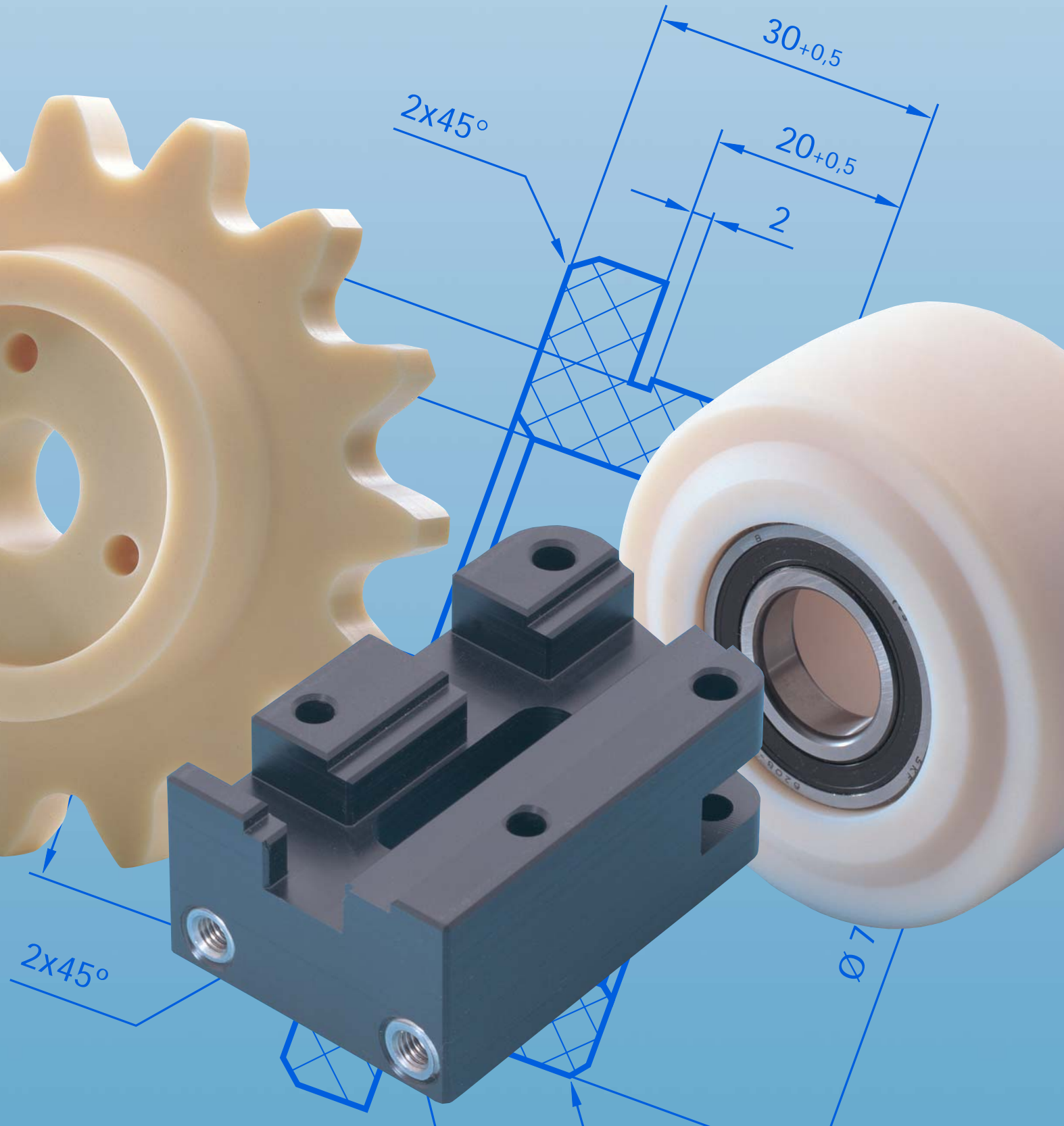


Konstruieren mit technischen Kunststoffen





Gleitplatten aus thermoplastischen Kunststoffen

Gleitplatten aus Kunststoff

1. Gleitplatten aus thermoplastischen Kunststoffen

Genau wie Gleitlagerbuchsen zur Lagerung von Wellen bei Rotations- und Hubbewegungen eingesetzt werden, lassen sich die gleichen Kunststoffe natürlich auch für Längsbewegungen in Form von Gleitplatten verwenden. Grundsätzlich sind alle im Kapitel „Gleitlager“ aufgeführten Kunststoffe für die Anwendung als Gleitplatte geeignet. Einige eignen sich jedoch besonders. Diese werden mit ihren Vorzügen nachfolgend geschildert.

1.1 Werkstoffe

Der Einsatz als Gleitplatte erfordert von dem verwendeten Kunststoff neben guten Gleiteigenschaften auch möglichst hohe Festigkeiten und Elastizität bei gleichzeitiger Kriechfestigkeit. Diese Anforderungen werden durch Polyamid 6 Guss in besonderer Weise erfüllt. Die im Vergleich zu anderen Thermoplasten hohe Festigkeit erlaubt höhere Belastungen. Die gute Elastizität sorgt bei schockartig auftretenden Belastungsspitzen für eine Rückstellung der Verformungen. Dauerhafte Deformationen werden, sofern die Belastung nicht über die zulässige Grenze hinaus geht, dadurch weitgehend ausgeschlossen.

Für hochbeanspruchte Gleitplatten steht mit der ölgefüllten Modifikation Oilamid® ein Werkstoff zur Verfügung, der durch das in die Molekülstruktur eingebettet Öl um 50% reduzierte Gleitreibungszahlen realisiert. Zusätzlich wird der Gleitverschleiß erheblich gesenkt.

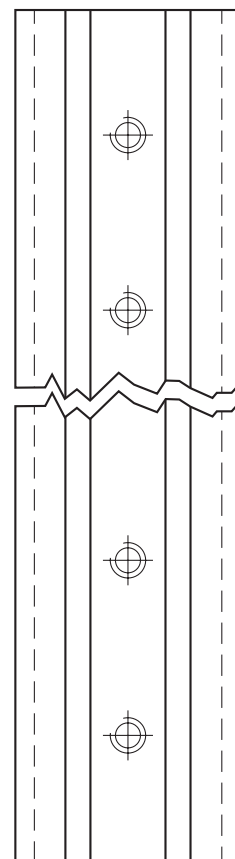
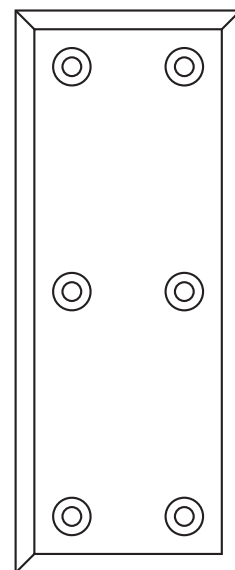
Wo mit erhöhtem Feuchtigkeitsaufkommen gerechnet werden muss, ist der Werkstoff PET bestens geeignet. Der Werkstoff zeichnet sich durch eine hohe mechanische Festigkeit, Kriechfestigkeit, Maßstabilität und gute Gleiteigenschaften aus. Die Wasseraufnahme ist gering und beeinflusst die mechanischen und elektrischen Eigenschaften kaum.

Gegenüber Polyamiden ist PET jedoch nicht so verschleißfest. Es steht jedoch mit dem Werkstoff PET-GL eine mit Festschmierstoff modifizierte Type zur Verfügung. Diese hat verbesserte Gleiteigenschaften bei wesentlich besserer Verschleißfestigkeit.

2. Konstruktionshinweise

2.1 Reibungswärme

Im Gegensatz zu Gleitlagern, die meistens kontinuierlich unter hohen Geschwindigkeiten laufen, arbeiten Gleitplatten und Führungsschienen normalerweise unter Bedingungen, die die Entstehung von Reibungswärme minimieren. Die Laufgeschwindigkeiten sind relativ gering und der Betrieb verläuft eher aussetzend als kontinuierlich. Unter diesen Bedingungen ist nicht zu erwarten, dass Reibungswärme in einem Maß entsteht, die zu erhöhtem Verschleiß oder Versagen der Konstruktion führen kann.



2.2 Druck- und Gleitgeschwindigkeit

Üblicherweise werden für die Dimensionierung und konstruktive Gestaltung von Gleitelementen die Druck- und Geschwindigkeitsverhältnisse betrachtet. Unter ungünstigen Druck- und Geschwindigkeitsverhältnissen führt die entstehende Reibungswärme zu übermäßig hohem Verschleiß und gegebenenfalls zu vorzeitigem Versagen der Konstruktion. Erfahrungen in der Konstruktion und im Betrieb von Führungsplatten haben jedoch gezeigt, dass es aufgrund der günstigen Betriebsbedingungen von Gleitplatten in der Regel nicht notwendig ist, Druck- Geschwindigkeitswerte zu berechnen. Es können statt dessen die nachstehenden begrenzenden Druckwerte als Anhaltspunkte für die meisten Führungsschienen-Anwendungen eingesetzt werden. Die Werte sind auf eine Normaltemperatur von 23°C bezogen.

PA	PET	Belastung	Bewegung	Schmierung
28 MPa	21 MPa	unterbrochen	unterbrochen	periodisch
14 MPa	10 MPa	kontinuierlich	unterbrochen	periodisch
3,5 MPa	2,5 MPa	kontinuierlich	kontinuierlich	keine

2.3 Schmierung

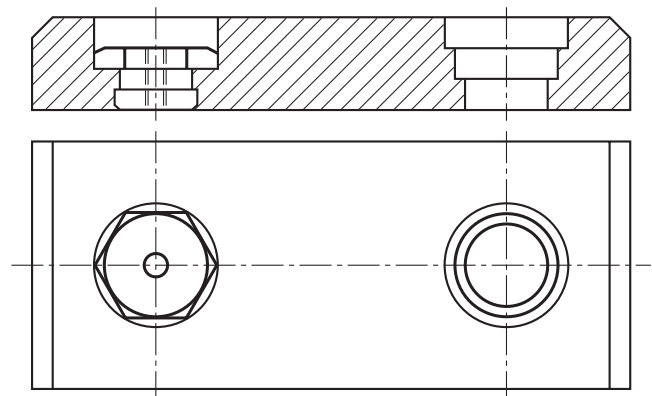
Auch hier gelten die im Kapitel „Gleitlager“ gemachten Aussagen bezüglich Trockenlauf und der Verwendung von Schmierstoffen. Grundsätzlich ist anzumerken, dass eine Einbauschmierung die Standzeit und das Einlaufverhalten beträchtlich verbessert. Die mit Schmierstoff modifizierten Werkstoffe wie z.B. Oilamid zeigen gegenüber allen anderen Kunststoffen bedeutend längere Standzeiten.

2.4 Befestigung

Polyamid-Gleitplatten oder Führungsleisten mit mechanischen Gleitfunktionen werden im Regelfall auf Stahlkonstruktionen montiert.

Ein Verschrauben mittels Senkkopfschrauben oder Zylinderschrauben ist bei Einsatz unter Raumtemperatur und normalen klimatischen Bedingungen (50% RF) problemlos. Für Betriebsbedingungen mit hoher Luftfeuchte empfehlen wir, die Verwendungsmöglichkeit von PET / PET-GL zu prüfen.

Abbildung 1: Beispiel für Gewindeeinsätze



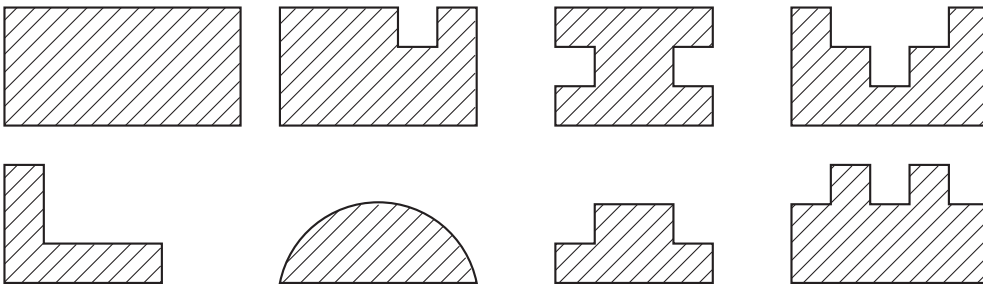
Ist eine höhere Umgebungstemperatur zu erwarten, muss die ca.10mal höhere Längendehnung des Kunststoffes gegenüber Stahl berücksichtigt werden. Fest verschraubte Kunststoffleisten können sich aufgrund von Längendehnung wellenförmig aufwerfen. Um dies zu vermeiden, ist ein Abstand der Befestigungspunkte von < 100 mm anzustreben. Bei längeren Gleitleisten ist eine einzige Fix-Punkt-Verschraubung zu empfehlen. Die übrigen Verschraubungen sollten in Langlöchern die auftretende thermische Ausdehnung aufnehmen können. Die Leisten können auch anstelle der Langlöcher in Gleitnuten, T-Nuten oder dergleichen gehalten werden. Hierbei haben Längenänderungen durch extreme Umgebungsbedingungen keinen Einfluss auf die Befestigung und Funktion.

Bei Polyamid Gleitplatten für Hochleistungsansprüche, wie sie in teleskopierbaren Auslegerelementen mobiler Kranwagen vorkommen, empfehlen sich Spezialmuttern, die in Stufenbohrungen der Gleitplatten eingepresst werden. Durch das Einpressen der Mutter in die Stufenbohrung wird diese gegen Herausfallen und Verdrehen gesichert. Die Unterseite der Gleitplatte sollten absolut plan aufliegen.

Unter vollem Drehmoment wird das Polyamid durch den Gewindeinsatz unter Spannung gehalten und der Gewindeinsatz sitzt auf dem Stahlträger fest. Bei derartigen Befestigungen reichen Lagerdicken zwischen 12 - 25 mm für eine optimale Leistung aus.

2.5 Anwendungs- und Formbeispiele

Gleit- und Führungsplatten in Teleskopkranen, Müllpressen, Karosseriepresse, Straßen- und Schienenfahrzeugen, Holzbearbeitungsmaschinen und -anlagen, Verpackungs- und Abfüllanlagen, Transport- und Fördersystemen, für Kettenführungen usw.





Unsere spangebenden Bearbeitungsmöglichkeiten:

- CNC-Fräsmaschinen bis Arbeitsbereich 3000 x 1000 mm
- 5-Achsen CNC-Fräsmaschinen
- CNC-Drehmaschinen bis \varnothing 1560 mm und 2000 mm Länge
- konventionellen Drehautomaten bis \varnothing 100 mm Spindeldurchlaß
- CNC-Drehautomaten bis \varnothing 100 mm Spindeldurchlaß
- Verzahnungen ab Modul 0,5 bis \varnothing 1500 mm
- Tischfräsen
- Kreissägen bis 170 mm Schnittstärke und 3100 mm Schnittlänge
- Vierseitenhobel bis 125 mm Dicke und 225 mm Breite
- Dickenhobel bis 230 mm Dicke und 1000 mm Breite



Wir verarbeiten:

- Polyamid
- Polyacetal
- Polyethylenterephthalat
- Polyethylen 1000
- Polyethylen 500
- Polyethylen 300
- Polypropylen
- Polyvinylchlorid (hart)
- Polyvinylidenfluorid
- Polytetrafluorethylen
- Polyetheretherketon
- Polysulfon
- Polyetherimid

- PA
- POM
- PET
- PE-UHMW
- PE-HMW
- PE-HD
- PP-H
- PVC-U
- PVDF
- PTFE
- PEEK
- PSU
- PEI

Beispiele für Konstruktionsteile:

- Seil- und Laufrollen
- Führungsrollen
- Umlenkrollen
- Gleitlager
- Gleitplatten
- Gleitleisten
- Zahnräder
- Kettenräder
- Bewegungsmuttern
- Einlaufbögen
- Einlaufsterne
- Einlaufschnecken
- Bogenführungen
- Dosierscheiben
- Kurvenscheiben
- Verschraubungen
- Dichtungen
- Schaugläser
- Ventilgehäuse
- Gerätegehäuse
- Spulenkörper
- Vakuumleisten/-platten
- Abstreiferleisten
- Stanzunterlagen

Hinweise zum Gebrauch

Alle Berechnungen, Ausführungen sowie technischen Angaben dienen nur zur Information und Beratung und entbinden nicht von der eigenen Prüfung hinsichtlich der Eignung der Werkstoffe für konkrete Anwendungsfälle. Aus dem Inhalt dieser Arbeitsunterlage können keine rechtsverbindlichen Zusicherungen von Eigenschaften und / oder Ergebnissen aus den Berechnungen abgeleitet werden. Die angegebenen Werkstoffkennwerte sind nicht als verbindliche Mindestwerte sondern als Richtwerte zu verstehen und wurden, wenn nicht ausdrücklich anders angegeben, mit genormten Prüfkörpern bei Raumtemperatur und 50 % relativer Luftfeuchte ermittelt. Die Entscheidung, welcher Werkstoff für einen konkreten Anwendungsfall verwendet wird, sowie die Verantwortung für die daraus hergestellten Teile obliegen dem Anwender. Wir empfehlen daher vor dem Serieneinsatz einen Eignungsnachweis durch einen praktischen Versuch.

Irrtümer und Änderungen hinsichtlich des Inhalts der Arbeitsunterlage bleiben ausdrücklich vorbehalten.

Die jeweils aktuelle Version, in der alle Änderungen und Ergänzungen berücksichtigt sind, erhalten Sie als PDF-Download im Internet unter www.licharz.de.

© Copyright by Licharz GmbH, Deutschland

Literaturverweis

Für die Erstellung der Arbeitsunterlage „Konstruieren mit Kunststoffen“ wurde folgende Literatur hinzugezogen:

Ebeling, F.W. / Lüpke, G. Schelter, W. / Schwarz, O.	Kunststoffverarbeitung; Vogel Verlag
Biederbick, K.	Kunststoffe; Vogel Verlag
Carlowitz, B.	Kunststofftabellen; Hanser Verlag
Böge, A.	Das Techniker Handbuch; Vieweg Verlag
Ehrenstein, Gottfried W.	Mit Kunststoffen Konstruieren; Hanser Verlag
Strickle, E. / Erhard G.	Maschinenelemente aus thermoplastischen Kunststoffen Grundlagen und Verbindungselemente; VDI Verlag
Strickle, E. / Erhard G.	Maschinenelemente aus thermoplastischen Kunststoffen Lager und Antriebselemente; VDI Verlag
Erhard, G.	Konstruieren mit Kunststoffen; Hanser Verlag
Severin, D.	Die Besonderheiten von Rädern aus Polymerwerkstoffen; Fachbericht TU-Berlin
Severin, D. / Liu, X.	Zum Rad-Schiene-System in der Fördertechnik, Fachbericht TU-Berlin
Severin, D.	Lehrunterlage Nr. 701, Pressungen
Liu, X.	persönliche Mitteilungen
Becker, R.	persönliche Mitteilungen
VDI 2545	Zahnräder aus thermoplastischen Kunststoffen; VDI Verlag
DIN 15061 Teil 1	Rillenprofile für Seilrollen; Beuth Verlag
DIN ISO 286	ISO-System für Grenzmaße und Passungen; Beuth Verlag
DIN ISO 2768 Teil 1	Allgemeintoleranzen; Beuth Verlag
DIN ISO 2768 Teil 2	Allgemeintoleranzen für Form und Lage; Beuth Verlag

Für weitere Informationen stehen zusätzliche Unterlagen zur Verfügung.
Bitte fordern Sie an:

- Lieferprogramm Halbzeuge
- Broschüre „Fertigungsspektrum Konstruktionsteile“

oder besuchen Sie uns unter www.licharz.de im Internet.



Licharz GmbH
Industriepark Nord
D-53567 Buchholz
Deutschland
Telefon: ++49 (0) 26 83-977 0
Telefax: ++49 (0) 26 83-977 111
Internet: www.licharz.de
E-Mail: info@licharz.de

Branch offices:
Licharz Ltd.
Daimler Close
Royal Oak Industrial Estate
Daventry, NN11 8QJ
Great Britain
Phone: ++44 (0) 1327 877 500
Fax: ++44 (0) 1327 877 333
Internet: www.licharz.co.uk
E-Mail: sales@licharz.co.uk

Schutzgebühr 18,- €