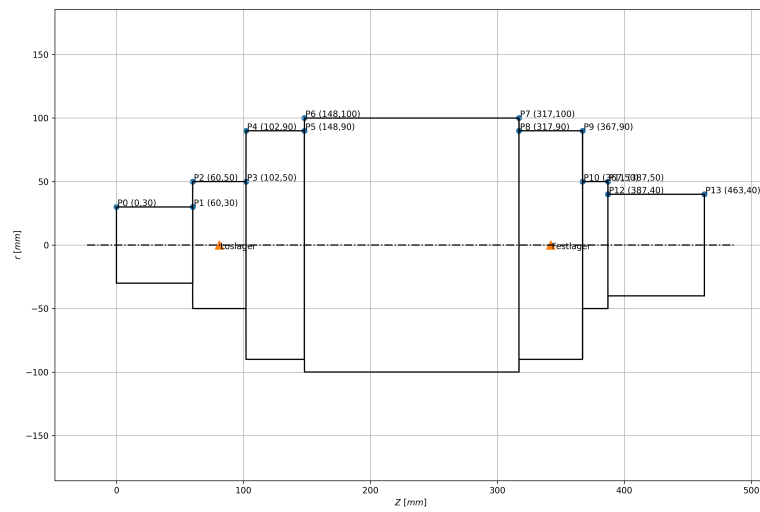
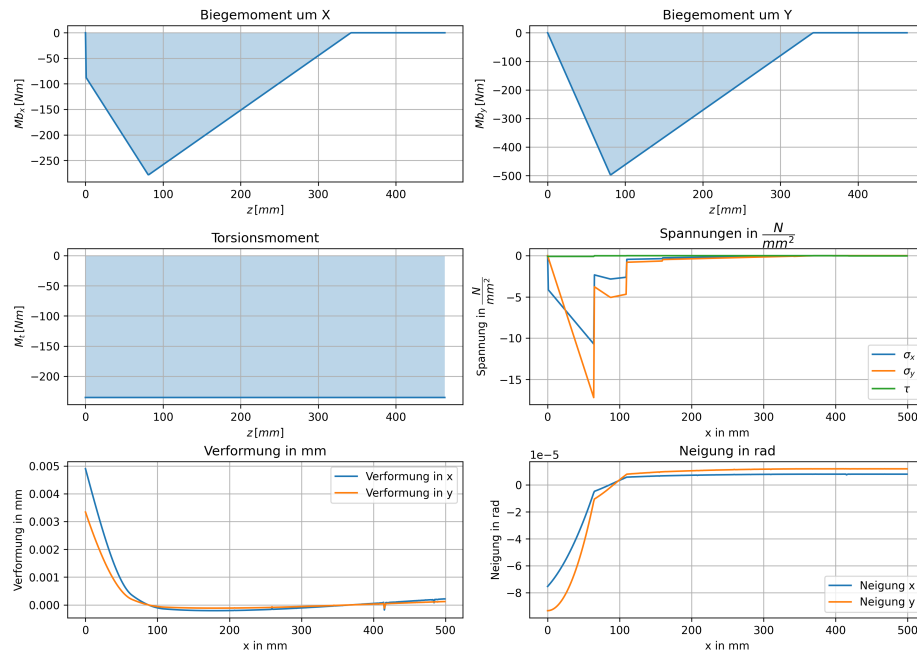


# Wellennachweis - Antriebswelle

Quentin Huss, Nadine Schulz

19.06.2023





## Verformung / Neigung

maximale Verformung in x:	0.005	$\mu m$
maximaler Verformungsgradient in x:	0.011	$mm/m$
maximale Verformung in y:	0.003	$\mu m$
maximaler Verformungsgradient in y:	0.007	$mm/m$
Neigung im Festlager x:	8e-06	rad
Neigung im Festlager y:	1.19e-05	rad
Neigung im Loslager x:	3e-07	rad
Neigung im Loslager y:	-1.8e-06	rad

# Wellennachweis - Pressverbindung

## 0 gegebene Größen

### Geometrie Stelle 0 mm der Antriebswelle

Wellendurchmesser:

$$d_w = 60.0mm$$

### 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:

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

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

### Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 2.656$$

$$\beta_{\tau} = 1.827$$

## Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 3.257$$

$$K_{\tau} = 2.215$$

## Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 143.676 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 126.771 \frac{N}{mm^2}$$

## 2 Bauteilfließgrenzen

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

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

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 143.676 \frac{n}{mm^2}$$

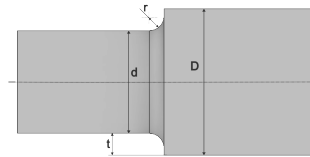
$$\tau_{tADK} = 126.771 \frac{N}{mm^2}$$

## 4 Sicherheiten

$$S_F = 5424.601$$

$$S_D = 1370.311$$

## Wellennachweis - Absatz



### Geometrie an der Stelle 60 mm der Antriebswelle

großer Durchmesser	$D = 100.0mm$
kleiner Durchmesser	$d = 60.0mm$
Radius	$r = 5mm$
Absatzsprung	$t = 20.0mm$

## Beanspruchung

Biegemittelspannung:

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

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 20.455 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

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

Torsionsausschlagspannung:

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

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 1.793$$

$$\beta_{\tau} = 1.421$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 2.246$$

$$K_{\tau} = 1.738$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 194.214 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 150.546 \frac{N}{mm^2}$$

## 2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 827.141 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tFK} = 454.809 \frac{N}{mm^2}$$

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 194.214 \frac{n}{mm^2}$$

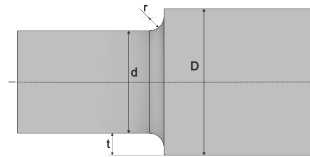
$$\tau_{tADK} = 150.546 \frac{N}{mm^2}$$

## 4 Sicherheiten

$$S_F = 40.436$$

$$S_D = 9.495$$

## Wellennachweis - Absatz



### Geometrie an der Stelle 102 mm der Antriebswelle

großer Durchmesser	$D = 180.0mm$
kleiner Durchmesser	$d = 100.0mm$
Radius	$r = 3mm$
Absatzsprung	$t = 40.0mm$



## Beanspruchung

Biegemittelspannung:

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

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 5.342 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

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

Torsionsausschlagspannung:

$$\tau_{ta} = -0.012 \frac{N}{mm^2}$$

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 2.457$$

$$\beta_{\tau} = 1.778$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 3.123$$

$$K_{\tau} = 2.232$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 127.97 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 107.433 \frac{N}{mm^2}$$

## 2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 763.418 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tFK} = 400.691 \frac{N}{mm^2}$$

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 127.97 \frac{n}{mm^2}$$

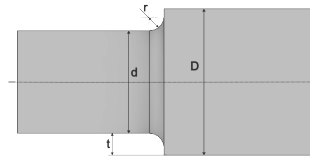
$$\tau_{tADK} = 107.433 \frac{N}{mm^2}$$

## 4 Sicherheiten

$$S_F = 142.904$$

$$S_D = 23.955$$

## Wellennachweis - Absatz



### Geometrie an der Stelle 148 mm der Antriebswelle

großer Durchmesser	$D = 200.0mm$
kleiner Durchmesser	$d = 180.0mm$
Radius	$r = 1mm$
Absatzsprung	$t = 10.0mm$

## Beanspruchung

Biegemittelspannung:

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

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 0.74 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

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

Torsionsausschlagspannung:

$$\tau_{ta} = -0.001 \frac{N}{mm^2}$$

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 3.649$$

$$\beta_{\tau} = 2.269$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 4.711$$

$$K_{\tau} = 2.917$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 83.445 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 80.863 \frac{N}{mm^2}$$

## 2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 778.797 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tFK} = 390.99 \frac{N}{mm^2}$$

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 83.445 \frac{n}{mm^2}$$

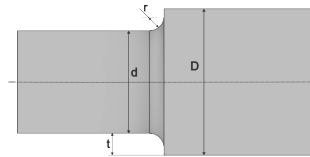
$$\tau_{tADK} = 80.863 \frac{N}{mm^2}$$

## 4 Sicherheiten

$$S_F = 1051.806$$

$$S_D = 112.697$$

## Wellennachweis - Absatz



### Geometrie an der Stelle 317 mm der Antriebswelle

großer Durchmesser	$D = 200.0mm$
kleiner Durchmesser	$d = 180.0mm$
Radius	$r = 1mm$
Absatzsprung	$t = 10.0mm$

## Beanspruchung

Biegemittelspannung:

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

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 0.07 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

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

Torsionsausschlagspannung:

$$\tau_{ta} = -0.001 \frac{N}{mm^2}$$

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 3.649$$

$$\beta_{\tau} = 2.269$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 4.711$$

$$K_{\tau} = 2.917$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 83.445 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 80.863 \frac{N}{mm^2}$$

## 2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 778.797 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tFK} = 390.99 \frac{N}{mm^2}$$

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 83.445 \frac{n}{mm^2}$$

$$\tau_{tADK} = 80.863 \frac{N}{mm^2}$$

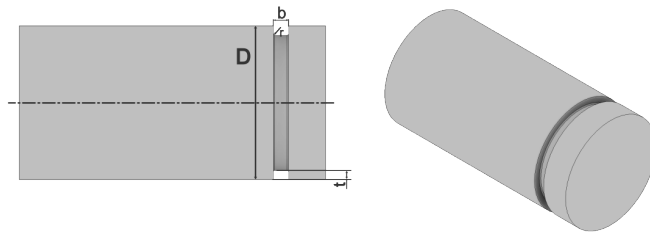
## 4 Sicherheiten

$$S_F = 11193.656$$

$$S_D = 1199.555$$



## Wellennachweis - umlaufende Rechtecknut



### 0 gegebene Größen

#### Geometrie an Stelle 363 mm der Antriebswelle

Wellendurchmesser	$D = 180.0mm$
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:

$$\tau_{ta} = -0.001 \frac{N}{mm^2}$$

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 8.737$$

$$\beta_{\tau} = 5.632$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 11.074$$

$$K_{\tau} = 7.122$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 36.093 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 33.671 \frac{N}{mm^2}$$

## 2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 798.119 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tFK} = 400.691 \frac{N}{mm^2}$$

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 36.093 \frac{n}{mm^2}$$

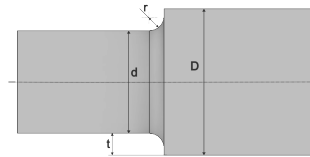
$$\tau_{tADK} = 33.671 \frac{N}{mm^2}$$

## 4 Sicherheiten

$$S_F = 350828.788$$

$$S_D = 29480.725$$

## Wellennachweis - Absatz



### Geometrie an der Stelle 367 mm der Antriebswelle

großer Durchmesser	$D = 180.0mm$
kleiner Durchmesser	$d = 100.0mm$
Radius	$r = 5mm$
Absatzsprung	$t = 40.0mm$

## 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:

$$\tau_{ta} = -0.001 \frac{N}{mm^2}$$

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 2.096$$

$$\beta_{\tau} = 1.586$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 2.773$$

$$K_{\tau} = 2.064$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 144.129 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 116.168 \frac{N}{mm^2}$$

## 2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 763.418 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tFK} = 400.691 \frac{N}{mm^2}$$

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 144.129 \frac{n}{mm^2}$$

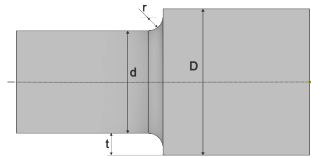
$$\tau_{tADK} = 116.168 \frac{N}{mm^2}$$

## 4 Sicherheiten

$$S_F = 350828.788$$

$$S_D = 101712.099$$

## Wellennachweis - Absatz



### Geometrie an der Stelle 387 mm der Antriebswelle

großer Durchmesser	$D = 100.0mm$
kleiner Durchmesser	$d = 80.0mm$
Radius	$r = 5mm$
Absatzsprung	$t = 10.0mm$

## 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:

$$\tau_{ta} = -0.012 \frac{N}{mm^2}$$

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 1.861$$

$$\beta_{\tau} = 1.434$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 2.414$$

$$K_{\tau} = 1.822$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 180.689 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 143.653 \frac{N}{mm^2}$$



## 2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 827.141 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tFK} = 454.809 \frac{N}{mm^2}$$

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 180.689 \frac{n}{mm^2}$$

$$\tau_{tADK} = 143.653 \frac{N}{mm^2}$$

## 4 Sicherheiten

$$S_F = 37933.7$$

$$S_D = 11981.51$$

# Wellennachweis - Passfeder

## 0 gegebene Größen

### Geometrie Stelle 450 mm der Antriebswelle

Wellendurchmesser:

$$d_w = 80.0mm$$

### 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:

$$\tau_{ta} = -0.029 \frac{N}{mm^2}$$

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

### Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 2.949$$

$$\beta_{\tau} = 1.753$$

## Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 3.67$$

$$K_{\tau} = 2.173$$

## Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 122.637 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 124.285 \frac{N}{mm^2}$$

## 2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 905.672 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tFK} = 475.355 \frac{N}{mm^2}$$

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 122.637 \frac{n}{mm^2}$$

$$\tau_{tADK} = 124.285 \frac{N}{mm^2}$$

## 4 Sicherheiten

$$S_F = 16239.53$$

$$S_D = 4245.949$$