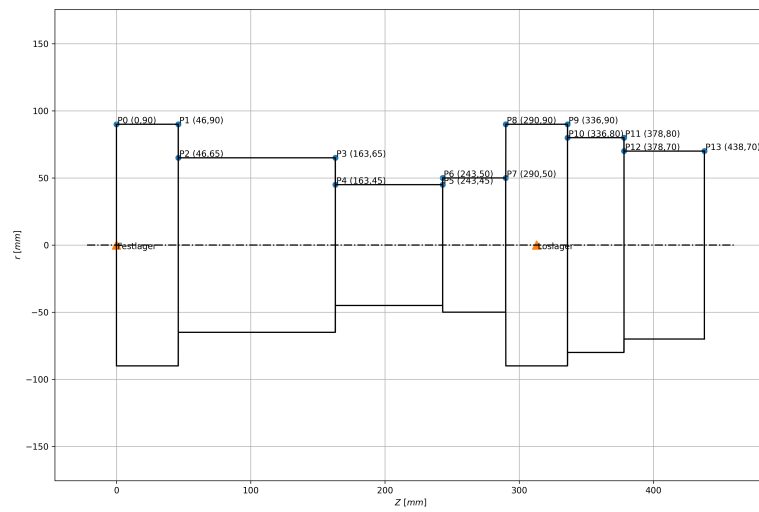
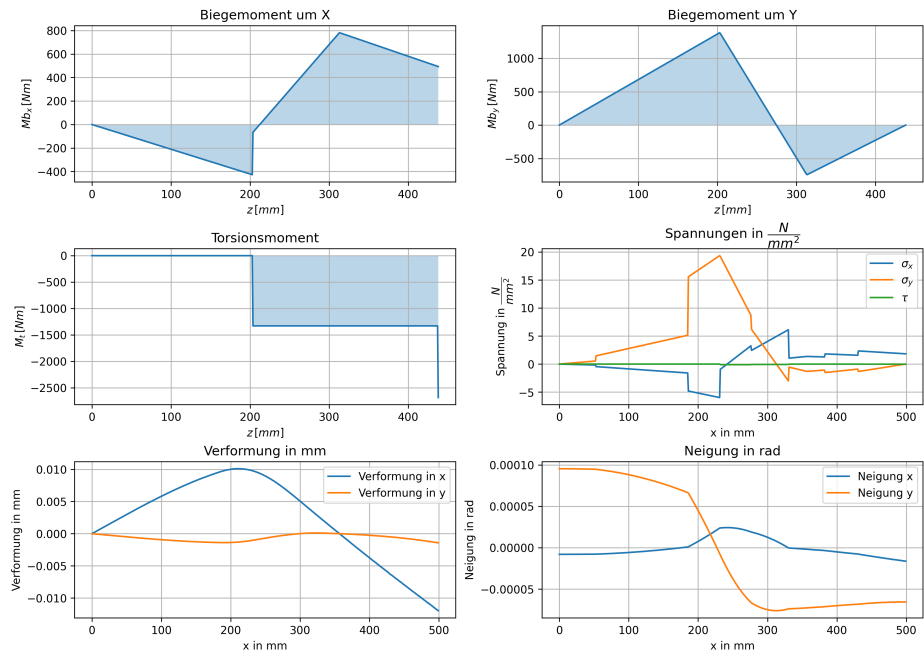


# Wellennachweis - Zwischenwelle

Quentin Huss, Nadine Schulz

19.06.2023

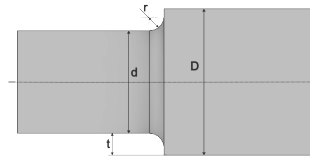




## Verformung / Neigung

maximale Verformung in x:	0.01	$\mu m$
maximaler Verformungsgradient in x:	0.023	$mm/m$
maximale Verformung in y:	0.0	$\mu m$
maximaler Verformungsgradient in y:	0.0	$mm/m$
Neigung im Festlager x:	-8e-06	rad
Neigung im Festlager y:	9.53e-05	rad
Neigung im Loslager x:	-1.8e-06	rad
Neigung im Loslager y:	-7.26e-05	rad

## Wellennachweis - Absatz



### Geometrie an der Stelle 46 mm der Zwischenwelle

großer Durchmesser	$D = 180.0mm$
kleiner Durchmesser	$d = 130.0mm$
Radius	$r = 5mm$
Absatzsprung	$t = 25.0mm$

## Beanspruchung

Biegemittelspannung:

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

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 0.574 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

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

Torsionsausschlagspannung:

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

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 2.208$$

$$\beta_{\tau} = 1.625$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 2.912$$

$$K_{\tau} = 2.114$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 137.248 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 113.451 \frac{N}{mm^2}$$

## 2 Bauteilfließgrenzen

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

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

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 137.248 \frac{n}{mm^2}$$

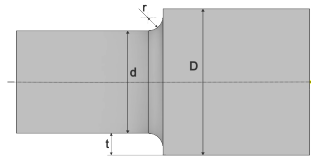
$$\tau_{tADK} = 113.451 \frac{N}{mm^2}$$

## 4 Sicherheiten

$$S_F = 1330.222$$

$$S_D = 239.149$$

## Wellennachweis - Absatz



### Geometrie an der Stelle 163 mm der Zwischenwelle

großer Durchmesser	$D = 130.0mm$
kleiner Durchmesser	$d = 90.0mm$
Radius	$r = 1mm$
Absatzsprung	$t = 20.0mm$

## Beanspruchung

Biegemittelspannung:

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

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 5.398 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

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

Torsionsausschlagspannung:

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

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 3.325$$

$$\beta_{\tau} = 2.217$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 4.266$$

$$K_{\tau} = 2.824$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 98.426 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 89.218 \frac{N}{mm^2}$$

## 2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 857.8 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tFK} = 430.653 \frac{N}{mm^2}$$

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 98.426 \frac{n}{mm^2}$$

$$\tau_{tADK} = 89.218 \frac{N}{mm^2}$$

## 4 Sicherheiten

$$S_F = 158.902$$

$$S_D = 18.233$$



# Wellennachweis - Pressverbindung

## 0 gegebene Größen

**Geometrie Stelle 203 mm der Zwischenwelle**

Wellendurchmesser:

$$d_w = 90.0mm$$

## Beanspruchung

Biegemittelspannung:

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

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 20.261 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

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

Torsionsausschlagspannung:

$$\tau_{ta} = -0.103 \frac{N}{mm^2}$$

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

**Kerbwirkungszahlen**

$$\beta_{\sigma_b} = 2.623$$

$$\beta_{\tau} = 1.807$$

## Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 3.239$$

$$K_{\tau} = 2.219$$

## Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 136.707 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 119.727 \frac{N}{mm^2}$$

## 2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 885.011 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tFK} = 464.51 \frac{N}{mm^2}$$

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 136.707 \frac{n}{mm^2}$$

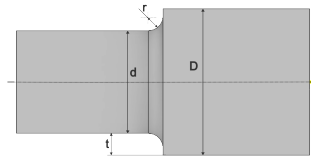
$$\tau_{tADK} = 119.727 \frac{N}{mm^2}$$

## 4 Sicherheiten

$$S_F = 43.678$$

$$S_D = 6.747$$

## Wellennachweis - Absatz



### Geometrie an der Stelle 243 mm der Zwischenwelle

großer Durchmesser	$D = 100.0mm$
kleiner Durchmesser	$d = 90.0mm$
Radius	$r = 1mm$
Absatzsprung	$t = 5.0mm$

## Beanspruchung

Biegemittelspannung:

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

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 9.163 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

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

Torsionsausschlagspannung:

$$\tau_{ta} = -0.103 \frac{N}{mm^2}$$

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 2.846$$

$$\beta_{\tau} = 1.878$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 3.576$$

$$K_{\tau} = 2.34$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 121.988 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 111.847 \frac{N}{mm^2}$$

## 2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 866.528 \frac{N}{mm^2}$$

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

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 121.988 \frac{n}{mm^2}$$

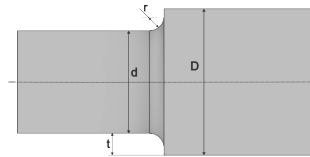
$$\tau_{tADK} = 111.847 \frac{N}{mm^2}$$

## 4 Sicherheiten

$$S_F = 94.549$$

$$S_D = 13.312$$

## Wellennachweis - Absatz



### Geometrie an der Stelle 290 mm der Zwischenwelle

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:

$$\sigma_{ba} = 6.865 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

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

Torsionsausschlagspannung:

$$\tau_{ta} = -0.068 \frac{N}{mm^2}$$

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

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

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

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 2.687$$

$$K_{\tau} = 1.999$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 148.729 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 119.937 \frac{N}{mm^2}$$

## 2 Bauteilfließgrenzen

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

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

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 148.729 \frac{n}{mm^2}$$

$$\tau_{tADK} = 119.937 \frac{N}{mm^2}$$

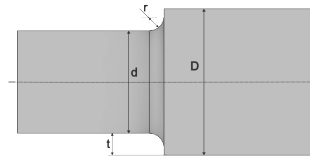
## 4 Sicherheiten

$$S_F = 111.19$$

$$S_D = 21.664$$



## Wellennachweis - Absatz



### Geometrie an der Stelle 336 mm der Zwischenwelle

großer Durchmesser	$D = 180.0mm$
kleiner Durchmesser	$d = 160.0mm$
Radius	$r = 10mm$
Absatzsprung	$t = 10.0mm$

## Beanspruchung

Biegemittelspannung:

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

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 1.658 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

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

Torsionsausschlagspannung:

$$\tau_{ta} = -0.006 \frac{N}{mm^2}$$

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 1.741$$

$$\beta_{\tau} = 1.359$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 2.328$$

$$K_{\tau} = 1.781$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 171.665 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 134.685 \frac{N}{mm^2}$$

## 2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 728.718 \frac{N}{mm^2}$$

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

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 171.665 \frac{n}{mm^2}$$

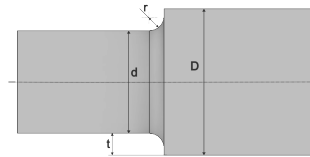
$$\tau_{tADK} = 134.685 \frac{N}{mm^2}$$

## 4 Sicherheiten

$$S_F = 439.467$$

$$S_D = 103.528$$

## Wellennachweis - Absatz



### Geometrie an der Stelle 378 mm der Zwischenwelle

großer Durchmesser	$D = 160.0mm$
kleiner Durchmesser	$d = 140.0mm$
Radius	$r = 1mm$
Absatzsprung	$t = 10.0mm$

## Beanspruchung

Biegemittelspannung:

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

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 1.806 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

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

Torsionsausschlagspannung:

$$\tau_{ta} = -0.01 \frac{N}{mm^2}$$

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 3.466$$

$$\beta_{\tau} = 2.202$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 4.488$$

$$K_{\tau} = 2.836$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 90.695 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 86.114 \frac{N}{mm^2}$$

## 2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 819.72 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tFK} = 411.535 \frac{N}{mm^2}$$

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 90.695 \frac{n}{mm^2}$$

$$\tau_{tADK} = 86.114 \frac{N}{mm^2}$$

## 4 Sicherheiten

$$S_F = 453.808$$

$$S_D = 50.212$$

# Wellennachweis - Pressverbindung

## 0 gegebene Größen

Geometrie Stelle 438 mm der Zwischenwelle

Wellendurchmesser:

$$d_w = 140.0mm$$

## Beanspruchung

Biegemittelspannung:

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

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 1.832 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

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

Torsionsausschlagspannung:

$$\tau_{ta} = -0.036 \frac{N}{mm^2}$$

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 2.583$$

$$\beta_{\tau} = 1.782$$

## Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 3.299$$

$$K_{\tau} = 2.264$$

## Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 125.889 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 110.037 \frac{N}{mm^2}$$

## 2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 807.504 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tFK} = 423.83 \frac{N}{mm^2}$$

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 125.889 \frac{n}{mm^2}$$

$$\tau_{tADK} = 110.037 \frac{N}{mm^2}$$

## 4 Sicherheiten

$$S_F = 440.4$$

$$S_D = 68.688$$