$  eingesetzt werden.

### Standardzubehör Kunststoff-Verschlusskappen

Die Kappen verschließen die Senkungen der Bohrungen in den Führungsschienen bündig mit der Schienenoberfläche.

### Rostgeschützte Ausführung

Linearführungen mit Kugelumlaufschuhen gibt es auch rostgeschützt mit der Spezialbeschichtung Corrotect®. Bei Anwendungen mit Corrotect® bitte rückfragen.



# Linearführungen mit Kugelumlaufschuhen

## **Konstruktions- und Sicherheitshinweise**

### **Abdichtung**

Die Laufbahnen müssen ständig sauber gehalten werden, um die Kugelumlaufschuhe vor Schäden zu bewahren.

Die serienmäßigen Abstreifer schützen die Kugelumlaufschuhe wirksam vor Schmutz.

Ist eine Führungsschiene starkem Schmutz oder aggressiven Medien ausgesetzt, sind besondere Maßnahmen vorzusehen. Eine Möglichkeit ist, die gesamte Linearführung abzudecken, zum Beispiel mit einem Teleskop- oder einem Faltenbalg.

### **Befestigung**

Um eine hohe Steifigkeit und Belastbarkeit zu erzielen, sind die Führungselemente beidseitig gegen Anschlagflächen abzustützen oder zu verstiften.

Die Bohrungen in der Anschlusskonstruktion müssen entgratet sein, um Auflagefehler zu vermeiden.

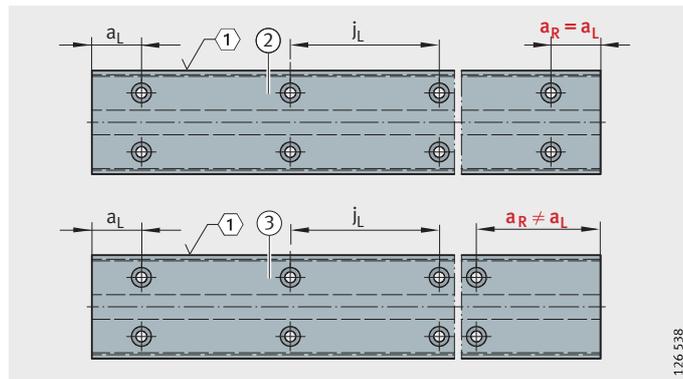
## Bohrbilder der Führungsschienen

Ohne besondere Angabe haben die Führungsschienen ein symmetrisches Bohrbild, *Bild 3*.

Auf Wunsch ist auch ein unsymmetrisches Bohrbild möglich. Dabei muss  $a_L \geq a_{L \min}$  und  $a_R \geq a_{R \min}$  sein, *Bild 3*.

- ① Anschlagseite
- ② symmetrisches Bohrbild
- ③ unsymmetrisches Bohrbild

*Bild 3*  
Symmetrisches und unsymmetrisches Bohrbild



### Maximale Anzahl der Teilungen

Die Anzahl der Teilungen ist der abgerundete ganzzahlige Anteil von:

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

Für die Abstände  $a_L$  und  $a_R$  gilt allgemein:

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

Bei Führungsschienen mit symmetrischem Bohrbild gilt:

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

Anzahl der Bohrungen:

$$x = n + 1$$

$a_L, a_R$  mm  
Abstand Schienenanfang und Schienenende zur nächsten Bohrung

$a_{L \min}, a_{R \min}$  mm  
Mindestwerte für  $a_L, a_R$  nach Maßtabellen

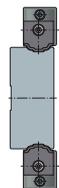
$l$  mm  
Schienenlänge

$n$  –  
maximal mögliche Anzahl der Teilungen

$j_L$  mm  
Abstand der Bohrungen zueinander

$x$  –  
Anzahl der Bohrungen.

**Achtung!** Bei Nichtbeachtung der Minimalwerte für  $a_L$  und  $a_R$  können die Senkbohrungen angeschnitten werden!



# Linearführungen mit Kugelumlaufschuhen

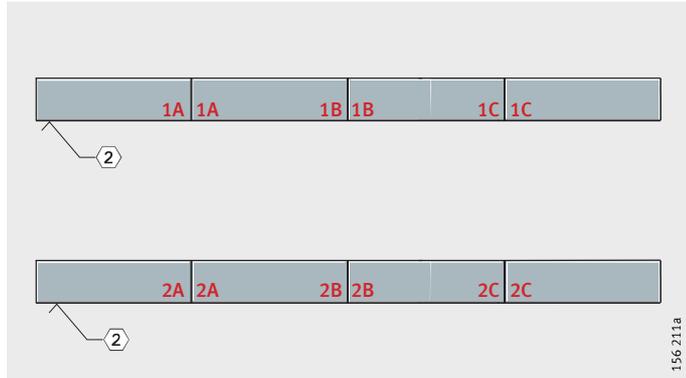
## Mehrteilige Führungsschienen

Ist die geforderte Länge der Schienen größer als  $l_{max}$  nach Maßtabellen, dann werden diese Schienen bis zu ihrer Gesamtlänge aus Teilschienen zusammengesetzt. Die Teile sind aufeinander abgestimmt und gekennzeichnet, *Bild 4*.

- ② Beschriftung  
Teilschienen:  
1A, 1A  
1B, 1B  
1C, 1C  
2A, 2A  
2B, 2B  
2C, 2C

*Bild 4*

Kennzeichnung  
zusammengesetzter Schienen



## Anforderungen an die Umgebungskonstruktion

Die Ablaufgenauigkeit hängt im wesentlichen ab von der Geradheit, Genauigkeit und Steifigkeit der Pass- und Montageflächen.

Die Geradheit des Systems stellt sich erst ein, wenn die Schiene gegen die Bezugsfläche gepresst wird.

Bei hohen Anforderungen an die Ablaufgenauigkeit, weichen Unterkonstruktionen oder beweglichen Schienen bitte rückfragen.

## Form- und Lagegenauigkeit der Anschlussflächen

Je genauer und leichtgängiger die Führung sein soll, desto stärker muss auf die Form- und Lagegenauigkeit der Anschlussflächen geachtet werden.

### Achtung!

Toleranzen einhalten nach *Bild 5, Seite 453* und *Tabelle Werte für Parallelitätstoleranzen t, Seite 453!*

Flächen schleifen oder feinfräsen – Mittenrauwert  $R_a 1,6$  anstreben!

Abweichungen von den angegebenen Toleranzen verschlechtern die Gesamtgenauigkeit, verändern die Vorspannung und verringern die Gebrauchsdauer der Führung!

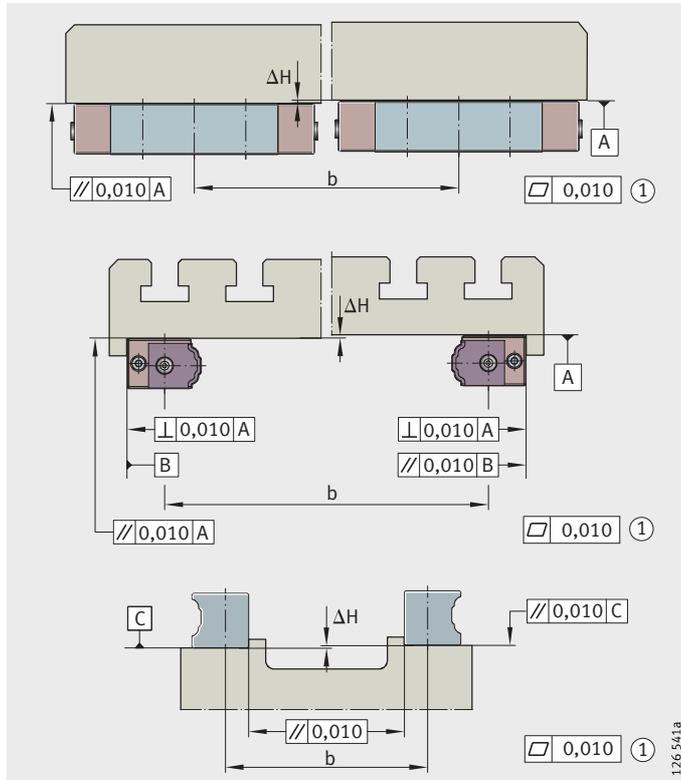
## Höhenunterschied $\Delta H$

Für  $\Delta H$  sind Werte nach folgender Gleichung zulässig. Bei größeren Abweichungen bitte rückfragen.

$$\Delta_H = 0,2 \cdot b$$

$\Delta H$   $\mu m$   
höchste zulässige Abweichung von der theoretisch genauen Lage,  
*Bild 5, Seite 453*

$b$  mm  
Mittenabstände der Führungselemente.



① nicht konvex  
(für alle Bearbeitungsflächen)

**Bild 5**  
Toleranzen der Anschlussflächen  
und Parallelität der montierten  
Führungsschienen

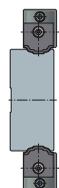
**Parallelität  
der montierten Führungsschienen**

Für parallel angeordnete Führungsschienen gilt die Parallelität  $t$  nach **Bild 5** und Tabelle. Werden die Höchstwerte genutzt, kann der Verschiebewiderstand steigen. Bei größeren Toleranzen bitte rückfragen.

**Werte für Parallelitätstoleranzen  $t$**

Führungsschiene <sup>1)</sup> Kurzzeichen	Parallelitätstoleranz $t$ $\mu\text{m}$
TKVD14	11
TKVD19	13
TKVD32	9
TKVD42	11
TKVD69	13

<sup>1)</sup> Bei den Schienen TKVD14 und TKVD19 ist die Längsseite ohne Laufbahn die Anschlagseite.



# Linearführungen mit Kugelumlaufschuhen

## Anschlaghöhen und Eckenradien

Die Anschlaghöhen und Eckenradien gestalten nach Tabelle, Bild 6 und Bild 7.

### Anschlaghöhen, Eckenradien

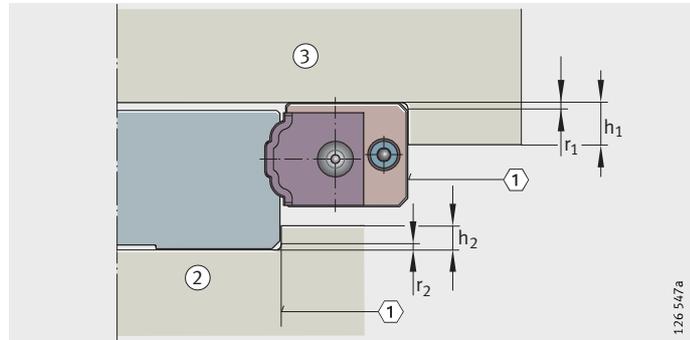
Kugelumlaufschuh, Führungswagen Kurzzeichen	$h_1$ mm	$h_2$ mm max.	$r_1$ mm max.	$r_2$ mm max.
KUVS32	5	5	1	1
KUVS42	5	5	1	1
KUVS69	5	5	1	1
KWVK32-AL	7	5	1	1
KWVK42-AL	7	5	1	1
KWVK69-AL	12	5	1	1

### KUVS

- ① Anschlagseite
- ② Maschinenbett
- ③ Maschinenschlitten

Bild 6

Anschlaghöhen und Eckenradien für Kugelumlaufschuh



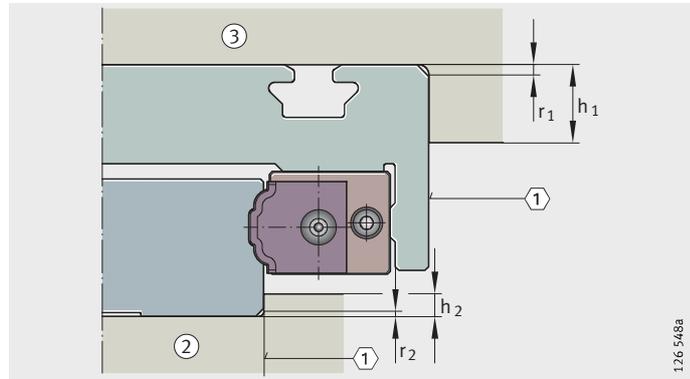
126 547a

### KWVK..-AL

- ① Anschlagseite
- ② Maschinenbett
- ③ Maschinenschlitten

Bild 7

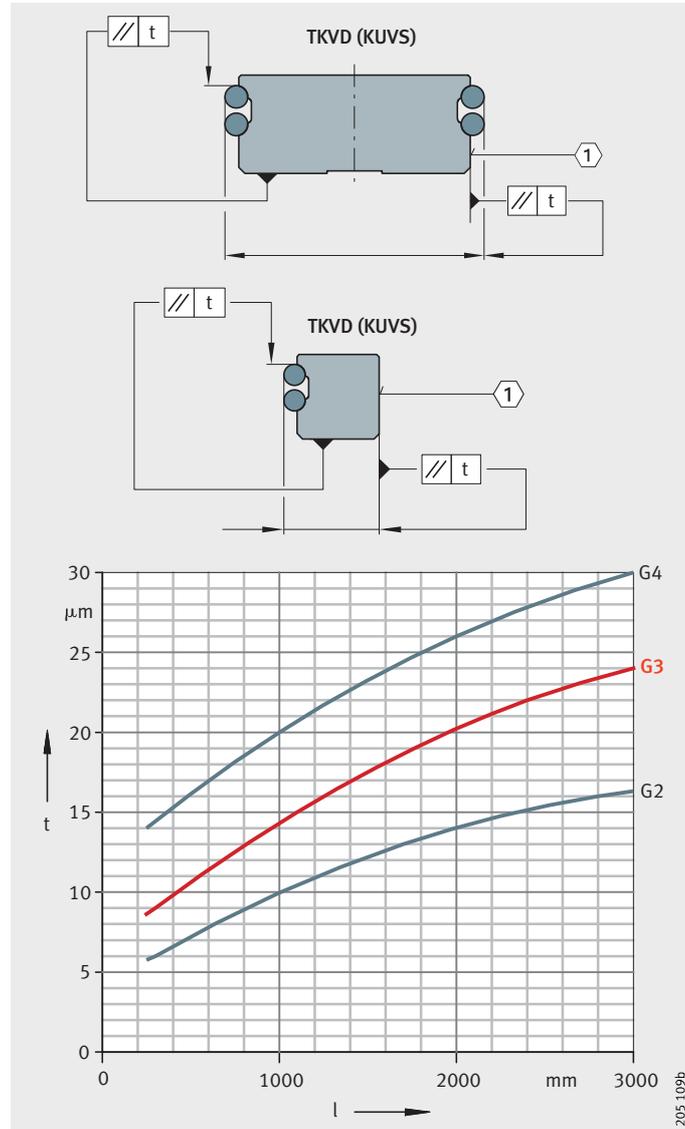
Anschlaghöhen und Eckenradien für Führungswagen



126 548a

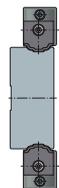
## Genauigkeit Genauigkeitsklassen

Kugelumlaufeinheiten gibt es in den Genauigkeitsklassen G2 bis G4, *Bild 8*. Standard ist die Klasse G3.



### Parallelität der Laufbahnen zu den Anschlagflächen

Die Parallelitätstoleranzen der Führungsschienen zeigt *Bild 8*.



# Linearführungen mit Kugelumlaufschuhen

**Toleranzen** Toleranzen siehe Tabelle und *Bild 9*.

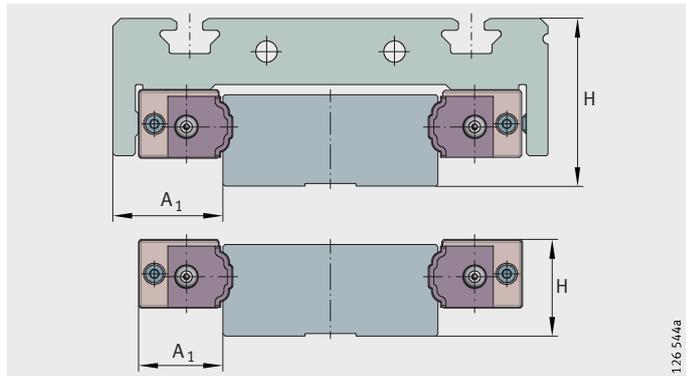
Die Toleranzen sind arithmetische Mittelwerte. Sie beziehen sich auf den Mittelpunkt der Anschraub- oder Anschlagflächen am Führungswagen.

Die Maße H und A<sub>1</sub> (Tabelle Toleranzen der Genauigkeitsklassen) bleiben immer innerhalb der Toleranz, unabhängig davon, an welcher Stelle der Schiene der Wagen steht.

**Toleranzen der Genauigkeitsklassen**

Toleranz		KUVS μm	KWVK..-AL μm
Toleranz für die Höhe	H	±25	±75
Höhenunterschied <sup>1)</sup>	ΔH	10	50
Toleranz für den Abstand	A <sub>1</sub>	±25	±125
Abstandsunterschied <sup>1)</sup>	ΔA <sub>1</sub>	20	100

<sup>1)</sup> Unterschied zwischen mehreren Führungswagen auf einer Führungsschiene, gemessen an der gleichen Stelle der Schiene.



*Bild 9*  
Bezugsmaße für die Genauigkeit

126 544a

## Positions- und Längentoleranzen der Führungsschienen

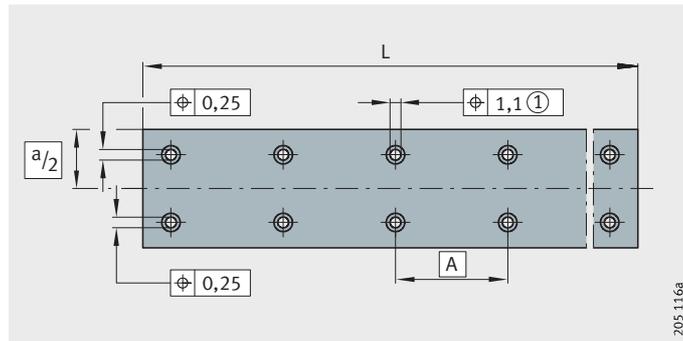
Die Längentoleranz einteiliger Führungsschienen beträgt  $\pm 0,1\%$ . Mehrteilige Führungsschienen haben eine Längentoleranz von  $\pm 3$  mm über die Gesamtlänge.

Die Positionstoleranzen zeigt *Bild 10*.

Das Bohrbild entspricht DIN ISO 1101.

① bei TKVD32 = 0,9 mm

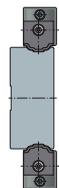
*Bild 10*  
Positionstoleranzen der Führungsschienen



## Teilstücke bei gestoßenen Führungsschienen

Schienenlänge <sup>1)</sup> mm	maximal zulässige Teilstücke
< 3 000	2
3 000 – 4 000	3
4 000 – 6 000	4
> 6 000	4 + 1 Teilstück pro 1 500 mm

<sup>1)</sup> Mindestlänge eines Teilstückes = 600 mm.



## Linearführungen mit Kugelumlaufschuhen

### Bestellbeispiel,

### Bestellbezeichnung

Kugelumlaufschuhe

Zwei Kugelumlaufschuhe  
Größenkennziffer

KUVS  
42

Bestellbezeichnung

2×**KUVS42**, Bild 11.

Schiene mit  
unsymmetrischem Bohrbild

Führungsschiene für Kugelumlaufschuhe  
Größenkennziffer

TKVD  
42

Genauigkeitsklasse

G3

Länge der Führungsschiene

420 mm

$a_L$

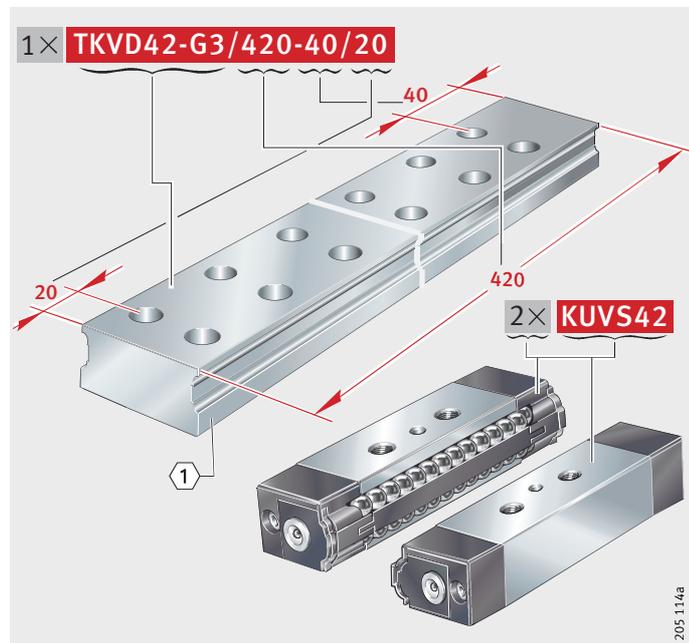
40 mm

$a_R$

20 mm

Bestellbezeichnung

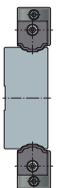
1×**TKVD42-G3/420-40/20**, Bild 11.



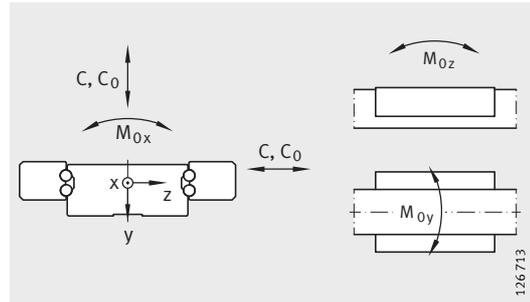
① Anschlagseite

Bild 11

Bestellbeispiel,  
Bestellbezeichnung



# Kugelumlaufschuhe Führungsschienen



Lastrichtungen

Maßtabelle · Abmessungen in mm													
Kugelumlaufschuh	Führungsschiene	Abmessungen						Anschlussmaße					
		$l_{\max}^{1)}$	H	B	L	h	b	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	J <sub>B</sub>	B <sub>1</sub>	j <sub>B</sub>	a <sub>5</sub>
<b>KUVS32</b>	<b>TKVD32</b>	2 000	11	51,6	47	10	31,8	9,9	5,5	40,6		18	6,9
<b>KUVS42</b>	<b>TKVD42</b>	2 000	19	75	71	18	42	16,5	10	55	–	24	9
<b>KUVS42</b>	<b>TKVD14</b>	1 500	15	30	71	14	13,5	16,5	10	–	16,2	6	–
<b>KUVS69</b>	<b>TKVD69</b>	2 000	25	114	96	24	69	22,5	13	88	–	40	14,5
<b>KUVS69</b>	<b>TKVD19</b>	2 000	20	42	96	19	19,5	22,5	13	–	22,2	8	–

1) Maximale Länge einteiliger Führungsschienen. Zulässige Schienenteilstücke siehe Seite 452. Längere Schienen werden mehrteilig geliefert und entsprechend gekennzeichnet.

2)  $a_L$  und  $a_R$  sind von der Schienenlänge abhängig.

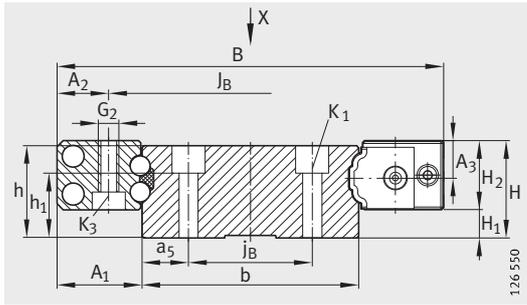
3) Schrauben sichern, besonders wenn Vorspannungsverluste durch Setzen auftreten können.

Maßtabelle (Fortsetzung)									
Kugelumlaufschuh	Führungsschiene				Tragfähigkeit <sup>4)5)</sup>				
	Masse m ≈kg		Masse m ≈kg/m	Ver- schluss- kappe	Tragzahlen		Momente		
					C N	C <sub>0</sub> N	M <sub>0x</sub> Nm	M <sub>0y</sub> Nm	M <sub>0z</sub> Nm
<b>KUVS32</b>	0,025	<b>TKVD32</b>	2,3	KA8TN	5 700	10 600	203	51	51
<b>KUVS42</b>	0,085	<b>TKVD42</b>	5,54	KA8TN	13 500	26 000	648	211	211
<b>KUVS42</b>	0,085	<b>TKVD14</b>	1,45	KA8TN	6 750	13 000	–	–	–
<b>KUVS69</b>	0,2	<b>TKVD69</b>	12,42	KA11TN	26 000	46 500	1 872	492	492
<b>KUVS69</b>	0,2	<b>TKVD19</b>	2,66	KA11TN	13 000	23 250	–	–	–

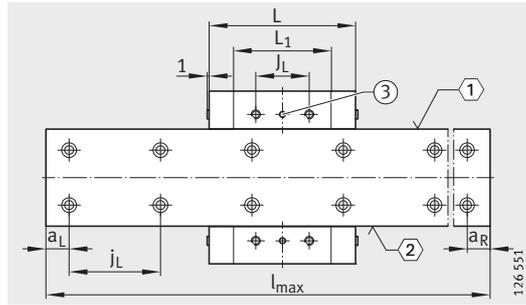
4) Bezogen auf zwei Kugelumlaufschuhe bei TKVD32, TKVD42 und TKVD69, auf einen Kugelumlaufschuh bei TKVD 14 und TKVD19.

5) Die nutzbare Tragfähigkeit wird von den Verbindungen zwischen den Führungselementen und der Anschlusskonstruktion beeinflusst.

- 6) ① Anschlagseite  
② Beschriftung  
③ Schmierbohrung

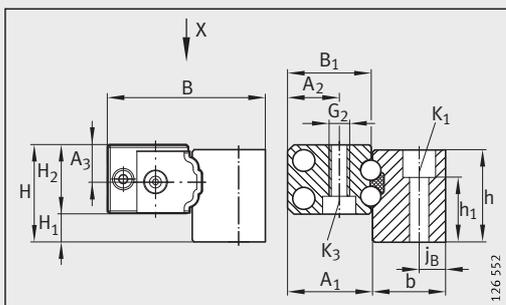


KUVS mit TKVD32, TKVD42, TKVD69

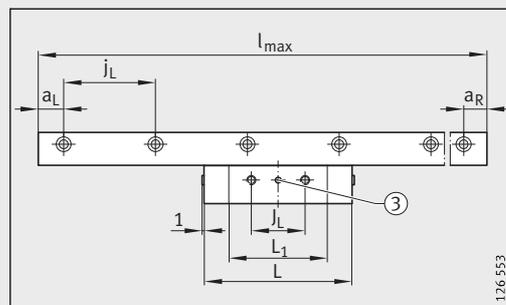


Ansicht um 90° gedreht  
①, ②, ③<sup>6)</sup>

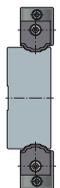
L <sub>1</sub>	J <sub>L</sub>	j <sub>L</sub>	a <sub>L</sub> / a <sub>R</sub> <sup>2)</sup>		H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	h <sub>1</sub>	Befestigungsschrauben <sup>3)</sup>					
			min.	max.					K <sub>1</sub>		G <sub>2</sub>		K <sub>3</sub>	
									DIN ISO 4 762-12.9		M <sub>A</sub>	Nm	M <sub>A</sub>	Nm
29,8	15	40	20	34	0,5	10,5	6	3,1	M3	2,5	M3	1,5	-	-
48,5	20	60	20	53	5,5	13,5	7,3	11,1	M3	2,5	M4	3	M3	2,5
48,5	20	60	20	53	1,5	13,5	7,3	7,1	M3	2,5	M4	3	M3	2,5
64	35	60	20	53	7,5	17,5	9,5	15,1	M5	10	M6	10	M5	10
64	35	60	20	53	2,5	17,5	9,5	10,1	M5	10	M6	10	M5	10



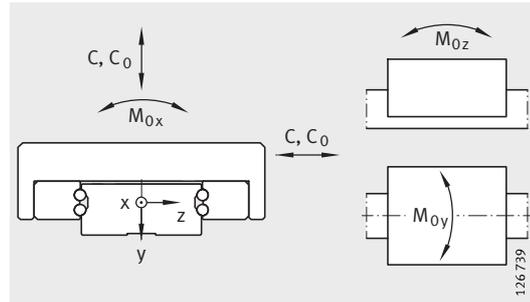
KUVS mit TKVD14, TKVD19



Ansicht um 90° gedreht  
③<sup>6)</sup>



# Führungswagen Führungsschienen



Lastrichtungen

Maßtabelle · Abmessungen in mm														
Führungswagen	Führungsschiene	Abmessungen						Anschlussmaße						
		$l_{\max}^{1)}$	H	B	L	h	b	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	J <sub>B</sub>	j <sub>B</sub>	a <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>
<b>KWVK32-AL</b>	<b>TKVD32</b>	2 000	26	62	50	10	31,8	9,9	10,7	40,6	18	6,9	51,6	–
<b>KWVK42-AL</b>	<b>TKVD42</b>	2 000	35	87	75	18	42	16,5	16	55	24	9	75	31
<b>KWVK69-AL</b>	<b>TKVD69</b>	2 000	47	130	100	24	69	22,5	21	88	40	14,5	114	42,5

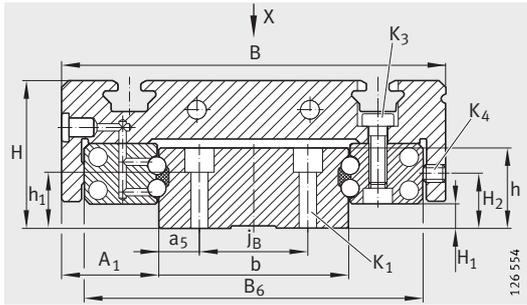
1) Maximale Länge einteiliger Führungsschienen. Zulässige Schienenteilstücke siehe Seite 452. Längere Schienen werden mehrteilig geliefert und entsprechend gekennzeichnet.

2)  $a_L$  und  $a_R$  sind von der Schienenlänge abhängig.

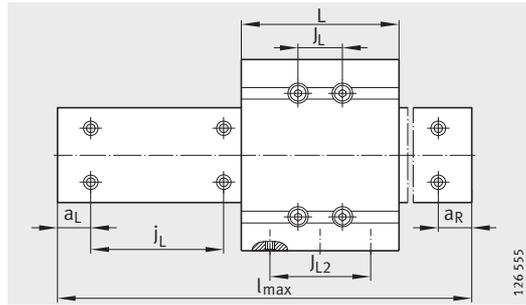
3) Schrauben sichern, besonders wenn Vorspannungsverluste durch Setzen auftreten können.

Maßtabelle (Fortsetzung)									
Führungswagen		Führungsschiene			Tragfähigkeit <sup>4)</sup>				
	Masse m ≈kg		Masse m ≈kg/m	Ver- schluss- kappe	Tragzahlen		Momente		
					C	C <sub>0</sub>	M <sub>0x</sub>	M <sub>0y</sub>	M <sub>0z</sub>
					N	N	Nm	Nm	Nm
<b>KWVK32-AL</b>	0,17	<b>TKVD32</b>	2,3	KA8TN	5 700	10 600	203	51	51
<b>KWVK42-AL</b>	0,45	<b>TKVD42</b>	5,54	KA8TN	13 500	26 000	648	211	211
<b>KWVK69-AL</b>	1,1	<b>TKVD69</b>	12,42	KA8TN	26 000	46 500	1 800	490	492

4) Die nutzbare Tragfähigkeit wird von den Verbindungen zwischen den Führungselementen und der Anschlusskonstruktion beeinflusst.

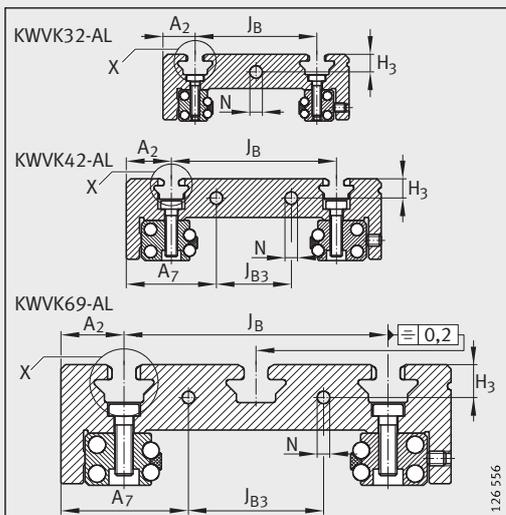


KWVK..-AL auf TKVD

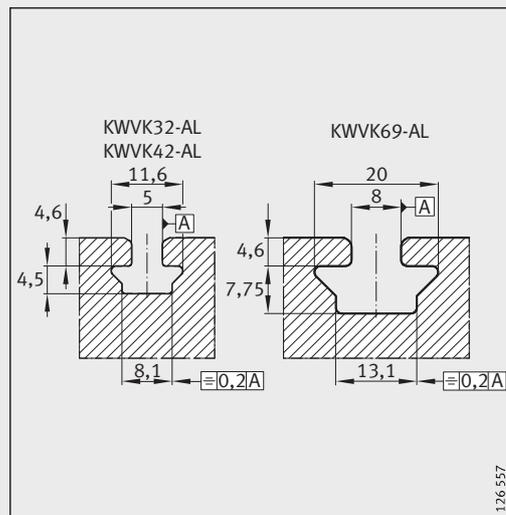


Ansicht um 90° gedreht

j <sub>B3</sub>	j <sub>L</sub>	j <sub>L2</sub>	j <sub>L</sub>	a <sub>L</sub> / a <sub>R</sub> <sup>2)</sup>		N	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	h <sub>1</sub>	H <sub>3</sub>	Befestigungsschrauben <sup>3)</sup>				
				min.	max.						K <sub>1</sub>		K <sub>3</sub>		K <sub>4</sub>
											DIN ISO 4 762-12.9		M <sub>A</sub>	M <sub>A</sub>	
		Nm		Nm		Nm		Nm							
-	15	25	40	20	35	4,2	0,5	6	3,1	7,5	M3	2,5	M3	0,6	M3
25	20	40	60	20	53	4,2	5,5	12	11,1	8	M3	2,5	M4	2,1	M4
45	35	55	60	20	53	4,2	7,5	17	15,1	11	M5	10	M6	4,8	M6



Führungswagen KWVK..-AL



Einzelheit X

