



## Axes

TYPE

**AX**

### Utilisation

Le choix des axes peut avoir une très grande importance. Il est donc judicieux de suivre attentivement nos directives. Il va de soi que les **AXES SFERAX** peuvent être utilisés

avantageusement pour toutes sortes d'applications n'employant pas obligatoirement des roulements, telles que colonnes de guidage, tiges de pistons, etc.

### Programme de fabrication

Axes SFERAX STANDARD  
Axes SFERAX en pouces  
Axes SFERAX creux (tube)  
Axes SFERAX INOX  
Axes SFERAX chromés 5 à 10  
Fabriqués en 3 qualités

Fabriqués en 3 qualités  
Fabriqués en 3 qualités  
Fabriqués en 3 qualités  
Fabriqués en qualité III - h7

### Matière

Acier à roulement  
Acier trempable  
Acier inoxydable  
Acier trempable

DIN 100 Cr 6 no 1.3505  
DIN CF 53 no 1.1213  
DIN X 90 Cr Mo V 18 no 1.4112  
DIN CF 53 chromé dur

Dureté 65 HRC 0 - 3  
Dureté 65 HRC 0 - 5  
Dureté 59 HRC 0 - 5  
Dureté 69 HRC 0 - 4

### Classes de qualité

**I**

Qualité supérieure, trempé par induction, rectifié entre pointes, rodé.

### SFERAX recommandé:

**A - XA - ZA**

**II**

Bonne qualité, trempé à coeur, rectifié centerless, poli.  
Tolérance ± 0,002  
(h5 sur demande)

**III**

Qualité standard, trempé par induction, rectifié centerless h6.

**B**

**IIIR**

Qualité III améliorée par rodage.

**A - XA - ZA**

**Tube**

Disponible dans les mêmes qualités.

**selon qualité du tube**

### Tolérances générales

Page 22



**Choix des axes**

**Standard:** Emploi courant dans des conditions normales avec si possible un film d'huile protecteur.

**Inox:** Environnement très difficile, résiste bien aux acides et à la corrosion.

**Chromé:** Conditions difficiles, humidité ou emploi à sec.

**Profondeur de trempe**

Diamètre 5 à 25,4 mm  
Diamètre 30 à 100 mm

1,5 mm  
2 à 4 mm

**Rectitude**

Qualité I  
Qualité III & III R

Maximum 0,004 mm  
par 100 mm  
Maximum 0,20 mm  
par 1000 mm

**Calcul de la flèche selon la charge**

Page 60

**Axes spéciaux**

Page 61

**Diamètres disponibles**

Ø Kg/m	<b>5</b> 0,15	<b>6</b> 0,22	<b>8</b> 0,39	<b>10</b> 0,62	<b>12</b> 0,89	<b>15</b> 1,39	<b>16</b> 1,58	<b>17</b> 1,78	<b>18</b> 2,00	<b>20</b> 2,47
Ø Kg/m	<b>25</b> 3,85	<b>30</b> 5,55	<b>35</b> 7,55	<b>40</b> 9,87	<b>45</b> 12,48	<b>50</b> 15,41	<b>60</b> 22,22	<b>70</b> 30,20	<b>80</b> 39,50	



## Führungswellen

TYP

# AX

### Verwendung

Die Auswahl der richtigen Wellenqualität ist ein wichtiges Kriterium für eine einwandfreie Führungseinheit. Wir bitten Sie, unseren Ratschlägen bezüglich der richtigen Auswahl zu folgen, um den gewünschten Erfolg zu erzielen.

Selbstverständlich sind unsere Wellen auch für andere Anwendungen, wie z. B. Kolbenstangen, Führungen usw. geeignet.

### Herstellungsprogramm

SFERAX-Wellen STANDARD  
SFERAX-Wellen in ZOLL  
SFERAX-Hohlwellen TUBE  
SFERAX-Wellen rostfrei INOX  
SFERAX-Wellen verchromt CHR  
5 bis 10 µ m

lieferbar in 3 Qualitäten  
lieferbar in 3 Qualitäten  
lieferbar in 3 Qualitäten  
lieferbar in 3 Qualitäten  
lieferbar in Qualität III - h7

### Material

Kugellagerstahl	DIN 100 Cr 6	no 1.3505	Härte	65 HRC	0 - 3
Härtbarer Stahl	DIN CF 53	no 1.1213	Härte	65 HRC	0 - 5
Rostfreier Stahl	DIN X 90 Cr Mo V 18	no 1.4112	Härte	59 HRC	0 - 5
Härtbarer Stahl	DIN CF 53	hartverchromt	Härte	69 HRC	0 - 4

### Qualitätsklassen

**I**

Höchste Qualität, induktionsgehärtet, zwischen Spitzen geschliffen und geläppt, beste Geradheit.

### Toleranzklassen für Längskugellager

**A - XA - ZA**

**II**

Mittlere Qualität, durchgehärtet, geschliffen und poliert.  
Toleranz ± 0,002  
(h5 auf Anfrage)

**III**

Mittlere Qualität h6, induktionsgehärtet, geschliffen.

**B**

**IIIR**

Hohe Qualität, induktionsgehärtet, geschliffen und geläppt.

**A - XA - ZA**

**Tube**

Hohlwellen, gleiche Qualitätsklassen lieferbar.

**gemäss Rohrqualität**

### Allgemeine Toleranzen

Seite 22



**Wellenauswahl**

**Standard:** Normale Anforderungen, möglichst durch Schmierfilm geschützt.

**Rostfrei-INOX:** Sehr schwierige chemische Umgebung, gute Rost- und Säurebeständigkeit.

**Verchromt-CHR:** Schwierige chemische Umgebung, feuchtigkeits- und trockenlaufbeständig.

**Härtetiefe**

Durchmesser 5 bis 25,4 mm  
Durchmesser 30 bis 100 mm

1,5 mm  
2 bis 4 mm

**Geradheit**

Qualität I  
Qualität III & III R

Mittenversatz max. 0,004 mm pro 100 mm  
Mittenversatz max. 0,20 mm pro 1000 mm

**Durchbiegungsberechnung**

Seite 60

**Spezialwellen**

Seite 61

**Lieferbare Durchmesser**

Ø	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>20</b>
Kg/m	0,15	0,22	0,39	0,62	0,89	1,39	1,58	1,78	2,00	2,47
Ø	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>80</b>	
Kg/m	3,85	5,55	7,55	9,87	12,48	15,41	22,22	30,20	39,50	



## Shafts

TYPE

# AX

### Application

The choice of shafts can be very important. It is advisable to pay heed to our instructions.

**SFERAX SHAFTS** can be used favourably as linear slides for a wide variety of applications that do not necessarily require ball bearings.

### Manufacturing Program

SFERAX STANDARD shafts  
SFERAX shafts in inches  
SFERAX tubes  
SFERAX stainless shafts  
SFERAX chromed 5 to 10  $\mu$ m shafts

manufactured in 3 qualities  
manufactured in 3 qualities  
manufactured in 3 qualities  
manufactured in 3 qualities  
manufactured in quality III - h7

### Material

Ball Bearing steel  
Steel to be hardened  
Stainless steel  
Steel to be hardened

DIN 100 Cr 6 no 1.3505  
DIN CF 53 no 1.1213  
DIN X 90 Cr Mo V 18 no 1.4112  
DIN CF 53 hard-chromed

hardness 65 HRC 0 - 3  
hardness 65 HRC 0 - 5  
hardness 59 HRC 0 - 5  
hardness 69 HRC 0 - 4

### Quality Grades

I

High quality, hardened by induction, ground between centres, lapped.

### SFERAX recommended:

**A - XA - ZA**

II

Good quality, surface hardened, centreless ground, polished. Tolerance  $\pm 0,002$  (h5 on request)

III

Good quality, induction hardened, ground centreless, h6.

**B**

IIIR

Quality III improved by lapping.

**A - XA - ZA**

Tube

Available in principle in the same qualities.

**depending on tube quality**

### General Tolerances

See page 22



**Shaft's Choice**

**Standard:** Common use in usual conditions with if possible an oil protection film.

**Stainless steel:** Very difficult environment, good resistance to acids and corrosion.

**Chromed:** Difficult conditions; humidity, dry use.

**Depth of Hardness**

Diameter 5 to 25,4 mm  
Diameter 30 to 100 mm

1,5 mm  
2 to 4 mm

**Grinding**

Quality I  
Quality III & III R

Maximum 0,004 mm by 100 mm  
Maximum 0,20 mm by 1000 mm

**For Deflection Calculation according to Load**

Page 60

**Special Shafts**

Page 61

**Available Diameters**

Ø Kg/m	<b>5</b> 0,15	<b>6</b> 0,22	<b>8</b> 0,39	<b>10</b> 0,62	<b>12</b> 0,89	<b>15</b> 1,39	<b>16</b> 1,58	<b>17</b> 1,78	<b>18</b> 2,00	<b>20</b> 2,47
Ø Kg/m	<b>25</b> 3,85	<b>30</b> 5,55	<b>35</b> 7,55	<b>40</b> 9,87	<b>45</b> 12,48	<b>50</b> 15,41	<b>60</b> 22,22	<b>70</b> 30,20	<b>80</b> 39,50	

**Calcul de la flèche**  
*Durchbiegungsberechnung*  
*von Führungswellen*  
**Calculation of Steel Shaft**  
**Deflection**

Pour garantir un fonctionnement irréprochable, la flèche devrait être la plus petite possible. Nous admettons au maximum 0,01 mm sur la longueur des billes portantes du roulement.

f 1 = flèche pour charge centrée, en mm.

P = charge en kp.

L = longueur de la portée en mm.

D = diamètre de l'axe en mm.

f 2 = flèche pour charge répartie sur 2 points centrés.

a = selon dessin.

b = selon dessin.  
(module d'élasticité pour acier 22'000)

f 3 = flèche pour charge en bout, en mm.

Um eine einwandfreie Funktion einer Führung zu gewährleisten, sollte die Durchbiegung der Welle so gering wie möglich ausfallen. Der maximale Wert von 0,01 mm über die tragende Kugelreihe sollte nicht überschritten werden.

f 1 = Durchbiegung in mm bei Belastung genau in der Mitte.

P = Belastung in kp.

L = Belastete Wellenlänge in mm.

D = Wellendurchmesser in mm.

f 2 = Durchbiegung in mm bei 2 Belastungen symmetrisch gegenüber der Mitte.

a = siehe Skizze.

b = siehe Skizze.  
(Elastizitätsmodul für Stahl 22'000)

f 3 = Durchbiegung in mm bei Belastung des freien Endes.

To guarantee continuously smooth operation, shaft deflection should be minimal. A maximum deflection of 0,01 mm between the first and last outer balls in the ball bearing is acceptable.

f 1 = deflection under central load in mm.

P = load in kp.

L = distance between the supports in mm.

D = diameter of the shaft in mm.

f 2 = deflection for a load shared on two symmetrical points with respect to the center, in mm.

a = according to drawing.

b = according to drawing.  
(modulus of elasticity for steel 22'000)

f 3 = deflection under a load acting on the free end, in mm.

Cas de charge <i>Belastungsfall</i> Example of load	Cas de charge <i>Belastungsfall</i> Example of load	Cas de charge <i>Belastungsfall</i> Example of load
Calcul de la flèche <i>Berechnung der Durchbiegung</i> Calculation of deflection	Calcul de la flèche <i>Berechnung der Durchbiegung</i> Calculation of deflection	Calcul de la flèche <i>Berechnung der Durchbiegung</i> Calculation of deflection
$f 1 = \frac{P \cdot L^3}{211'000 \cdot D^4}$	$f 2 = \frac{P \cdot a^2 \cdot (3b - a)}{52'800 \cdot D^4}$	$f 3 = \frac{P \cdot L^3}{3'300 \cdot D^4}$

**Axes spéciaux**  
*Spezialwellen*  
**Special Shafts**



Sur demande nous sommes à même de livrer toutes sortes d'axes selon plan et dans d'autres matières. Nous effectuons régulièrement des taraudages axiaux ou radiaux, de même que des filetages intérieurs ou extérieurs, rectifiés ou non et tous genres d'usinages mécaniques.

*Auf Wunsch fertigen wir auch Führungswellen nach Zeichnung, in Sonderwerkstoffen oder in sonstigen Ausführungen (Bohrungen, Gewinde, Nuten usw.) an.*

On request, we deliver all sorts of shafts according to drawings and in other materials. We execute axial or radial screw-cutting, inner or outer threading, precision-ground or not, and all machining types.

Quelques exemples:

*Einige Beispiele:*

Some examples:

