

alzen® 305

Weißbronze-Legierung ohne Blei
mit reduziertem CO₂-Fußabdruck.

voestalpine

ONE STEP AHEAD.



INHALT

1.	Die Legierung ohne Bleizusatz	4
2.	Chemische Richtanalyse	5
3.	Branchen & Anwendungen	6 - 7
4.	Mechanische & physikalische Eigenschaften	8 - 10
5.	Temperaturverhalten	11
6.	Substituierbare Werkstoffe	12
7.	Anforderungen	13
8.	Lieferprogramm	14
9.	Halbzeug-Toleranzen	15
10.	Empfohlenes Aufmaß	17
11.	Lagergestaltung & Passungsauswahl	18 - 19
12.	Bearbeitungshinweise	20 - 21
13.	Schmierstoffauswahl	22
14.	Einlaufverhalten	23
15.	Bestelldaten	24
16.	Technischer Service	26
17.	voestalpine Camtec	27
18.	Auslandsvertretungen	28



COPYRIGHT

Die in dieser Druckschrift enthaltenen Informationen und Produktmerkmale dienen lediglich als unverbindliche, technische Orientierungshilfe und ersetzen keinesfalls eine individuelle Beratung durch unser Verkaufs- und Kundenserviceteam. Die hierin enthaltenen Informationen und Produktmerkmale gelten darüber hinaus nur dann als zugesicherte Eigenschaften, wenn sie individuell vertraglich vereinbart werden. Sofern nicht anderslautend vereinbart, übernimmt voestalpine daher keine Gewährleistung und sonstige Haftung für andere als die ausdrücklich vereinbarten Eigenschaften/ Spezifikationen. Dies gilt ebenso für die Eignung / Verwendbarkeit der Produkte für bestimmte Einsatzzwecke und die Weiterverarbeitung zu einem bestimmten Endprodukt (Verwendungs- und Eignungsrisiken liegen daher grundsätzlich beim Kunden). Im Übrigen gelten für sämtliche Lieferungen die „Allgemeinen Verkaufsbedingungen für Lieferungen und Leistungen der voestalpine Steel Division“, welche unter dem nachfolgenden Link abrufbar sind: www.voestalpine.com/stahl/Die-Steel-Division/Allgemeine-Verkaufsbedingungen

Technische Änderungen sowie Satz- und Druckfehler vorbehalten. Nachdruck, wenn auch nur auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung der voestalpine Camtec GmbH.

Zinkbasislegierungen ändern je nach Art der Beanspruchung (mechanisch, tribologisch, thermisch, chemisch, etc.) ihre technischen Werte. Diese Veränderungen können Einfluss auf die Funktion nehmen. Wir empfehlen grundsätzlich ein individuelles Beratungsgespräch und stellen auf Wunsch und nach Möglichkeit Proben für Tests zur Verfügung.

DIE LEGIERUNG OHNE BLEIZUSATZ

Für die Reduzierung Ihres CO₂-Fußabdruckes

alzen® 305 ist eine von der voestalpine entwickelte Zinkbasislegierung (ZnAlCu) ohne Bleizusatz, die sich primär für den Einsatz als Lagerwerkstoff eignet und darüber hinaus noch weitere Möglichkeiten und Vorteile bietet.

Gegenüber bleihaltigen Rotgüssen zeichnet sich diese Alternative durch vergleichbare mechanische und tribologische Eigenschaften, bei deutlich geringerer Dichte sowie gutem Preis-Leistungsverhältnis aus.



Vorteile:

» Hohe Belastbarkeit

- günstiges Verhalten durch die Mischkristallverfestigung und Phasenhärtung der ZnAlCu-Legierung

» Hervorragendes Notlaufverhalten & guter Verschleißwiderstand

- günstiges Verhalten durch das Mehrphasengefüge sowie der Ausbildung von Zink- und Aluminiumoxiden an der Bauteiloberfläche

» Gute Einbettungsfähigkeit von Fremdkörpern & Partikeln

- günstiges Verhalten durch eine gleichmäßige Aufteilung von harten, tragenden sowie weichen, einbettungsfähigen Phasen

» Kein Blei als Legierungselement

- keine Informationspflicht nach REACH-Verordnung, Artikel 33

» Niedrige Dichte

- Preisvorteil, geringe Frachtkosten, Leichtbauanwendungen

» Ausgezeichnete Gleiteigenschaften bei niedrigen Reibwerten

- weitgehende Vermeidung des „Stick-Slip-Effekt“

» Sehr gute Benetzbarkeit & Schmierstoffverteilung

» Höhere Wärmeleitfähigkeit als übliche bleihaltige Rotgusslegierungen

- z.B. CuSn12-C/Gbz12, CuSn7Zn4Pb7/RG7, etc.

» Gutes Dämpfungsvermögen

» Hohe Bearbeitungsgeschwindigkeiten möglich

- ähnlich zu Al-Legierungen wie EN AW-5083

» Geringe Empfindlichkeit gegenüber Kantenpressungen

- vergleichbar zu Gbz12

» Niedrigerer CO₂-Fussabdruck im Vergleich zu üblichen Rotgusslegierungen

- niedriger Schmelzpunkt, Energiebedarf, Bearbeitungs- und Transportkosten

CHEMISCHE RICHTANALYSE

Zusammensetzung in Gewichtsprozent

Werkstoffkurzzeichen	Kurzbezeichnung	Al	Cu	Zn ¹⁾
ZnAl32Cu4	alzen® 305	32	4	Rest

¹⁾ inkl. Spurenelemente

Mikrostruktur

Das Gussgefüge von alzen® 305 zeigt aluminiumreiche Dendriten, welche von eutektoiden zinkreichen Phasen und metastabilen kupferreichen Ausscheidungen umgeben sind. Eine darauffolgende Wärmebehandlung bewirkt eine Stabilisierung der Phasenanteile sowie die gewünschte Anpassung der Festigkeitseigenschaften ($A_5 \uparrow$, Härte \downarrow).

Lichtmikroskopische Aufnahme

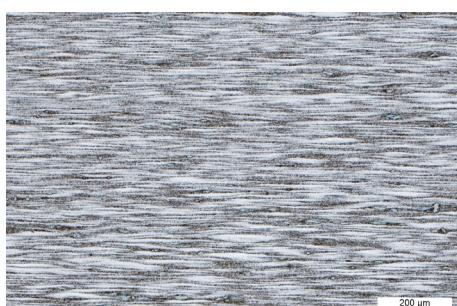


alzen® 305, Kokillenguss,
Position C, Maßstab 200µm



alzen® 305, Kokillenguss,
Position C, Maßstab 20µm

Nach dem Walzvorgang wird die dendritische Struktur flachgewalzt, wodurch ein homogeneres Gefüge als bei der Gusslegierung vorhanden ist. Diese Gleichmäßigkeit wirkt sich positiv auf die Ergebnisse der mechanischen Untersuchung aus ($A_5 \uparrow$, Härteverlauf = konstant).



alzen® 305K-Probe, Knetlegierung,
Position C, Maßstab 200µm



alzen® 305K-Probe, Knetlegierung,
Position C, Maßstab 20µm

BRANCHEN & ANWENDUNGEN

Auf alzen® 305 vertrauen anerkannte Unternehmen aus anspruchsvollen Branchen der **Metall- und Elektronikindustrie**.

» Maschinen- und Anlagenbau

- Werkzeugmaschinen
- Fördermittel
- Antriebstechnik
- Landmaschinen
- Bergbau-, Bau- und Baustoffmaschinen
- Pumpen & Kompressoren
- Kühl- und Lufttechnik
- Armaturen
- Nahrungsmittelmaschinen
- Textilmaschinen
- Öfen
- Maschinen für das Papiergewerbe
- Metallerzeugung und Walzwerkeinrichtung

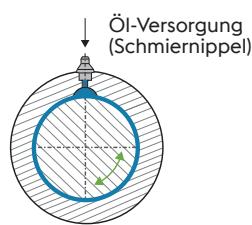
» Metallindustrie

» Schienenfahrzeugbau

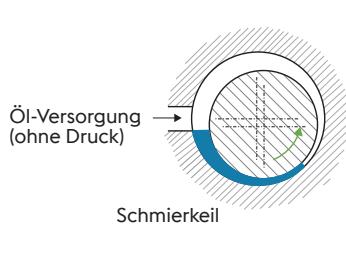
Die Legierung wird für diverse tribologische Anwendungen eingesetzt. Die Bandbreite reicht von Gleitelementen wie -platten, Führungsbahnen, Anlaufscheiben, Buchsen, Lagersegmenten bis hin zu Hydraulikkomponenten wie Dichtungsringen und anderen kundenspezifischen Sonderteilen.

GLEITLAGER-SCHMIERUNGSSARTEN

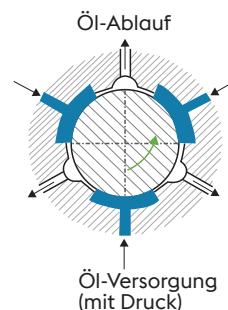
Basis- bzw. Initialschmierung



Hydrodynamische Schmierung



Hydrostatische Schmierung



GLEITLAGER-BEWEGUNGSARTEN

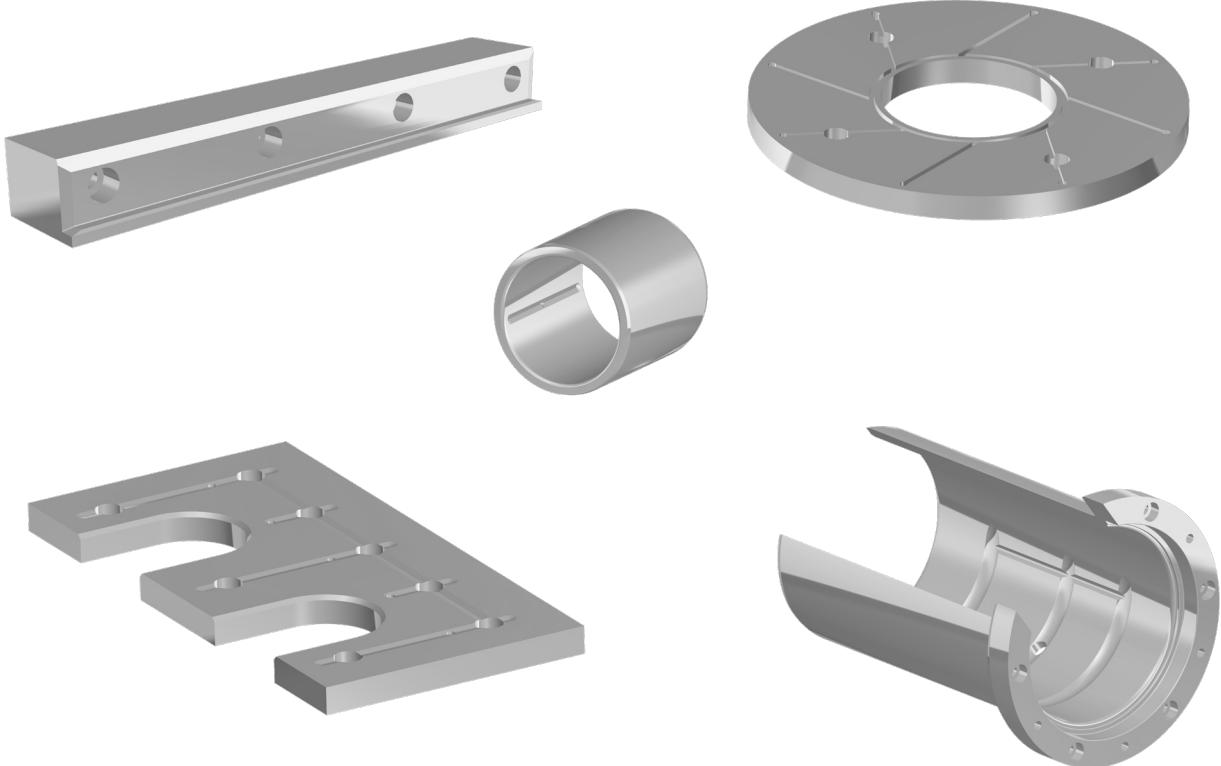
» Linear-Bewegung

- Gleitplatten, Gleitleisten, Gleitbahnen, Prismenführungen

» Rotations-Bewegung

- Radial: Buchsen mit und ohne Bund, Lagerschalen
- Axial: Anlaufscheiben, Stützschalen, Dichtringe, Segmentplatten

BAUTEILAUSFÜHRUNGEN



Hier geht's direkt
zu den Bauteilen

Entdecken Sie alle aktuellen Bauteile auf unserer Website:
www.voestalpine.com/camtec/alzen-r

MECHANISCHE & PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

	Knet-legierung	Kokillenguss	Kokillenguss	Kokillenguss
Material Kennwerte ¹⁾	alzen® 305K ⁵⁾	alzen® 305	CuSn12-C-GM (GBz12) ⁶⁾	CuSn7Zn4Pb7-C-GM (RG7) ⁶⁾
Dichte ρ in kg/dm ³	4,6	4,6	8,7 ⁷⁾	8,8 ⁷⁾
Elastizitätsmodul ²⁾ E in N/mm ²	62.000	70.000	97.000 ⁷⁾	101.000 ⁷⁾
Mind. Streckgrenze ²⁾ $R_{p0,2}$ in N/mm ²	215	215	150 ⁶⁾	120 ⁶⁾
Mind. Zugfestigkeit ²⁾ R_m in N/mm ²	290	290	270 ⁶⁾	230 ⁶⁾
Bruchdehnung ²⁾ A_s in %	8	5	5 ⁶⁾	12 ⁶⁾
Stauchgrenze ²⁾ $R_{dp0,2}$ in N/mm ²	240	240	150 - 160 ⁷⁾	120 - 160 ⁷⁾
Druckfestigkeit ²⁾ $R_{dm3,0}$ in N/mm ²	330	330	-	-
Härte ³⁾ in HBW10/1000	90	115	80 ⁶⁾	60 ⁶⁾
Längenausdehnungskoeffizient α in 10^{-6} K^{-1}	26	26	17,8 ⁷⁾	18,0 ⁷⁾
Wärmeleitfähigkeit λ in W/(m*K)	100 - 113	100 - 113	55 ⁷⁾	64 ⁷⁾
Haftreibkoeffizient ⁴⁾ μ_{RH}	0,12 - 0,2	0,12 - 0,2	-	-
Mischreibkoeffizient ⁴⁾ μ_{RH}	0,02 - 0,05	0,02 - 0,05	-	-

¹⁾ Die angeführten Werte sind Referenzwerte und stellen keine Konstruktionslimits dar.

²⁾ Mittelwerte untersucht an mitgegossenen Proben bei Raumtemperatur, kann je nach Bauteilgröße variieren.
Festigkeitswerte sind temperaturabhängig.

³⁾ Maximalwerte untersucht an mitgegossenen Proben bei Raumtemperatur, kann je nach Bauteilgröße variieren.

⁴⁾ Nach ASTM G77 unter geschmierten Bedingungen bei $v=0,5\text{m/s}$, variiert je nach Zusatzschmierung, Belastung, Gleitgeschwindigkeit und Umgebungsbedingung.

⁵⁾ Die Werte sind an der Standardwandstärke $d = 15 \text{ mm}$ erhoben worden, kann je nach Wandstärke variieren.

⁶⁾ Referenzwerte entnommen aus EN 1982:2017.

⁷⁾ Referenzwerte entnommen aus Angaben des Deutschen Kupferinstitut.

TECHNISCHE DETAILS

alzen® 305 wird aufgrund der guten Gleiteigenschaften für tribologische Anwendungen verwendet. Die Angaben zur empfohlenen Gleitgeschwindigkeit sowie Flächenpressung beziehen sich auf den **Zustand der Mischreibung** und stellen damit niedrigere Werte als bei der verschleißfreien Flüssigkeitsreibung dar.

Material Kennwerte ¹⁾	Knet-legierung	Kokillenguss	Kokillenguss	Kokillenguss
	alzen® 305K ³⁾	alzen® 305	CuSn12-C-GM (GBz12)	CuSn7Zn4Pb7-C-GM (RG7)
pv-Wert ²⁾ N/mm ² * m/s	1,5	1,5	1,3	1,0
Gleitgeschwindigkeit v in m/s	0,2 - 1,0	0,2 - 1,0	0,4	0,4
Flächenpressung dynamisch p_{dyn} N/mm ²	10	10	vergleichbar	vergleichbar
Flächenpressung statisch p_{stat} in N/mm ²	40	40	vergleichbar	vergleichbar
max. Temperatur kurzfristig T_{max} in °C	120	120	-	-
min. Temperatur T_{min} in °C	0	0	-	-
min. Härte vom Gegenkörper HB _{min} in HBW10/1000	225	225	200	200
Rauheit vom Gegenkörper Rz / Ra in µm	6,3 / 0,8	6,3 / 0,8	6,3 / 0,8	6,3 / 0,8

¹⁾ Die angeführten Werte sind Referenzwerte und stellen keine Konstruktionslimits dar.

²⁾ Nach ASTM G77 unter geschmierten Bedingungen bei v=0,5m/s, variiert je nach Zusatzschmierung, Belastung, Gleitgeschwindigkeit und Umgebungsbedingung.

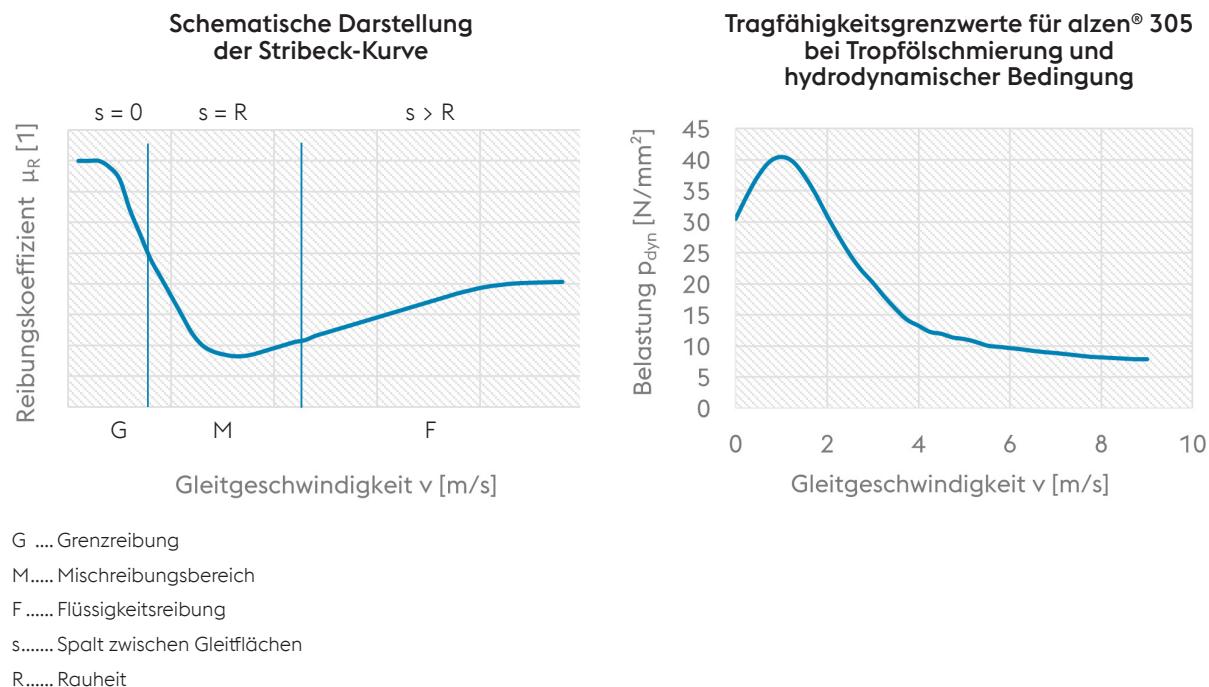
³⁾ Die Werte wurden an der Standardwandstärke d = 15 mm erhoben und können je nach Wandstärke variieren.

Auf dieser Seite finden Sie wichtige technische Daten und Kennzahlen zu alzen®. Sollten Sie weitere Fragen haben, steht Ihnen unser erfahrenes Expert:innen-Team gerne zur Verfügung: Kontaktieren Sie uns unter engineering.camtec@voestalpine.com

Trotz vorliegendem Mehrphasengefüge und der Bildung unterschiedlicher Oxidschichten (Aluminiumoxid – hart und verschleißfest, Zinkoxid – weich mit abtragender hexagonaler Kristallstruktur) ist der Werkstoff **unter Dauerlast nicht selbstschmierend**, weshalb eine **Trennschicht durch einen Schmierstoff erforderlich** ist. Ein fortwährender Betrieb im Bereich der Grenzreibung **G** ist nicht zulässig.

Bei manueller Öl- oder Fettschmierung ist unter adäquater Schmierstoffauswahl ein Mischreibungs-
bereich **M** bei geringem Verschleiß zu erwarten. Der Spalt **s** zwischen Gleitelement und Gegenstück
entspricht ungefähr der Rauheit **R**. Die Richtwerte für die Flächenpressung und Gleitgeschwindigkeit
sind aus der Tabelle auf Seite 9 zu entnehmen.

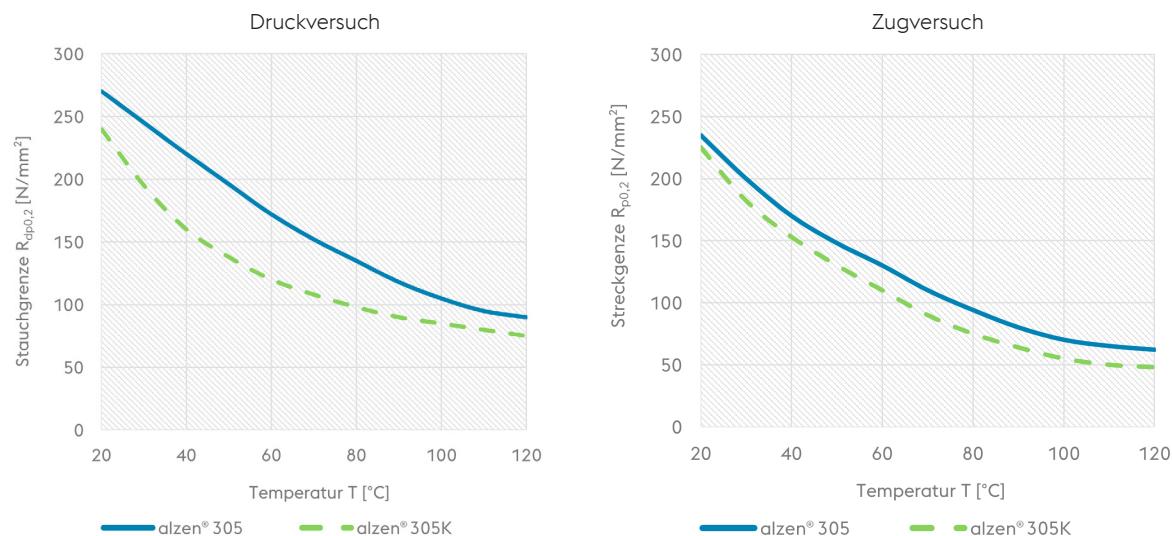
Allgemein gilt, dass unter hydrodynamischer und -statischer Schmierung die Gleitgeschwindigkeit ab-
hängig von der Viskosität η des Schmierstoffes erhöht werden kann und Flüssigkeitsreibung **F** vorliegt
(siehe Abbildung links). Der Spalt **s** zwischen Gleitelement und Gegenstück ist größer als die Rauheit **R**,
es liegt kein Verschleiß vor. **In Anbetracht der Flächenpressung kann unter Druckbeölung (hydro-
statisch) eine Verdopplung der Diagrammwerte erreicht werden (siehe Abbildung rechts).**



TEMPERATUR-VERHALTEN

Das durch die Schmelztemperatur ($T_M = 500^\circ\text{C}$) begünstigende Gießverhalten führt zu reduzierten mechanischen Werkstoffeigenschaften bei erhöhten Temperaturen. Bei steigender thermischer Belastung nehmen die Zugfestigkeit, Streckgrenze und Härte ab, während die Bruchdehnung zunimmt. Dauerhafte Temperaturen über 80°C sind hinsichtlich der abnehmenden Festigkeitswerte von alzen® sowie der Schmierstofflebensdauer nicht empfehlenswert.

Warmfestigkeitsangaben von alzen® 305 und alzen® 305K





6

SUBSTITUIERBARE WERKSTOFFE

Unter tribologischen Gesichtspunkten sind die angeführten Werkstoffe durch alzen® 305 oder alzen® 305K austauschbar. Eine genaue Prüfung der Belastungssituation, Schmierbedingung und Passungsgestaltung ist vor einer etwaigen Materialumstellung notwendig. Der Kunde ist nicht davon entbunden, das ausgewählte Produkt vorab zu testen.

- » CuSn12-C-GM / (GBz12)
- » CuSn7Zn4Pb7-C-GM / (SAE660, RG7)
- » CuSn7Pb15-C-GM / (SAE67)
- » CuSn10Pb10-C-GM / (SAE64)
- » CuSn14-C-GM / (B14)

Diese Materialien beinhalten nach geltender EU-Richtlinie (REACH / Artikel 33) besonders besorgniserregende Stoffe (SVHC) und sind daher informationspflichtig.

Weitere Infos zur REACH-Verordnung finden Sie hier:



ANFORDERUNGEN

Chemische Zusammensetzung

Wenn die Durchführung einer chemischen Analyse angefordert ist, müssen die zulässigen Abweichungen den Vereinbarungen zwischen dem Kunden und der voestalpine Camtec GmbH entsprechen. Soweit anwendbar, muss die Lage der Probenahme festgelegt werden.

Mechanische Eigenschaften

Wenn für bestimmte Bereiche oder für das gesamte Bauteil besondere Eigenschaften gelten, z. B. Streckgrenze, Zugfestigkeit, Härte, müssen diese Eigenschaften bis zum Zeitpunkt der Bestellung vereinbart werden. In derartigen Fällen müssen zusätzlich die Lage, die Form des Probestücks, die Bedingungen bei der Probenahme und die Abnahmekriterien angegeben werden.

Äußere und innere Beschaffenheit

Anforderungen an die äußere und/oder innere Beschaffenheit müssen, sofern zutreffend, vereinbart werden und folgendes festlegen:

- » das anzuwendende zerstörungsfreie Prüfverfahren (VT, PT, UT, ...)
- » den Prüfumfang (Bereich und/oder Häufigkeit)
- » die Abnahmekriterien

In denjenigen Bereichen, wo eine zerstörungsfreie Prüfung vereinbart wurde, ist der geforderte Oberflächenzustand durch Anwendung eines geeigneten Verfahrens (VT, PT) sicherzustellen. Hinweise auf Ungänzen müssen nach den betreffenden Normen der zerstörungsfreien Prüfung angegeben werden. Wenn geringfügige Oberflächen-Ungänzen die Anwendung nicht beeinträchtigen oder sofern die Oberfläche des Gussstücks dem Erstmuster entspricht, brauchen diese nicht entfernt werden. Beispiele für geringfügige Oberflächen-Ungänzen sind kleine Sand- oder Schlackenstellen, kleine Kaltschweißstellen, kleine Schülpfen, kleine Lunker, Anhäufungen von kleinen Poren, Formstoffreste, Unebenheiten oder Grate.

Poren und Lunker mit Abmessungen < 1,5 mm werden nicht als Reklamationsursache angenommen. Ergebnisse einer Oberflächenprüfung (PT) sind nach DIN ISO 4368-3 zu beurteilen und bis zur Klassifizierung „E“ freigegeben. Annahmekriterien der Klasse „E“:

- » keine kreisförmige Anzeige mit $a > 8 \text{ mm}$
- » keine lineare Anzeige mit $a > 7 \text{ mm}$
- » keine linear angeordneten Anzeigen mit $l > 16 \text{ mm}$
- » höchstens zwanzig Anzeigen, mit einer Gesamtfläche von max. 250 mm^2
- » Gesamtfläche der Anzeigen max. $250 \text{ mm}^2/\text{dm}^2$

Nichtakzeptable äußere Ungänzen dürfen wie in EN 1559-6 festgelegt ausgebessert werden, wenn daraus folgend die Bauteilanwendung nicht negativ beeinflusst wird. Eine entsprechende Verfahrensweise darf zwischen Kunden und der voestalpine Camtec GmbH vereinbart werden. Insofern keine Vereinbarung vorliegen, sind Reparaturen mit geeigneten Metall-Kit (Fa. DIA-MANT Polymer Solutions, Aluminium A-Pulver Art.Nr. 0005B oder PM Aluminium AA Härter Art. Nr. 1560A) durchführbar.

Vgl. Österreichisches Normungsinstitut, ÖNORM1559-1

LIEFERPROGRAMM

alzen® 305 | Guss

Kokillenguss klein

- » Durchmesser: 35 - 116 mm
- » Längen: 280 - 500 mm

Kokillenguss groß

- » Durchmesser: 60 - 570 mm
- » Längen: bis 580 mm
- » Blockabmessungen: auf Anfrage

Sandguss / Verbundwerkstoff

- » Größenbereich: auf Anfrage

Lieferzeiten

- » Halbzeug: ca. 8 Wochen
- » Fertigteil: ca. 12 Wochen

Verpackung und Oberflächenschutz

Wenn bis zum Zeitpunkt der Annahme der Bestellung keine besonderen Vereinbarungen getroffen wurden, obliegt die Wahl der Verpackung und/oder des Oberflächenschutzes für den Transport und der Lagerung der voestalpine Camtec GmbH.

Standardverpackung

- » Gussteile < 20 kg: Karton
- » Gussteile ≥ 20 kg: Holzkisten
- » Bleche: Einwegpaletten inkl. Kantenschutz

Um die Oxidation von fertigbearbeiteten Bauteilen zu vermeiden, wird die Lagerhaltung von alzen® 305-Fertigteilen in trockener Umgebung empfohlen. Zusätzlichen Schutz bieten Korrosionsschutzmittel wie ENSIS® RPO 600.

alzen® 305K | Knetlegierung

Rohbleche

Max. Abmessungen s x L x B [mm]

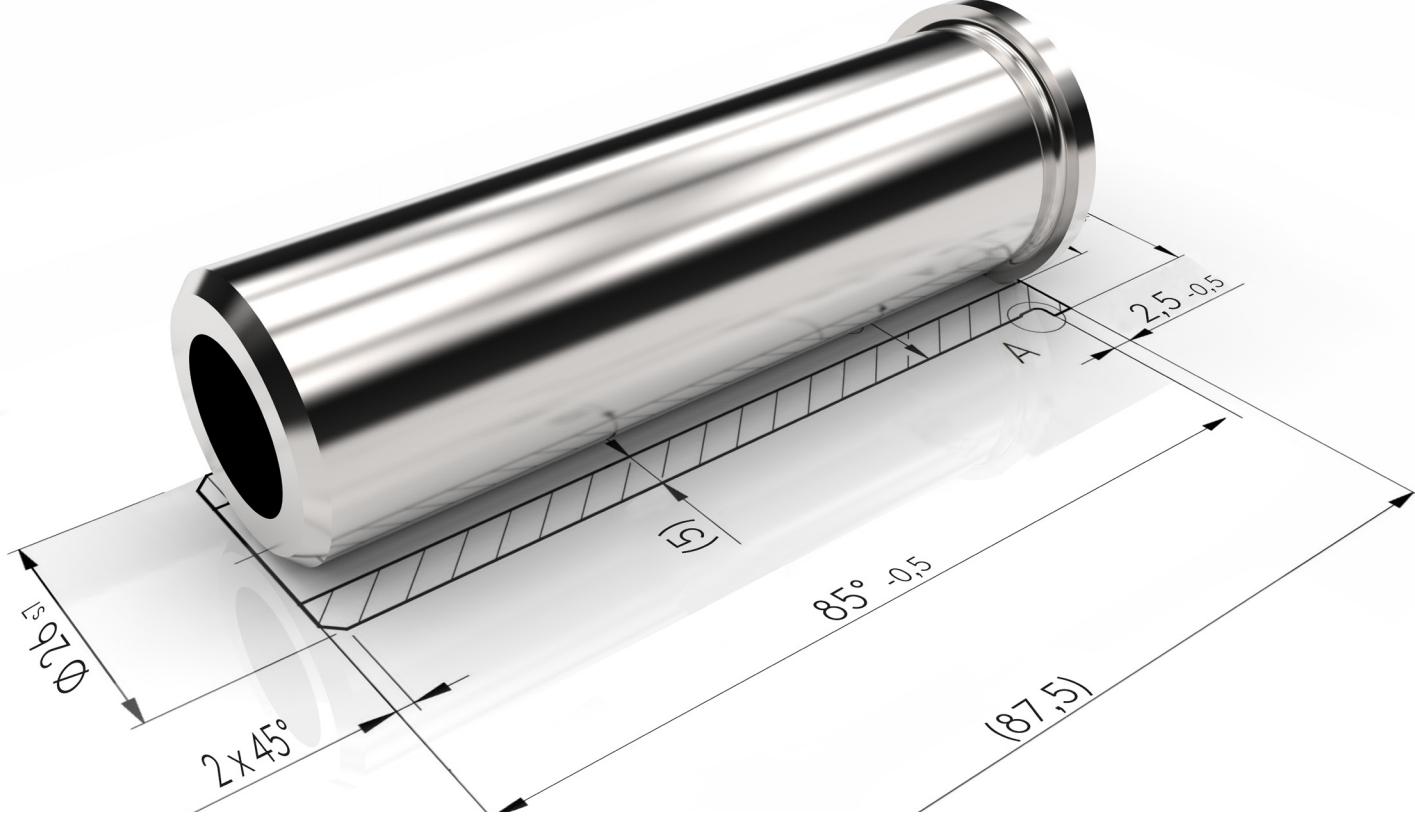
s	L	B
12	1300	1650
15	1300	1650
20	1300	1650
25	1300	1650
30	1300	1650
35	1800	1650
40	1800	1650
45	1800	1650

Eingerollte Lagersegmente

- » Max. Fertigteildicke: 31 mm
- » Max. Rohteildicke: 45 mm
- » Größenbereich: auf Anfrage

Lieferzeiten

- » Halbzeug: ca. 8 Wochen
- » Fertigteil: ca. 12 Wochen



HALBZEUG-TOLERANZEN

9

alzen® 305 | Kokillenguss

Bei Angabe von Rohteilabmessungen ist das Schwindmaß zu beachten. Um Reklamationen vorzubeugen, wird auch die Angabe des Fertigmaßes empfohlen.

- » Schwindmaß: 1,2 %

alzen® 305K | Knetlegierung

- » Laterale Toleranz: +0/+4 mm
- » Dicke Toleranz: -0,5/+1,9 mm
- » Ebenheitstoleranz: 2 mm/m
- » Toleranzen eingerollte Lagersegmente: auf Anfrage



EMPFOHLENES AUFMASS

Bei der Bestellung von Rohteilen sind folgende Aufmaßangaben zu berücksichtigen.

alzen® 305 | Kokillenguss

Kokillenguss klein

- » Ø 35 - 90 mm: min. +5 mm auf Innen- und Außendurchmesser

Kokillenguss groß

- » Außendurchmesser < 325 mm: min. +10 mm
- » Innendurchmesser (Kern) < 251 mm: min. +10 mm
- » Außendurchmesser ≥ 325 mm: min. +20 mm
- » Innendurchmesser (Kern) ≥ 251 mm: min. +15 mm

alzen® 305K | Knetlegierung

Rohbleche

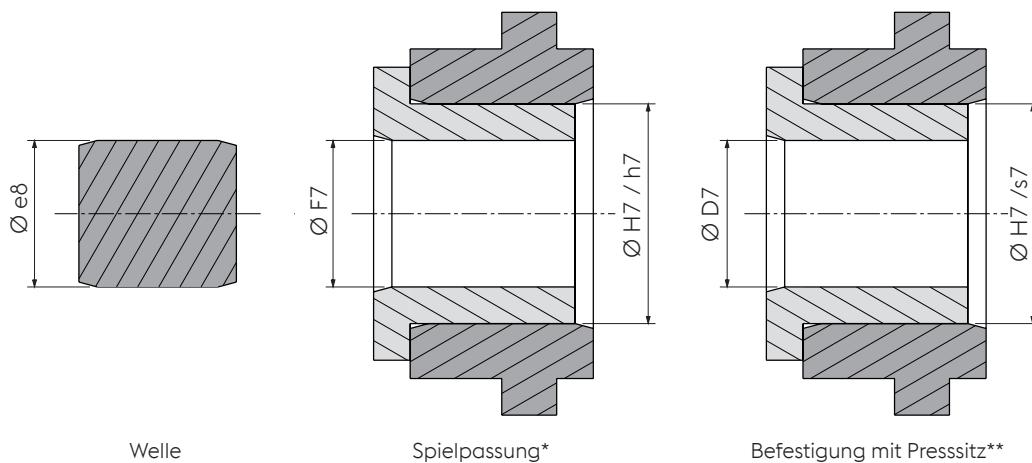
- » Laterales Aufmaß: min. +5 mm
- » Dickenaufmaß: min. +5 mm
- » Aufmaß eingerollte Lagersegmente: auf Anfrage

LAGERGESTALTUNG & PASSUNGSWAHL

Passungssysteme nach DIN EN ISO 286-1

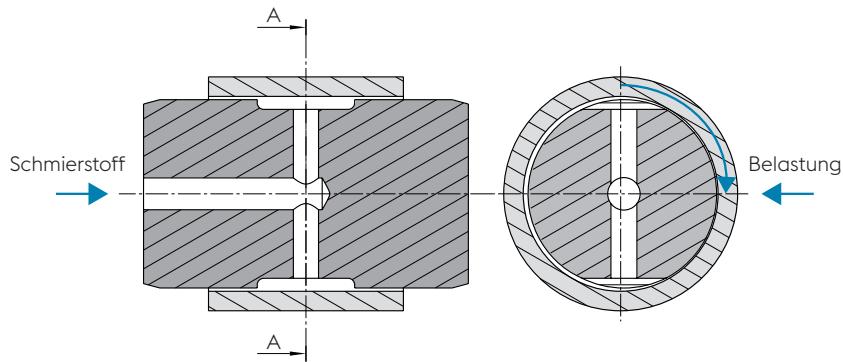
	alzen® 305	nachbearbeitet	nicht nachbearbeitet
Enger Laufsitz ¹⁾	G7/g6	G7/g6	E7/g6
Laufsitz ¹⁾	F7/f7	F7/f7	E8/f7
Leichter Laufsitz ¹⁾	F7/e8*	F7/e8	D7/e8**
Weiter Laufsitz ¹⁾	E7/d9	E7/d9	D8/d9
	Die Buchse wird in das Gehäuse eingepasst (Passung H7 / h7) und durch Schrauben / Klemmern befestigt.	Die Buchse wird in das Gehäuse eingepresst (Passung H7 / s7). Durch das Einpressen verringert sich der Innendurchmesser der Buchse um 80 % jenes Maßes, dass zur Erzielung eines sicheren Pressitzes am Außen-durchmesser zugegeben wird.	

¹⁾) Angaben ohne Gewähr



Für die Konstruktion von Lagern aus alzen® 305 bis zu einem Innendurchmesser von 200 mm wird eine Anlehnung an die Norm DIN ISO 4379 empfohlen. Die DIN ISO 12128 veranschaulicht die normgerechte Ausführung von Schmierlöchern, -nuten und -taschen. **Zur Vermeidung von übermäßigen Kantenpressungen sollte die Lagerlänge nicht mehr als das 1,5-fache des Wellendurchmessers betragen. Die zweckmäßige und wirtschaftliche Wanddicke liegt im Bereich von 5 - 10 % des Durchmessers.** Das Schmiersystem wird je nach Art und Beanspruchung des Gleitlagers gewählt. Auf Seite 19 sind aus den verschiedenen Möglichkeiten zwei grundlegende Fälle herausgegriffen worden.

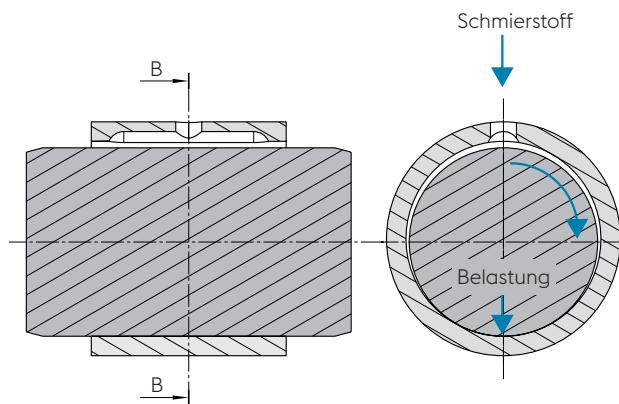
Fall 1 | Die Buchse läuft, der Bolzen steht fest



Die Schmierung erfolgt durch den feststehenden Bolzen. Die Lagerbuchse läuft um und muss am ganzen Umfang tragen. Die tragende Fläche der Buchse darf daher durch nichts unterbrochen werden. Die Schmiernuten müssen im Bolzen sein.

Dadurch wird die Auflage der Buchse voll ausgenützt und die höchste Belastung kann aufgenommen werden. Die Buchse läuft nur auf einem bestimmten Bereich des Bolzens (belastete Zone). Wenn man am Bolzen die Schmiernuten in der nicht belasteten Zone anbringt, so wird das Schmiermittel in die tragende Zone hineingezogen und ein Schmierfilm aufgebaut.

Fall 2 | Die Welle läuft, die Buchse steht fest



Das Schmiermittel wird durch die Buchse zugeführt. Die Welle kommt am ganzen Umfang zum Tragen, es dürfen daher in der Welle keine Schmiernuten eingebracht werden.

Diese sind in der Lagerbuchse außerhalb der tragenden Zone anzubringen. Die Ausführung sollte nach Möglichkeit so groß sein, dass Schmiermittelreserven aufnehmbar sind. Durch das Abrunden sämtlicher Kanten, soll die Bildung des Schmierkeils begünstigt werden.



12

BEARBEITUNGSHINWEISE

Ein besonderer Vorteil von alzen® 305 im Vergleich zu Lagermetallen auf Cu-Basis ist die effizientere Bearbeitbarkeit infolge höherer Schnittgeschwindigkeiten:

Schnittparameter beim Drehen (Richtwerte)

Bearbeitung	Schnittgeschwindigkeit v_c [m/min]	Vorschub f [mm/U]	Schnitttiefe a_p [mm]	Zustellung a_e [mm]	Kühlen
Schruppen	0,4 - 0,5	0,4 - 0,5	5	3	Kühlschmierstoff
Schlachten	0,1 - 0,15	0,1 - 0,15	0,5	0,5	Kühlschmierstoff

Schnittparameter beim Fräsen (Richtwerte)

Bearbeitung	Schnittgeschwindigkeit v_c [m/min]	Vorschub f [mm/U]	Schnitttiefe a_p [mm]	Zustellung a_e [mm]	Kühlen
Schruppen / Stirnfräsen	300 - 400	0,4 - 0,8	5	5	Kühlschmierstoff
Schruppen / Walzenfräsen	200 - 300	0,5 - 0,8	5	5	Kühlschmierstoff
Schlachten / Stirnfräsen	300 - 400	0,4 - 0,8	0,5	0,5	Kühlschmierstoff
Schlachten / Walzenfräsen	200 - 300	0,5 - 0,8	0,5	0,5	Kühlschmierstoff

**Metallbearbeitungsöle und wassermischbare Kühlschmierstoffe
für die spanabhebende Bearbeitung**

Castrol	Houghton	Kluthe
Syntilo Hysol Alusol	Dromus B	Hakuform A

Zuschnitt mit Wasserstrahl- oder Laserschneidanlage (Richtwerte)

Wandstärke [mm]	12	15	20	25	30	35	40	45
Vorschub [mm/min] Wasserstrahlschneiden	750	575	390	265	235	190	155	120
Vorschub [mm/min] Laserschneiden / N ₂ ¹⁾	2220	1380	900	-	-	-	-	-
Vorschub [mm/min] Laserschneiden / Druckluft ¹⁾	1200	900	540	-	-	-	-	-

¹⁾ Empfohlene Laserschneidanlage: Salvagnini Laser L5

Sägezuschnitt (Richtwerte)

Schnittguthöhe [mm]	Sägeband	Bandgeschwindigkeit [m/min]	Vorschub [mm/s]	Schmierung
<100	HISI 224 Bimetall- band	90 - 130	0,3 - 2,0	Schneidöl / Mindermengen- schmierung
>100		85 - 110		
>500		80 - 100		



SCHMIERSTOFF-AUSWAHL

In der nachstehenden Tabelle sind handelsübliche Öle (kinematische Viskosität bei 40 °C zwischen 32 - 930 mm²/s) sowie weiche bis mittelfeste Fette (NLGI 1-3) aufgelistet, welche für die Schmierung empfohlen werden.

		Klüüber ¹⁾	BP	Castrol	Mobil	OMV	Shell	Total
Öle	Gleitlageröle Maschinenöle Bettbahnhöle	Klübersynth GEM 4 N, Klübersynth GH 6 N	Energol CS, Maccurat- Öle	Magna SW 68, Magna CF 220	Vactra	-	Tonna	-
	Getriebeöle	-	-	ATF Dex II Multivehicle, Transmax Dex III Multi-vehicle	ATF-Serie	ATF-Serie	Spirax S-Serie	-
Fette	Mehrzweckfette	Klüüberplex SK 12, Klüberlub BE 71-501	Energrease	Spheerol EPL	Nebula EP Beacon EP	-	Gadus S-Serie	Ceran XM 720

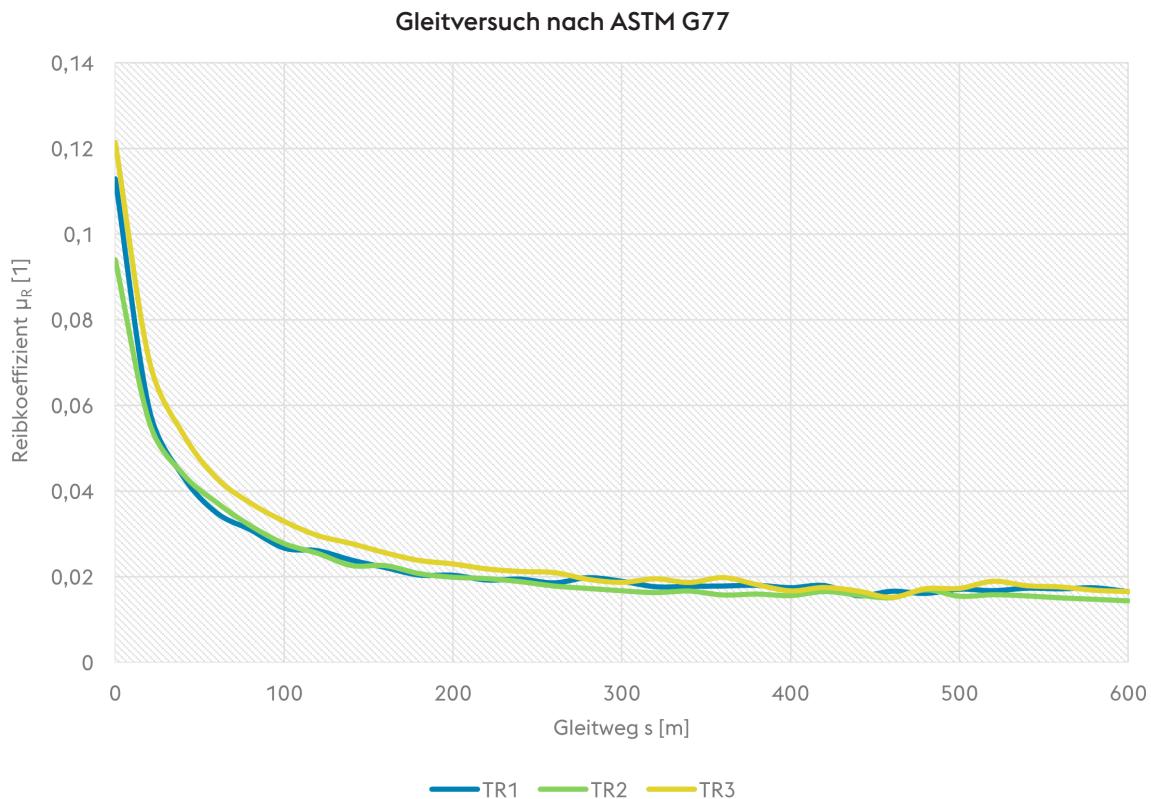
¹⁾ Empfohlener Schmierstofflieferant

Bei Gleitlager im Mischreibungsbereich ($v=0,1$ m/s bis 1 m/s), werden tendenziell hochviskose Öle oder Fette empfohlen, während bei hydrodynamischen ($v>1$ m/s) und -statischen Anwendungen niedrigviskose Öle zur Anwendung kommen, um die innere Reibung und damit verbundene Wärmeeinbringung zu verringern.

EINLAUFVERHALTEN

Block auf Scheibe

Dieser Versuch zeigt den Reibungskoeffizienten μ_R als Funktion des Gleitweges s dreier gleicher Proben. Nach einem anfänglichen, Einlaufverhalten ist ein konstanter Beharrungszustand bei niedriger Reibung eingetreten (Misch-Flüssigkeitsreibung). Nach Abschluss der Versuchsreihen waren am gehärteten Gegenkörper aus 42CrMo4 (58 ± 2 HRC SHD500=1,5+1) keine auffallenden Verschleißspuren sichtbar.



Reibverhalten alzen® 305, Kokillenguss, $v=0,5$ m/s,
 $F_N = 50$ N, $p_{(s=800\text{m})} = 3$ N/mm², Schmierstoff: HD46

BESTELLDATEN

Für die Angebotserstellung und Abwicklung der Bestellung sind folgende Angaben erforderlich:

- » Bauteilbezeichnung / Identifikation
- » Bestellmenge inkl. Abstimmung möglicher Folgeaufträge (Rahmenvereinbarung)
- » Zeitlicher Lieferplan
- » Werkstoffkategorie (alzen® 305, alzen® 305K)
- » Maßgebende Zeichnungen (Roh- und Fertigmaße, Toleranzen, etc.), 3D-Daten (step), Normen und technischen Spezifikationen
- » Angaben hinsichtlich der äußeren und inneren Gussbeschaffenheit
- » Angaben hinsichtlich Bearbeitung, wie betreffende Lage und Einspannstelle
- » Angaben zu Erstmuster- und Produktfreigabe, Prüfungen, etc.
- » Angaben zu Verpackung und Transport
- » Alle besonderen Anforderungen, die zum Zeitpunkt der Annahme der Bestellung vereinbart werden müssen



TECHNISCHER SERVICE

Neben der Herstellung von Halbzeugen und Fertigteilen, bietet die voestalpine Camtec GmbH auch die Erprobung von Prototypen an internen sowie externen Prüfständen an, um die Untersuchung des Betriebsverhalten bei anwendungsspezifischen Bedingungen zu ermöglichen.

INTERNE PRÜFSTÄNDE

» 63t-Exzenterpresse mit Umform- & Schneidwerkzeug:

- Max. Pressenkraft: 630 kN
- Hubfrequenz: 10 – 30min⁻¹
- Max. Einbauhöhe: 360 mm
- Max. Tischfläche: 840 x 900 mm
- Datenerfassung:
Kraftsignal (Piezo Sensoren, DMS)
Positionserkennung (ind. Näherungsschalter)
Temperatursignal (PT-100)
Verfahrtsweg X/Y/Z (Lasertriangulation)
Verschleißsensor (PCB)

» Tribometer Gleitplattenprüfstand:

- Flächenpressung: 0,2 – 2,5 N/mm²
- Gleitgeschwindigkeit: 0,1 m/s – 0,9 m/s
- Hublänge: 170 mm
- Gleitplattendimension: 80 x 125 x 20 mm (ID: 19808)
- Datenerfassung:
Normalkraft (Kraftmessdose)
Längskraft (DMS)
Verschleißsensor (PCB)
Temperaturmessung (PT-100)
Reibwert
Hubzahl
Verfahrtsweg
Prüfdauer

PRÜFMÖGLICHKEITEN UND BESCHEINIGUNGEN

Um höchste Qualitätsanforderungen zu erfüllen, können Bauteile konventionell und via 3D-Messmaschine vermessen und überprüft werden. Die Ausgabe einer 2.1 Werksbescheinigung ist optional im Angebotsumfang enthalten. Sind zusätzliche Maßnahmen wie die zerstörungsfreie Prüfung von Bauteilen (UT, PT, ...), die Erstellung eines Werkszeugnis 2.2 oder Abnahmeprüfzeugnisses 3.1 erwünscht, fallen zusätzliche Aufwandskosten an.



voestalpine CAMTEC

17

Ihr innovativer und verlässlicher Partner

Die **voestalpine Camtec** ist ein weltweit führendes Unternehmen und Spezialist für Normalien, wartungsfreie Gleitelemente und Schieber. Wir punkten vor allem in der Automotive-, Werkzeugbau-, Spritzguss- und spezialisierten Industrie mit höchster Produktqualität, Verlässlichkeit und schnellen Lieferzeiten.

Unser breites Produktpotfolio bietet für jede Anforderung passende Lösungen:

- » Schieber
- » Gleitelemente & Normalien

Industrien:

- » Automotive
- » Werkzeugbau
- » Spezialisierte Industrien

Mit unserem breiten Produktpotfolio und individuellen Sonderanfertigungen sind wir in der Lage, für jede Anforderung individuelle Lösungen anzubieten.

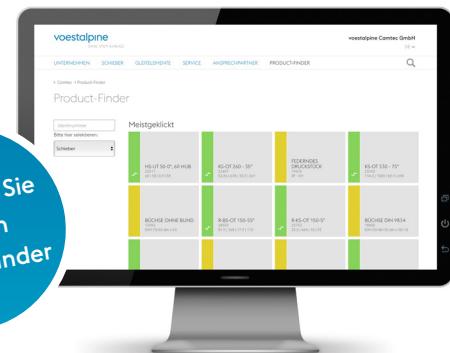
EINFACH, SCHNELL UND GEZIELT ZUR OPTIMALEN LÖSUNG!

In unserem Product-Finder finden Sie detaillierte Informationen zu Schiebern, Gleitelementen, 3D-Downloads und zu Bestellungen. Jetzt informieren: www.voestalpine.com/camtec/Product-Finder

Hier geht's direkt zum Product-Finder



Entdecken Sie
unseren
Product-Finder



AUSLANDS- VERTRETUNGEN



voestalpine Camtec

Ihr innovativer und verlässlicher Partner

Die voestalpine Camtec ist ein weltweit führendes Unternehmen mit langjähriger Erfahrung in der Herstellung von Schiebern, wartungsfreien Gleitelementen und Nicht-eisenmetall-Legierungen.

Unser global aufgestelltes Team ist weltweit für Sie im Einsatz:

Finden Sie Ihren richtigen Ansprechpartner online auf www.voestalpine.com/camtec oder kontaktieren Sie uns unter sales.camtec@voestalpine.com



voestalpine Camtec GmbH

voestalpine-Straße 3

4020 Linz, Austria

sales.camtec@voestalpine.com

www.voestalpine.com/camtec

voestalpine
ONE STEP AHEAD.