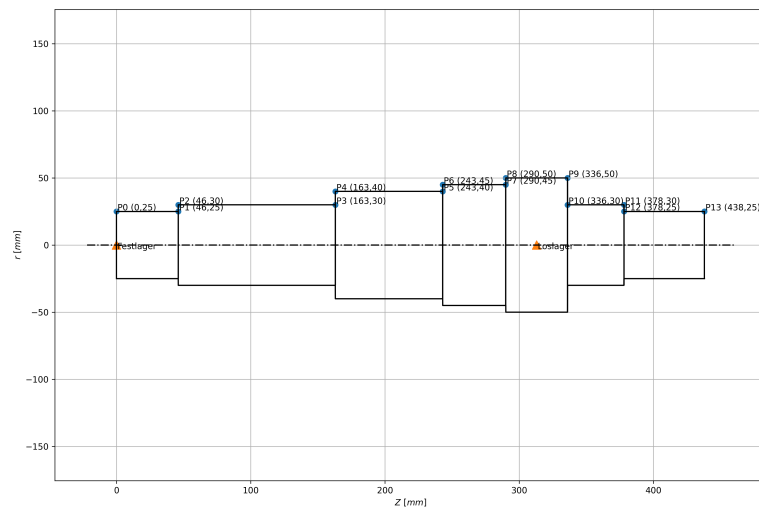
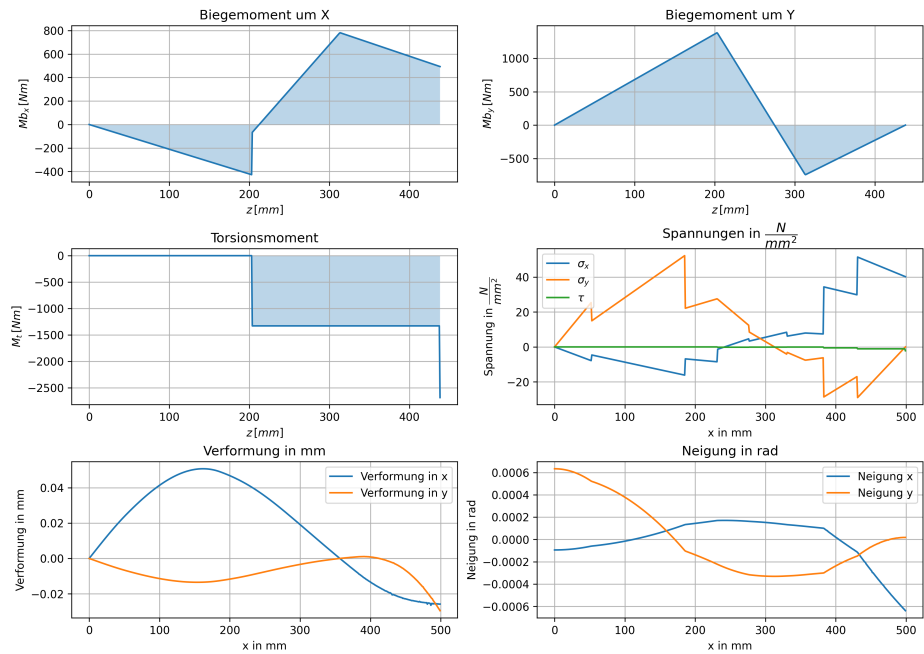


# Wellennachweis - Zwischenwelle

Quentin Huss, Nadine Schulz

01.07.2023

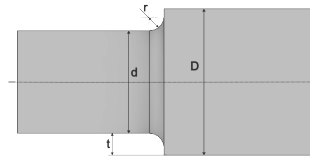




## Verformung / Neigung

maximale Verformung in x:	0.051	$\mu\text{m}$
maximaler Verformungsgradient in x:	0.162	$\text{mm}/\text{m}$
maximale Verformung in y:	0.001	$\mu\text{m}$
maximaler Verformungsgradient in y:	0.003	$\text{mm}/\text{m}$
Neigung im Festlager x:	-9.4e-05	rad
Neigung im Festlager y:	0.000633	rad
Neigung im Loslager x:	0.000117	rad
Neigung im Loslager y:	-0.000315	rad

## Wellennachweis - Absatz



### Geometrie an der Stelle 46 mm der Zwischenwelle

großer Durchmesser	$D = 60.0mm$
kleiner Durchmesser	$d = 50.0mm$
Radius	$r = 5mm$
Absatzsprung	$t = 5.0mm$

## Beanspruchung

Biegemittelspannung:

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

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 26.776 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

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

Torsionsausschlagspannung:

$$\tau_{ta} = 0.0 \frac{N}{mm^2}$$

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 1.608$$

$$\beta_{\tau} = 1.305$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 2.014$$

$$K_{\tau} = 1.587$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 232.321 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 176.911 \frac{N}{mm^2}$$

## 2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 912.677 \frac{N}{mm^2}$$

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

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 232.321 \frac{n}{mm^2}$$

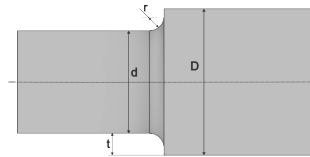
$$\tau_{tADK} = 176.911 \frac{N}{mm^2}$$

## 4 Sicherheiten

$$S_F = 34.086$$

$$S_D = 8.676$$

## Wellennachweis - Absatz



### Geometrie an der Stelle 163 mm der Zwischenwelle

großer Durchmesser	$D = 80.0mm$
kleiner Durchmesser	$d = 60.0mm$
Radius	$r = 1mm$
Absatzsprung	$t = 10.0mm$

## Beanspruchung

Biegemittelspannung:

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

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 54.908 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

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

Torsionsausschlagspannung:

$$\tau_{ta} = 0.0 \frac{N}{mm^2}$$

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 2.817$$

$$\beta_{\tau} = 1.935$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 3.439$$

$$K_{\tau} = 2.338$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 130.863 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 115.517 \frac{N}{mm^2}$$

## 2 Bauteilfließgrenzen

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

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

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 130.863 \frac{n}{mm^2}$$

$$\tau_{tADK} = 115.517 \frac{N}{mm^2}$$

## 4 Sicherheiten

$$S_F = 16.494$$

$$S_D = 2.383$$



# Wellennachweis - Pressverbindung

## 0 gegebene Größen

Geometrie Stelle 203 mm der Zwischenwelle

Wellendurchmesser:

$$d_w = 80.0mm$$

## Beanspruchung

Biegemittelspannung:

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

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 28.849 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

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

Torsionsausschlagspannung:

$$\tau_{ta} = -0.165 \frac{N}{mm^2}$$

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 2.633$$

$$\beta_{\tau} = 1.814$$

## Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 3.222$$

$$K_{\tau} = 2.206$$

## Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 139.677 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 122.389 \frac{N}{mm^2}$$

## 2 Bauteilfließgrenzen

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

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

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 139.677 \frac{n}{mm^2}$$

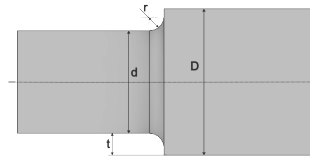
$$\tau_{tADK} = 122.389 \frac{N}{mm^2}$$

## 4 Sicherheiten

$$S_F = 31.392$$

$$S_D = 4.842$$

## Wellennachweis - Absatz



### Geometrie an der Stelle 243 mm der Zwischenwelle

großer Durchmesser	$D = 90.0mm$
kleiner Durchmesser	$d = 80.0mm$
Radius	$r = 1mm$
Absatzsprung	$t = 5.0mm$

## Beanspruchung

Biegemittelspannung:

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

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 13.046 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

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

Torsionsausschlagspannung:

$$\tau_{ta} = -0.165 \frac{N}{mm^2}$$

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 2.785$$

$$\beta_{\tau} = 1.857$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 3.473$$

$$K_{\tau} = 2.294$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 127.46 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 115.789 \frac{N}{mm^2}$$

## 2 Bauteilfließgrenzen

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

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

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 127.46 \frac{n}{mm^2}$$

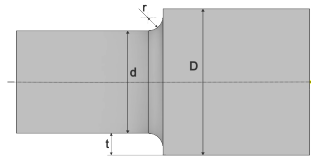
$$\tau_{tADK} = 115.789 \frac{N}{mm^2}$$

## 4 Sicherheiten

$$S_F = 67.817$$

$$S_D = 9.769$$

## Wellennachweis - Absatz



### Geometrie an der Stelle 290 mm der Zwischenwelle

großer Durchmesser	$D = 100.0mm$
kleiner Durchmesser	$d = 90.0mm$
Radius	$r = 5mm$
Absatzsprung	$t = 5.0mm$

## Beanspruchung

Biegemittelspannung:

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

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 9.417 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

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

Torsionsausschlagspannung:

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

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 1.759$$

$$\beta_{\tau} = 1.364$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 2.272$$

$$K_{\tau} = 1.723$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 191.947 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 151.879 \frac{N}{mm^2}$$

## 2 Bauteilfließgrenzen

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

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

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 191.947 \frac{n}{mm^2}$$

$$\tau_{tADK} = 151.879 \frac{N}{mm^2}$$

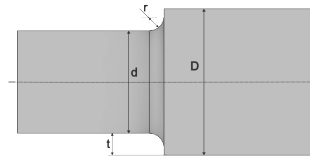
## 4 Sicherheiten

$$S_F = 87.821$$

$$S_D = 20.382$$



## Wellennachweis - Absatz



### Geometrie an der Stelle 336 mm der Zwischenwelle

großer Durchmesser	$D = 100.0mm$
kleiner Durchmesser	$d = 60.0mm$
Radius	$r = 10mm$
Absatzsprung	$t = 20.0mm$

## Beanspruchung

Biegemittelspannung:

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

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 9.67 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

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

Torsionsausschlagspannung:

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

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 1.497$$

$$\beta_{\tau} = 1.265$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 1.974$$

$$K_{\tau} = 1.618$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 220.953 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 161.765 \frac{N}{mm^2}$$

## 2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 787.753 \frac{N}{mm^2}$$

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

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 220.953 \frac{n}{mm^2}$$

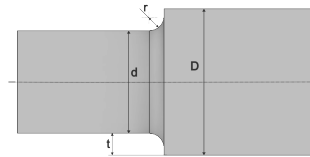
$$\tau_{tADK} = 161.765 \frac{N}{mm^2}$$

## 4 Sicherheiten

$$S_F = 81.455$$

$$S_D = 22.848$$

## Wellennachweis - Absatz



### Geometrie an der Stelle 378 mm der Zwischenwelle

großer Durchmesser	$D = 60.0mm$
kleiner Durchmesser	$d = 50.0mm$
Radius	$r = 1mm$
Absatzsprung	$t = 5.0mm$

## Beanspruchung

Biegemittelspannung:

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

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 34.251 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

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

Torsionsausschlagspannung:

$$\tau_{ta} = -0.522 \frac{N}{mm^2}$$

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 2.528$$

$$\beta_{\tau} = 1.759$$

Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 3.109$$

$$K_{\tau} = 2.135$$

Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 150.515 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 131.486 \frac{N}{mm^2}$$

## 2 Bauteilfließgrenzen

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

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

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 150.515 \frac{n}{mm^2}$$

$$\tau_{tADK} = 131.486 \frac{N}{mm^2}$$

## 4 Sicherheiten

$$S_F = 27.904$$

$$S_D = 4.394$$

# Wellennachweis - Pressverbindung

## 0 gegebene Größen

Geometrie Stelle 438 mm der Zwischenwelle

Wellendurchmesser:

$$d_w = 50.0mm$$

## Beanspruchung

Biegemittelspannung:

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

Biegeausschlagspannung:

$$\sigma_{ba} = 40.223 \frac{N}{mm^2}$$

Torsionsmittelspannung:

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

Torsionsausschlagspannung:

$$\tau_{ta} = -2.188 \frac{N}{mm^2}$$

## 1 Bauteilwechselfestigkeiten

Kerbwirkungszahlen

$$\beta_{\sigma_b} = 2.669$$

$$\beta_{\tau} = 1.835$$

## Gesamteinflussfaktoren

$$K_{\sigma,b} = 3.155$$

$$K_{\tau} = 2.156$$

## Bauteilwechselfestigkeit

$$\sigma_{bWK} = 151.898 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tWK} = 133.351 \frac{N}{mm^2}$$

## 2 Bauteilfließgrenzen

$$\sigma_{bFK} = 988.12 \frac{N}{mm^2}$$

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

## 3 Gestaltfestigkeit

$$\sigma_{bADK} = 151.898 \frac{n}{mm^2}$$

$$\tau_{tADK} = 133.351 \frac{N}{mm^2}$$

## 4 Sicherheiten

$$S_F = 24.435$$

$$S_D = 3.769$$