



i Berechnung fehlerfrei.

ii Projektinformationen

? Dateneingabekapitel

1.0 Vorläufiger Entwurf

1.1 Berechnungseinheiten	Imperial (lbf, in, HP...)		1.6 Typ der Wellenbelastung	C...Schwellende Torsion + Biegung
1.2 Übertragene Leistung	25,00	[HP]	1.7 Werkstoff der Welle (Zugfestigkeit)	C...Baustahl mit hoher Festigkeit (174000)
1.3 Wellendrehzahl	1500	[/min]		
1.4 Drehmoment	1050,00	[lb.in]		
1.5 Vorläufiger minimaler Durchmesser	1,26	[in]		

2.0 Wellenform und Abmessungen

2.1 Maßstab der dargestellten Welle 1 : 1 Berechnungseinheiten Imperial (lbf, in, HP...)

2.2 Tabelle

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anfang	0,00	0,80	1,20	5,20	5,60	6,40	8,40	8,40	8,40	8,40
L	0,800	0,400	4,000	0,400	0,800	2,000				
ø Da	0,800	1,200	2,000	1,600	1,200	1,000				
ø Db	0,800	1,200	2,000	1,600	1,200	1,000				
ø da	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,000				
ø db	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,000				
R	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039				

2.3 Gesamtlänge der Welle: 8,40 [in]

2.4 X-Koordinate der linken Stütze: fest 0,40 [in]

2.5 X-Koordinate der rechten Stütze: frei 6,00 [in]

2.6 Oberfläche der Welle (Rauheit Ra): C...Geschliffen (32)

3.0 Einkerbungen und Einstiche auf der Welle

3.1 Zerreißgrenze des Werkstoffes (Rm, Su): 86297,0 [psi]

3.2 Empfindlichkeitskoeffizient des Werkstoff: 0,45

3.3 A. Durchgangsbohrung

X[in]	d[in]	β c	β b	β t
0,00	0,00	1,00	1,00	1,00
0,00	0,00	1,00	1,00	1,00

3.4 B. Einstich

X[in]	d[in]	r[in]	β c	β b	β t
0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00
0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00
0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00

3.5 C. Allgemeine Kerbe

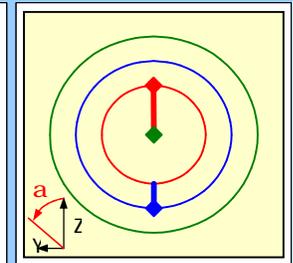
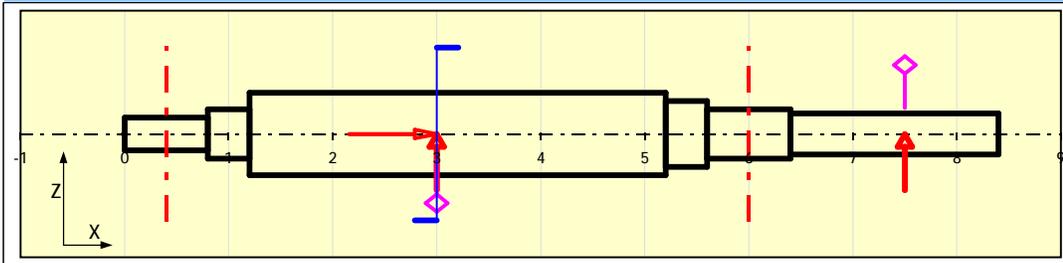
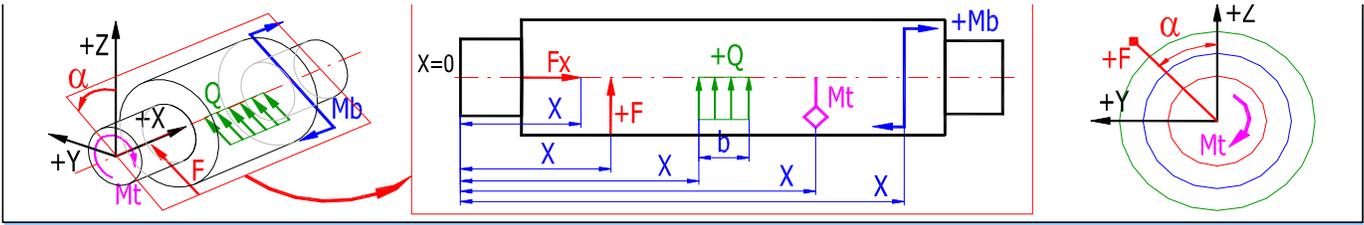
X[in]	b[in]	β c	β b	β t
0,00	0,00	1,00	1,00	1,00
0,00	0,00	1,00	1,00	1,00
0,00	0,00	1,00	1,00	1,00
0,00	0,00	1,00	1,00	1,00
0,00	0,00	1,00	1,00	1,00

3.6 D. Abrundungen zwischen zylindrischen Wellenabschnitten

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
β c	1,61	1,79	1,81	1,73	1,60	1,00	1,00	1,00	1,00
β b	1,50	1,64	1,68	1,60	1,51	1,00	1,00	1,00	1,00
β t	1,26	1,34	1,34	1,31	1,26	1,00	1,00	1,00	1,00

4.0 Belastung der Welle





4.1 Belastungen	X	Fx	F	alfa	Mt	Mb	alfa	Q	b	alfa
	[in]	[lbf]		[°]	[lbf*ft]		[°]	[lbf/in]	[in]	[°]
1	3,00	220,0	450,0	0	30,00	25,00	180			
2	7,50		110,0	180	-30,00					
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

5.0 Umlaufende Massen

5.1 Umlaufende Zusatzmassen (Berechnung der kritischen Drehzahl)

5.2 Belastungen vom Scheibengewicht in der Berechnung verwenden? Ja

5.3	X	D	d	b	Ro	m
	[in]				[lb/feet^3]	[lb]
M1	0,00	0,00	0,00	0,00	486,9	0,00
M2	0,00	0,00	0,00	0,00	486,9	0,00
M3	0,00	0,00	0,00	0,00	486,9	0,00
M4	0,00	0,00	0,00	0,00	486,9	0,00
M5	0,00	0,00	0,00	0,00	486,9	0,00

Diagram of a shaft with a disk. The disk has an outer diameter D and an inner diameter d . The distance from the shaft axis to the center of the disk is X . The width of the disk is b .

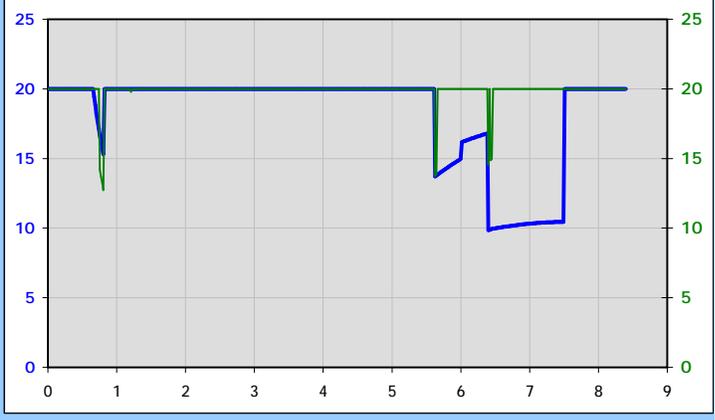
6.0 Werkstoff und Beanspruchungsart

6.1 Werkstoff der Welle (Zugfestigkeit min-max)	6.17 Eigengewichtbelastung
A...Baustahl (50800 - 101500) 86300 [psi]	<input checked="" type="checkbox"/> Ja
6.2 Zerreißgrenze Su/Rm 86297 [psi] <input checked="" type="checkbox"/>	6.18 Höchster dargestellter Sicherheitskoeff 20
6.3 Streckgrenze Sv/Re 50052 [psi]	6.19 Beanspruchungskoeffizient α_0 0,85 <input checked="" type="checkbox"/>
6.4 Biegefließgrenze Sv _b /Re _b 65068 [psi]	6.20 Koeffizient der Maximalbelastung
6.5 Schubfließgrenze Sv _s /Re _s 35037 [psi]	6.21 Biegung 1,70
6.6 Für Wechselbelastung	6.22 Querkraft 1,70
6.7 Dauerfestigkeit - Zug/Druck σ_c 32793 [psi]	6.23 Torsion 1,70
6.8 Dauerfestigkeit - Biegung σ_{ec} 42286 [psi]	6.24 Zug/Druck 1,70
6.9 Dauerfestigkeit - Torsion τ_c 30204 [psi]	6.25 Belastungsbedingungen
6.10 Für schwellende Belastung	6.26 Biegemomentbelastung C...Wechselnd
6.11 Dauerfestigkeit - Zug/Druck σ_{hc} 49189 [psi]	6.27 Querkraftbelastung C...Wechselnd
6.12 Dauerfestigkeit - Biegung σ_{ehc} 63428 [psi]	6.28 Drehmomentbelastung B...Schwellend
6.13 Dauerfestigkeit - Torsion τ_{hc} 34735 [psi]	6.29 Zugkraftbelastung/Druckkraftbelastung B...Schwellend
6.14 Spezifisches Gewicht Ro 490,0 [lb/feet^3]	6.30 Dynamische Kontrolle
6.15 Elastizitätsmodul E 30457800 [psi]	6.31 Einfluß der Wellenoberfläche Ja
6.16 Schubelastizitätsmodul G 11603000 [psi]	6.32 Einfluß der Wellengröße Ja
?	6.33 Kerbwirkung Ja

7.0 Ergebnisse - Zusammenfassung

x	y	z	S y+z	7.17 Diagramm

7.1 Auflagerreaktion in R1	-220	-1,421E-08	-215,08492	215,084919	[lbf]	41...Sicherheitsfaktor (statisch)
7.2 Auflagerreaktion in R2	0	-5,066E-08	-120,23549	120,235486	[lbf]	42...Sicherheitsfaktor (dynamisch)
7.3 Gesamtgewicht der Welle	m	4,68			[lb]	
7.4 Maximaldurchbiegung	y	0,0003			[in]	
7.5 Maximalverdrehung	φ	0,0305			[°]	
7.6 Drehung in R1	ϑ	0,0050			[°]	
7.7 Drehung in R2	ϑ	0,0048			[°]	
7.8 Max. Biegespannung	σ_e	1746,7			[psi]	
7.9 Max. Schubspannung	τ_s	456,7			[psi]	
7.10 Max. Torsionsspannung	τ_t	1836,2			[psi]	
7.11 Max. Zugspannung	σ_q	466,9			[psi]	
7.12 Max. Vergleichsspannung	σ_r	3170,7			[psi]	
7.13 Min. statischer Sicherheitsfa	SF _{st}	9,85				
7.14 Min. dynamischer Sicherheit	SF _D	12,73				
7.15 Kritische Drehzahl (A)	n_c	0,0			[/min]	
Kritische Drehzahl (B)	n_c	302676,0			[/min]	
Kritische Drehzahl (C)	n_c	272895,1			[/min]	

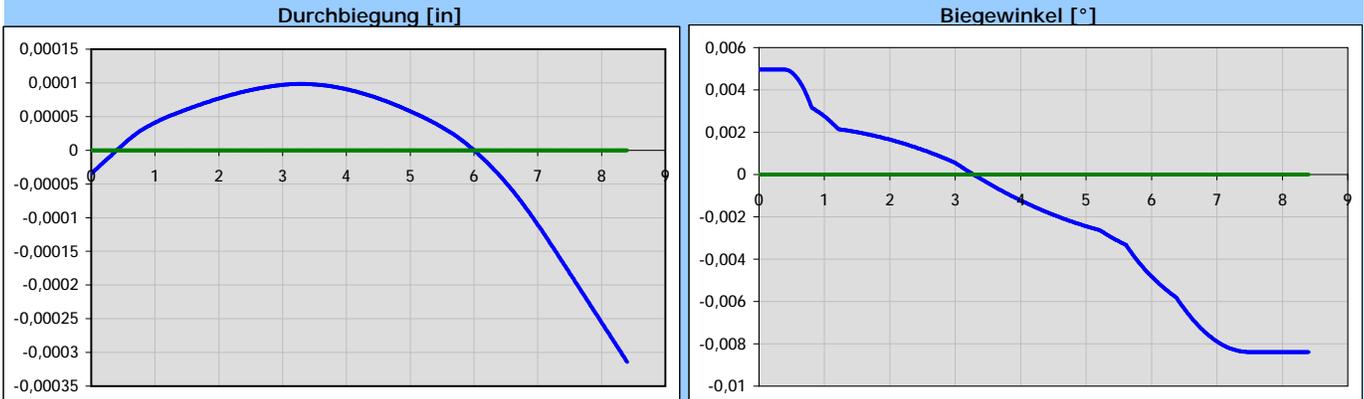


Eine in Lagern frei drehbare Welle, die rotierende Scheibe liegt zwischen den Lagern (K=1)

7.16 Ergebnisse für X-Koordinate	6,88	54,00	55,00	82,50	83,75	83,75	83,75	83,75
04...Z - Durchbiegung [in]	-9,319E-05	-0,000314	-0,000314	-0,000314	-0,000314	-0,000314	-0,000314	-0,000314
42...Sicherheitsfaktor (dynamisch)	20	20	20	20	20	20	20	20
31...Gesamteinflußfaktor - Biegung	1,14416476	1,14416476	1,14416476	1,14416476	1,14416476	1,14416476	1,14416476	1,14416476
42...Sicherheitsfaktor (dynamisch)	20	20	20	20	20	20	20	20
43...unbesetzter Graf	0	0	0	0	0	0	0	0

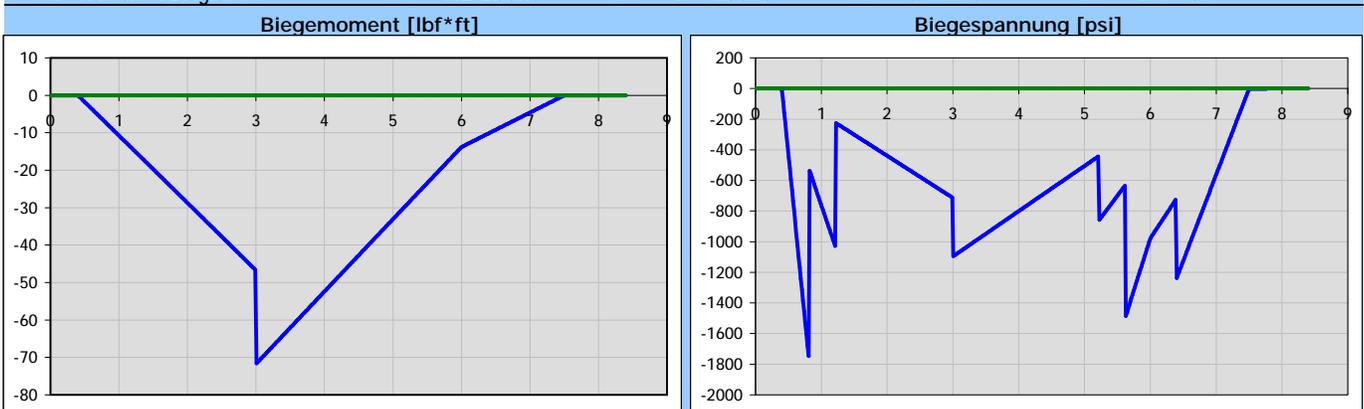
8.0 Diagramm - Durchbiegung, Biegewinkel

8.1 Kurven in Diagramm XZ-Ebene XY-Ebene Summe Winkel



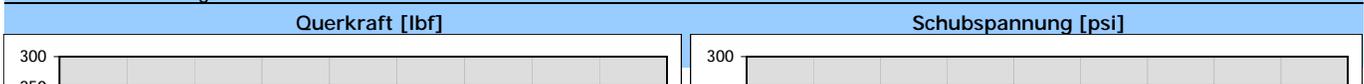
9.0 Diagramm - Biegemoment, Biegespannung

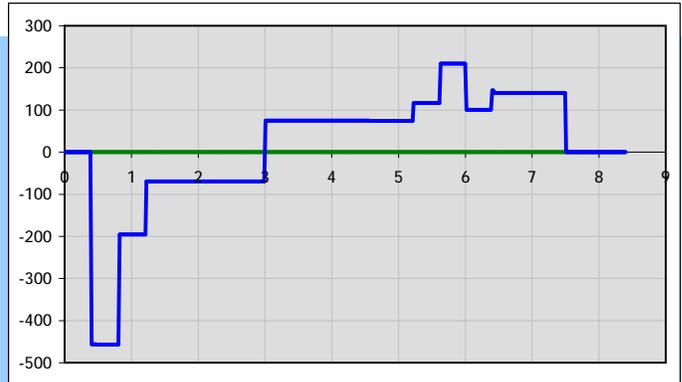
9.1 Kurven in Diagramm XZ-Ebene XY-Ebene Summe Winkel



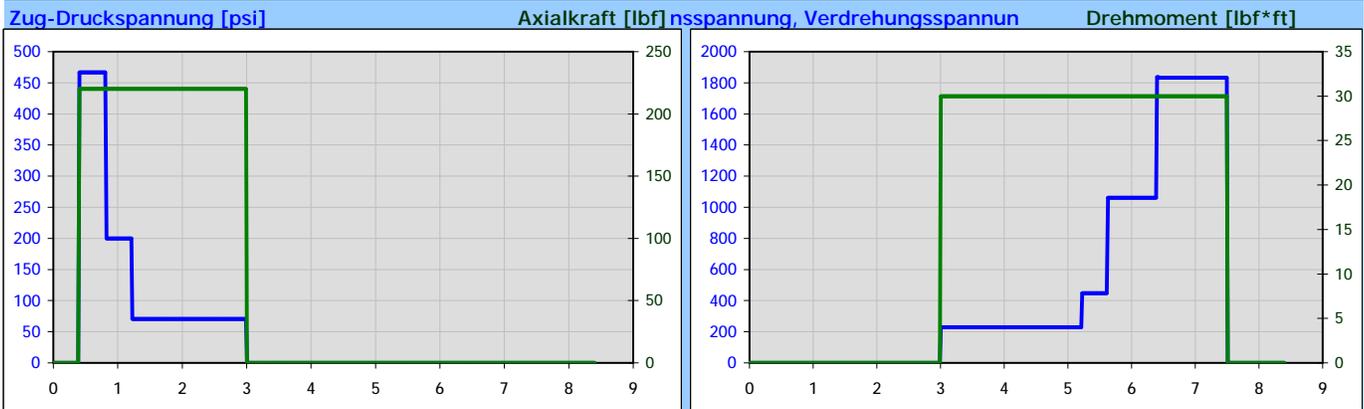
10.0 Diagramm - Querkraft, Schubspannung

10.1 Kurven in Diagramm XZ-Ebene XY-Ebene Summe Winkel

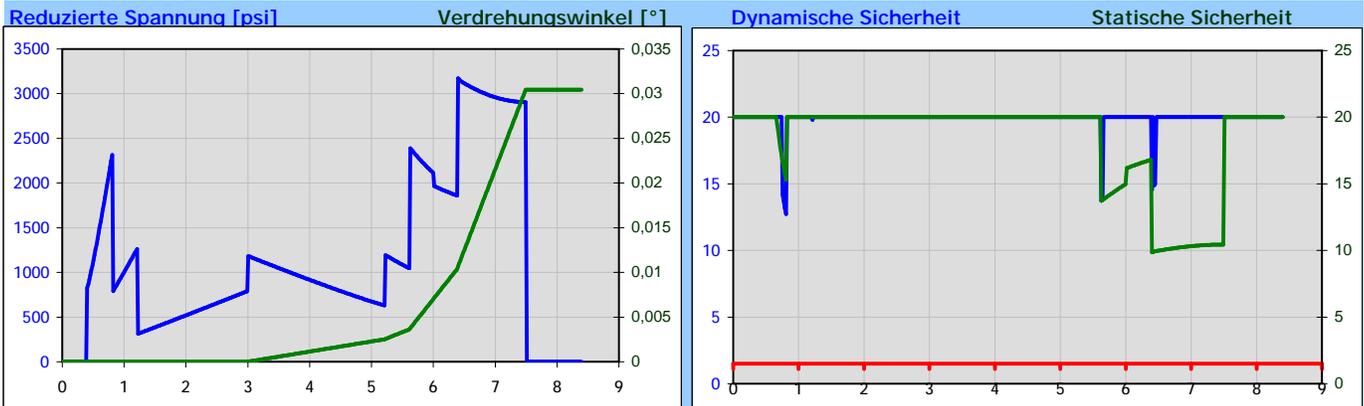




11.0 Diagramm - Axialkraft, Drehmoment



12.0 Diagramm - Verdrehungswinkel, Reduzierte Spannung, Sicherheitskoeffizient



13.0 Grafische Ausgabe, CAD - Systeme

- 13.1 2D Ausgabe in:
- 13.2 2D-Zeichnungsmaßstab

DXF Datei
Automatisch



13.3 Text der Beschreibung (Informationen für die Stückliste)

- Zeile 1 (Stückliste Attribut 1)
- Zeile 2 (Stückliste Attribut 2)
- Zeile 3 (Stückliste Attribut 3)

Welle
 Dmax=2 [in]; Lmax=8,4 [in]
 Werkstoff:Baustahl Rm=86297 [psi]