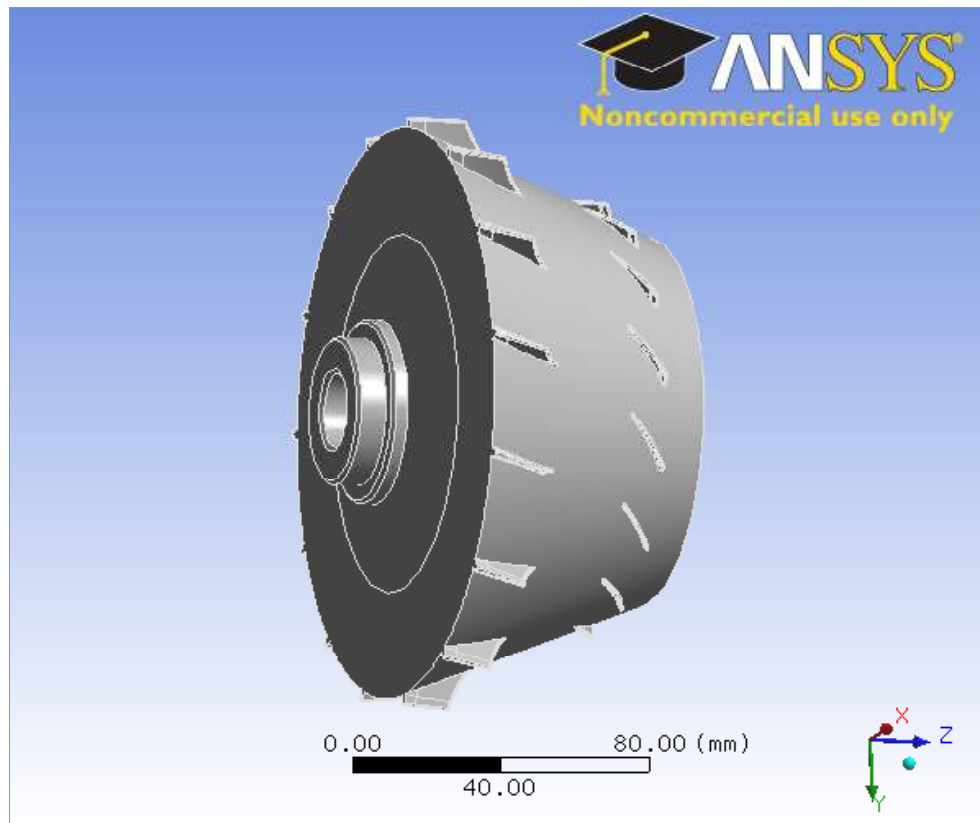




Projekt

Zuerst gespeichert	Mittwoch, 22. Juni 2011
Zuletzt gespeichert	Dienstag, 28. Juni 2011
Produktversion	13.0 Version



Inhalt

- **Maßeinheiten**
- **Modell (A4)**
 - Geometrie
 - Turbine MGT100_110322
 - Koordinatensysteme
 - Netz
 - Netzsteuerungen
 - **Statisch-mechanisch (A5)**
 - Analyseeinstellungen
 - Erdanziehungskraft
 - Rotationsgeschwindigkeit
 - Lasten
 - Lösung (A6)
 - Lösungsinformationen
 - Ergebnisse
- **Materialdaten**
 - Baustahl

Maßeinheiten

TABELLE 1

Maßeinheitensystem	Metrisch (mm, kg, N, s, mV, mA) Grad U/min Celsius
Winkel	Grad
Rotationsgeschwindigkeit	U/min
Temperatur	Celsius

Modell (A4)

Geometrie

TABELLE 2**Modell (A4) > Geometrie**

Objektname	Geometrie
Zustand	Vollständig definiert
Definition	
Quelle	/home/ernst/ansys/Training/110622_vergleich_mgt/110622_mgt100_turbine_files/dp0/SYS/DM/SYS.agdb
Typ	DesignModeler
Längeneinheit	Millimeter
Elementsteuerung	Programmgesteuert
Anzeigeformat	Bauteilfarbe
Rahmen	
Länge X	158.79 mm
Länge Y	159.17 mm
Länge Z	96.27 mm
Eigenschaften	
Volumen	9.2256e+005 mm ³
Masse	7.2421 kg
Skalierungsfaktorwert	1.
Statistik	
Körper	1
Aktive Körper	1
Knoten	457805
Elemente	322501
Netzqualität	Keine
Voreinstellungen	
Parameterverarbeitung	Ja
Persönlicher Parameterschlüssel	DS
CAD-Attributübertragung	Nein
Komponentenverarbeitung	Nein
Übertragung von Materialeigenschaften	Ja
CAD-Assoziativität	Ja
Koordinatensysteme importieren	Nein
Bauteildatei im Reader speichern	Nein
Mit Instanzen importieren	Ja
Intelligentes Update durchführen	Nein
Datei über temporäre Datei anfügen	Ja
Temporärverzeichnis	/home/ernst/.ansys
Analyseart	3D
Hüllkörper- und Symmetrieverarbeitung	Ja

TABELLE 3
Modell (A4) > Geometrie > Bauteile

Objektname	<i>turbine MG1100_110322</i>
Zustand	Vernetzt
Grafikeigenschaften	
Sichtbar	Ja
Transparenz	1
Definition	
Unterdrückt	Nein
Steifigkeitsverhalten	Flexibel
Koordinatensystem	Standardkoordinatensystem
Referenztemperatur	Nach Umgebung
Material	
Zuordnung	Baustahl
Nichtlineare Auswirkungen	Ja
Auswirkungen der thermischen Dehnung	Ja
Rahmen	
Länge X	158.79 mm
Länge Y	159.17 mm
Länge Z	96.27 mm
Eigenschaften	
Volumen	9.2256e+005 mm ³
Masse	7.2421 kg
Schwerpunkt X	6.1871e-006 mm
Schwerpunkt Y	-1.1179e-005 mm
Schwerpunkt Z	28.679 mm
Trägheitsmoment Ip1	10870 kg·mm ²
Trägheitsmoment Ip2	10870 kg·mm ²
Trägheitsmoment Ip3	15531 kg·mm ²
Statistik	
Knoten	457805
Elemente	322501
Netzqualität	Keine

Koordinatensysteme

TABELLE 4
Modell (A4) > Koordinatensysteme > Koordinatensystem

Objektname	<i>Globales Koordinatensystem</i>
Zustand	Vollständig definiert
Definition	
Typ	Kartesisch
Koordinatensystemnummer	0.
Ursprung	
X-Ursprung	0. mm
Y-Ursprung	0. mm
Z-Ursprung	0. mm
Richtungsvektoren	
Daten der X-Achse	[1. 0. 0.]
Daten der Y-Achse	[0. 1. 0.]
Daten der Z-Achse	[0. 0. 1.]

Netz

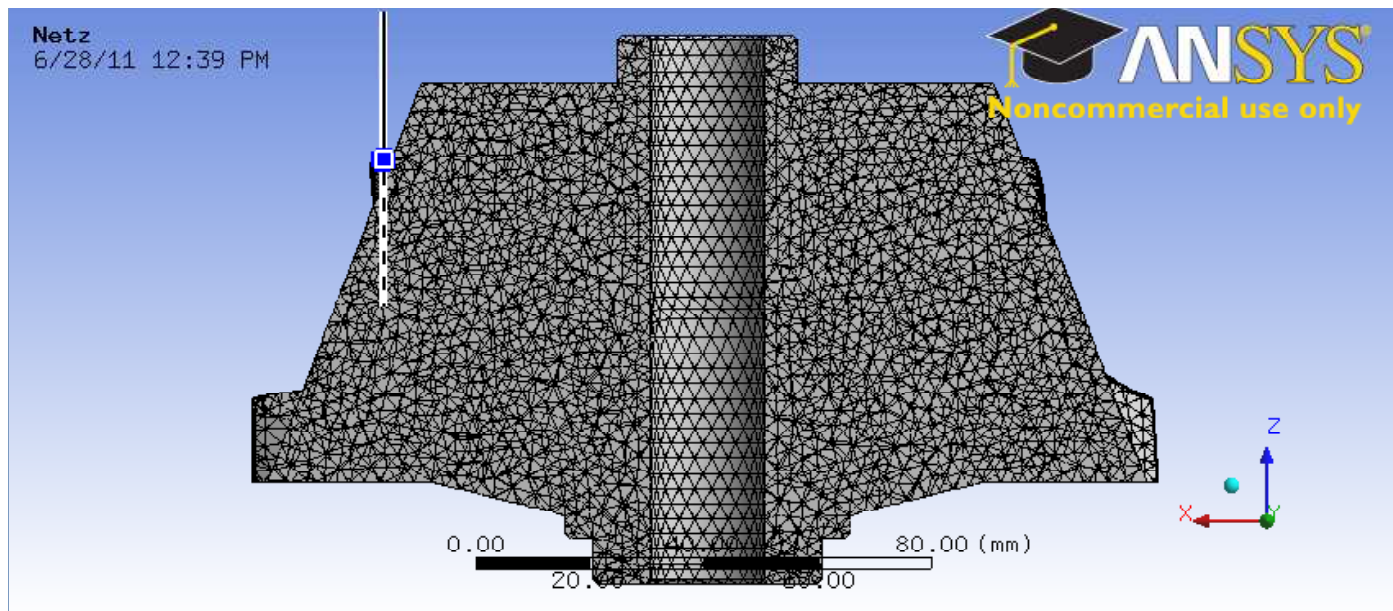
TABELLE 5
Modell (A4) > Netz

Objektname	Netz
Zustand	Gelöst
Standardeinstellungen	
Physikvoreinstellung	Mechanisch
Relevanz	0
Elementgröße	
Erweiterte Größenfunktion verwenden	Aus
Physikgestützte Relevanz	Grob
Elementgröße	Standardeinstellung
Globale Netzgröße bezogen auf	Aktive Baugruppe
Glätten	Mittel
Übergang	Schnell
Spannwinkel	Grob
Minimale Kantenlänge	2.9064e-002 mm
Erzeugung der Prismenschichten (Inflation)	
Automatische Prismenschichten verwenden	Keine
Option zur Erzeugung der Prismenschichten	Weicher Übergang
Übergangsverhältnis	0.272
Max. Anzahl der Schichten	5
Wachstumsrate	1.2
Algorithmus für die Erzeugung der Prismenschichten (Inflation)	Pre
Erweiterte Optionen anzeigen	Nein
Erweitert	
Elementqualität	Normal mechanisch
Elementmittelknoten	Programmgesteuert
Elemente mit geraden Kanten	Nein
Anzahl der Wiederholungen	Default (4)
Zusätzliche Versuche für die Baugruppe	Ja
Starrkörperverhalten	Dimensionsmäßig reduziert
Mesh-Morphing	Deaktiviert
Vernachlässigen	
Pinch-Toleranz	Definieren Sie
Pinch beim Aktualisieren erstellen	Nein
Automatisches Netzbasiertes Defeaturing	Ein
Defeaturing Toleranz	Standardeinstellung
Statistik	
Knoten	457805
Elemente	322501
Netzqualität	Keine

TABELLE 6
Modell (A4) > Netz > Netzsteuerungen

Objektname	Elementgröße auf Fläche	Elementgröße	Automatische Methode
Zustand	Vollständig definiert		
Bereich			
Auswahlmethode	Geometrieauswahl		
Geometrie	706 Flächen	1 Körper	
Definition			
Unterdrückt	Nein		
Typ	Elementgröße		
Elementgröße	3. mm		
Verhalten	Flexibel		
Methode			Automatisch
Elementmittelknoten			Globale Einstellung verwenden

ABBILDUNG 1
Modell (A4) > Netz > Image



Statisch-mechanisch (A5)

TABELLE 7
Modell (A4) > Analyse

Objektname	Statisch-mechanisch (A5)
Zustand	Gelöst
Definition	
Physiktyp	Strukturmechanik
Analyseart	Statisch-mechanisch
Solver-Ziel	ANSYS Mechanical
Optionen	
Umgebungstemperatur	22. °C
Nur Eingabe erstellen	Nein

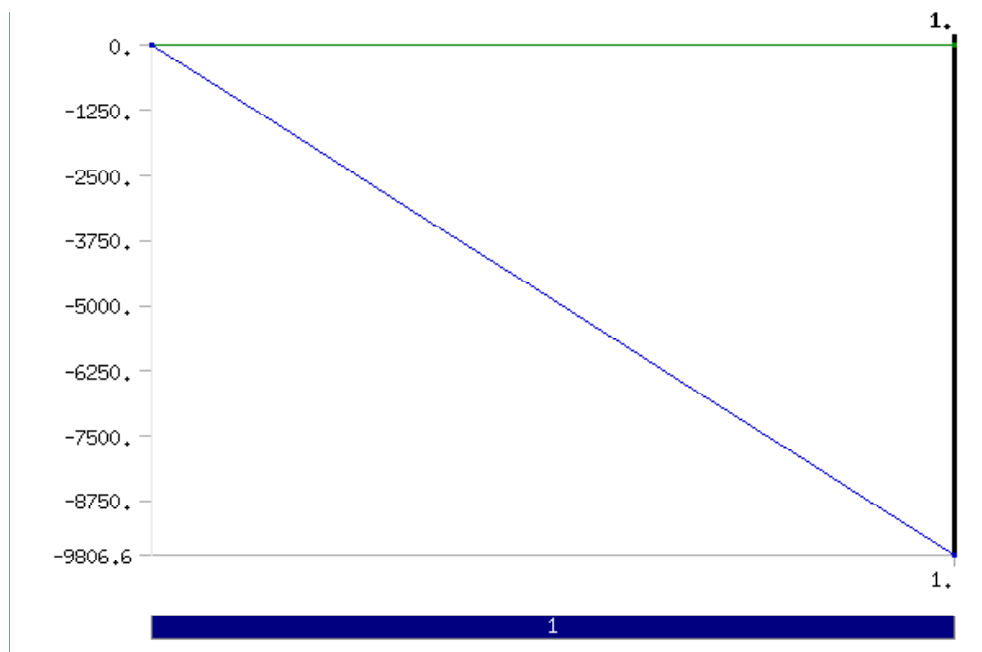
TABELLE 8
Modell (A4) > Statisch-mechanisch (A5) > Analyseeinstellungen

Objektname	Analyseeinstellungen
Zustand	Vollständig definiert
Schrittsteuerung	
Anzahl Lastschritte	1.
Aktuelle Schrittnummer	1.
Zeit nach Schritt	1. s
Automatische Zeitschrittsteuerung	Programmgesteuert
Solver-Steuerungen	
Solver-Typ	Programmgesteuert
Schwache Federn	Programmgesteuert
Große Verformung	Aus
Trägheitsausgleich	Aus
Restart Steuerung	
Restart Punkte erstellen	Programmgesteuert
Dateien nach dem Lösen speichern	Nein
Nichtlineare Steuerungen	
Kraftkonvergenz	Programmgesteuert
Momentenkonvergenz	Programmgesteuert
Verschiebungskonvergenz	Programmgesteuert
Rotationskonvergenz	Programmgesteuert
Line-Search	Programmgesteuert
Stabilisierung	Aus
Ausgabesteuerungen	
Spannung berechnen	Ja
Dehnung berechnen	Ja
Kontaktfläche berechnen	Nein
Ergebnisse berechnen bei	Alle Zeitpunkte
Analysedatenverwaltung	
Solver-Dateienverzeichnis	/home/ernst/ansys/Training/110622_vergleich_mgt/110622_mgt100_turbine_files/dp0/SYS/MECH/
Künftige Analyse	Keine
Solver-Arbeitsdateienverzeichnis	
ANSYS-Datenbasis speichern	Nein
Nicht benötigte Dateien löschen	Ja
Nichtlineare Lösung	Nein
Solver-Einheiten	Aktives System
Solver-Maßeinheitensystem	nmm

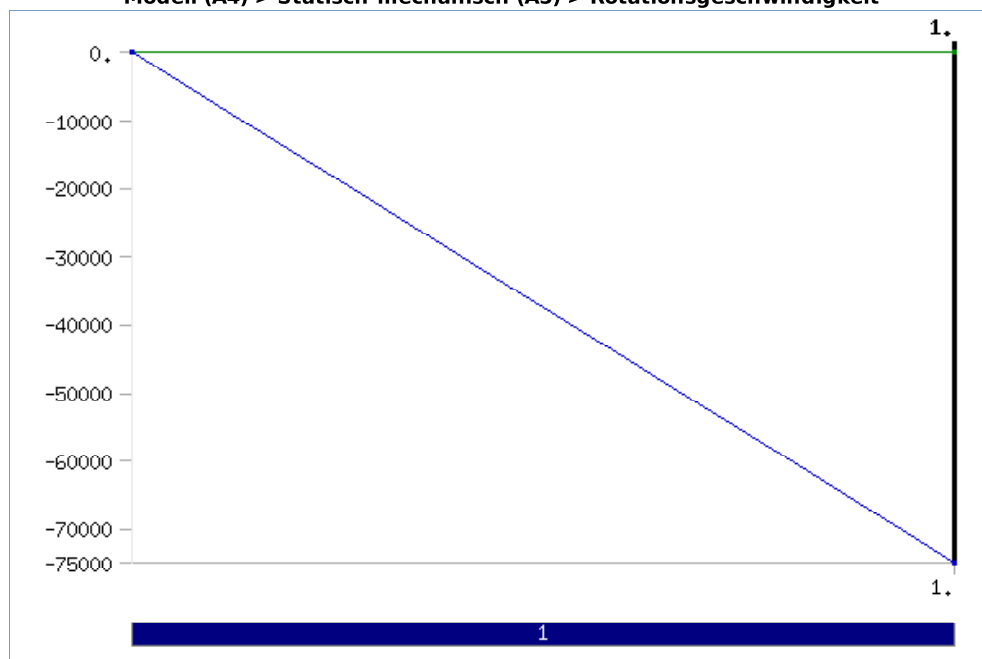
TABELLE 9**Modell (A4) > Statisch-mechanisch (A5) > Beschleunigungen**

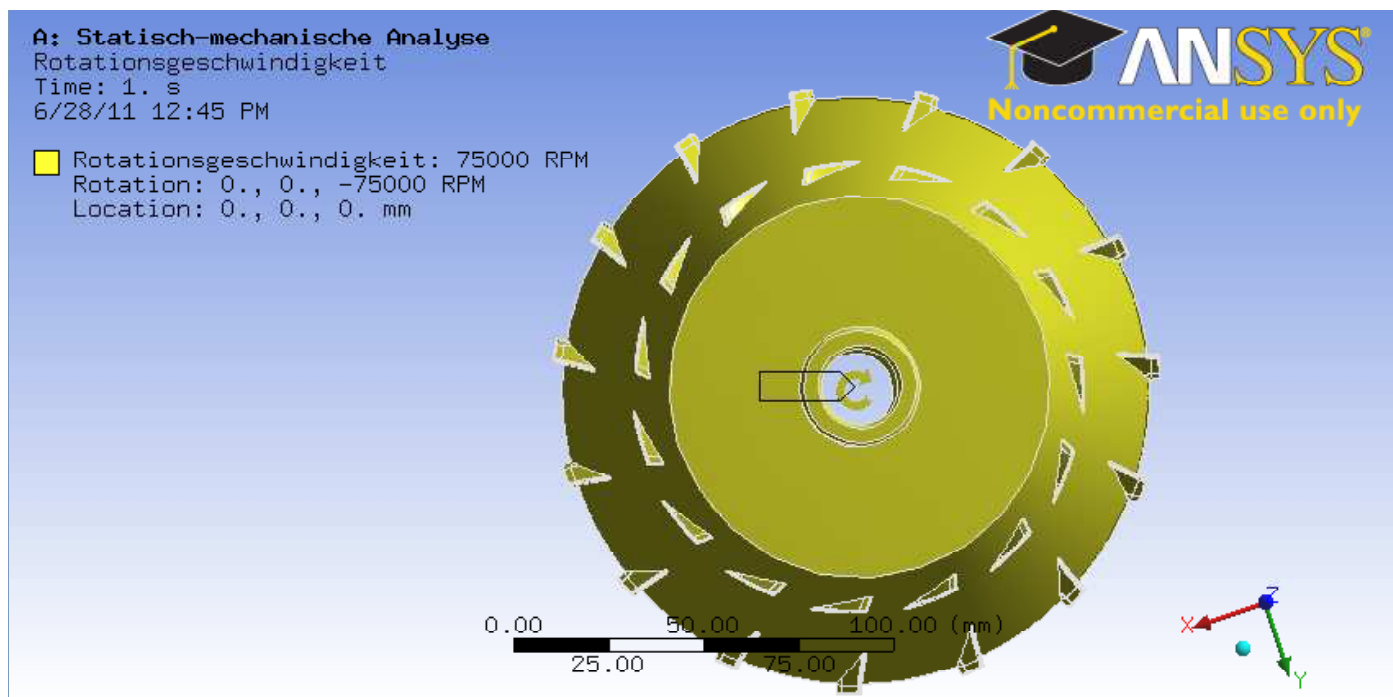
Objektname	Erdanziehungskraft
Zustand	Vollständig definiert
Bereich	
Geometrie	Alle Körper
Definition	
Koordinatensystem	Globales Koordinatensystem
X-Komponente	0. mm/s ² (steigt linear an)
Y-Komponente	0. mm/s ² (steigt linear an)
Z-Komponente	-9806.6 mm/s ² (steigt linear an)
Unterdrückt	Nein
Richtung	-Z-Richtung

ABBILDUNG 2**Modell (A4) > Statisch-mechanisch (A5) > Erdanziehungskraft**

**TABELLE 10****Modell (A4) > Statisch-mechanisch (A5) > Rotationen**

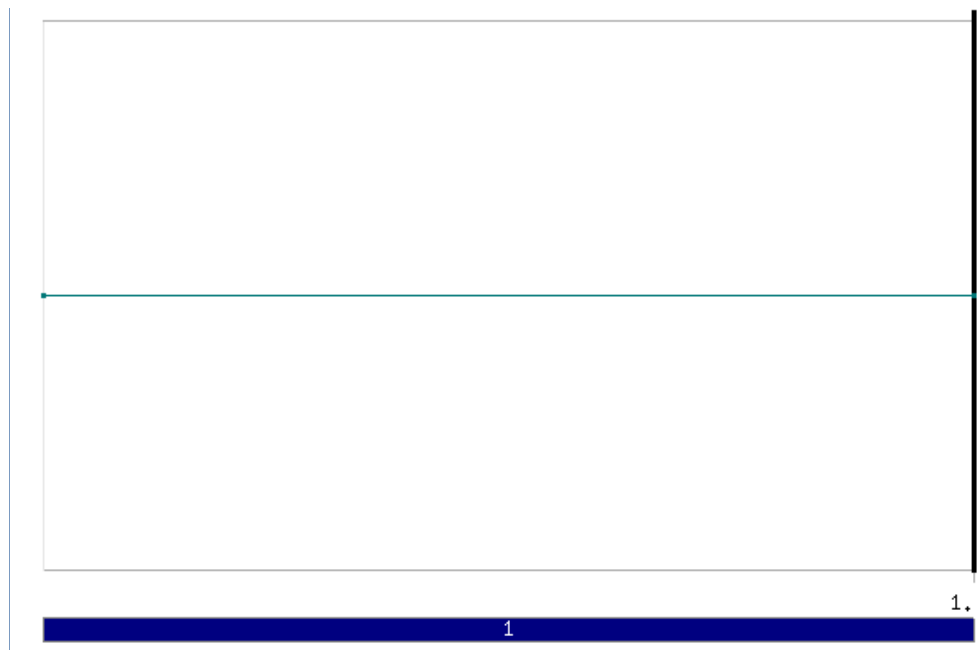
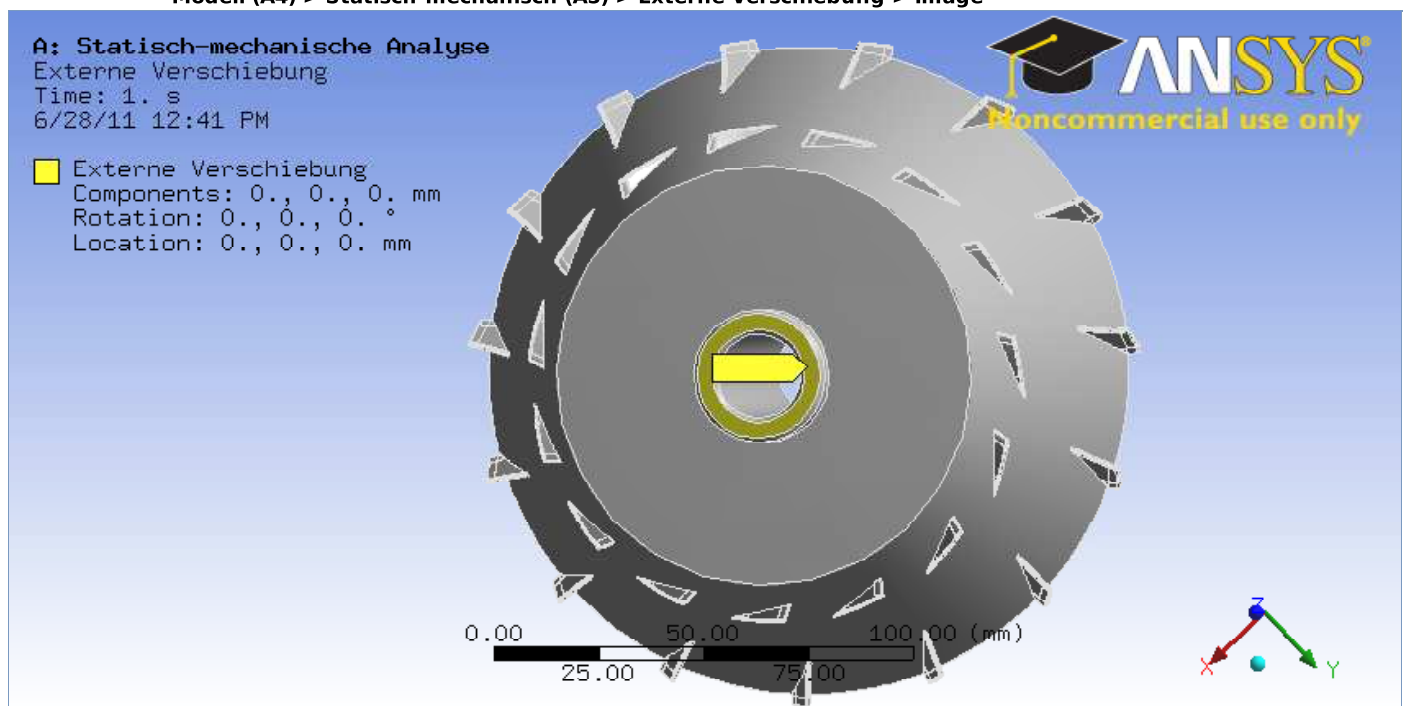
Objektname	<i>Rotationsgeschwindigkeit</i>
Zustand	Vollständig definiert
Bereich	
Auswahlmethode	Geometrieauswahl
Geometrie	1 Körper
Definition	
Definiert durch	Komponenten
Koordinatensystem	Globales Koordinatensystem
X-Komponente	0. U/min (steigt linear an)
Y-Komponente	0. U/min (steigt linear an)
Z-Komponente	-75000 U/min (steigt linear an)
X-Koordinate	0. mm
Y-Koordinate	0. mm
Z-Koordinate	0. mm
Unterdrückt	Nein

ABBILDUNG 3**Modell (A4) > Statisch-mechanisch (A5) > Rotationsgeschwindigkeit****ABBILDUNG 4****Modell (A4) > Statisch-mechanisch (A5) > Rotationsgeschwindigkeit > Image**

**TABELLE 11****Modell (A4) > Statisch-mechanisch (A5) > Lasten**

Modell (A4) > Statistischer Mechanismus (A5) > Lasten			
Objektname	Externe Verschiebung	Kraft	Kraft 2
Zustand	Vollständig definiert		
Bereich			
Auswahlmethode	Geometrieauswahl		
Geometrie	2 Flächen	1 Fläche	
Koordinatensystem	Globales Koordinatensystem		
X-Koordinate	0. mm		
Y-Koordinate	0. mm		
Z-Koordinate	0. mm		
Position	Definiert		
Definition			
Typ	Externe Verschiebung	Kraft	
X-Komponente	0. mm (steigt linear an)		
Y-Komponente	0. mm (steigt linear an)		
Z-Komponente	0. mm (steigt linear an)		
X-Rotation	0. ° (steigt linear an)		
Y-Rotation	0. ° (steigt linear an)		
Z-Rotation	0. ° (steigt linear an)		
Unterdrückt	Nein		
Verhalten	Verformbar		
Definiert durch			Vektor
Größe			300. N (steigt linear an)
Richtung			Definiert
Erweitert			
Pinball-Bereich	Alle		

ABBILDUNG 5**Modell (A4) > Statisch-mechanisch (A5) > Externe Verschiebung**

**ABBILDUNG 6****Modell (A4) > Statisch-mechanisch (A5) > Externe Verschiebung > Image****ABBILDUNG 7****Modell (A4) > Statisch-mechanisch (A5) > Externe Verschiebung > Image 2**

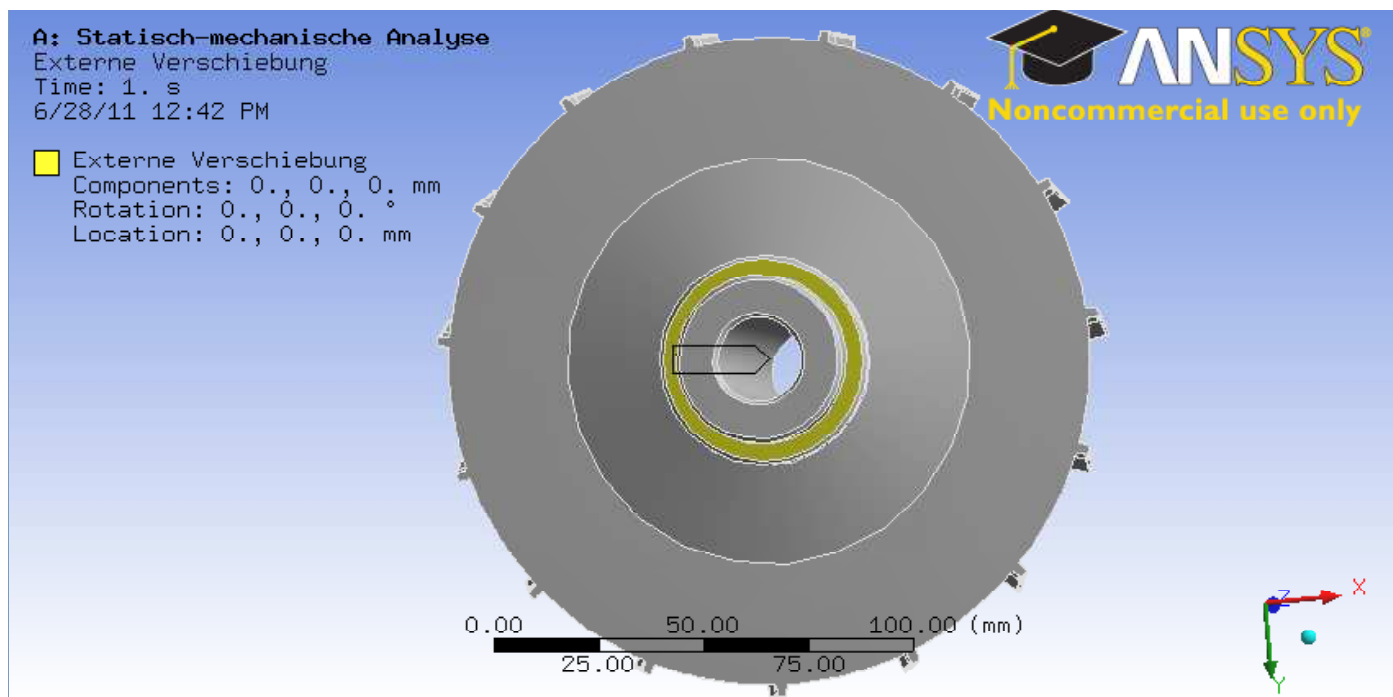


ABBILDUNG 8
Modell (A4) > Statisch-mechanisch (A5) > Kraft

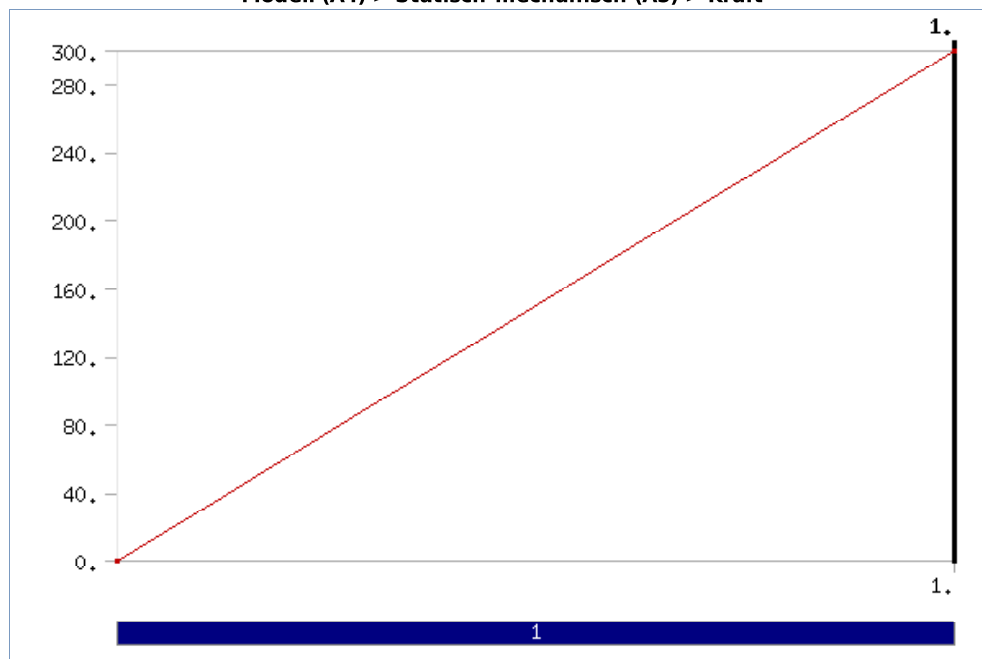


ABBILDUNG 9
Modell (A4) > Statisch-mechanisch (A5) > Kraft > Image

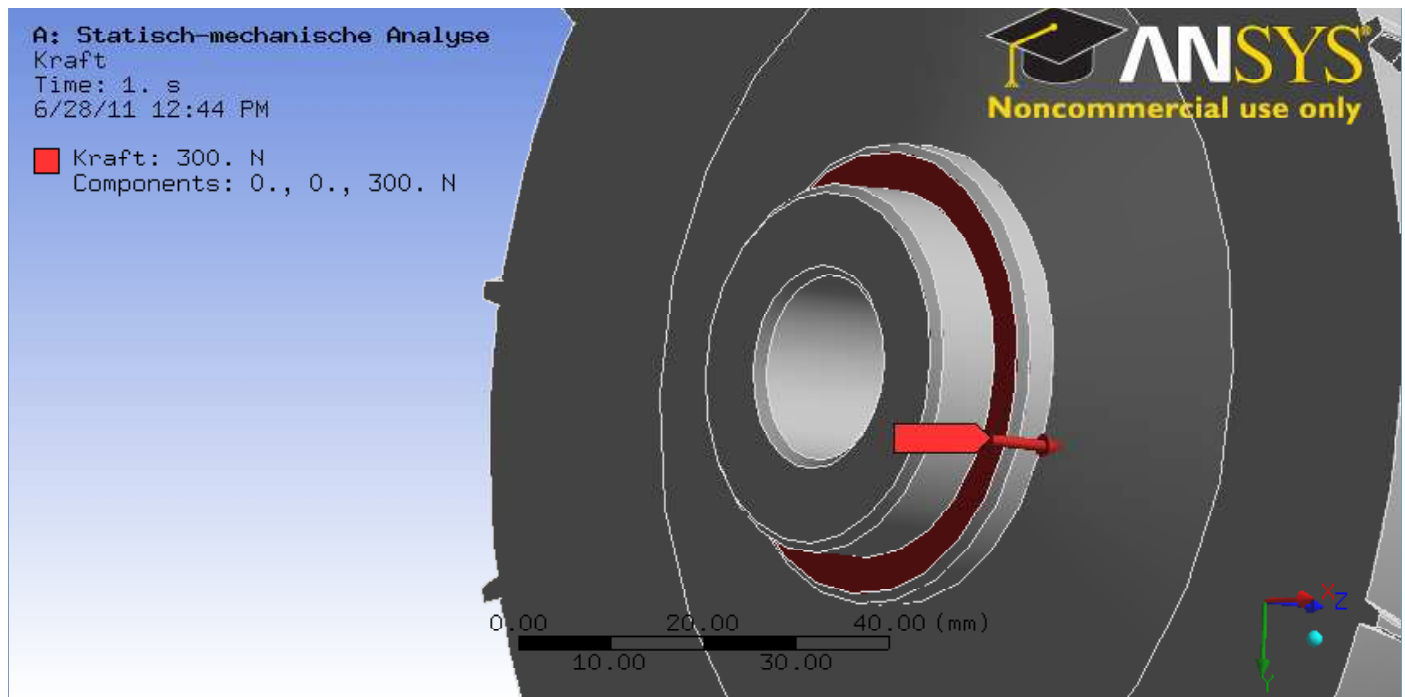
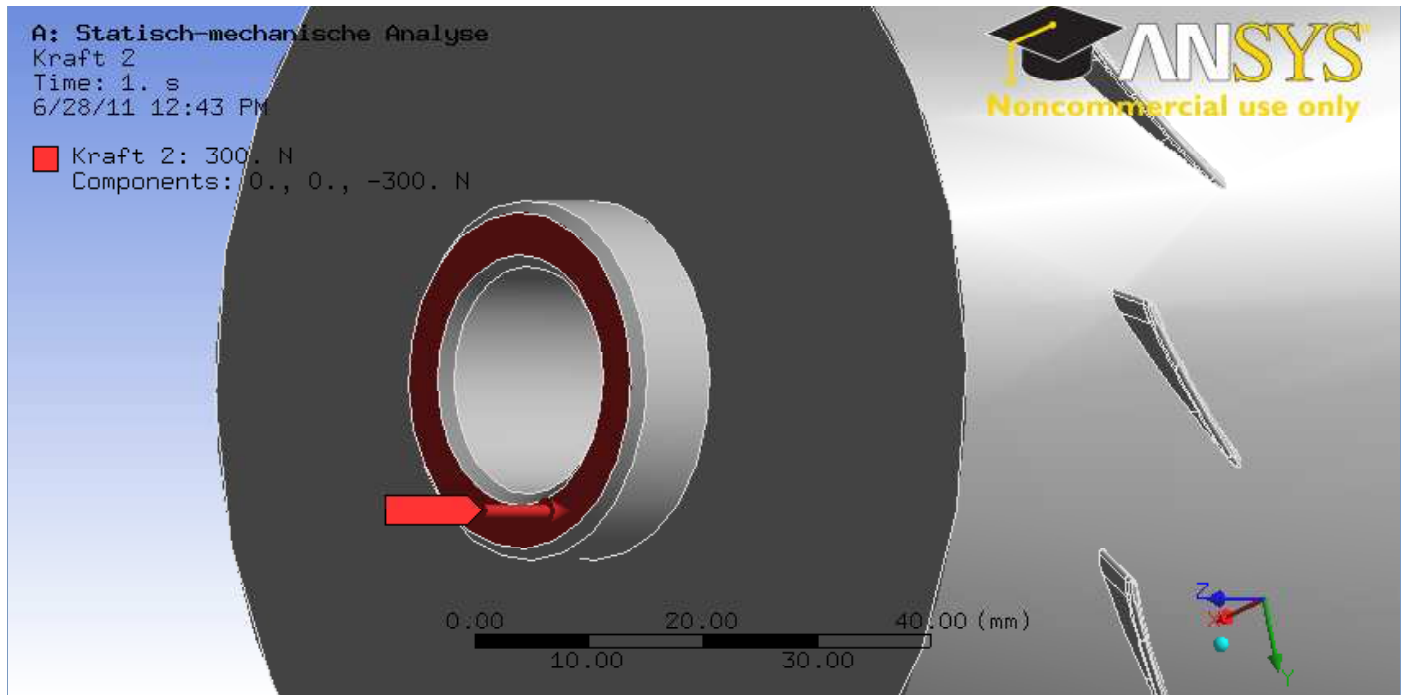


ABBILDUNG 10
Modell (A4) > Statisch-mechanisch (A5) > Kraft 2



ABBILDUNG 11
Modell (A4) > Statisch-mechanisch (A5) > Kraft 2 > Image

**Lösung (A6)****TABELLE 12****Modell (A4) > Statisch-mechanisch (A5) > Lösung**

Objektname	Lösung (A6)
Zustand	Gelöst
Adaptive Netzverfeinerung	
Max. Anz. Verfeinerungszyklen	1.
Verfeinerungstiefe	2.
Informationen	
Status	Erledigt

TABELLE 13**Modell (A4) > Statisch-mechanisch (A5) > Lösung (A6) > Lösungsinformationen**

Objektname	Lösungsinformationen
Zustand	Gelöst
Lösungsinformationen	
Lösungsausgabe	Solver-Ausgabe
Newton-Raphson-Residuum	0
Intervall aktualisieren	2.5 s
Punkte anzeigen	Alle

TABELLE 14**Modell (A4) > Statisch-mechanisch (A5) > Lösung (A6) > Ergebnisse**

Problem (A1) - Statiken, Mechanismen (A2) - Lösung (A3) - Ergebnisse		
Objektname	Gesamtverformung	Vergleichsspannung
Zustand	Gelöst	
Bereich		
Auswahlmethode	Geometrieauswahl	
Geometrie	1 Körper	Alle Körper
Definition		
Typ	Gesamtverformung	Vergleichsspannung (von Mises)
Durch	Zeit	
Zeit anzeigen	Letzte	
Zeit/Verlauf berechnen	Ja	
Kennung		
Ergebnisse		
Minimum	7.3304e-002 mm	0.57728 MPa
Maximum	0.18452 mm	1922.8 MPa
Informationen		
Zeit	1. s	
Lastschritt	1	
Substep	1	
Anzahl der Iterationen	1	
Integrationspunktergebnisse		
Anzeigeoption		Gemittelt

ABBILDUNG 12**Modell (A4) > Statisch-mechanisch (A5) > Lösung (A6) > Gesamtverformung > Image**

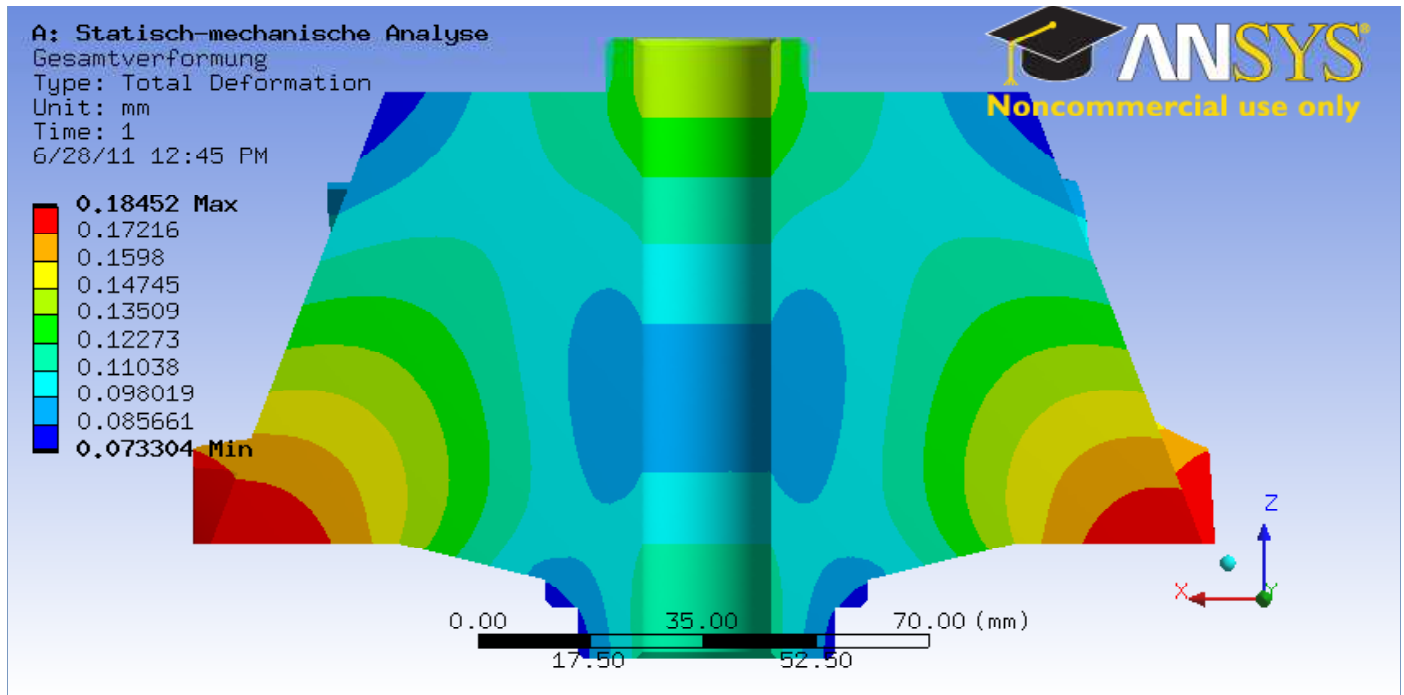
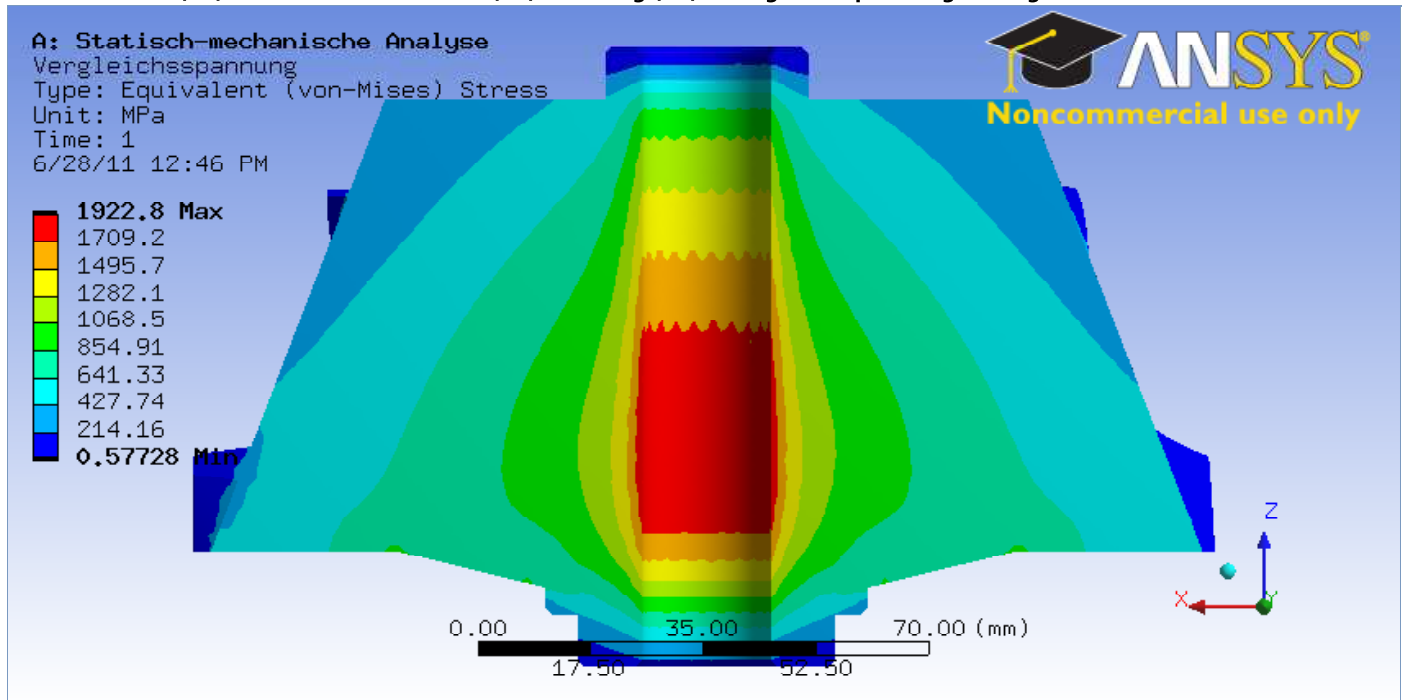


ABBILDUNG 13

Modell (A4) > Statisch-mechanisch (A5) > Lösung (A6) > Vergleichsspannung > Image



Materialdaten

Baustahl

TABLE 15
Baustahl > Constants

Dichte	7.85e-006 kg mm ⁻³
Koeffizient der thermischen Ausdehnung	1.2e-005 C ⁻¹
Spezifische Wärme	4.34e+005 mJ kg ⁻¹ C ⁻¹
Wärmeleitfähigkeit	6.05e-002 W mm ⁻¹ C ⁻¹
Widerstand	1.7e-004 ohm mm

TABLE 16
Baustahl > Druckfestigkeit

Druckfestigkeit MPa
0

TABLE 17
Baustahl > Druck-Streckgrenze

Druck-Streckgrenze MPa
250

TABLE 18
Baustahl > Zug-Streckgrenze

Zug-Streckgrenze MPa
250

TABLE 19
Baustahl > Max. Zugfestigkeit

Max. Zugfestigkeit MPa
460

TABLE 20
Baustahl > Isotroper Koeffizient der thermischen Ausdehnung (sekante)

Referenztemperatur C
22

TABLE 21
Baustahl > Wechsellastspannung - Mittelspannung

Spannungsamplitude MPa	Zyklen	Mittelspannung MPa
3999	10	0
2827	20	0
1896	50	0
1413	100	0
1069	200	0
441	2000	0
262	10000	0
214	20000	0
138	1.e+005	0
114	2.e+005	0
86.2	1.e+006	0

TABLE 22
Baustahl > Dehnungs-Lebensdauer-Parameter

Festigkeitskoeffizient MPa	Festigkeitsexponent	Duktilitätskoeffizient	Duktilitätsexponent	Zyklischer Verfestigungskoeffizient MPa	Zyklischer Verfestigungsexponent
920	-0.106	0.213	-0.47	1000	0.2

TABLE 23
Baustahl > Isotrope Elastizität

Temperatur C	E-Modul MPa	Querkontraktionszahl	Kompressionsmodul MPa	Schubmodul MPa
	2.e+005	0.3	1.6667e+005	76923

TABLE 24
Baustahl > Relative isotrope Permeabilität

Relative Permeabilität
10000