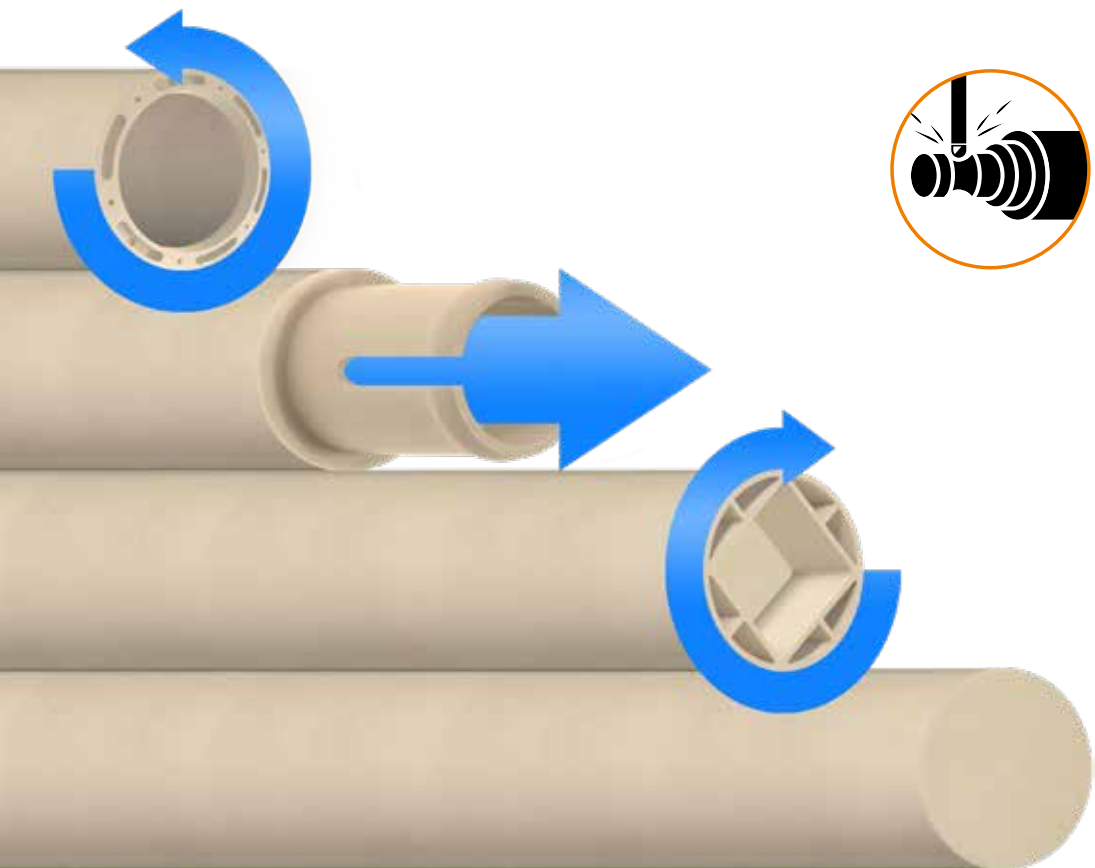


Halbzeuge

aus iglidur® Hochleistungspolymeren



plastics for longer life®

igus.de...

www.igus.de/kunststoff-halbzeuge

iglidur® Halbzeuge aus motion plastics®

iglidur® Halbzeuge bestehen aus Polymeren, die für Anwendungen mit Bewegung entwickelt wurden, sogenannte motion plastics®. Sie sind auf bestimmte Anwendungsbereiche spezialisiert und unterstützen Sie beim Meistern Ihrer Herausforderungen. Ziel der iglidur® Hochleistungspolymere ist dabei immer, die Lebensdauer zu erhöhen und Kosten zu senken. Daher werden iglidur® Halbzeuge bereits erfolgreich in der Medizintechnik, im Maschinenbau sowie in der Lebensmittel-, Verpackungs- oder auch Automobilindustrie eingesetzt.



Sie möchten iglidur® Halbzeuge von igus® einsetzen und wünschen eine persönliche Beratung? Gerne beantworte ich Ihre Fragen.

Ansgar Clemens

Leiter Geschäftsbereich iglidur® Halbzeuge

Telefon: +49 2203 9649-7464

E-Mail: aclemens@igus.net

Inhaltsverzeichnis

- 4 Was können Halbzeuge aus iglidur® Hochleistungspolymeren?
- 4 iglidur® Halbzeug-Werkstoffe für alle Einsatzbereiche
- 5 Schmierfrei dank spezieller Materialzusammensetzung
- 6 Getestete Lebensdauer: Halbzeuge aus berechenbaren motion plastics®
- 7 iglidur® Halbzeuge für Prototypen, außergewöhnliche Geometrien und kleine bis mittlere Serienbedarfe
- 8 iglidur® Halbzeuge online bestellen oder Sonderabmessungen anfragen
- 9 igus® Standardbuchsen in Sonderabmessung
- 10 Spanabhebende Bearbeitung von iglidur® Halbzeugen
- 12 Zerspanungsrichtlinien
- 14 Extrusion: Herstellung von iglidur® Halbzeugen
- 15 Tempern – Wärmebehandlung gegen Restspannung, Verzug und Maßänderung
- 18 Eigenschaften der iglidur® Halbzeuge-Werkstoffe

Was können Halbzeuge aus iglidur® Hochleistungspolymeren?

iglidur® Kunststoff-Halbzeuge ermöglichen die kostengünstige Herstellung von Bauteilen für bewegte Anwendungen und sind hervorragend zur Fertigung von Prototypen sowie kleinen und mittleren Serienbedarfen geeignet. Platten, Rund- und Hohlstäbe aus einer Vielzahl verschiedener iglidur® Hochleistungspolymere stehen ab Lager zur Verfügung. Jeder Werkstoff wird durch seine Eigenschaften zum Spezialisten für ein bestimmtes Einsatzgebiet. So gibt es für fast jede Anwendung von Hochtemperatur bis Meerwasser, von Lebensmittel bis Automotive die passenden iglidur® Halbzeuge. Alle iglidur® Werkstoffe sind speziell für dynamische Anwendungen entwickelt und haben niedrige Reib- und Verschleißwerte.

iglidur® Halbzeug-Werkstoffe für alle Einsatzbereiche

Für jede Anwendung das passende Halbzeug

<p>Allrounder</p> <p>Unter Normalbedingungen (Temperatur, Medien u. s. w.) fast universell einsetzbar</p>	<p>Dauerlauf</p> <p>Besonders geringer Verschleiß und dadurch sehr hohe Lebensdauer</p>	<p>Hohe Temperatur</p> <p>Für Dauergebrauchstemperaturen bis zu +250 °C</p>	<p>Hohe Medienbeständigkeit</p> <p>Weites Einsatzspektrum im Nassbereich und in Verbindung mit Chemikalien</p>
<p>Lebensmittelkontakt</p> <p>Für den Einsatz unter höchsten Hygienebedingungen und FDA-Konformität</p>	<p>Hohe Belastung</p> <p>Für hohe Verschleißfestigkeit, (statische) Lasten, Stöße und Kantenlasten</p>	<p>Besondere Einsatzgebiete</p> <p>Elektrische Leitfähigkeit, schnelle Rotation unter Wasser u. v. m.</p>	<p>Individueller Werkstoff auf Anfrage</p> <p>► www.igus.de/halbzeug-werkstoff-anfragen</p>

Auf S. 18 finden Sie alle Halbzeug-Werkstoffe und ihre wichtigsten Eigenschaften. Dazu gehören Anwendungstemperatur, Flächenpressung, Reibwert, Verschleiß sowie Preisindex. Alle Werkstoffe und deren Kerneigenschaften finden Sie auch online.

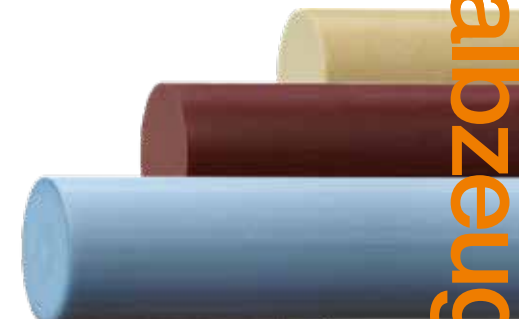
 www.igus.de/materialauswahl

Vorteile von iglidur® Halbzeugen

- 100 % wartungs- und schmierfrei
- Optimiert für bewegte Anwendungen
- Große Werkstoffvielfalt
- Übertroffene Verschleißfestigkeit
- Korrosionsbeständig
- Chemikalienbeständig
- Resistent gegen Staub, Schmutz und Späne
- Sonderabmessungen lieferbar
- Erhältlich als Halbzeug, individuell gefertigtes Bauteil oder Profil

Schmierfrei dank spezieller Materialzusammensetzung

iglidur® Werkstoffe setzen sich aus verschiedenen Komponenten zusammen: Basispolymere für die Verschleißfestigkeit, Fasern und Füllstoffe verstärken die Bauteile für die Aufnahme hoher Kräfte oder Kantenbelastungen. Festschmierstoffe in unseren Materialien führen dazu, dass die daraus gefertigten Bauteile selbstschmierend sind und so die Reibung des Systems vermindern und Verschleiß reduzieren. Mit dem Einsatz von iglidur® Werkstoffen erhöhen Sie die Lebensdauer Ihrer Bauteile und reduzieren Kosten und Aufwand für Wartungen.



Getestete Lebensdauer: Halbzeuge aus berechenbaren motion plastics®

Mit jährlich über 135 Billionen Testbewegungen prüfen wir die iglidur® Werkstoffe ausgiebig hinsichtlich ihrer tribologischen Eigenschaften. Das heißt, sie werden auf Reibung und Verschleiß untersucht. Kern unserer Forschung ist es, auf Basis stetig verbesserter Werkstoffe präzise Prognosen über ihr Verhalten, insbesondere über die Lebensdauer in bewegten Anwendungen, zu geben. Die Testergebnisse liefern die Datenbasis für unsere Online-Tools, mit denen Sie die Lebensdauer unserer Produkte verlässlich und kostenlos berechnen können. Halbzeuge aus iglidur® Werkstoffen von igus® bedeuten den Schritt von herkömmlichen Halbzeugen zum getesteten Maschinenelement mit bestimmbarer und langer Lebensdauer für Ihre Anwendung. Unsere Werkstoffe haben sich millionenfach bei Kunden auf der ganzen Welt in unzähligen Anwendungen bewährt.

Zahlen und Fakten zum igus® Testlabor

- 135 Billionen Testbewegungen im Jahr
- 2.750 m² großes Testlabor
- 15.000 Tribologieversuche an 300 Versuchsanlagen
- Testergebnisse fließen in Online-Tools z. B. zur Lebensdauerberechnung ein
- Ausführliche Materialtests
- Tests bei unterschiedlichen Witterungs- und Umgebungsverhältnissen
- Geräuschtests



Lebensdauer kostenlos online berechnen

Mit dem iglidur® Halbzeug-Experten können Sie in drei Schritten die Lebensdauer für Ihre Gleitlageranwendungen berechnen. Sie erhalten eine umfangreiche Eignungs- und Lebensdaueranalyse der jeweiligen iglidur® Werkstoffe und haben die Möglichkeit, Werkstoffe miteinander zu vergleichen. Lassen Sie sich den Werkstoffvergleich als Bericht ausgeben oder senden Sie uns direkt eine Anfrage für Ihr individuelles iglidur® Halbzeug-Gleitlager.

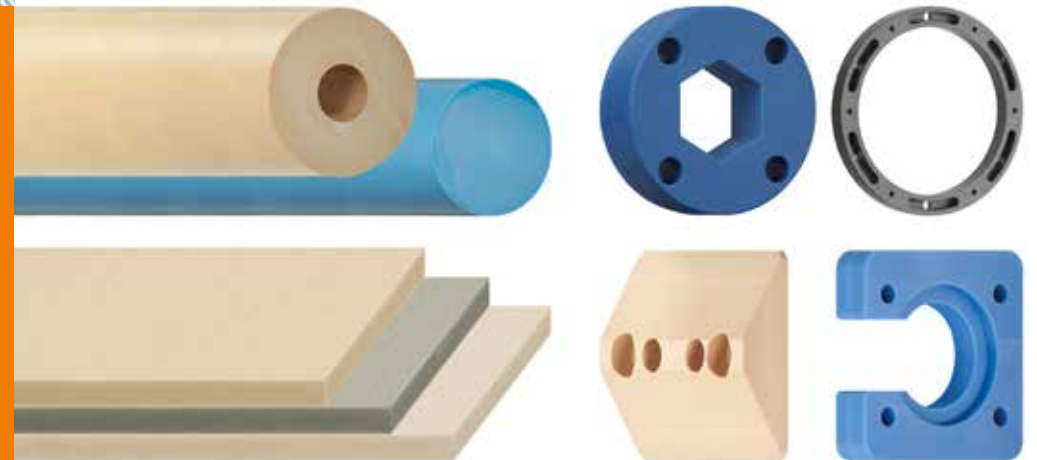


www.igus.de/halbzeuge-experte

igidur® Halbzeuge für Prototypen, außergewöhnliche Geometrien und kleine bis mittlere Serienbedarfe

igidur® Halbzeuge sind als Rundstäbe, Platten und Rohre in unterschiedlichen Abmessungen und verschiedenen iglidur® Werkstoffen ab Lager lieferbar. Im Maschinenbau sind häufig Sonderlösungen gefragt. Mit unserem umfangreichen Halbzeuge-Sortiment bieten wir Ihnen die Möglichkeit, individuelle Bauteile schnell und kostengünstig zu fertigen. Durch die spanabhebende Bearbeitung können daraus hochpräzise Bauteile gefertigt werden. Da für die Fertigung kein spezielles Werkzeug (z. B. Spritzgussform) hergestellt werden muss, ist dies die schnellste und wirtschaftlichste Methode, um Prototypen oder Bauteile für kleine und mittlere Serien zu fertigen. Darüber hinaus bleibt die Flexibilität erhalten, da Änderungen an Bauteilen schnell und einfach umgesetzt werden, ohne aufwendige Anpassungen der Werkzeuge vorzunehmen zu müssen. Die Zerspanung ermöglicht außerdem die Fertigung von Präzisionsteilen mit engsten Toleranzen.

Um möglichst alle Größen der iglidur® Werkstoffe anbieten zu können, wird das Produktprogramm kontinuierlich ausgebaut und erweitert. Zum Vorteil für Sie, denn neue Zwischengrößen bieten Kostenvorteile, da der Aufwand der Zerspanung geringer ist und weniger Materialausschuss anfällt.



iglidur® Halbzeuge online bestellen oder Sonderabmessungen anfragen

Nutzen Sie die umfangreichen und kostenlosen igus® Services jeder Zeit online. Platten, Rund- und Hohlstäbe können ganz einfach über den Online-Shop bestellt werden und sind in 24 bis 48 Stunden versandfertig.

Kostenlose igus® Online-Services

- Online-Tools z. B. zur Lebensdauerberechnung
- Schnell und einfach Halbzeuge bestellen oder anfragen
- Sonderteile aus Halbzeugen fertigen lassen
- Musterbox bestellen
- Anwendungsbeispiele

igus® fertigt Ihr Bauteil in Wunschform, Wunschmenge und Wunschwerkstoff

Wenn Sie nicht selbst zerspanen möchten, fertigen wir für Sie präzise Sonderteile schnell und kostengünstig nach Zeichnung. Dieser Service ist für Sie ganz unkompliziert: Senden Sie online eine PDF-Zeichnung oder ein 3D-Modell zusammen mit Ihren Materialanforderungen und der Stückzahl an igus®. Daraufhin erhalten Sie ein unverbindliches Angebot. Ihre Bauteile werden innerhalb weniger Tage, bei bis zu 100 Teilen spätestens innerhalb von zehn Tagen gefertigt und verschickt.



1.

Stellen Sie eine Anfrage

Füllen Sie das Online-Formular mit einigen grundlegenden Informationen aus.

2.

Wir bearbeiten Ihr Wunschbauteil

Nach dem Eingang Ihrer Bestellung startet der Produktionsprozess bei igus®.

3.

Sie erhalten Ihr fertiges Produkt

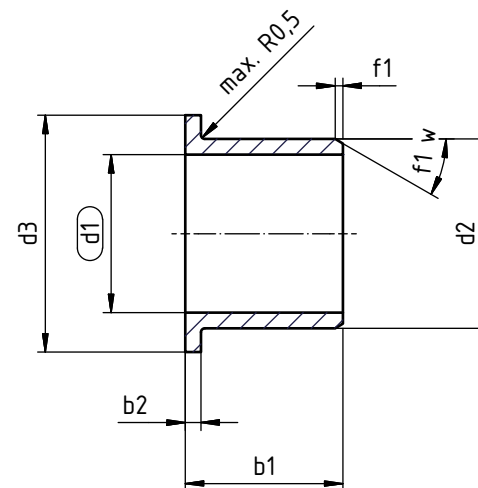
Wir machen alles versandfertig und liefern Ihnen Ihre Wunschbauteile schnellstmöglich.



www.igus.de/individuelles-bauteil-halbzeug

igus® Standardbuchsen in Sonderabmessung

Sie benötigen eine unserer Standardbuchsen mit Sondermaßen? Mit nur wenigen Angaben fertigen wir Ihnen das gewünschte Gleitlager aus iglidur® Halbzeugen an.



Mit wenigen Angaben zum individuellen Gleitlager aus Hochleistungskunststoff

Werkstoff: iglidur® J
 d1 = 28, d2 = 40, d3 = 44
 b1 = 50 / b2 = 2
 Presssitz: ja/nein

Unser Angebot für dieses Sonderteil

Stückzahl	1	5	10	50	150	300
Preis/St. [€]	75,28	27,28	21,28	17,68	16,80	15,60

Individuelle Bauteile selbst fertigen

Sie wollen Sonderbauteile selbst herstellen? Gerne stellen wir Ihnen kostenlos umfangreiche Bearbeitungshinweise zur Verfügung, um sie nach unseren Standards herstellen zu lassen.



www.igus.de/wunschabmessung

Spanabhebende Bearbeitung von iglidur® Halbzeugen

Bauteile mit individuellen Formen können mit spanabhebenden Verfahren günstig und schnell produziert werden, ob manuell oder maschinell. Zudem garantiert die spanende Bearbeitung eine besondere Präzision und erlaubt damit enge Toleranzen. Weil die spezifischen Eigenschaften des jeweiligen Kunststoffs den Zerspanungsprozess stark beeinflussen, sind allgemeine Aussagen über die Bearbeitung und die Zerspanbarkeit nur eingeschränkt zu treffen. Insbesondere was die einzusetzenden Werkstoffe und die optimalen Parameter betrifft, müssen diese meist erst durch eingehende Tests herausgefunden werden.

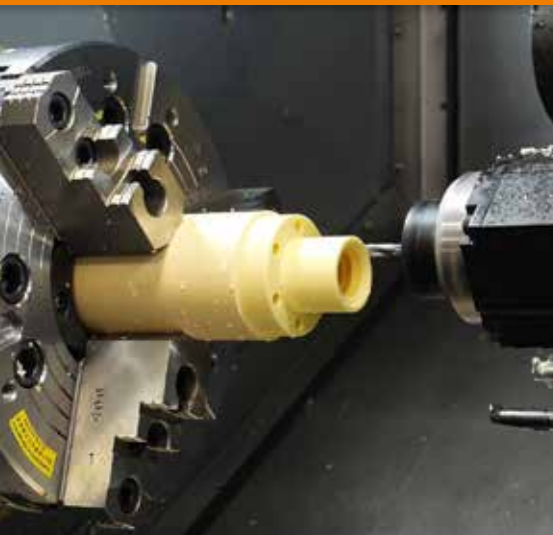
Es gelten folgende „Basics“ für die spanende Bearbeitung von iglidur® Halbzeugen:

Das sollte bei der Bearbeitung von iglidur® Halbzeugen beachtet werden

- Ausreichende Wärmeabfuhr gewährleisten
- Material stets ausreichend fixieren
- Bearbeitungswerkzeuge und Zerspanparameter auf den jeweiligen Werkstoff abstimmen

Mögliche Folgen für das Halbzeug bei Nichtbeachtung

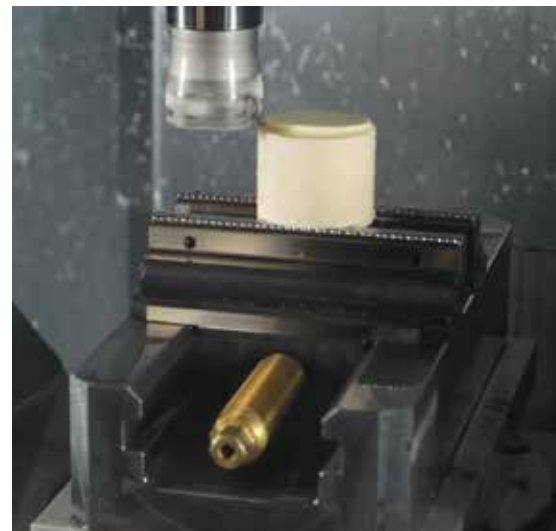
- Bruch oder Verzug durch lokale Erhitzung
- Ausdehnung durch hohe Wärmeeinwirkung
- Deformation durch unzureichende Fixierung



- Immer Werkzeuge aus Schnellarbeitsstählen (SS), Hochleistungsschnellstählen (HSS) oder Hartmetall (HM) verwenden. Diese hochlegierten Werkzeugstähle bzw. Metallmatrix-Verbundwerkstoffe ermöglichen aufgrund ihrer Temperaturbeständigkeit erst die erforderlichen hohen Schnittgeschwindigkeiten.
- Stets scharfe, saubere und technisch einwandfreie Werkzeuge verwenden, um die nötige Präzision in der Bearbeitung zu erreichen. Kerbempfindliche Kunststoffe erfordern immer möglichst glatte Schnitte.
- Hohe Schnittgeschwindigkeiten und kleine Spanquerschnitte führen zu besseren Ergebnissen.
- Aufgrund möglicher Maßänderungen wegen der größeren Wärmeausdehnung von Kunststoffen gegenüber Metallen und der Eigenschaft, Wasser zu absorbieren, sind für Kunststoffe größere Fertigungstoleranzen vorzusehen als für metallische Teile.
- Kunststoffe sind schlechte Wärmeleiter, wodurch die an der Schnittstelle entstehende Wärme nur unzureichend abgeführt wird. Durch Abkühlung von außen (z. B. durch Pressluft oder flüssige Kühlmittel) wird eine Werkstoffverweichung bzw. -zersetzung verhindert.
- Um ein nachträgliches Verziehen durch Verarbeitungsspannungen zu reduzieren, empfiehlt sich bei hohen Zerspanungsvolumen ein Zwischentempern vor der feineren Endbearbeitung. Siehe dazu S. 15.

Drehen

Das Drehen ist ein wirtschaftliches und schnelles Verfahren, das nur einen geringen Materialaufbau erfordert und daher in der Einzel- wie Serienfertigung häufig angewandt wird. Das Ergebnis weist eine glatte, riefenfreie Oberfläche auf. Es sollten dafür schnell laufende Drehmaschinen (100 – 500 U/min) mit ausreichender Kühlung sowie Werkzeug aus HSS eingesetzt werden. Die Schneidengeometrie der Drehmeißel ist abhängig vom jeweiligen Polymerwerkstoff. Der Freiwinkel sollte 5 – 15°, der Spanwinkel 0 – 10° und der Einstellwinkel 45 – 60° betragen. Um die Ableitung der entstehenden Wärme möglichst mit dem abgeführten Span zu erreichen, sollte ein Vorschub von 0,05 – 0,5 mm/rpm eingestellt werden.

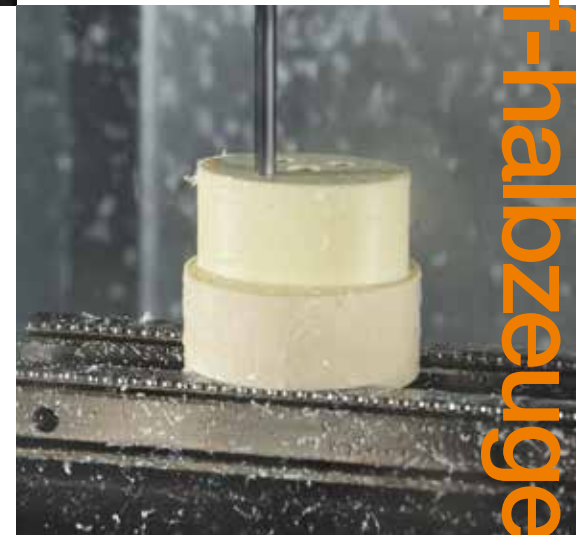


Bohren

Das Bohren in Kunststoffe ist mit gewissen Risiken verbunden, weil leicht Risse, Brüche oder Maßabweichungen entstehen. Darüber hinaus muss ein Hitzestau durch eine stets angemessene Kühlung und ständige Spanabfuhr verhindert werden. Zum Bohren werden bei Kunststoffen normalerweise Spiralbohrer verwendet. Am besten solche mit einem steilen Drall zur guten Spanabfuhr. Der Bohrer sollte aus HSS sein und eine Schnittgeschwindigkeit von 20 – 200 m/min erlauben. Es ist ein Freiwinkel von 3 – 16°, ein Spanwinkel von 0 – 15° und ein Spitzenwinkel von 90 – 130° zu wählen. Beim Vorschub sind 0,02 – 0,3 mm/rpm einzustellen.

Fräsen

Das Fräsen steht für eine hohe Schnittleistung und Oberflächenqualität. Bei Kunststoffen kann sowohl das Gleichlauf- wie das Gegenlauf- fräsen angewandt werden. Die Schnittgeschwindigkeit sollte bei 80 – 500 m/min liegen. In der Regel besitzen die Fräsen für Kunststoffe eine geringe Schneidenanzahl, die Werkzeuge sollten aber auf jeden Fall aus HSS bestehen. Der Spanwinkel kann 0 – 15° und der Freiwinkel 2 – 30° betragen. Beim Vorschub ist die Einstellung 0,02 – 0,3 mm/rpm am besten geeignet. So ist die nötige Span- und Wärmeabfuhr gewährleistet.



Zerspanungsrichtlinien

Drehen

iglidur® Werkstoff	Freiwinkel [°]	Span- winkel [°]	Einstell- winkel	Schnittgeschwin- digkeit [m/min]	Vorschub [mm/rpm]
A160, B160, W160	6 – 10	0 – 5	45 – 60	250 – 500	0,1 – 0,5
J, J2, J4, JB, A180, A181, J200, R	6 – 8	0 – 5	45 – 60	300 – 600	0,1 – 0,4
J260	5 – 10	6 – 8	45 – 60	300	0,1 – 0,5
W300, M250, GLW	6 – 10	0 – 5	45 – 60	250 – 500	0,1 – 0,5
P210, F2, T220	5 – 10	0 – 5	45 – 60	300 – 400	0,2 – 0,4
A350, J350	6	0	45 – 60	350 – 400	0,1 – 0,3
H, H1, H2, H4	6	0 – 5	45 – 60	250 – 500	0,1 – 0,5
X, A500, C500	6	0 – 5	45 – 60	250 – 500	0,1 – 0,5

Fräsen

iglidur® Werkstoff	Zähnezahl	Schnittgeschwindigkeit [m/min]	Vorschub [mm/rpm]
A160, B160, W160	Z1 – Z2	250 – 500	0,1 – 0,45
J, J2, J4, JB, A180, A181, J200, R	Z1 – Z2	300	0,15 – 0,5
J260	Z1 – Z2	300	0,15 – 0,4
W300, M250, GLW	Z1 – Z2	250 – 500	0,1 – 0,45
P210, F2, T220	Z1 – Z2	300	0,15 – 0,5
A350, J350	Z1 – Z2	250 – 500	0,1 – 0,45
H, H1, H2, H4	Z1 – Z2	250 – 500	0,1 – 0,45
X, A500, C500	Z1 – Z2	250 – 500	0,1 – 0,45

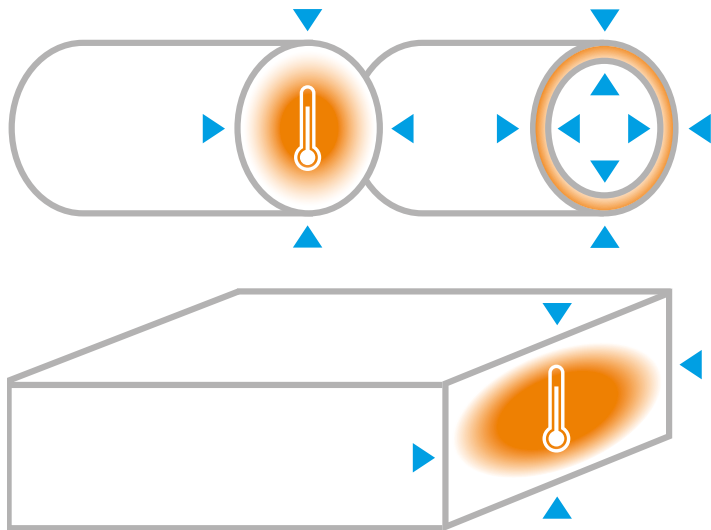
Bohren

iglidur® Werkstoff	Zähne- zahl	Drall- winkel [°]	Spitz- winkel [°]	Schnittgeschwin- digkeit [m/min]	Vorschub
A160, B160, W160	Z2	25	90	50 – 150	0,1 – 0,3
J, J2, J4, JB, A180, A181, J200, R	Z2	25	90	50 – 150	0,1 – 0,3
J260	Z2	25	90	50 – 100	0,2 – 0,3
W300, M250, GLW	Z2	25	90	50 – 150	0,1 – 0,3
P210, F2, T220	Z2	25	90	50 – 100	0,2 – 0,3
A350, J350	Z2	25	90	20 – 80	0,1 – 0,3
H, H1, H2, H4	Z2	25	90	50 – 200	0,1 – 0,3
X, A500, C500	Z2	25	90	50 – 200	0,1 – 0,3

Extrusion: Herstellung von iglidur® Halbzeugen

Halbzeuge von igus® werden mittels Extrusion hergestellt. Die Extrusion ist die zweithäufigste Kunststoffverarbeitungsmethode nach dem Spritzguss. Durch sie lassen sich aus Granulat im Extruder „endlose“ Rundstäbe, Rohre, Platten, Folien und Profile fertigen. Bei diesem Umformprozess werden die Werkstoffe aufgeschmolzen, über eine Schnecke in einem Zylinder verdichtet und homogenisiert. Durch den Druck im Innern des Zylinders werden Halbzeuge in Form von Platten, Rundstäben oder Profilen ausgetragen, je nach eingesetztem Werkzeug. Anschließend werden die ausgegebenen Werkstücke in einem Kühlsystem kalibriert.

Nach der Extrusion kühlen die Halbzeuge ungleichmäßig von außen nach innen ab. Gerade bei großen Durchmessern sind die Randbereiche schon erstarrt, während im Zentrum noch schmelzflüssiges Material vorliegt. Durch die ungleichmäßige Abkühlgeschwindigkeit entstehen Spannungen im Zentrum des Halbzeugs. Diese Spannungen wirken sich negativ auf die Zerspanbarkeit der Halbzeuge aus. Dies kann zu Rissen, Ausbrüchen und Verformungen führen. Um dies zu verhindern, unterzieht igus® alle Halbzeuge einem Temperprozess. Mehr dazu erfahren Sie auf S. 15. Alle igus® Halbzeuge werden so gefertigt, dass sie sich optimal zerspanen lassen.



Ungleichmäßige Abkühlung der Halbzeuge von außen nach innen

Tempern – Wärmebehandlung gegen Restspannung, Verzug und Maßänderung

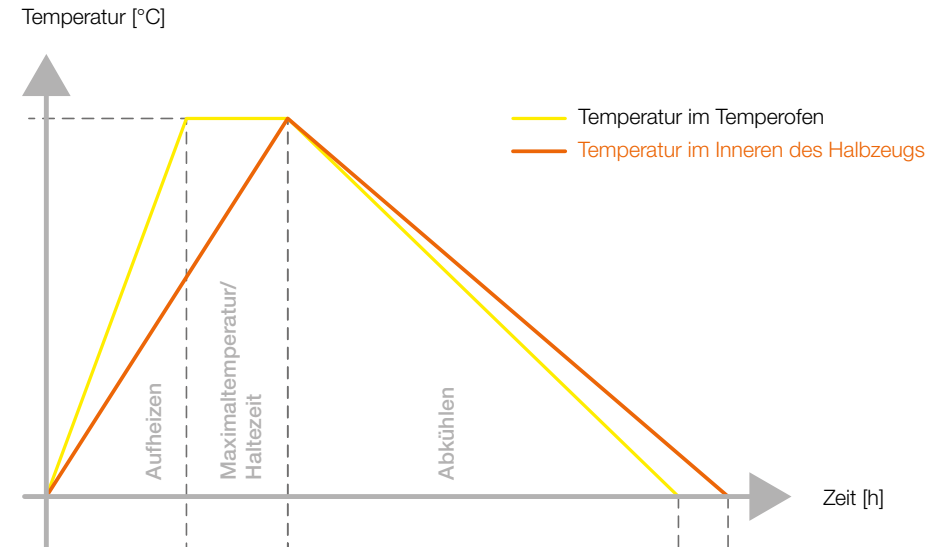
igus® unterzieht seine Halbzeuge einem materialspezifischen Temperprozess, damit diese beim und nach dem Bearbeiten maßstabil bleiben. Alle Halbzeuge ab 25 mm Dicke werden getempert, unabhängig vom jeweiligen iglidur® Werkstoff. Bei Werkstoffen, die für den Einsatz bei hohen Temperaturen geeignet sind – wie z. B. iglidur® X, C500 oder A500 –, werden grundsätzlich alle Halbzeuge getempert.

Was ist Tempern und wie funktioniert es?

Beim Tempern wird ein Material über längeren Zeitraum einer Wärmebehandlung unterzogen, bei der die Schmelztemperatur jedoch nicht überschritten wird. Dabei variieren die gewählte Temperatur und die Dauer der Behandlung je nach Werkstoff, Materialdicke und Form. Entscheidend ist, dass das Material vollständig durchgewärmt wird und nach der Haltezeit der Temperatur langsam und gleichmäßig auf Raumtemperatur abgekühlt wird. Nur mit einem langsamen Abkühlen ist das Tempern besonders wirksam.

Temperzyklus von iglidur® Halbzeugen

1 Std. je cm Durchmesser auf +120 °C



Darum werden iglidur® Halbzeuge getempert

Ziel der Wärmebehandlung ist es, die Spannungen im Werkstoff zu reduzieren und eine höhere und gleichmäßigere Kristallinität zu erreichen. Durch gleichmäßiges Erhitzen – auf eine bestimmte, werkstoff-spezifische Temperatur – und langsames Abkühlen kann im Werkstoff ein hochkristallines Gefüge entstehen. Fehler werden ausgeglichen, und die Struktur des Werkstoffs verbessert sich. Die höhere Kristallinität des Werkstoffs wirkt sich positiv auf die mechanischen, thermischen und chemischen Eigenschaften von Polymeren aus. Werkstoffe werden durch Tempern z. B. härter, verschleißfester, beständiger gegen Chemikalien und Hitze. Sie neigen weniger zu Verzug, Maßänderung und Nachschwindung. Das Tempern ist also förderlich für die besonderen Eigenschaften der iglidur® Halbzeuge.

Welche Folgen haben Spannungen im Werkstoff?

Würden Halbzeuge nach der Herstellung nicht getempert, enthalten sie „eingefrorene“ Spannungen. Bei anschließender Bearbeitung oder im Einsatz können diese Spannungen dazu führen, dass sich die Maße verändern oder sich die Bauteile verziehen. Grundsätzlich führen Spannungen zu einer schlechteren Zerspanbarkeit. Im schlimmsten Fall kann es zu Rissen oder Abplatzungen kommen.

Nachträglicher Eintrag von Spannungen durch mechanische Bearbeitung













Durch mechanische Bearbeitung der Halbzeuge entsteht Wärme. Dies kann nachträglich zu Spannungen im Werkstoff und zum Verzug der Bauteile führen. Um ein nachträgliches Verziehen durch Verarbeitungsspannungen zu reduzieren, empfiehlt sich bei hohen Zerspannungsvolumen ein Zwischentempern vor der feineren Endbearbeitung. Das Zwischentempern dient der Reduzierung innerer Spannungen, die durch den Zerspanungsprozess entstehen, und somit der Realisierung von engeren Toleranzen. Die letztendlich besten Werte sind abhängig vom Zerspannungsvolumen, den Zerspanungsparametern sowie der Geometrie des Endprodukts und müssen durch anwendungsspezifische Tests ermittelt werden.

Aufgrund der geringen Wärmeleitfähigkeit der Kunststoffe ist die Erwärmung des Kunststoff-Halbzeugs langsam durchzuführen. Die Erwärmung sollte möglichst im gesamten Volumen gleichmäßig erfolgen. Daher ist es wichtig, die Tempertemperaturen, Aufheiz-, Halte- und Abkühlzeiten, genau einzuhalten. Werden diese nicht eingehalten, besonders beim Abkühlen, können erneut Spannungen ins bearbeitete Teil induziert werden. Durch einen langsamen Abkühlprozess von maximal +20 °C pro Stunde bis auf Raumtemperatur wird dies vermieden.

Tempervorschriften für iglidur® Werkstoffe

igidur® Werkstoff	Aufheizen	Maximaltemperatur / Haltezeit	Abkühlen
J, J2, J3, J4, J200, JB, A180, A181, B180	1 Std. je cm Durchmesser auf +120 °C	1 Std. je cm Durchmesser bei +120 °C	max. +20 °C je Stunde abkühlen bis auf Raumtemperatur
J260	1 Std. je cm Durchmesser auf +130 °C	1 Std. je cm Durchmesser bei +130 °C	max. +20 °C je Stunde abkühlen bis auf Raumtemperatur
W300, M250, GLW, P210, F2, T220	1 Std. je cm Durchmesser auf +180 °C	1 Std. je cm Durchmesser bei +180 °C	max. +20 °C je Stunde abkühlen bis auf Raumtemperatur
A350, J350, H, H1, H2, H4	1 Std. je cm Durchmesser auf 200 °C	1 Std. je cm Durchmesser bei +200 °C	max. +20 °C je Stunde abkühlen bis auf Raumtemperatur
X, A500, C500	1 Std. je cm Durchmesser auf +220 °C	1 Std. je cm Durchmesser bei +220 °C	max. +20 °C je Stunde abkühlen bis auf Raumtemperatur


Eigenschaften der iglidur® Halbzeuge-Werkstoffe
















	Temperatur [°C]	Flächenpressung [MPa]	Reibwert [μ]	Verschleiß [μm/km]	Preisindex ¹⁾	
 iglidur® M250 Hervorragende Schwingungsdämpfung	■	■	■	■	■	Allrounder
 iglidur® P210 Gute Reib- und Verschleißwerte auf fast jeder Welle	■	■	■	■	■	
 iglidur® J4 Verschleißfest und kostengünstig	■	■	■	■	■	
 iglidur® GLW Low-Cost-Material für Großserien	■	■	■	■	■	
 iglidur® J Der vielseitige Dauerläufer	■	■	■	■	■	Dauerlauf
 iglidur® W300 Der Dauerlaufklassiker bis 30 MPa	■	■	■	■	■	
 iglidur® J3 Spezialist für Schwenks und schwellende Lasten	■	■	■	■	■	
 iglidur® J350 Dauerläufer mit guter Dimensionsstabilität bei hoher Temperatur	■	■	■	■	■	
 iglidur® J260 Ideal für Kunststoffwellen	■	■	■	■	■	
 iglidur® R Low-Cost-Material	■	■	■	■	■	
 iglidur® J200 Speziell für Aluminiumwellen	■	■	■	■	■	
 iglidur® JB Hochverschleißfest in Schwarz	■	■	■	■	■	

¹⁾ Preisindex

 niedrige Preiskategorie

 mittlere Preiskategorie

 hohe Preiskategorie

	Temperatur [°C]	Flächenpressung [MPa]	Reibwert [μ]	Verschleiß [μm/km]	Preisindex ¹⁾	
 iglidur® X Der Chemie- und Temperatur-Spezialist	■	■	■	■	■	hohe Temperatur
 iglidur® HSD350 Heißdampfsterilisierbarer Allrounder	■	■	■	■	■	
 iglidur® H1 Dauerläufer mit hoher Medienbeständigkeit	■	■	■	■	■	hohe Medienbeständigkeit
 iglidur® C500 Für extreme Umweltbedingungen	■	■	■	■	■	
 iglidur® A181 Der Food-Allrounder, FDA- und EU-10/2011-EG-konform	■	■	■	■	■	Lebensmittelkontakt
 iglidur® A350 Der FDA-konforme Dauerläufer bei höheren Temperaturen	■	■	■	■	■	
 iglidur® A500 Der Medien- und Temperaturspezialist im Food-Bereich	■	■	■	■	■	
 iglidur® A180 Der Food-Allrounder	■	■	■	■	■	
 iglidur® A160 Food-Material mit hoher Medienbeständigkeit bis +90 °C	■	■	■	■	■	
 iglidur® UW160 Geeignet für Trinkwasserkontakt	■	■	■	■	■	
 iglidur® T220 Für die Tabakindustrie	■	■	■	■	■	
 iglidur® F2 Zur Vermeidung elektrostatischer Aufladung	■	■	■	■	■	
 iglidur® J2 Vielseitig und kostengünstig	■	■	■	■	■	
 iglidur® RW370 Brandhemmend, erfüllt DIN EN 45545 HL3, R22/R23	■	■	■	■	■	
 iglidur® Q2 Für hohe Standzeiten bei hohen bis extremen Belastungen	■	■	■	■	■	hohe Belastung

igus®.de/20h

Bestellen bis zur Tagesschau. Werktäglich bestellen von 7 – 20 Uhr,
Sa. 8 – 12 Uhr. Keine Mindestbestellmenge, keine Zuschläge.
Prompte Auslieferung.

www.igus.de Tel. +49 2203 9649-145 Fax -334

igus®.de/24h

Online einkaufen – 24 h!

/9001:2015 /16949:2016

igus® ist im Bereich Energieketten, Leitungen und Konfektionierung
sowie Kunststoffgleitlager nach ISO 9001:2015 und IATF 16949:2016
zertifiziert.



Null Schmierung. Null Wartung. Null Ausfall.

/newsletter

Kostenlos! Erfahren Sie mehr über Trends und Neuheiten aus der igus®
motion plastics® Welt. Hier anmelden: www.igus.de/newsletter

igus®.de

igus® GmbH Spicher Str. 1a 51147 Köln
Tel. +49 2203 9649-145 Fax +49 2203 9649-334
info@igus.de www.igus.de

© 2019 igus® GmbH

Technische Änderungen vorbehalten. MAT0074463

motion plastics®