

	DIN ISO 3408-2	
ICS 25.060.99	Entwurf	Einsprüche bis 2024-09-19 Vorgesehen als Ersatz für DIN 69051-5:2002-11
Kugelgewindetriebe – Teil 2: Nenndurchmesser, Nennsteigungen, Abmessungen der Gewindemuttern und Befestigungsschrauben – Metrische Serien (ISO 3408-2:2021); Text Deutsch und Englisch Ball screws – Part 2: Nominal diameters, leads, nut dimensions and mounting bolts – Metric series (ISO 3408-2:2021); Text in German and English Vis à billes – Partie 2: Diamètres et pas hélicoïdaux nominaux et dimensions des écrous et boulons de montage – Série métrique (ISO 3408-2:2021); Texte en allemand et anglais Anwendungswarnvermerk Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-07-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil das beabsichtigte Dokument von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren. Stellungnahmen werden erbeten – vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm- Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben; – oder als Datei per E-Mail an nwm@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm- Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden; – oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Werkzeugmaschinen (NWM), Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main. Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen. Gesamtumfang 48 Seiten DIN-Normenausschuss Werkzeugmaschinen (NWM) DIN-Normenausschuss Wälz- und Gleitlager (NAWGL)		

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	3
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	4
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Symbole	6
5 Nenndurchmesser, Nennsteigungen und ihre Kombinationen	7
6 Abmessungen für Kugelgewindetriebe, Typ B6, B8 und B4, A6 und C6	9
Literaturhinweise	27

Bilder

Bild 1 — Abmessungen für Kugelgewindemutter, Typ B6	9
Bild 2 — Abmessungen für Kugelgewindemutter, Typ B8	10
Bild 3 — Abmessungen für alle Kugelgewindemutter, Typ B4	10
Bild 4 — Abmessungen der Kugelgewindemutter, Typ A6	11
Bild 5 — Abmessungen für Kugelgewindemutter, Typ C6	12
Bild 6 — Alternativen für Detail X (in Bild 1 bis Bild 5)	12

Tabellen

Tabelle 1 — Nenndurchmesser, Nennsteigung und ihre Kombination	8
Tabelle 2 — Abmessungen für Kugelgewindemutter und Befestigungsschrauben — Serie 1	13
Tabelle 3 — Abmessungen für Kugelgewindemutter und Befestigungsschrauben — Serie 2	16
Tabelle 4 — Abmessungen für Kugelgewindemutter und Befestigungsschrauben — Serie 3	22

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 3408-2:2021, die vom Technischen Komitee ISO/TC 39 „Machine tools“, dessen Sekretariat von SNV (Schweiz) gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 4 „Rolling bearings“ erarbeitet wurde.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 122-59-07 AA „Kugelgewindetriebe“ im DIN-Normenausschuss Werkzeugmaschinen (NWM).

Mitgewirkt bei der Erstellung dieses Dokuments hat das Gremium NA 118-01-11 AA „Linear-Wälzlager einschließlich Teile und Zubehör“.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 3408-1	siehe	DIN ISO 3408-1
ISO 4762	siehe	DIN EN ISO 4762

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN 69051-5:2002-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) ISO 3408-2:2021-05 wurde im ISO-Gremium ISO/TC 39/JWG 7 überarbeitet. Das nationale Normgremium NA 122-59-07 AA „Kugelgewindetriebe“ hat diesen Prozess begleitet. Hierbei wurden unter anderem Norminhalte aus japanischen JIS-Normen sowie aus der DIN 69051-5 genommen und überarbeitet. Des Weiteren wurden u. a. Anzugsmomente neu berechnet;
- b) DIN 69051-5:2002-11 soll durch die deutsche Übersetzung der ISO 3408-2 komplett ersetzt werden. ISO 3408-2 hat den aktuelleren Inhalt und enthält ebenso bevorzugte Kombinationen von Nenndurchmesser und Nennsteigungen und eine allgemeine Übersicht zusätzlicher Kombinationen, die verwendet werden können, falls nötig, und von den Vorzugsreihen abweichen.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 4762, *Zylinderschrauben mit Innensechskant*

DIN ISO 3408-1, *Kugelgewindetriebe — Teil 1: Begriffe und Bezeichnungssystem*

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC Directives, Teil 1, beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC Directives, Teil 2, erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterteilungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 39, *Machine tools*, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 4, *Rolling bearings*, Unterkomitee SC 11, *Linear motion rolling bearings*, erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 3408-2:1991), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- der Stand der Technik wurde substanziell überprüft;
- es wurden drei Serien von Kugelspindeln, die unterschiedliche internationale Standards reflektieren, definiert;
- Abmessungen, die die derzeitige Marktsituation widerspiegeln, wurden hinzugefügt; und
- es wurden verschiedene Typen von Flanschen definiert, die den Stand der Technik reflektieren.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 3408 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument spezifiziert die Nenndurchmesser und Nennsteigungen, Abmessungen für Gewindemuttern und Anschlusskonstruktion für metrische Kugelgewindetriebe. Das Dokument enthält ebenso bevorzugte Kombinationen von Nenndurchmesser und Nennsteigungen und eine allgemeine Übersicht zusätzlicher Kombinationen, die verwendet werden können, falls nötig, und von den Vorzugsreihen abweichen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 3408-1, *Ball screws — Part 1: Vocabulary and designation*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 3408-1.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

4 Symbole

Symbol	Beschreibung	Einheiten
d_0	Nenndurchmesser	mm
D_1	Außendurchmesser der Kugelgewindemutter	mm
D_4	Teilkreisdurchmesser der Befestigungsbohrungen	mm
D_5	Durchmesser der Befestigungsbohrungen des Flansches	mm
D_6	Außendurchmesser des Flansches	mm
D_7	Durchmesser der Senkbohrung für den Schraubenkopf	mm
$F_{a\max}$	Axialkraft an der Abhebegrenze des Mutternflansches	kN
L_1	Länge des Passdurchmessers der Mutteraufnahme	mm
L_3	Vorbaulänge	mm
L_7	Flanschlänge	mm
L_8	Abstand zwischen den Flanschabflachungen	mm
L_9	Tiefe der Senkbohrung	mm
L_{10}	Gewindelänge des Schmieranschlusses	mm
P_{ho}	Nennsteigung	mm
Q	Gewinde des Schmieranschlusses	
T_a	Anziehdrehmoment einer Schraube	Nm

5 Nenndurchmesser, Nennsteigungen und ihre Kombinationen

Nenndurchmesser, Nennsteigungen und ihre Kombinationen sind in Tabelle 1 ersichtlich. Bevorzugte Kombinationen (Vorzugsreihen) von Nenndurchmesser und Nennsteigungen sind in grau und fett hervorgehoben.

Tabelle 1 — Nenndurchmesser, Nennsteigung und ihre Kombination

Nenn- durchmesser d_0 mm	Nennsteigung																		
	P_{ho}																		
	mm																		
	1	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	15	16	20	25	30	32	40	50
4	1																		
5	1	1,5																	
6	1	1,5	2	2,5															
8	1	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12								
10	1	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12								
12			2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	15	16	20	25	30			
14			2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	15	16	20	25	30			
16			2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	15	16	20	25	30			
20					3	4	5	6	8	10	12	15	16	20	25	30	32	40	50
25						4	5	6	8	10	12	15	16	20	25	30	32	40	50
28						4	5	6	8	10	12	15	16	20	25	30	32	40	50
32						4	5	6	8	10	12	15	16	20	25	30	32	40	50
36						4	5	6	8	10	12	15	16	20	25	30	32	40	50
40							5	6	8	10	12	15	16	20	25	30	32	40	50
45							5	6	8	10	12	15	16	20	25	30	32	40	50
50							5	6	8	10	12	15	16	20	25	30	32	40	50
63							5	6	8	10	12	15	16	20	25	30	32	40	50
80								6	8	10	12	15	16	20	25	30	32	40	50
100										10	12	15	16	20	25	30	32	40	50
125										10	12	15	16	20	25	30	32	40	50
160											12	15	16	20	25	30	32	40	50

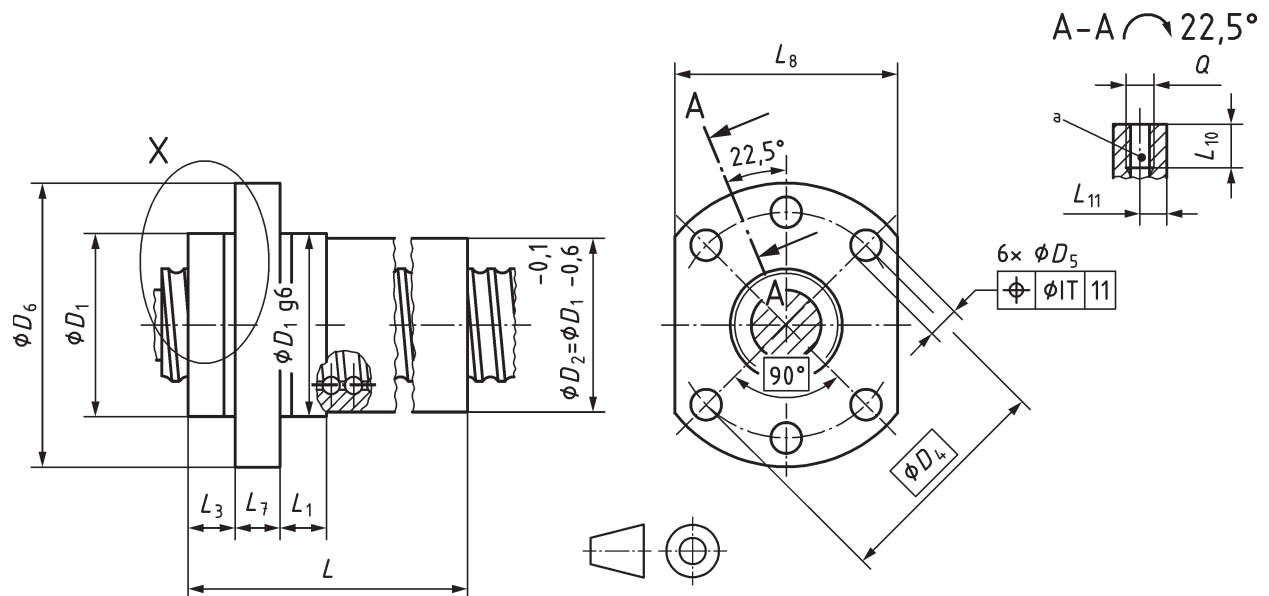
6 Abmessungen für Kugelgewindetriebe, Typ B6, B8 und B4, A6 und C6

Es gibt drei Serien standardisierter Abmessungen für Kugelgewindetriebe. In den Tabelle 2, Tabelle 3 und Tabelle 4 sind unterschiedliche Typen von Kugelgewindetrieben dargestellt. Die folgende Liste zeigt diese drei Serien von Kugelgewindetrieben mit den entsprechenden Bildern und Maßtabellen.

- Serie 1 (Mutter mit interner Rückführung): dargestellt in Bild 1 bis Bild 3; Abmessungen werden in Tabelle 2 gezeigt (nationaler Anhang: entspricht im Wesentlichen DIN 69051-5).
- Serie 2 (Mutter mit interner Rückführung): dargestellt in Bild 3 bis Bild 5; Abmessungen in Tabelle 3.
- Serie 3 (Mutter mit externer Rückführung): dargestellt in Bild 3 bis Bild 5; Abmessungen in Tabelle 4.

Weitere alternative Konstruktionsdetails sind in Bild 6 gegeben.

ANMERKUNG Die Bezeichnung B in der Typenbeschreibung, z. B. B4, stellt den Flanschtyp dar und basiert auf der vorherigen Definition, wobei A den Typ mit einem runden Flansch, B den Typ mit einem Flansch mit zwei abgeflachten Flächen und C den Typ mit einem Flansch mit einer abgeflachten Fläche beschreibt. Die entsprechende Anzahl steht für die Anzahl der Montagebohrungen am Flansch (z. B. der Typ mit zwei Abflachungen mit 4 Bohrungen würde B4 entsprechen).



Legende

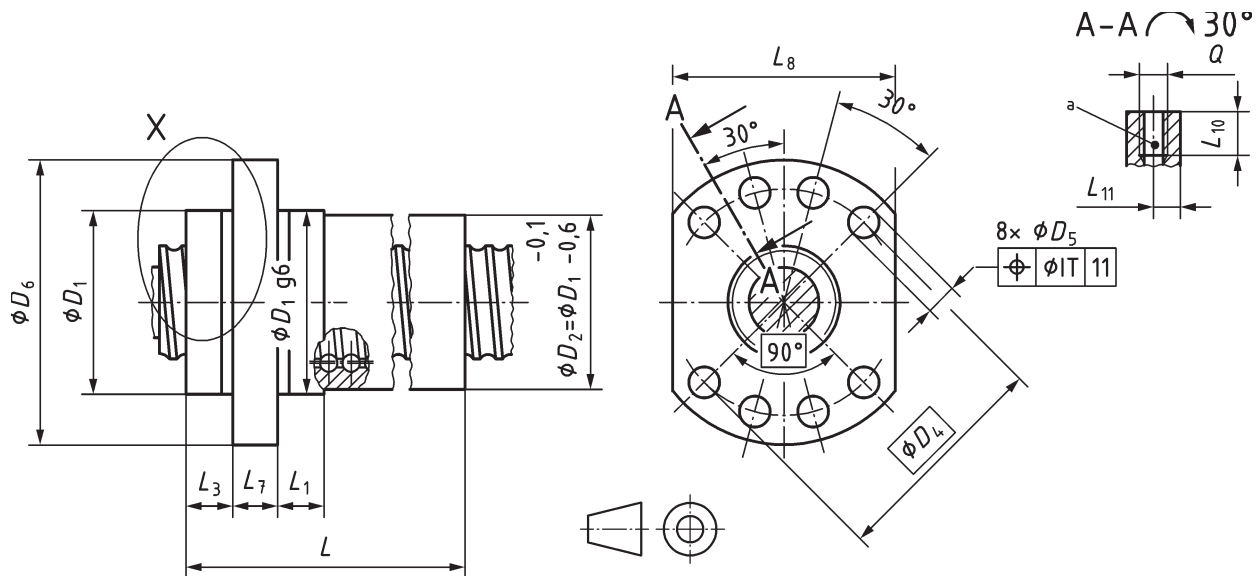
L Herstellerspezifische Länge der Kugelgewindemutter

L_{11} Herstellerspezifische Position des Gewindes für den Schmieranschluss der Kugelgewindemutter

ANMERKUNG Siehe Bild 6 für Detail X und alle Abmessungen in Tabelle 2.

- ^a Wenn die Position der Schmieröffnung nicht ausreicht, kann sie verschlossen und durch eine neue axiale Bohrung auf beiden Seiten des Flansches ersetzt werden. Einzelheiten müssen gesondert festgelegt werden.

Bild 1 — Abmessungen für Kugelgewindemutter, Typ B6



Legende

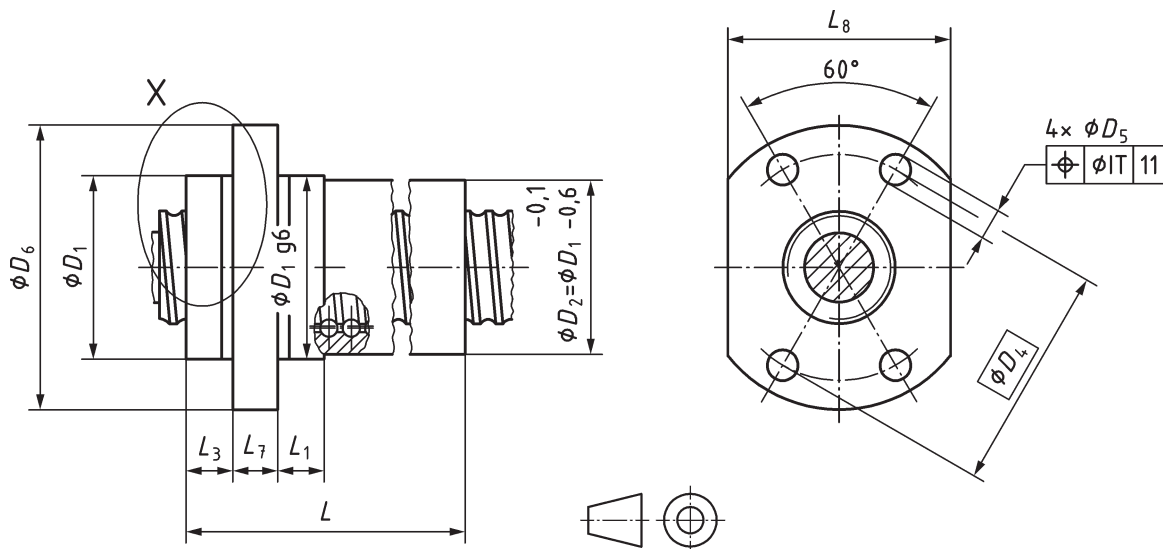
L Herstellerspezifische Länge der Kugelgewindemutter

L_{11} Herstellerspezifische Position des Gewindes für den Schmieranschluss der Kugelgewindemutter

ANMERKUNG Siehe Bild 6 für Detail X und alle Abmessungen in Tabelle 2.

^a Wenn die Position der Schmieröffnung nicht ausreicht, kann sie verschlossen und durch eine neue axiale Bohrung auf beiden Seiten des Flansches ersetzt werden. Einzelheiten müssen gesondert festgelegt werden.

Bild 2 — Abmessungen für Kugelgewindemutter, Typ B8

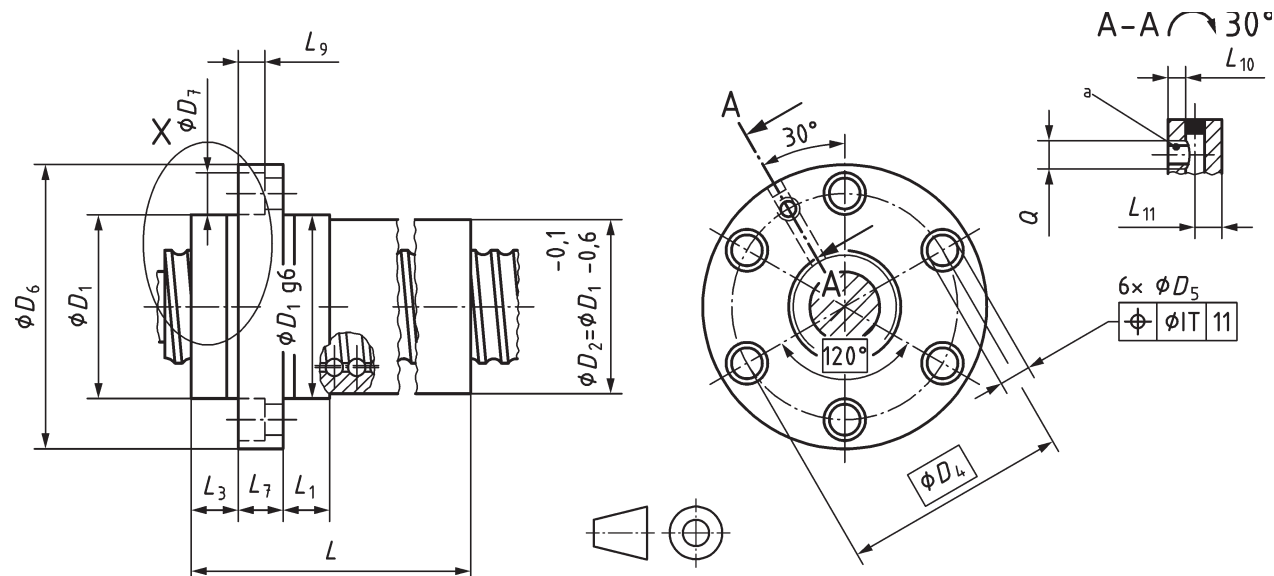


Legende

L Herstellerspezifische Länge der Kugelgewindemutter

ANMERKUNG Siehe Bild 6 für Detail X und alle Abmessungen in Tabelle 2, Tabelle 3 und Tabelle 4.

Bild 3 — Abmessungen für alle Kugelgewindemutter, Typ B4



Legende

L Herstellerspezifische Länge der Kugelgewindemutter

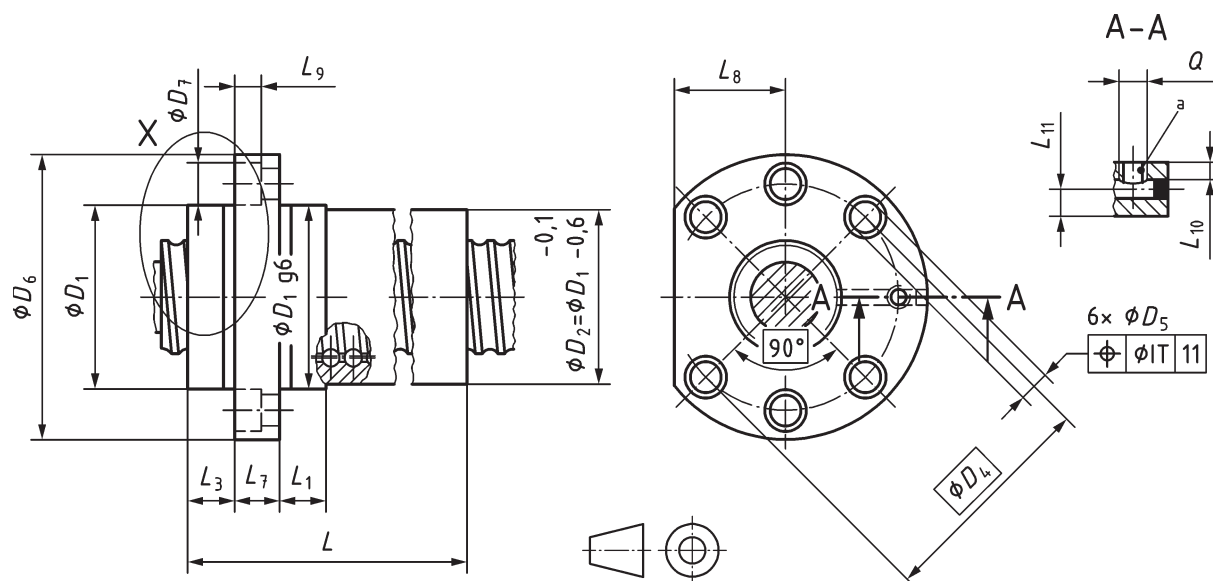
L_{10} Herstellerspezifische Tiefe des Schmieranschlusses

L_{11} Herstellerspezifische Position des Gewindes für den Schmieranschluss der Kugelgewindemutter

ANMERKUNG Siehe Bild 6 für Detail X und alle Abmessungen in Tabelle 3 und Tabelle 4.

- ^a Wenn die Position der Schmieröffnung nicht ausreicht, kann sie verschlossen und durch eine neue axiale Bohrung auf beiden Seiten des Flansches ersetzt werden. Einzelheiten müssen gesondert festgelegt werden.

Bild 4 — Abmessungen der Kugelgewindemutter, Typ A6



Legende

L Herstellerspezifische Länge der Kugelgewindemutter

L_{10} Herstellerspezifische Tiefe des Schmieranschlusses

L_{11} Herstellerspezifische Position des Gewindes für den Schmieranschluss der Kugelgewindemutter

ANMERKUNG Siehe Bild 6 für Detail X und alle Abmessungen in Tabelle 3 und Tabelle 4.

^a Wenn die Position der Schmieröffnung nicht ausreicht, kann sie verschlossen und durch eine neue axiale Bohrung auf beiden Seiten des Flansches ersetzt werden. Einzelheiten müssen gesondert festgelegt werden.

Bild 5 — Abmessungen für Kugelgewindemutter, Typ C6

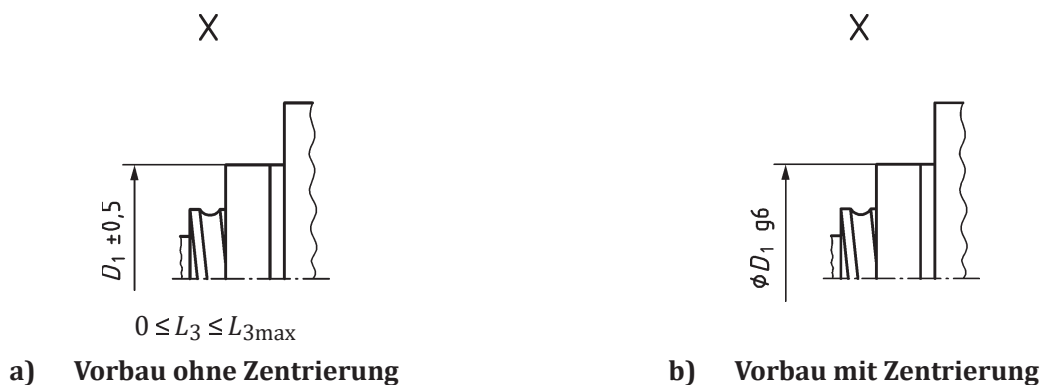


Bild 6 — Alternativen für Detail X (in Bild 1 bis Bild 5)

Tabelle 2 — Abmessungen für Kugelgewindemutter und Befestigungsschrauben — Serie 1

Nenn- durch- messer	Nenn- steigung	Außen- durch- messer der Kugel- gewin- demut- ter	Teil- kreis- durch- messer der Befesti- gungs- bohrun- gen	Flansch- typ der Kugel- gewin- demutter	Durch- messer der Befesti- gungs- bohrun- gen des Flan- sches	Außen- durch- messer des Flan- sches	Länge des Pass- durch- messers der Mutter- auf- nahme	Vor- bau- länge	Flansch- länge	Abstand zwi- schen den Flansch- abfla- chungen	Gewin- delänge des Schmier- anschlus- ses	Gewin- de des Schmier- an- schlus- ses	Befesti- gungs- schrau- ben	Axial- kraft an der Abhebe- grenze des Mut- tern- flan- sches $F_{a\max}^c$	Anzieh- drehmo- ment einer Schrau- be T_a^c
d_0 mm	P_{ho} mm	D_1 mm ^b	D_4 mm		D_5 mm	D_6 mm	L_1 mm min.	L_3 mm max.	L_7 mm	L_8 mm	L_{10} mm min.	Q		$F_{a\max}^c$ kN stat.	T_a^c Nm
4	≥ 1	11	17	Bild 3 Typ B4	3,4	23	5	5	4	15	—	—	M3	3,63	1,4
5	≥ 1	12	18		3,4	24	5	5	4	15	—	—	M3	3,63	1,4
6	≥ 1	12	18		3,4	24	10	10	6	16	—	—	M3	4,46	1,4
8	≥ 1	16	22		3,4	28	10	10	6	19	—	—	M3	4,46	1,4
10	≥ 1	19	28		4,5	36	10	12	6	23	—	—	M4	8,16	3,1
12	≥ 2	24	32		4,5	40	10	14	8	26	—	—	M4	8,91	3,1
14	≥ 2	26	38	Bild 1 Typ B6	5,5	48	10	10	10	40	8	M6 × 1	M5	23,6	6,3
16	≤ 5	28	38		5,5	48	10	10	10	40	8	M6 × 1	M5	23,6	6,3
16	> 5	32	42		5,5	52	10	15	10	40	8	M6 × 1	M5	23,6	6,3
20	≥ 1	36	47		6,6	58	10	16	10	44	8	M6 × 1	M6	34,2	11
25	≤ 5	40	51		6,6	62	10	10	10	48	8	M6 × 1	M6	34,2	11
25	> 5	40	51		6,6	62	10	17	10	48	8	M6 × 1	M6	34,2	12
28	≥ 4	46	65		9	80	10	10	12	62	8	M6 × 1	M8	66,1	26
32	≤ 10	50	65		9	80	10	10	12	62	8	M6 × 1	M8	66,1	26
32	> 10	56	71		9	86	20	20	14	65	8	M6 × 1	M8	67,4	26
36	≥ 4	61	76	Bild 2 Typ B8	9	91	10	17	14	68	10	M8 × 1	M8	89,9	26
40	< 10	63	78		9	93	10	17	14	70	10	M8 × 1	M8	89,9	26
40	≥ 10	63	78		9	93	20	20	14	70	10	M8 × 1	M8	89,9	26

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Nenn- durch- messer	Nenn- steigung	Außen- durch- messer der Kugel- gewin- demut- ter	Teil- kreis- durch- messer der Befesti- gungs- bohrun- gen	Flansch- typ der Kugel- gewin- demutter	Durch- messer der Befesti- gungs- bohrun- gen des Flan- sches	Außen- durch- messer des Flan- sches	Länge des Pass- durch- messers der Mutter- auf- nahme	Vor- bau- länge	Flansch- länge	Abstand zwi- schen den Flansch- abfla- chungen	Gewin- delänge des Schmier- anschlus- ses	Gewin- de des Schmier- an- schlus- ses	Befesti- gungs- schrau- ben	Axial- kraft an der Abhebe- grenze des Mut- tern- flan- sches $F_{a\max}^c$	Anzieh- mo- ment einer Schrau- be T_a^c
d_0 mm	P_{ho} mm	D_1 mm ^b	D_4 mm		D_5 mm	D_6 mm	L_1 mm min.	L_3 mm max.	L_7 mm	L_8 mm	L_{10} mm min.	Q		$F_{a\max}^c$ kN stat.	T_a^c Nm
40	> 10 ^a	70	85	Bild 2 Typ B8	9	100	25	25	14	75	10	M8 × 1	M8	89,9	26
45	≥ 5	70	88		11	105	20	25	16	80	10	M8 × 1	M10	148	51
50	≤ 10	75	93		11	110	10	17	16	85	10	M8 × 1	M10	148	51
50	> 10	75	93		11	110	20	20	16	85	10	M8 × 1	M10	148	51
50	> 10 ^a	82	100		11	118	25	25	16	92	10	M8 × 1	M10	147	51
63	≤ 10	90	108		11	125	10	17	18	95	10	M8 × 1	M10	150	51
63	> 10	95	115		13,5	135	25	30	20	100	10	M8 × 1	M12	226	87
63	> 10 ^a	105	125		13,5	145	25	30	20	110	10	M8 × 1	M12	226	87
80	≤ 10	105	125		13,5	145	12	17	20	110	10	M8 × 1	M12	226	87
80	> 10	125	145		13,5	165	25	30	25	130	10	M8 × 1	M12	230	87
80	> 10 ^a	135	155		13,5	175	25	40	25	140	10	M8 × 1	M12	230	87
100	≤ 10	125	145		13,5	165	10	17	22	130	10	M8 × 1	M12	227	87
100	> 10	150	176		17,5	202	25	30	30	155	10	M8 × 1	M16	440	210
100	> 10 ^a	160	186		17,5	212	40	40	30	165	10	M8 × 1	M16	440	210
125	≤ 10	150	176		17,5	202	10	17	25	155	10	M8 × 1	M16	434	210
125	> 10	170	196		17,5	222	25	30	30	175	10	M8 × 1	M16	440	210
125	> 10 ^a	200	233		22	265	40	45	30	205	10	M8 × 1	M20	714	430

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Nenn- durch- messer	Nenn- steigung	Außen- durch- messer der Kugel- gewin- demut- ter	Teil- kreis- durch- messer der Befesti- gungs- bohrun- gen	Flansch- typ der Kugel- ge- winde- mutter	Durch- messer der Befesti- gungs- bohrun- gen des Flan- sches	Außen- durch- messer des Flan- sches	Länge des Pass- durch- messers der Mutter- auf- nahme	Vor- bau- länge	Flansch- länge	Abstand zwi- schen den Flansch- abfla- chungen	Gewin- delänge des Schmier- anschlus- ses	Gewin- de des Schmier- an- schlus- ses	Befesti- gungs- schrau- ben	Axial- kraft an der Abhebe- grenze des Mut- tern- flan- sches	Anzieh- drehmo- ment einer Schrau- be
d_0 mm	P_{ho} mm	D_1 mm ^b	D_4 mm		D_5 mm	D_6 mm	L_1 mm min.	L_3 mm max.	L_7 mm	L_8 mm	L_{10} mm min.	Q		$F_{a\max}^c$ kN stat.	T_a^c Nm
160	≤ 10	185	212	Bild 2 Typ B8	17,5	240	10	17	30	190	10	M8 × 1	M16	437	210
160	> 10	210	243		22	275	25	30	40	215	10	M8 × 1	M20	728	430
160	> 10 ^a	260	300		22	340	40	50	40	265	10	M8 × 1	M20	707	430

ANMERKUNG Die Schraubenberechnung basiert auf den gegebenen Parametern und ist ohne Sicherheitsfaktoren berechnet. Für ein detailliertes Berechnungsverfahren siehe VDI 2230.

^a Sekundäre Baugrößen.

^b Toleranzen für D_1 von Kugelgewindemuttern der Typen B6, B8 und B4 (siehe Bild 1 bis Bild 3 und Bild 6).

^c Basis der Schraubenberechnung: statische Belastung; zentrisch verspannte Einschraubenverbindung; Einschraubverbindung (keine Durchsteckschraubverbindung); Abheben des Mutterflansches bei der angegebenen Zugkraft; reine Zugkraft; keine Querkraft; berechnet für Zylinderschrauben mit Innensechskant; Festigkeitsklasse 8.8; Berechnung ist nur für die angegebene Schraubenlänge gültig; Ausnutzungsgrad zur Streckgrenze beim Anziehen $v = 0,9$; Krafteinleitungsfaktor n nach VDI 2230 Nov. 2015; gemittelt für Tabelle 2: $n = 0,34$; Setzbetrag für $R_z < 10 \mu\text{m}$: $f_Z = f_{\text{Gewinde}} + f_{\text{Kopfauflage}} + f_{\text{Trennfuge}} = 3 \mu\text{m} + 2,5 \mu\text{m} + 1,5 \mu\text{m} = 7 \mu\text{m}$; Anziehungsfaktor $\alpha_A = 1,5$ für Drehmomentschlüssel; Reibungszahl $\mu_g = 0,125$; verspanntes Teil, Schraubenwerkstoff und Bauteil mit Innengewinde aus Stahl $E = 210\,000 \text{ N/mm}^2$. Die folgenden zusätzlichen Parameter wurden für die Schraubenberechnung in Tabelle 2 verwendet: Klemmlänge (verspanntes Teil) für Tabelle 2: $l_k = L_7$; Schraubenlänge berechnet aus der Klemmlänge und der Einschraublänge $l = l_k + 1,2 \cdot d$; Durchmesser des Durchgangsloches $D_{Ki} = D_5$; möglicher äußerer Durchmesser des Ersatzverformungskegels $D_{A\text{außen}} = D_6 - D_4$; möglicher innerer Durchmesser des Ersatzverformungskegels $D_{A\text{innen}} = D_4 - D_1$, Durchmesser des Ersatzverformungskegels $D_A = \text{MIN}(D_{A\text{außen}}; D_{A\text{innen}})$; Länge zwischen Grundkörper und Krafteinleitungspunkt $l_A = 0$, da der Wert herstellerabhängig ist; Verbindungstyp SV4 nach VDI 2230 Nov. 2015, Bild 22; Klemmkraft ist $F_{Kerf} = 0 \text{ N}$ beim Abheben in der Trennfuge; Anzahl der Schrauben x am Flansch ergibt sich aus den Typen B4, B6, B8, A6, C6.