

Composite-Gleitlager aus Verbundwerkstoffen CR100 – CR600



Inhaltsverzeichnis

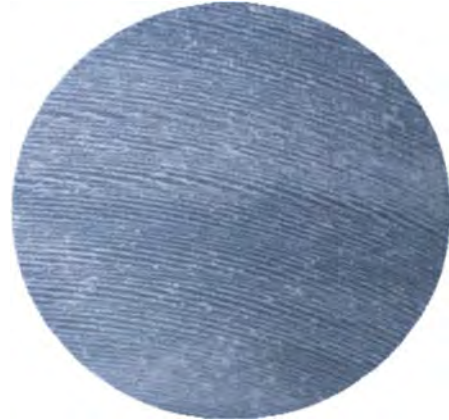
Composite Verbundwerkstoffe	2
Gleitlager Produkte	3
Buchsen, Anlaufscheiben und Gleitplatten	4
Sphärische Gleitlager oder Gelenklager.....	5
Übersicht Composite Verbundwerkstoffe	7
Maritime Anwendungen	8
Branchen- und Industrieanwendungen	14

Composite Verbundwerkstoffe

Composite Werkstoffe sind technische Verbundwerkstoffe, die aus synthetischen Fasern und duroplastischen Harzen hergestellt werden. Alle Werkstofftypen (CR100 – CR600) sind mit integriertem Festschmierstoff erhältlich.

Durch Variation der Gewebeverstärkung und des verwendeten Harzes, können die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Materials für eine Vielzahl von Anwendungen angepasst und ausgelegt werden.

Die Faserverbund-Gleitlager besitzen gute Gleiteigenschaften und sind für hohe Belastungen geeignet, besonders für Stossbelastungen und bei Kantenpressungen. Sie besitzen gute Dämpfungseigenschaften, haben eine gute chemische Beständigkeit, sind sehr gut geeignet bei geringen Gleitgeschwindigkeiten und haben eine lange Lebensdauer. Sie sind als Austausch von geschmierten Lagern aus Bronze oder Stahl geeignet.

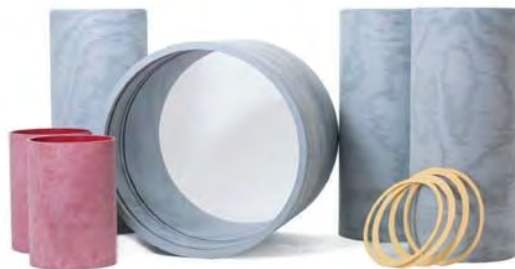


Vorteile:

- Schockresistent
- ertragen hohe Kanten- und Stossbelastung
- selbstschmierend (begrenzte Gleitgeschwindigkeit)
- geringer Reibungskoeffizient
- niedrige thermische Ausdehnung
- niedriges Eigengewicht, ca. 1/6 von Stahl
- sehr gute Formstabilität, auch im Wasser
- geringer Verschleiss

Composite Verbundwerkstoffe werden häufig als Ersatz für traditionelle Produkte wie Bronze-, Babbitt- und Nylonlager eingesetzt. Sie sind ideal geeignet bei Anwendungen mit hoher Belastung und niedriger Drehzahl. Die Verbundwerkstoffe sind so konstruiert, dass sie ohne externe Schmierung funktionieren können und dennoch eine gleichmässige Leistung mit sehr geringer Geräuschemission bieten.

Composite Verbundwerkstoffe bieten eine höhere Belastbarkeit und bessere Dimensionsstabilität als andere nichtmetallische Werkstoffe. Wenn es auf hohe Festigkeit, geringe Reibung und niedrigen Verschleiss ankommt, sind Verbundwerkstoffe die bestmögliche Materialwahl.



Gleitlager Produkte



Wir liefern **Gleitlager von Durchmesser Ø8 mm bis über Ø1'000 mm**. Wir bieten eine breite Palette von Werkstoffen an, die für eine grosse Auswahl verschiedenster Anwendungen entwickelt wurden. Weitere Informationen zu den unterschiedlichen Werkstofftypen finden Sie auf Seite 7.

Unsere Gleitlager eignen sich hervorragend für **Anwendungen** mit hohen Belastungen und niedrigen Drehzahlen. Sie sind für folgende Anwendungen einsetzbar: Trockenlauf, Fettschmierung, Betrieb im Wasser oder eingetaucht in verschiedene andere Medien. Wenn Verbundlager als Ersatz für Gleitlager aus Bronze eingesetzt werden, tritt in vielen Fällen eine deutliche Verbesserung der Betriebsleistung in Kraft.



Die Composite Gleitlager werden aus Verbundwerkstoffen maschinell gefertigt, die aus fein gewebten Kunststoffgeweben bestehen, welche mit speziellen duroplastischen Polyesterharzen imprägniert sind. Zur Verbesserung der mechanischen Eigenschaften, insbesondere des Reibungskoeffizienten, wird das Harz mit verschiedenen Aditiven versehen.

Durch die grosse Auswahl an Werkstoffen mit jeweils unterschiedlichen mechanischen und chemischen Eigenschaften sind diese Gleitlager für eine Vielzahl von spezifischen Anwendungen sehr gut geeignet.



Die Composite Gleitlager sind weit verbreitet und die ideale Lösung, wenn Standard-Gleitlager und Normteile nicht ausreichen. Sie werden dank ihrer langen Lebensdauer und ihres geringen Wartungsbedarfs in der Maritim- und Landwirtschaftsbranche, im Fahrzeugbau sowie in der Maschinenindustrie für unterschiedlichste Anwendungen erfolgreich eingesetzt.

Die Grundwerkstoffe können mit einer Vielzahl von unterschiedlichen Schmiermitteln imprägniert werden. Zögern Sie nicht, uns bei möglichen Fragen zu kontaktieren, gerne stehen wir Ihnen für weitere Informationen und Beratung zur Verfügung.

Buchsen, Anlaufscheiben und Gleitplatten



Platten aus Composite Werkstoffen werden in unterschiedlichen Funktionen eingesetzt z.B. als Gleit- oder Reibplatten, in Förderbandführungen oder als Abstreifer.

Gleitplatten finden vorwiegend in der Textil-, Lebensmittel-, Schienen- und der maritimen Industrie ihren Einsatz.

Sie können aus allen unseren Materialqualitäten gefertigt werden. Dank Aditiven wie PTFE, Molybdändisulfid und Graphit sind diese auch als selbstschmierende Varianten erhältlich.

Die Gleitplatten können mit Schmiernuten und Befestigungslöchern nach Ihren Angaben oder Zeichnungen versehen werden.

HINWEIS:

Gleitplatten und Anlaufscheiben müssen immer fixiert sein, damit sich zwischen den Gleitpartnern ein Schmierfilm aufbauen kann.

Anlaufscheiben

Anlaufscheiben sind Axiallager, die aus Plattenmaterial hergestellt werden. Diese können in axial kompakten Lagerstellen eingesetzt werden, an denen oszillierende und rotierende Bewegungen auftreten. Composite-Anlaufscheiben sind wartungsfrei und eliminieren das Risiko der Mangelschmierung an Stellen, an denen nur schwierig oder gar keine Schmierstoffeinbringung möglich ist. Wir bieten die Anlaufscheiben in unterschiedlichen Grössen und Dicken sowie Materialqualitäten an.

Platten, Streifen und Folienlager

Buchsen sowie Platten sind in Dicken zwischen 1 mm bis 5+ mm und in Breiten von bis zu 50 mm aus verschiedenen Composite Materialien lieferbar. Es ist möglich, Streifen bis zu einer maximalen Länge von 5 Metern herzustellen.

- geeignet für Trockenlauf und hydrodynamischen Betrieb
- gute Gleiteigenschaften (kein Stick-Slip-Effekt)
- kein Aufnehmen von Wasser, deshalb kein Quellen
- beständig gegen viele Chemikalien



Buchsen

Durch die hohe Druckfestigkeit, die guten Gleiteigenschaften und die aussergewöhnliche Verschleissfestigkeit der Composite Werkstoffe, können Buchsen sehr breit eingesetzt werden. Buchsen aus Composite Werkstoffen werden beispielsweise in Hydraulikzylindern verwendet, die hohen Belastungen wie in Hydraulikanlagen, Pressen, Kränen, Baumaschinen, usw. ausgesetzt sind.

Sphärische Gleitlager oder Gelenklager

Gelenklager werden bei einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt, oft unter trockenen oder teilgeschmierten Bedingungen sowie bei Anwendungen mit Stossbelastungen. Gelenklager können als direkter Ersatz für herkömmliche Stahl-Gelenklager eingesetzt werden. Es sind auch Sonderanfertigungen für individuelle Kundenanforderungen möglich.

Vorteile:

- selbstschmierend
- keine Wartung
- hohe Festigkeit im Verhältnis zum Eigengewicht
- minimale Quellung im Wasser
- geringe Reibung
- einfache Installation

Diese Produkte bieten zahlreiche wesentliche Vorteile gegenüber konventionellen und anderen nicht-metallischen Gelenklagern, da sie auch unter schwierigen Umgebungs- und Betriebsbedingungen einwandfrei funktionieren.

Wir können unseren Kunden eine Vielzahl von verschiedenen Lagermontagehilfen, einschliesslich Verbundgehäuse mit einer Verbundkugel, Verbundgehäuse mit einer Edelstahlkugel oder Edelstahlkugel mit einer Composite-Buchse im Innendurchmesser der Kugel anbieten. Innenringe können entweder vor oder nach der Bearbeitung geteilt werden.

Sphärische Produkte werden für Anwendungen, die eine zusätzliche Ölschmierung erfordern, auch mit Schmiernuten und -bohrungen versehen. Composite-Gelenklager sind auch ideal für maritime Anwendungen, da sie salzwasserresistent sind.

Die Auslegung von Lagern ist meist abhängig von den Belastungen in der Anwendung. Wir bieten Gelenklager in einer breiten Palette von Grössen an. Bitte kontaktieren Sie uns, um Ihre Applikation und Anforderungen zu besprechen.



Anwendung

Der Composite-Verbundwerkstoff ist die ideale Lösung für eine Vielzahl von unterschiedlichen Anwendungen, wie z.B.

- Kommerzielle Solar-Farm-Anlagen
- Landwirtschaftliche Geräte
- Bordkräne
- Wasserkraftanlagen
- Wasseraufbereitungsanlagen
- Zylinderlagern

Sonderanfertigungen

Anspruchsvolle Konstruktionen erfordern Bauteile und Abmessungen ausserhalb der gängigen Normen. Im Gegensatz etwa zu gehärteten Stahlbuchsen sind individuelle Anpassungen bei Composite-Gleitlagern einfacher. Die Buchsen lassen sich bearbeiten und in die technische Umgebung einpassen. Sämtliche Bauteile können aus der gesamten Palette der Composite-Werkstoffe hergestellt werden.

Unser Werk ist darauf spezialisiert, Sondergleitlager nach Ihren Angaben und Wünschen anzufertigen. Wir setzen Ihre Vorstellungen schnell und flexibel in marktgerechte Lösungen mit hohem Kundennutzen um.



Halbfabrikate

Halbfabrikate sind in einer Vielzahl von Grössen und Farben nach Kundenwunsch erhältlich. Je nach Kundenbedürfnis und Wirtschaftlichkeit können wir die Rohrteile aus dünnwandigen oder dickwandigen Geometrien liefern. Somit ist eine kostengünstigere optimale Weiterverarbeitung möglich, ganz nach dem Motto: Zeit ist Geld.



Platten, Rohre und Stäbe

Wir liefern Rohmaterial wie Rohre, Laminare und Stangen für Kunden, die ihre Lieferzeiten in Ihrer Fertigung (intern/ extern) verkürzen wollen.



Übersicht Composite Verbundwerkstoffe

Typ	Farbe	Anwendungen	Eigenschaften
CR100	blau	Geeignet für den Ersatz von Metall- (Bronze) oder Kunststoffprodukten einschliesslich Gleitlager wartungsfrei	selbstschmierendes Lagermaterial für die gängigsten Anwendungen lange Lebensdauer in trockener Umgebung
CR100G	grau	Geeignet für den Ersatz von Metall- (Bronze) oder Kunststoffprodukten einschliesslich Gleitlager wartungsfrei	selbstschmierendes Lagermaterial für die gängigsten Anwendungen lange Lebensdauer in nasser und trockener Umgebung
CR100MP	grau	Geeignet für den Ersatz von Metall- (Bronze) oder Kunststoffprodukten einschliesslich Gleitlager im maritimen Bereich wartungsfrei	selbstschmierendes Lagermaterial für maritime Anwendungen niedrige Reibung
CR300	rot	Geeignet für den Ersatz von Metall- (Bronze) oder Kunststoffprodukten einschliesslich Gleitlager bei abrasiven Umgebungen wartungsfrei	hochverschleissfestes selbstschmierendes Lagermaterial bis zu 120°C beständig
CR600	gelb	Geeignet für den Ersatz von Metall- (Bronze) oder Kunststoffprodukten einschliesslich Gleitlager bei abrasiven Umgebungen wartungsfrei	hohe chemische Beständigkeit selbstschmierendes Lagermaterial für chemische Umgebungen
CR600R	gelb PTFE - beschichtet	Geeignet für den Ersatz von Metall- (Bronze) oder Kunststoffprodukten einschliesslich Gleitlager wartungsfrei geringer bis kein Stick-Slip-Effekt	spezielle PTFE-Schicht in der Gleitfläche, die einen sehr niedrigen Reibungskoeffizienten erzeugt und Stick-Slip verhindert

Maritime Anwendungen

Der **Composite Werkstoff CR100MP** wurde speziell für den Einsatz in Meeresumgebungen entwickelt, basierend auf dem Werkstoff CR100M, der ebenfalls erfolgreich in maritimen Anwendungen eingesetzt wird. Dieser erfüllt alle Anforderungen der Klassifikationsgesellschaften wie Lloyd's Register, Büro Veritas, DNV GL oder ähnliche.



Lloyd's zugelassen

Zusammen mit Det Norske Veritas (Norwegen), dem American Bureau of Shipping (USA), Bureau Veritas (Frankreich) und RINA (Registro Italiano Navale, Italien) ist Lloyd's Register eine der führenden Klassifikationsgesellschaften weltweit.

Lloyd's hat die Werkstoffsorte CR100MP erfolgreich getestet und zugelassen. Die Zulassungserklärung bestätigt, dass CR100MP in der LR-Liste der zugelassenen synthetischen Ruderlagermaterialien - Gruppe 1(B), aufgenommen wurde, vorläufige Zulassung, für einen maximalen Lagerdruck von 10 N/mm².

Beispiele für Produkte aus CR100MP für maritime Anwendungen:

- Ruderlager
- Lager für Stabilisatoren
- Lager für Bordmaschinen
- Buchsen, Gleitschuhe, Unterlegscheiben
- Sonderanfertigungen



Anwendungen

Der Composite Verbundwerkstoff CR100MP wurde speziell für den Einsatz in maritimer Umgebung optimiert. Er ist ideal geeignet für Betriebsbedingungen und Arbeitsumgebungen von Ruderlagern und Zapfenbuchsen, die mit Wasser-, Öl- oder Fettschmierung sowie Trockenlaufbedingungen betrieben werden.

Konstruktionshinweise

Gehäuse:

Marinelager benötigen eine radiale Abstützung durch das Lagergehäuse. Unter normalen Betriebsbedingungen ist die angegebene Presspassung ausreichend, um das Lager im Gehäuse zu halten. Die Verwendung eines Sicherungsrings oder einer abgesetzten Gehäusebohrung wird empfohlen, wenn Einführkammern am Lagergehäuse erforderlich sind, um ein Abschaben des Lagers bei der Montage zu verhindern.

Welle:

Der Aussendurchmesser der Welle muss über die Länge der Betriebslagerfläche konstant sein. Die Oberflächengüte darf nicht mehr als Ra 1,6 betragen.

Montage

Die Lager können entweder in das Gehäuse eingepresst oder mit einer Kälte-/ Schrumpfpassung ausgeführt werden. Für Empfehlungen zum Kälteschrumpfen wenden Sie sich bitte direkt an unsere Spezialisten.

Es muss immer darauf geachtet werden, dass die Buchse beim Aufziehen nicht beschädigt wird. Die Bohrungsgrößen müssen entlang aller Achsen bei Umgebungstemperatur gründlich überprüft werden. Dies ist notwendig, um sicherzustellen, dass das minimale Welspiel eingehalten wird.



Konstruktionshinweise zur Lagerausführung

Die folgenden Informationen wurden nach bestem Wissen und Gewissen erstellt und dienen für die Auslegung von Ruderlagern.

Für spezifischere Informationen zu den verschiedenen Anwendungen stehen wir Ihnen gerne mit Rat zur Verfügung.

Betriebsfreigabe

Die empfohlene Mindestlaufhöhe (R-CL) muss den Anforderungen der jeweiligen Klassifikationsgesellschaft entsprechen, bei der das Schiff registriert ist.

Wenn solche Informationen entweder nicht bereitgestellt werden oder nicht verfügbar sind, kann die folgende Formel angewendet werden:

$R-CL = 0,0015 \times \text{Ruderschaftdurchmesser} + 1 \text{ mm}$, wobei der Mindestabstand nicht unter 1.3 mm unterschritten werden darf.

Die maximale Quellung in Wasser von CR100MP-Verbundmaterial beträgt 0,1 %. In der Regel muss bei der Berechnung des endgültigen Laufspiels kein Toleranzzuschlag gemacht werden.

Minimale Lagerwandstärke

Mindestwandstärke für CR100MP-Ruderlager ist:

$\text{Mindestwandstärke} = 0,035 \times \text{Ruderschaftdurchmesser} + 2 \text{ mm}$

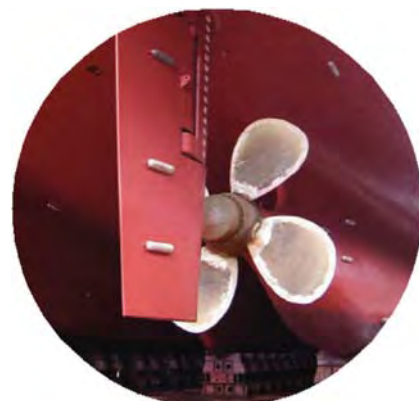
Die Formel eignet sich sowohl für Ruderschaft- als auch für Zapfenlager bei der die Montageanwendung Einpressen, Kälteschrumpfen oder Kleben verwendet werden sollen.

Lagerberechnung

Zur korrekten Bestimmung des Bearbeitungsmasses sind folgende Informationen erforderlich:

Abmessungen

- Max. Gehäusedurchmesser
- Min. Gehäusedurchmesser
- Max. Wellendurchmesser
- Min. Wellendurchmesser
- Bearbeitungstoleranz
- Minimale Betriebstemperatur für den Behälter (diese Temperatur bestimmt den Presssitz)



Lagerbemessungen für die mechanische Bearbeitung

Lageraussendurchmesser min. = Gehäuse Max + Presssitz (siehe Tabelle auf Seite 12)

Lageraussendurchmesser max. = Mindestaussendurchmesser der Buchse + Bearbeitungstoleranz

Lagerinnendurchmesser min. = Maximaler Wellendurchmesser + Lauf

Lagerinnendurchmesser max. = Lagerinnendurchmesser min. + Bearbeitungstoleranz

Nach dem Einbau hat das Lager das in den Klassifizierungsregeln angegebene Mindestbetriebsspiel (siehe Tabelle auf Seite 12)

Vorteile Stabilisatorlager

- Kann in Salzwasser oder in einer geschlossenen Einheit mit Fett- oder Ölschmierung betrieben werden
- Niedrige Geräusch- und Vibrationseigenschaften
- Geeignet für den Austausch von vorhandenen Lagern
- unempfindlich für Fluchtungsfehler und Wellendurchbiegungen

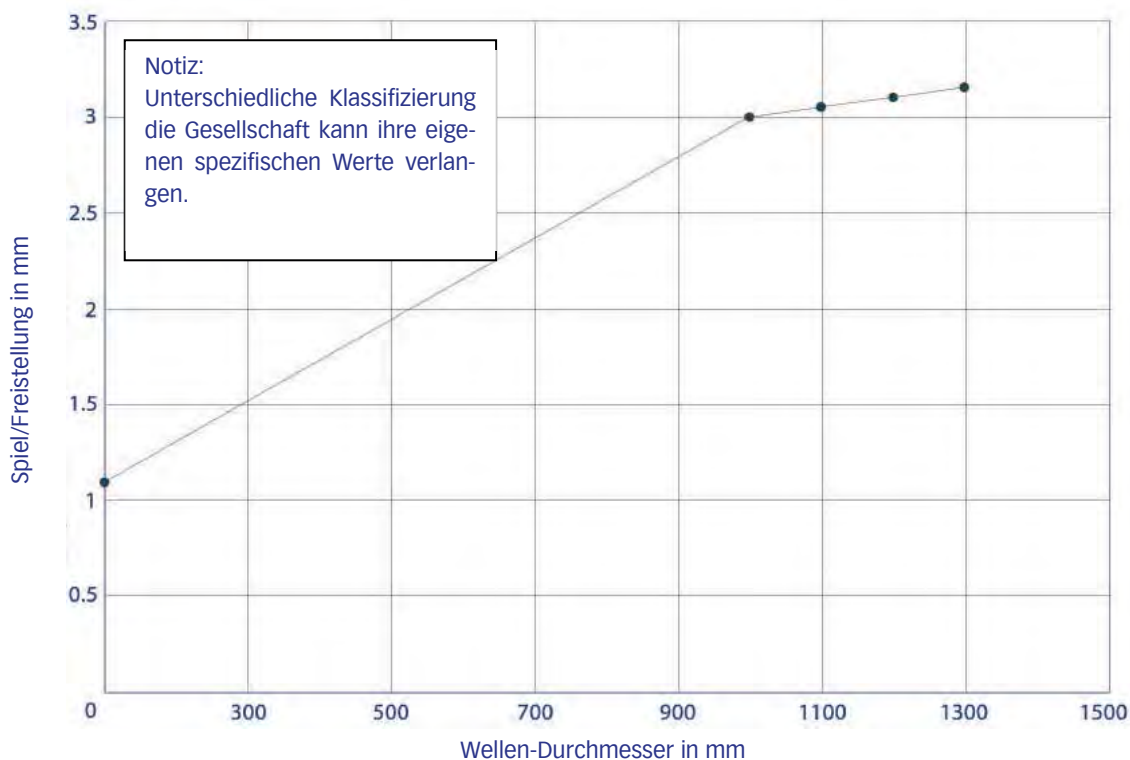
Vorteile Ruderlager

- Wassergeschmiert
- Kann mit einer Presse, Hebern oder durch Kältetechnik montiert werden
- Geeignet für gefilterte oder offene Wasseranwendungen
- Kein zusätzliches Halteverfahren erforderlich

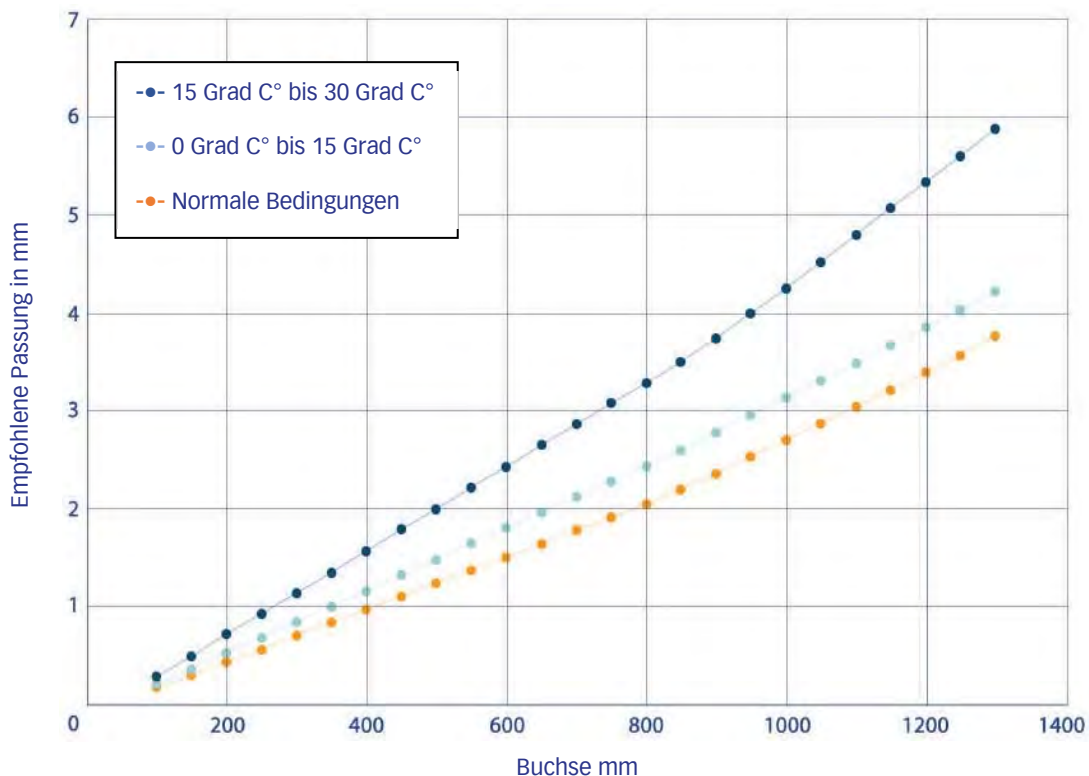
Der Werkstoff CR100MP bietet aussergewöhnliche Leistung bei niedrigen Geschwindigkeiten und bei Grenzschmierung.



Betriebsanwendungsbereiche Verbundwerkstoff CR100MP



Interferenzdiagramm Verbundwerkstoff CR100MP



Dienstleistungen

Wir bieten ein komplettes Angebot an Bearbeitungsdienstleistungen wie Fräsen, Drehen und Bohren an.

Mit dieser Dienstleistung sind wir in der Lage, die anspruchsvollen Kundenanforderungen nach deren Wünschen wie Grösse, Form und Anwendung umzusetzen.

Es können die meisten Grössen umgesetzt werden. Für aussergewöhnliche Grössen und Wünsche unterstützt sie unser Vertrieb auf Anfrage.



Externe Schmierung



Verbundwerkstoffe können bei Bedarf mit externer Schmierung verwendet werden. Wir sind in der Lage, kundenspezifische Lager und Verschleisspolster mit Schmiernuten für Wasser, Fett oder Öl herzustellen. Sollten Sie sich für eine externe Schmierung entscheiden, empfehlen wir die Verwendung von Wasser oder synthetischem Öl/Fett.

Spezialprodukte

Spezielle Komponenten können nach Kundenzeichnung aus allen Sorten von Verbundwerkstoffen hergestellt werden (unter Vorbehalt). Neben speziellen Verschleisspolstern, Lagern und Buchsen können auch Gelenklager aus Verbundwerkstoffen gefertigt werden.

Es ist auch möglich, Gelenklager in Kombination aus metallische Aussenring und Kugel aus Verbundwerkstoffen herzustellen.

Für brandgefährdete Anwendungen kann ein Verbundwerkstoff mit feuerhemmenden Eigenschaften verwendet, respektive geliefert werden.



Branchen- und Industrieanwendungen

Marine und Baggerarbeiten

Lloyds zugelassene Ruderlager, Lloyds zugelassene Zapfenruderlager, Lukendeckelplatten, Steuerrohrlager, Stabilisatorlager, Gleitlager für Deckmaschinen



Vorteile von Ruderlagern:

- minimale Quellung im Wasser
- Trockenlauffähigkeit durch Selbstschmierung
- schützt Gehäuse vor Korrosion
- nicht leitend; Schutz vor elektrolytischer Korrosion
- unempfindlich gegenüber Fluchtungsfehlern und Welledurchbiegungen
- Rohmaterial Rohre können in kurzer Zeit hergestellt werden
- Einfache Bearbeitung vor Ort ohne Verwendung von Kühlmittel
- Elastizität reduziert die Auswirkungen von Schlägen

Bergbau, Öl und Gas



Verschleisscheiben, Kohlschneidemaschinen, Kabelführungsrollen, Flaschenzüge, Ankerscheibenlager, Drehpunkt-Lager, Kolbenringe für hydraulische Grubenstützen, Förderbandrollen, Zahnräder, etc.

Die Eigenschaften der Verbundwerkstoffe:

- Feuerhemmende, selbstlöschende Harzsorte
- Minimaler Verschleiss
- Idealer Ersatz für herkömmliche Holzkeile

Weitere Branchen

Automobilindustrie	Anlagebau	Stahlwalzwerke
Landwirtschaft	Armaturenbau	Textilindustrie
Chemische Industrie	Lebensmittelindustrie	Brücke und Schleusenbauwerk
Bauindustrie	Papierindustrie	Windenergie

Haftungsausschluss

Diese technische Schrift wurde mit grosser Sorgfalt erstellt und alle Angaben auf Ihre Richtigkeit hin überprüft. Für etwaige fehlerhafte oder unvollständige Angaben kann jedoch keine Haftung übernommen werden. Die in der Unterlage aufgeführten Angaben dienen als Hilfe bei der Beurteilung der Anwendungseignung des Werkstoffes. Sie beruhen auf Angaben der Materialhersteller und allgemein zugänglichen Veröffentlichungen. Sie stellen keine Zusicherung von Eigenschaften dar. Die Produkte bedürfen in jedem Einzelfall der anwendungsspezifischen Erprobung durch den Verwender. Technische Änderungen und Weiterentwicklungen sind – auch ohne vorherige Ankündigung – stets vorbehalten, ebenso die Anpassung an sich ändernde Standards, Normen und Richtlinien.