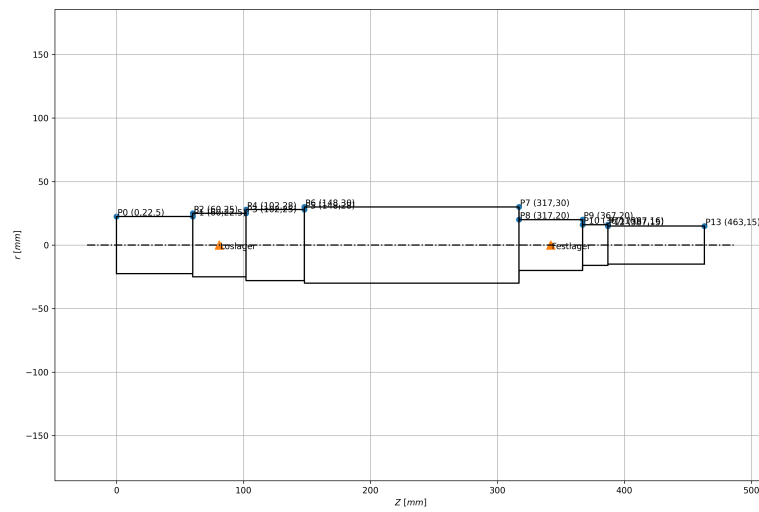
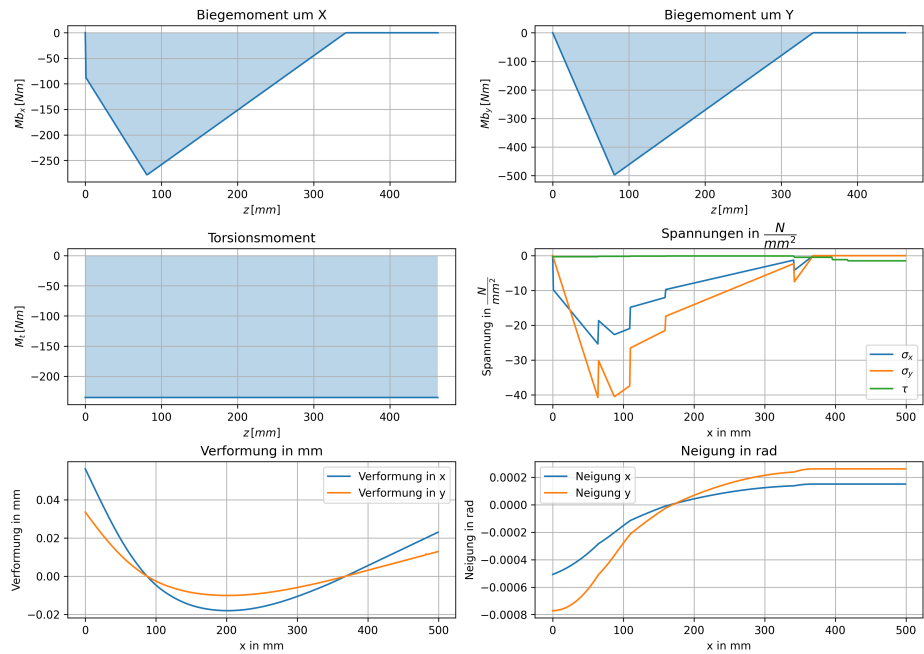


Wellennachweis - Antriebswelle

Quentin Huss, Nadine Schulz

20.06.2023





Verformung / Neigung

maximale Verformung in x:	0.056	μm
maximaler Verformungsgradient in x:	0.215	mm/m
maximale Verformung in y:	0.034	μm
maximaler Verformungsgradient in y:	0.128	mm/m
Neigung im Festlager x:	0.0001508	rad
Neigung im Festlager y:	0.0002615	rad
Neigung im Loslager x:	-0.0002018	rad
Neigung im Loslager y:	-0.0003688	rad

Wellennachweis - Pressverbindung

0 gegebene Größen

Geometrie Stelle 0 mm der Antriebswelle

Wellendurchmesser:

$$d_w = 45.0mm$$

Beanspruchung

Biegemittelspannung:

$$\sigma_{bm} = 0 \frac{N}{mm^2}$$

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 0.0 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

$$\tau_{tm} = 0 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsausschlagspannung:

$$\tau_{ta} = -0.292 \frac{N}{mm^2}$$

1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 2.676$$

$$\beta_{\tau} = 1.84$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 3.217$$

$$K_{\tau} = 2.185$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 150.967 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 133.393 \frac{N}{mm^2}$$

2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 1006.476 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tFK} = 528.263 \frac{N}{mm^2}$$

3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 150.967 \frac{n}{mm^2}$$

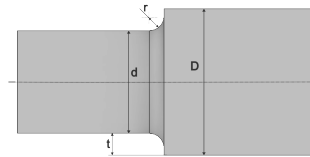
$$\tau_{tADK} = 133.393 \frac{N}{mm^2}$$

4 Sicherheiten

$$S_F = 1806.742$$

$$S_D = 456.226$$

Wellennachweis - Absatz



Geometrie an der Stelle 60 mm der Antriebswelle

großer Durchmesser	$D = 50.0mm$
kleiner Durchmesser	$d = 45.0mm$
Radius	$r = 5mm$
Absatzsprung	$t = 2.5mm$

Beanspruchung

Biegemittelspannung:

$$\sigma_{bm} = 0 \frac{N}{mm^2}$$

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 48.486 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

$$\tau_{tm} = 0 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsausschlagspannung:

$$\tau_{ta} = -0.292 \frac{N}{mm^2}$$

1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 1.439$$

$$\beta_{\tau} = 1.23$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 1.81$$

$$K_{\tau} = 1.491$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 264.736 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 192.864 \frac{N}{mm^2}$$

2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 898.291 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tFK} = 518.629 \frac{N}{mm^2}$$

3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 264.736 \frac{n}{mm^2}$$

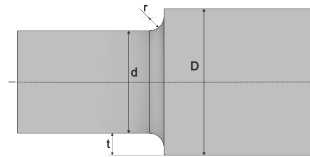
$$\tau_{tADK} = 192.864 \frac{N}{mm^2}$$

4 Sicherheiten

$$S_F = 18.526$$

$$S_D = 5.46$$

Wellennachweis - Absatz



Geometrie an der Stelle 102 mm der Antriebswelle

großer Durchmesser	$D = 56.0mm$
kleiner Durchmesser	$d = 50.0mm$
Radius	$r = 3mm$
Absatzsprung	$t = 3.0mm$

Beanspruchung

Biegemittelspannung:

$$\sigma_{bm} = 0 \frac{N}{mm^2}$$

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 42.737 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

$$\tau_{tm} = 0 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsausschlagspannung:

$$\tau_{ta} = -0.192 \frac{N}{mm^2}$$

1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 1.732$$

$$\beta_{\tau} = 1.353$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 2.157$$

$$K_{\tau} = 1.642$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 218.913 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 172.549 \frac{N}{mm^2}$$

2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 924.229 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tFK} = 508.194 \frac{N}{mm^2}$$

3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 218.913 \frac{n}{mm^2}$$

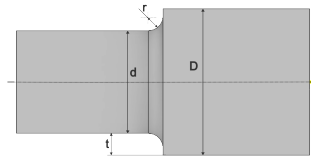
$$\tau_{tADK} = 172.549 \frac{N}{mm^2}$$

4 Sicherheiten

$$S_F = 21.625$$

$$S_D = 5.122$$

Wellennachweis - Absatz



Geometrie an der Stelle 148 mm der Antriebswelle

großer Durchmesser	$D = 60.0mm$
kleiner Durchmesser	$d = 56.0mm$
Radius	$r = 1mm$
Absatzsprung	$t = 2.0mm$

Beanspruchung

Biegemittelspannung:

$$\sigma_{bm} = 0 \frac{N}{mm^2}$$

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 24.589 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

$$\tau_{tm} = 0 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsausschlagspannung:

$$\tau_{ta} = -0.122 \frac{N}{mm^2}$$

1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 2.249$$

$$\beta_{\tau} = 1.57$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 2.771$$

$$K_{\tau} = 1.906$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 168.865 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 147.285 \frac{N}{mm^2}$$

2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 956.137 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tFK} = 501.842 \frac{N}{mm^2}$$

3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 168.865 \frac{n}{mm^2}$$

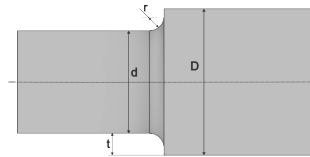
$$\tau_{tADK} = 147.285 \frac{N}{mm^2}$$

4 Sicherheiten

$$S_F = 38.883$$

$$S_D = 6.867$$

Wellennachweis - Absatz



Geometrie an der Stelle 317 mm der Antriebswelle

großer Durchmesser	$D = 60.0mm$
kleiner Durchmesser	$d = 40.0mm$
Radius	$r = 1mm$
Absatzsprung	$t = 10.0mm$

Beanspruchung

Biegemittelspannung:

$$\sigma_{bm} = 0 \frac{N}{mm^2}$$

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 2.576 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

$$\tau_{tm} = 0 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsausschlagspannung:

$$\tau_{ta} = -0.093 \frac{N}{mm^2}$$

1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 2.518$$

$$\beta_{\tau} = 1.798$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 3.097$$

$$K_{\tau} = 2.18$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 151.107 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 128.765 \frac{N}{mm^2}$$

2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 956.137 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tFK} = 501.842 \frac{N}{mm^2}$$

3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 151.107 \frac{n}{mm^2}$$

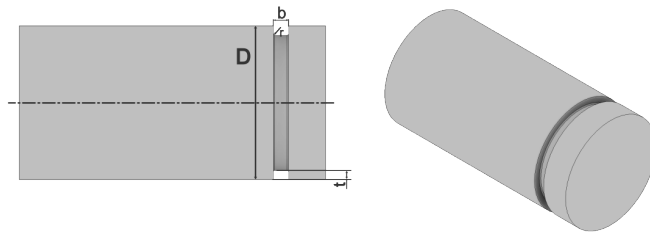
$$\tau_{tADK} = 128.765 \frac{N}{mm^2}$$

4 Sicherheiten

$$S_F = 370.269$$

$$S_D = 58.602$$

Wellennachweis - umlaufende Rechtecknut



0 gegebene Größen

Geometrie an Stelle 363 mm der Antriebswelle

Wellendurchmesser	$D = 40.0mm$
Tiefe der Nut	$t = 7mm$
Radius	$r = 0.2mm$
Breite der Nut	$b = 2mm$

Beanspruchung

Biegemittelspannung:

$$\sigma_{bm} = 0 \frac{N}{mm^2}$$

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 0.0 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

$$\tau_{tm} = 0 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsausschlagspannung:

$$\tau_{ta} = -0.468 \frac{N}{mm^2}$$

1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 8.913$$

$$\beta_{\tau} = 5.721$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 10.215$$

$$K_{\tau} = 6.536$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 48.273 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 45.263 \frac{N}{mm^2}$$

2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 1073.958 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tFK} = 539.174 \frac{N}{mm^2}$$

3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 48.273 \frac{n}{mm^2}$$

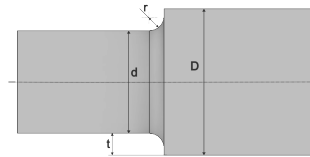
$$\tau_{tADK} = 45.263 \frac{N}{mm^2}$$

4 Sicherheiten

$$S_F = 1151.237$$

$$S_D = 96.646$$

Wellennachweis - Absatz



Geometrie an der Stelle 367 mm der Antriebswelle

großer Durchmesser	$D = 40.0mm$
kleiner Durchmesser	$d = 32.0mm$
Radius	$r = 5mm$
Absatzsprung	$t = 4.0mm$

Beanspruchung

Biegemittelspannung:

$$\sigma_{bm} = 0 \frac{N}{mm^2}$$

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 0.0 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

$$\tau_{tm} = 0 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsausschlagspannung:

$$\tau_{ta} = -0.468 \frac{N}{mm^2}$$

1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 1.46$$

$$\beta_{\tau} = 1.237$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 1.824$$

$$K_{\tau} = 1.489$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 270.403 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 198.727 \frac{N}{mm^2}$$

2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 933.876 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tFK} = 539.174 \frac{N}{mm^2}$$

3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 270.403 \frac{n}{mm^2}$$

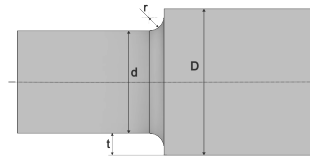
$$\tau_{tADK} = 198.727 \frac{N}{mm^2}$$

4 Sicherheiten

$$S_F = 1151.237$$

$$S_D = 424.318$$

Wellennachweis - Absatz



Geometrie an der Stelle 387 mm der Antriebswelle

großer Durchmesser	$D = 32.0mm$
kleiner Durchmesser	$d = 30.0mm$
Radius	$r = 5mm$
Absatzsprung	$t = 1.0mm$

Beanspruchung

Biegemittelspannung:

$$\sigma_{bm} = 0 \frac{N}{mm^2}$$

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 0.0 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

$$\tau_{tm} = 0 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsausschlagspannung:

$$\tau_{ta} = -1.143 \frac{N}{mm^2}$$

1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 1.16$$

$$\beta_{\tau} = 1.125$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 1.468$$

$$K_{\tau} = 1.344$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 345.31 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 226.329 \frac{N}{mm^2}$$

2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 969.462 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tFK} = 559.719 \frac{N}{mm^2}$$

3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 345.31 \frac{n}{mm^2}$$

$$\tau_{tADK} = 226.329 \frac{N}{mm^2}$$

4 Sicherheiten

$$S_F = 489.515$$

$$S_D = 197.941$$

Wellennachweis - Passfeder

0 gegebene Größen

Geometrie Stelle 450 mm der Antriebswelle

Wellendurchmesser:

$$d_w = 30.0mm$$

Beanspruchung

Biegemittelspannung:

$$\sigma_{bm} = 0 \frac{N}{mm^2}$$

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 0.0 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

$$\tau_{tm} = 0 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsausschlagspannung:

$$\tau_{ta} = -1.48 \frac{N}{mm^2}$$

1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 2.996$$

$$\beta_{\tau} = 1.777$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 3.486$$

$$K_{\tau} = 2.056$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 146.586 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 149.099 \frac{N}{mm^2}$$

2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 1077.729 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tFK} = 565.661 \frac{N}{mm^2}$$

3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 146.586 \frac{n}{mm^2}$$

$$\tau_{tADK} = 149.099 \frac{N}{mm^2}$$

4 Sicherheiten

$$S_F = 382.153$$

$$S_D = 100.729$$