

Eigenschaften von Zahnrädern aus Polyacetal (Azetalharz, POM gespritzt)

Polyacetal vereinigt in sich bedeutende Eigenschaften, welche für Zahnräder von Vorteil sind:

1. Abriebfestigkeit

Hohe Härte und niedriger Reibungskoeffizient tragen dazu bei, dass Zahnräder aus Polyacetal Hostaform C[®] ein günstigeres Abriebverhalten zeigen als aus anderen Kunststoffen – und sogar aus manchen Metallen – gefertigte Zahnräder.

2. Biege-Wechselfestigkeit und Zugfestigkeit

Abbildung 1 zeigt die Wöhlerkurve für Hostaform C[®] 9020 im Biege-Wechselbereich.

Abbildung 2 zeigt das Zeitfestigkeits-Schaubild für Biege-Wechselbeanspruchung. (N = 10⁷, f = 10 Hz. Prüftemperatur 20° C) Als Grenzbiegespannung von Hostaform C[®] wurden am Normkleinstab von 4 mm 11,7 kN/cm² ermittelt. Die Zugfestigkeit beträgt 7 kN/cm².

3. Einfluss von Feuchtigkeit

Im Gegensatz zu anderen Thermoplasten werden die guten Eigenschaften durch Luft, Feuchtigkeit oder Schmieröle nicht beeinträchtigt. Zahnräder aus Hostaform C[®] arbeiten auch unter Wasser einwandfrei. Abbildung 3 zeigt die Reißfestigkeit von Hostaform C[®] nach Lagerung in kochendem Wasser.

4. Gebrauchstemperatur in Luft

Abbildung 4 zeigt die Reißfestigkeit von Hostaform C[®] in Abhängigkeit von Lagerungsdauer und Temperatur. Der Temperaturbereich, in dem Zahnräder aus Hostaform C[®] eingesetzt werden können, beträgt unter Beachtung von Höhe und Dauer der Beanspruchung – 40° C bis + 140° C.

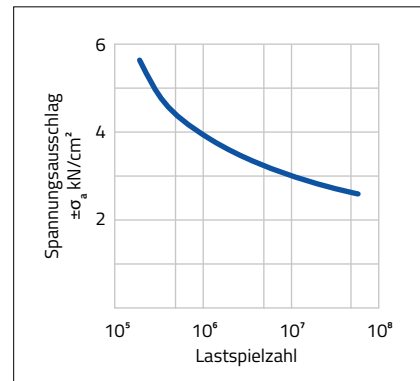


Abb. 1

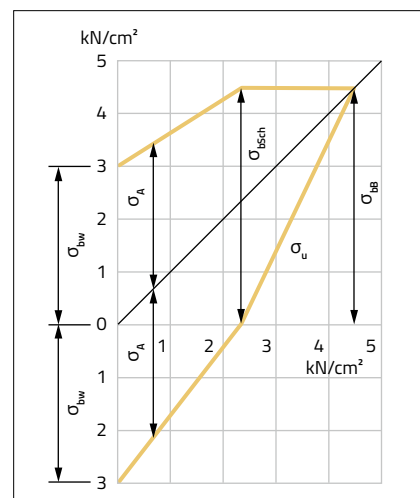


Abb. 2

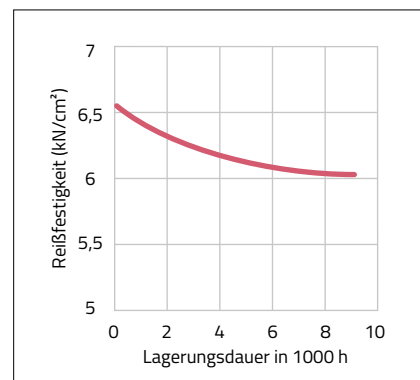


Abb. 3

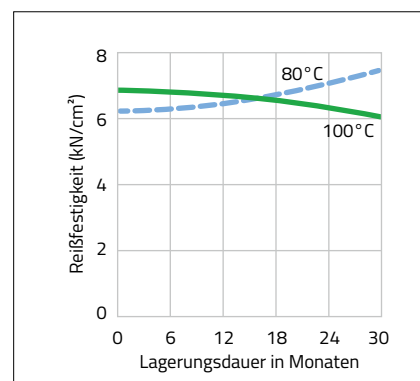


Abb. 4

| | Einheit | PK/PK ohne Schmierung gepaart | POM/POM geschmiert gepaart | POM/PA6.6 geschmiert | POM TF/PA 6.6 geschmiert | PA 6.6/PA 6.6 ohne Schmierung gepaart | PA 6.6/PA 6.6 geschmiert gepaart |
|------------------------|---------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------|---|--|
| Drehzahl | U/min | 1.600 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | 1.600 |
| Drehmoment | Nm | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 |
| Belastungsdauer | min | 91 | 58 | 53 | 72 | 25 | 61 |
| Bruchverhalten | – | Schmelze an der Nabe | Zahnbruch Kopfabrieb | Schmelze an der Nabe | Schmelze an der Nabe | Zahnbruch Kopfabrieb | Schmelze an der Nabe |

Tab. 1: Belastungsvergleich PK, POM, POM TF und PA 6.6.



Abb. 5: Verzahnungselemente aus Polyacetal (POM gespritzt)

Medienbeständigkeit von Zahnrädern

aus Polyacetal (Azetalharz, POM gespritzt)

Die Ergebnisse wurden an spritzgegossenen 1 mm dicken Probekörpern während einer Prüfdauer von 60 Tagen ermittelt.

Zeichenerklärung:

● = beständig Gewichts Zunahme < 3 %
oder
Gewichtsverlust < 0,5 %
und/oder
Abnahme der Reißfestigkeit
< 15 %

◐ = bedingt
beständig Gewichts Zunahme 3–8 %
oder
Gewichtsverlust 0,5–3 %
und/oder
Abnahme der Reißfestigkeit
15–30 %

○ = unbeständig Gewichts Zunahme > 8 %
oder
Gewichtsverlust > 3 %
und/oder
Abnahme der Reißfestigkeit
> 30 %

20 ° C 60 ° C

| | 20 ° C | 60 ° C |
|--|--------|--------|
| Aceton | ● | ○ |
| Acetylentetrabromid | ◐ | ○ |
| Ameisensäure (10 %) | ● | ○ |
| Ammoniak (10 %) | ● | ● |
| Ammoniak konz. | ● | ● |
| Autobenzin normal | ● | ● |
| Benzin (Kp. 100–140 ° C) | ● | ● |
| Benzin/Benzol-Gemisch (BV-Aral®) | ● | ● |
| Benzol | ● | ○ |
| Butanol | ● | ● |
| Buttersäure (1 %) | ● | ● |
| Buttersäure (98 %) | ◐ | ○ |
| Butylacetat | ● | ○ |
| Butyraldehyd | ◐ | ○ |
| Calciumchlorid (10 %) | ● | ● |
| Canangaöl | ● | ● |
| Chlophen A 60* | ● | ● |
| Chlorbenzol | ● | ○ |
| Chlorethyl (DAB 6) | ◐ | ○ |
| Chlorkalk (ca. 10 %) | ○ | ○ |
| Chloroform | ○ | ○ |
| Chromsäure (3 %) | ◐ | ○ |
| Complezal Blaukorn Hoechst® 12.12.17 2 10 % (PH 5,8) | ● | ● |
| Complezal Hoechst® 14.14.14 10 % (PH 5,6) | ● | ● |
| Complezal Rotkorn Hoechst® 13.13.21 10 % (PH 5,4) | ● | ● |
| Dibutylphthalat | ● | ● |
| Dieselöl | ● | ● |
| Dimethylphthalat | ● | ○ |
| Diäthylsebacat | ● | ● |
| Dioxan | ◐ | ○ |
| Eisenchlorid (10 %) | ◐ | ○ |
| Eisessig | ◐ | ○ |
| Entwicklerlösung 1:100 (PH 10,4) (Rodinal Agfa®) | ● | ● |
| Entwicklerlösung 1:50 (PH 10,9) (Rodinal Agfa®) | ● | ● |
| Essigsäure (10 %) | ● | ● |
| Essigsäure (80 %) | ◐ | ○ |
| Ethanol (96 %) | ● | ● |
| Ether (DAB 6) | ● | ● |
| Ethylacetat | ◐ | ○ |
| Ethylglykol | ● | ○ |
| Fixierbadlösung (PH 5,4) | ● | ○ |
| Formaldehyd (40 %) | ● | ● |
| Galbanum Resin | ● | |
| Genantin®-Trinkwasser 1:1 (+ 1 % Donax® C, Shell) | ● | |
| Glycerin | ● | ● |
| Glykol | ● | ● |
| Glykol/dest. Wasser 48:52 | ● | ● |
| Grisiron® GBF 1 (5 g auf 100 g H ₂ O) | ● | ● |
| Heizöl EL | ● | ● |
| Hydroxycitronellal | ● | ● |
| Kaffee (Nescafe®) | ● | ● |
| Kaliumhydroxid (10 %) | ● | ● |
| Kaliumhydroxid (20 %) | ● | ● |
| Kaliumpermanganat (10 %) | ● | ● |
| Kalkammonsalpeter | ● | ● |
| Kalksalpeter Hoechst (10 %) (PH 6,4) | ● | ● |
| Kupfersulfat (10 %) | ● | ● |
| Lavendelöl, feinst | ● | ● |
| Lemongrasöl | ● | ● |

| | 20 °C | 60 °C |
|---|-------|-------|
| Isopropylalkohol | ● | ● |
| Meerwasser (Nordsee) | ● | ● |
| Methanol | ● | ● |
| Methylacetat | ○ | ○ |
| Methylbromid | ○ | ○ |
| Methylenbromid | ○ | ○ |
| Methylenchlorid, techn. | ○ | ○ |
| Methylethylketon | ○ | ○ |
| Methylglykol | ○ | ○ |
| Methylglykolacetat | ○ | ○ |
| Methylisobutylketon | ● | ● |
| Methylisopropylketon | ● | ● |
| Milchsäure (10 %) | ● | ○ |
| Milchsäure (90 %) | ● | ○ |
| Mineralöl | ● | ● |
| Mobilöl HD SAE 20 n. 3000 km | ● | ● |
| Mobilöl* SAE 20 | ● | ● |
| Moorwasser (PH 3,7) | ● | ● |
| Motorenöl BP HP 20 | ● | ● |
| Motorenöl SAE 40 (Caltex) | ● | ● |
| n-Hexan | ● | ● |
| Natrium-o-phosphat primär (10 %) | ● | ● |
| Natrium-o-phosphat sek. (10 %) | ● | ● |
| Natrium-o-phosphat tert. (10 %) | ● | ● |
| Natriumbicarbonat (10 %) | ● | ● |
| Natriumbisulfit-Lauge (PH 4,5) | ○ | ○ |
| Natriumcarbonat (10 %) | ● | ● |
| Natriumchlorid | ● | ● |
| Natriumhydroxid (10 %) | ● | ● |
| Natriumhypochlorit (Bleichlauge, ca. 12,5 % akt. Chlor) | ○ | ○ |
| Natronsalpeter Hoechst (10 %) (PH 8,2) | ● | ● |
| Nelkenöl | ● | ● |
| Nickelsulfat (10 %) | ● | ● |
| Olivenöl | ● | ○ |
| Perchlorethylen | ● | ○ |
| Perchlorethylen + 1 %, Solugan* BCK | ● | ○ |
| Persil 59* (5 %) | ● | ● |
| Petroleum | ● | ● |
| Phenol | ○ | ○ |
| Phosphorsäure (25 %) | ● | ○ |
| Salpetersäure (10 %) | ○ | ○ |
| Salzsäure (10 %) | ○ | ○ |
| Schwefelkohlenstoff | ● | ● |
| Schwefelsäure (10 %) | ● | ○ |
| Schwefelsäure (50 %) | ○ | ○ |
| Schwefelsaures Ammonium, Hoechst (10 %) (PH 5,8) | ● | ○ |
| Sojaöl | ● | ● |
| Stickstoffphosphat Hoechst (10 %) (PH 5,1) | ● | ● |
| Tetrachlorkohlenstoff | ● | ○ |
| Tetrahydrofuran | ○ | ○ |
| Tetralin* | ● | ○ |
| Thiophen | ○ | ○ |
| Tinte (Pelikan*-Tinte, Blau-Schwarz) | ● | ○ |
| Toluol | ● | ● |
| Transformatorenöl (Univolt* 36, Esso) | ● | ● |
| Treibstoff JP 1 (Shell) | ● | ● |
| Treibstoff JP 4 (Shell) | ● | ● |
| Trichlorethylen | ○ | ○ |
| Urin | ● | ● |

| | 20 °C | 60 °C |
|---------------------------|-------|-------|
| Wasser, destilliert | ● | ● |
| Wasserstoffperoxid (30 %) | ● | ○ |
| Xylol | ● | ● |
| Zitronensäure (10 %) | ● | ○ |