



FOUNDRY
GROUP LTD
TRANSMISSION DIVISION



SCHMIDT AUTOMOTIVE
A Member of MAT Foundry Group



Clever Engineering

HERZOG INTERTEC

Anforderungen der heutigen und zukünftigen Generation komfortabler und hoch-dynamischer Verbrennungsmotoren

Magdeburg, 8. Mai 2023

Ingo Bitzer + Raphael Herzog
MAT - Schmidt Automotive + HERZOG INTERTEC

Inhalt:

- Vorstellung MAT group
- Vorstellung HERZOG INTERTEC
- Partiallagerwelle
- Leichtbau durch Topologieoptimierung
- Ergebnisse
- Fazit



MFG | MARKET SECTORS

OUR CORE SPECIALISMS: A GUIDE IN NUMBERS



40 MILLION

BRAKE COMPONENTS MANUFACTURED
ANNUALLY



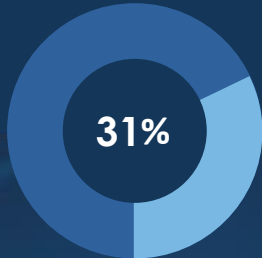
9 MILLION

TRANSMISSION COMPONENTS
MANUFACTURED ANNUALLY

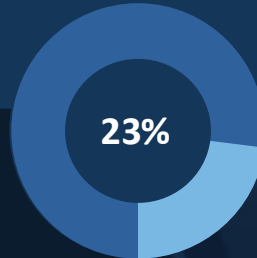


11 MILLION

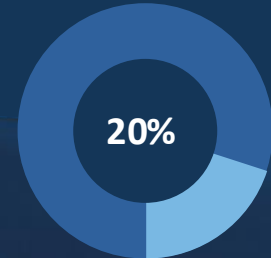
COMMERCIAL VEHICLE COMPONENTS
MANUFACTURED ANNUALLY



EU BUILT CARS HAVE MFG
BRAKE PARTS



EU BUILT CARS HAVE MFG
TRANSMISSION PARTS



MARKET SHARE OF EUROPEAN FREE
AFTERMARKET ON BRAKE DISCS



OUR PRODUCTS

**MAT FOUNDRY
GROUP LTD**

MFG | GLOBAL PRESENCE

OUR WORLDWIDE NETWORK OF PLANTS AND TECHNOLOGY CENTRES

MAT FOUNDRY
GROUP LTD



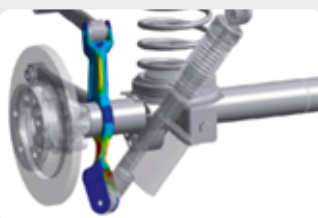
HERZOG INTERTEC GmbH

HERZOG INTERTEC ist Ihr innovativer Ingenieur-dienstleister und unterstützt Sie bei der Entwicklung von Komponenten und kompletten Baugruppen.

- Seit mehr als 25 Jahren suchen wir Herausforderungen und finden Lösungen.
- Wir konzentrieren uns auf die solide Vereinigung von Verbesserung und Nachhaltigkeit.
- Wir kombinieren etablierte Methoden mit innovativen Technologien.



www.herzog-intertec.de



ENGINEERING

- Konzeptentwicklung
- Konstruktion
- FE Simulationen



PROTOTYPING

- Musterteile
- Prototypen
- 3D Zerspantung

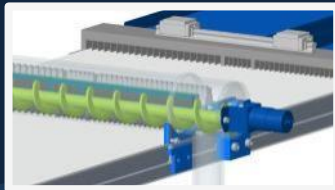


VALIDIERUNG

- Funktionstests
- Lebensdaueranalysen
- NVH Testing



Automotive



Maschinenbau



Konsumgüter

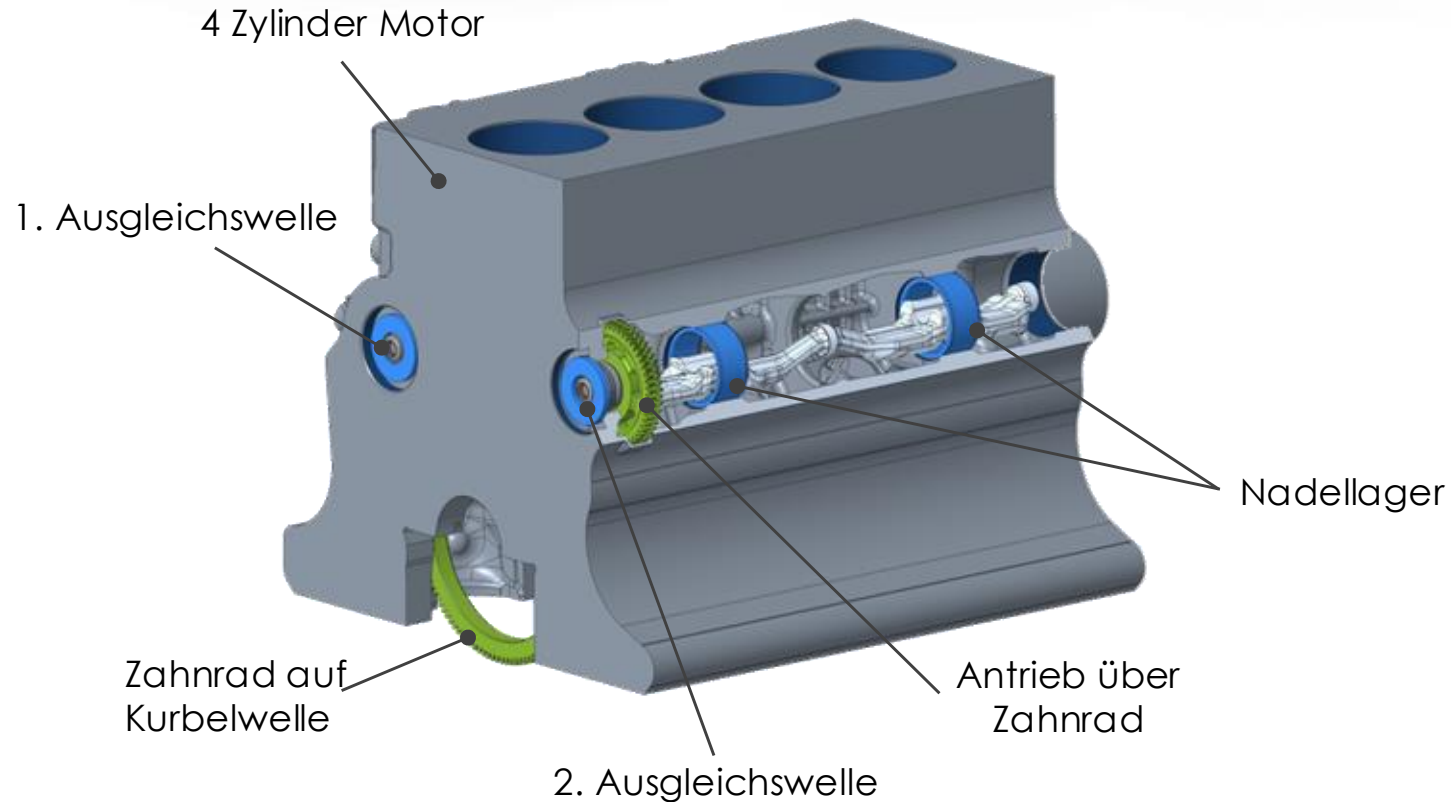


Neue Energien

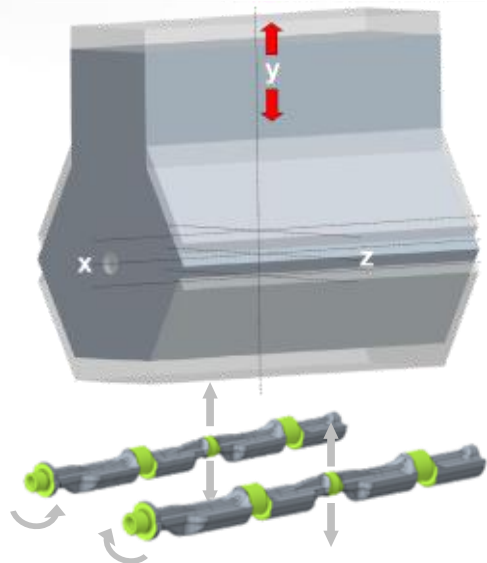


Medizintechnik

Ausgleichswelle - Anordnung



Ausgleichswelle - Funktion



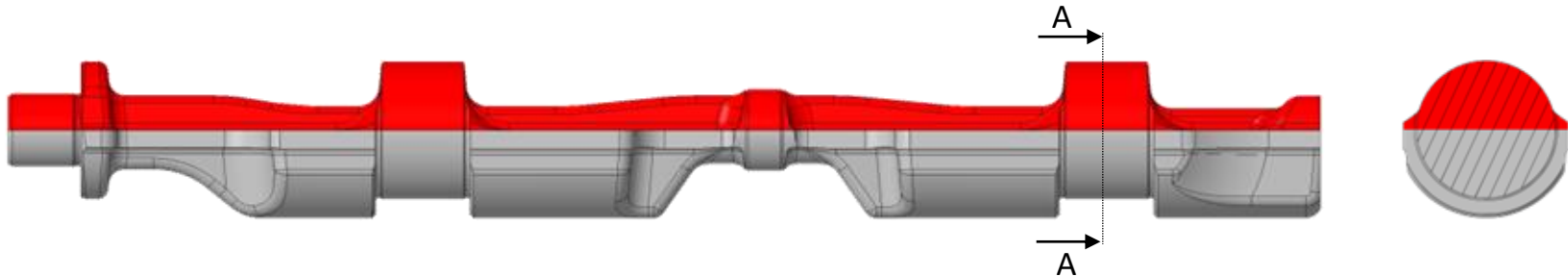
Ausgleichswelle - Basisformel

→ **Unwucht:** Soll- Vorgabe

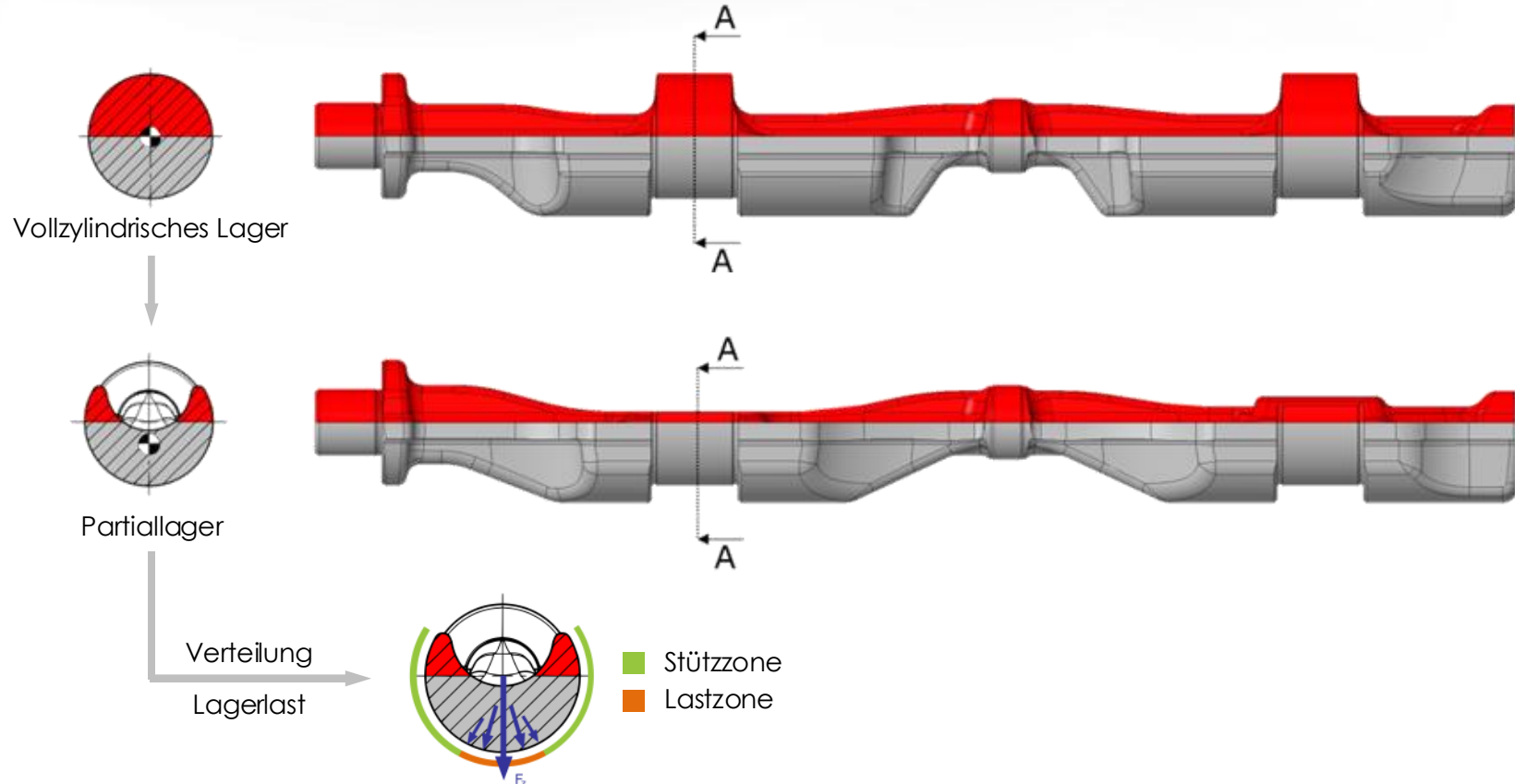
$$U = m * E$$

→ **Exzentrizität:**
Muss proportional zur Reduzierung der Masse
zunehmen, um die Anforderung zu erfüllen

→ **Masse:**
Sollte so gering
wie möglich sein

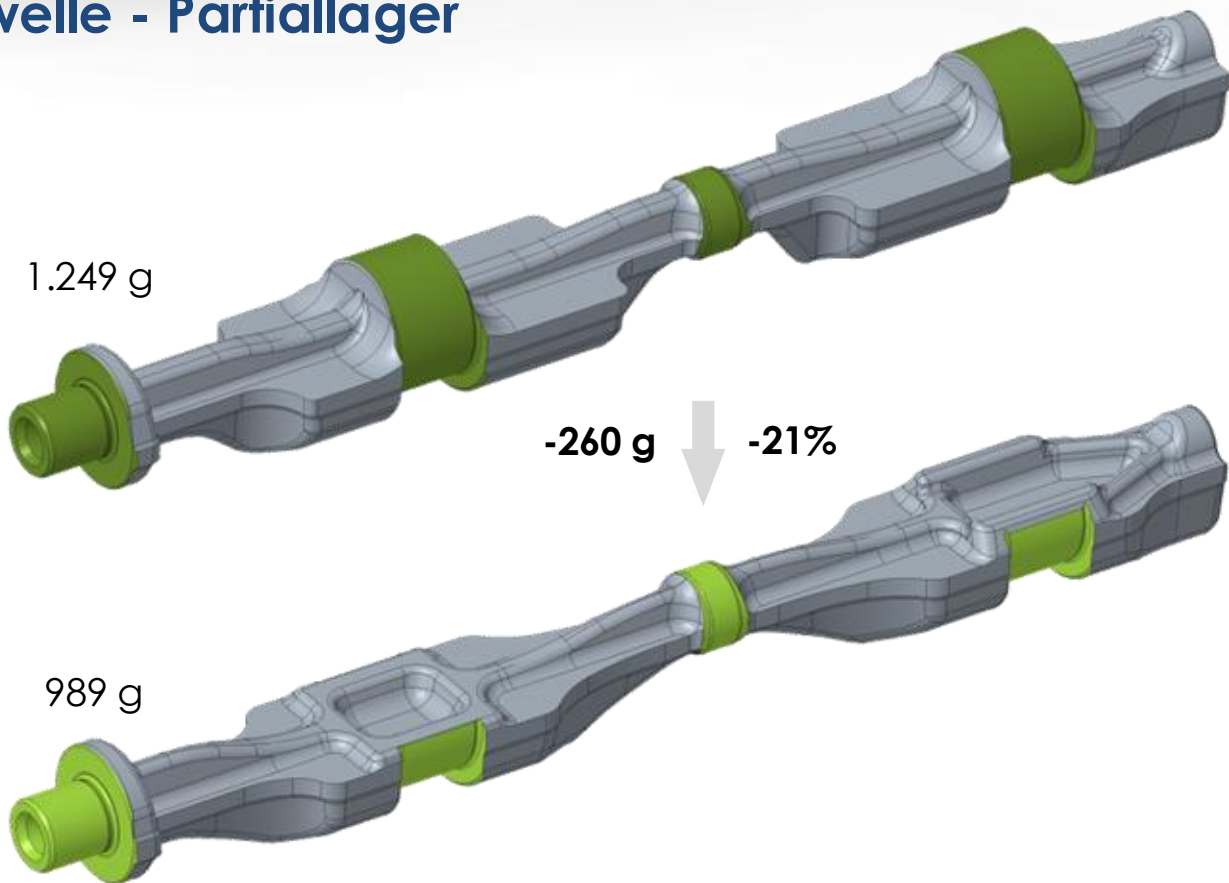


Ausgleichswelle - Optimierung Partiallager





Ausgleichswelle - Partiallager



Ausgleichswelle - Partiallager



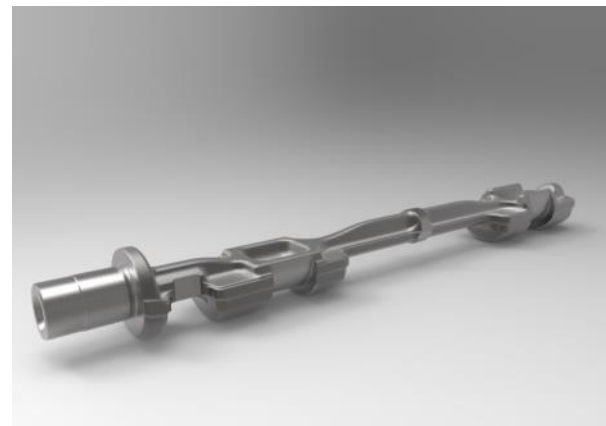
VW - Diesel

Modelle: Passat, Golf, ...



Mercedes- Benz - Benzin

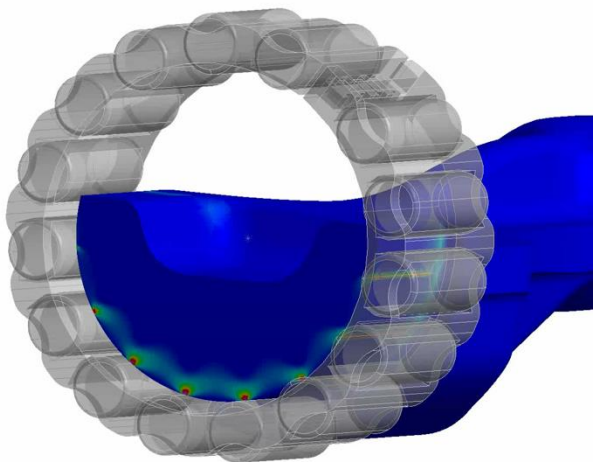
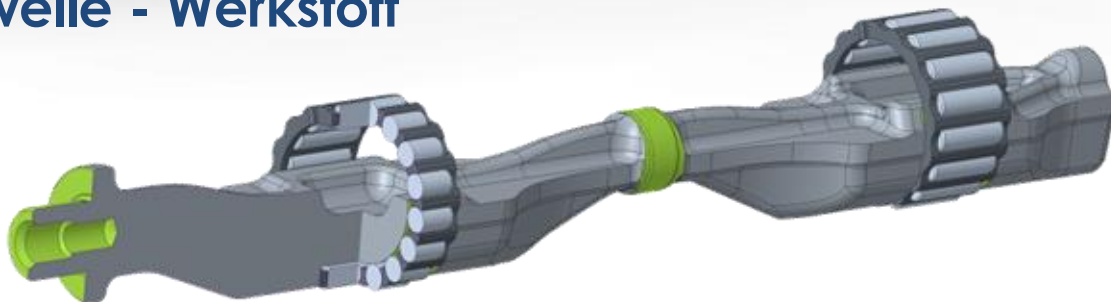
Modelle: C- Klasse, GLC, ...



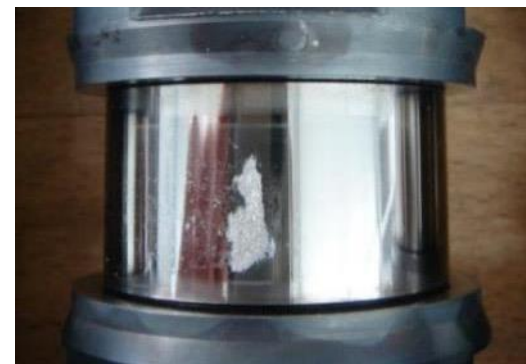
AMG - Benzin

Modelle: C43, GLC43, ...

Ausgleichswelle - Werkstoff

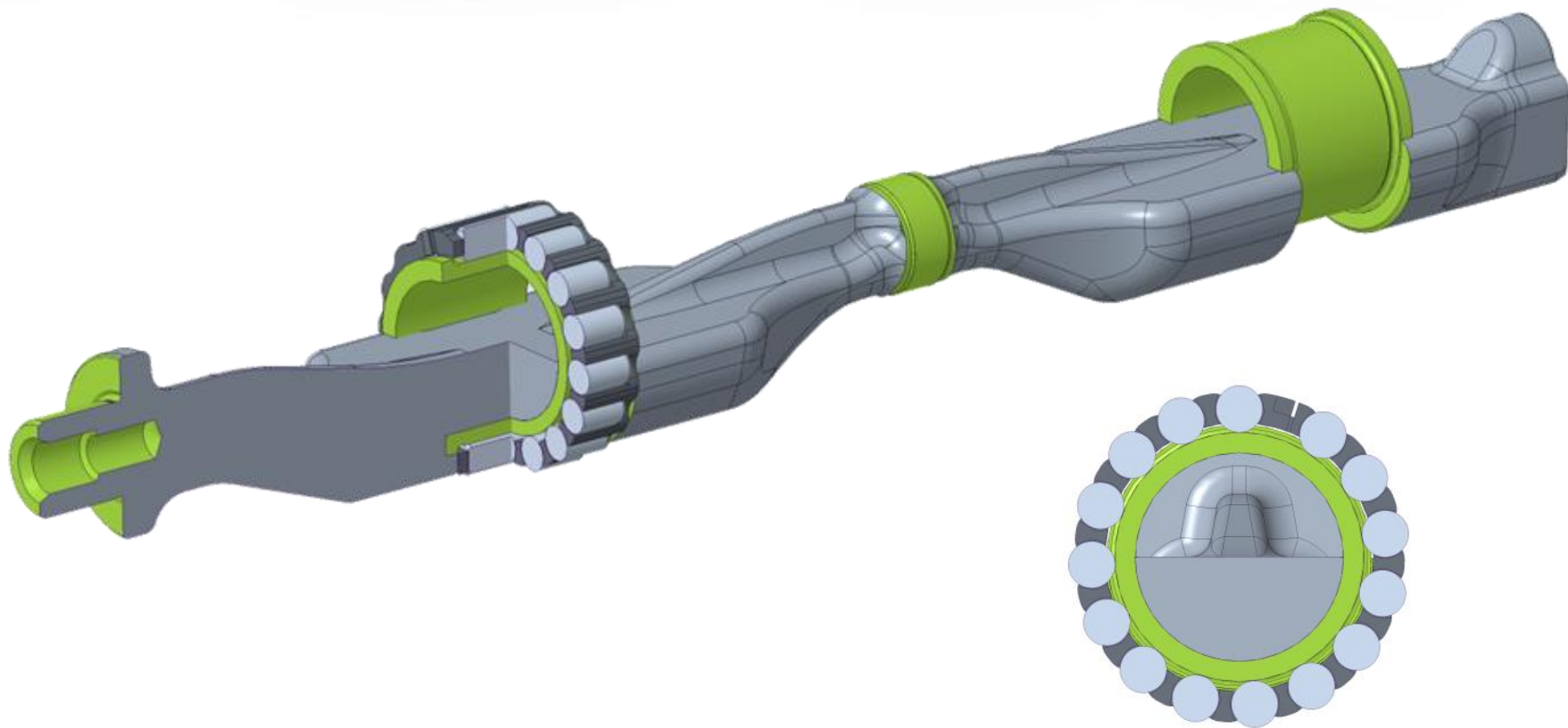


hohe
Hertzsche Pressung →



Eisenguss → Pitting

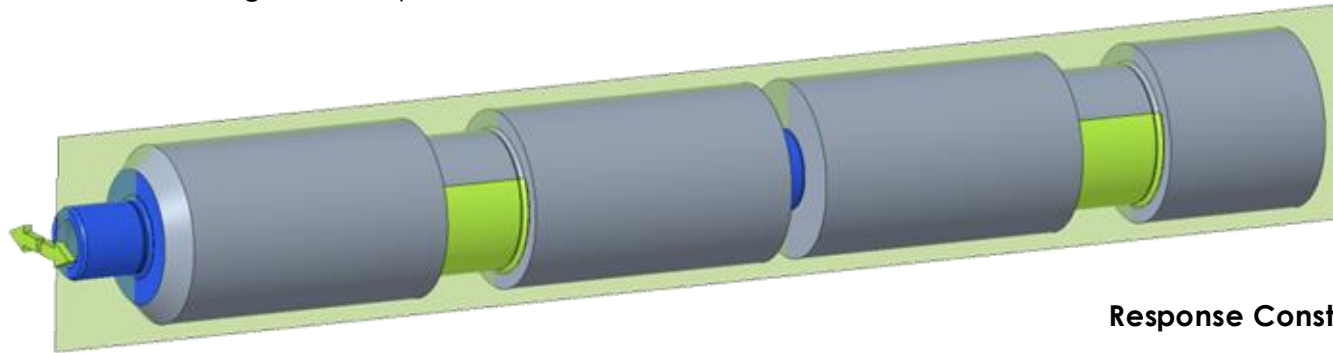
Ausgleichswelle - Ringlagerwelle



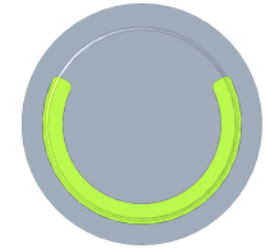
Ausgleichswelle - Topologieoptimierung

Objektive

- Minimierung der Compliance



- Designspace
- Non - Designspace
- Ringsegmente



Response Constraints:

- Zielmasse
 - Schwerpunkt
- } Unwucht

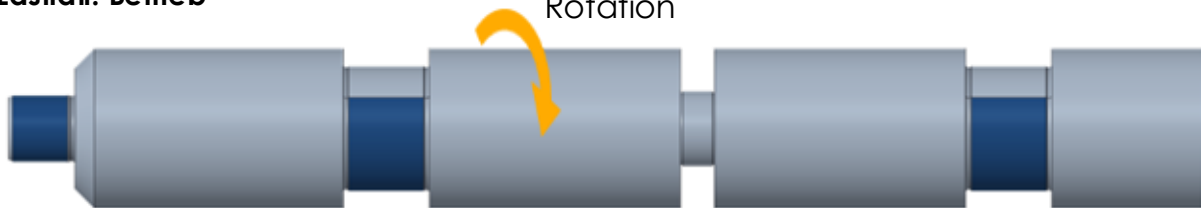
Manufacturing Constraints:

- Entformungsebene (grüne Ebene)
- Minimale Wanddicke

Ausgleichswelle - Topologieoptimierung

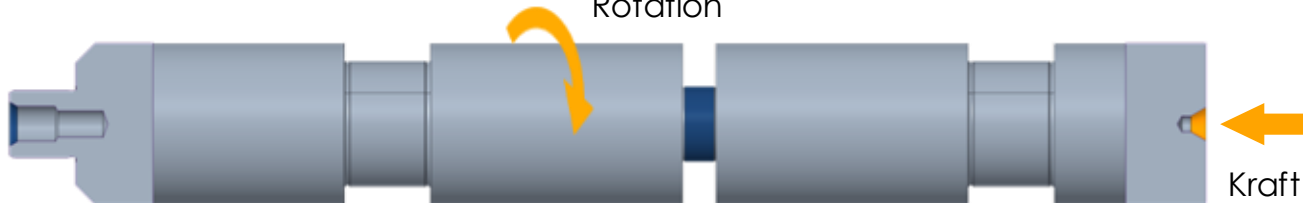
Lastfall: Betrieb

Rotation



Lastfall: Fertigung

Rotation



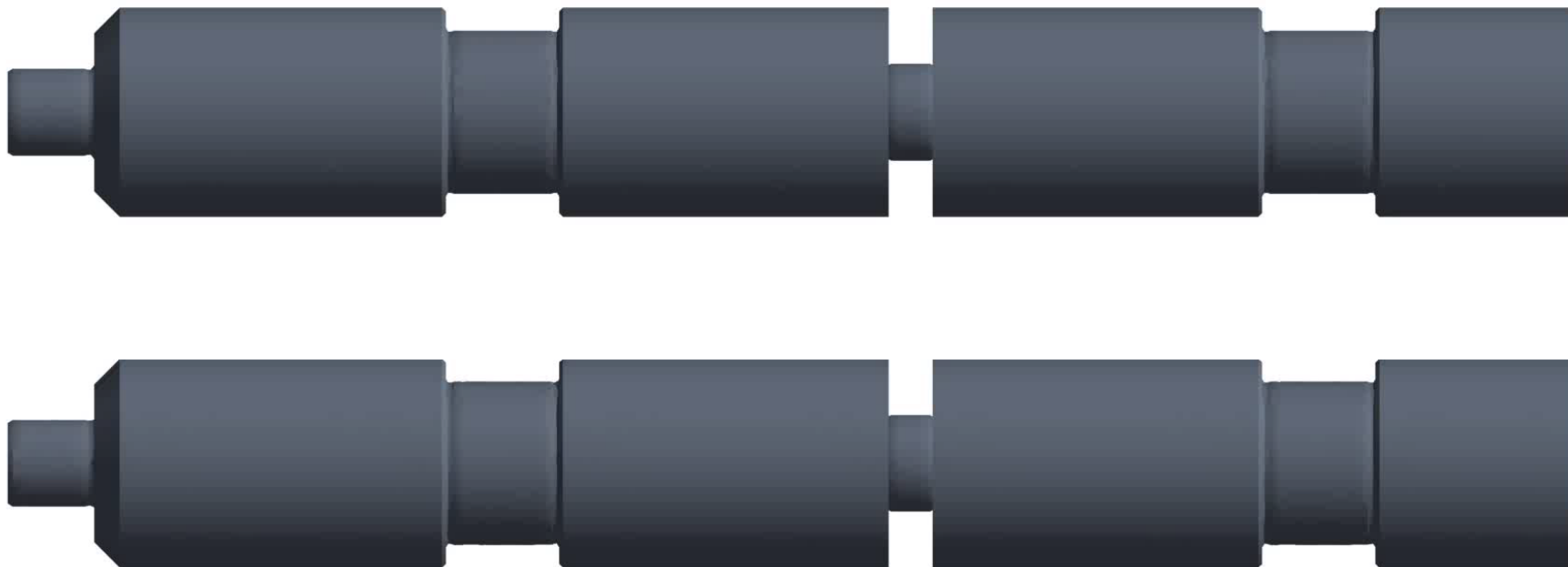
■ Lagerung

■ Belastung

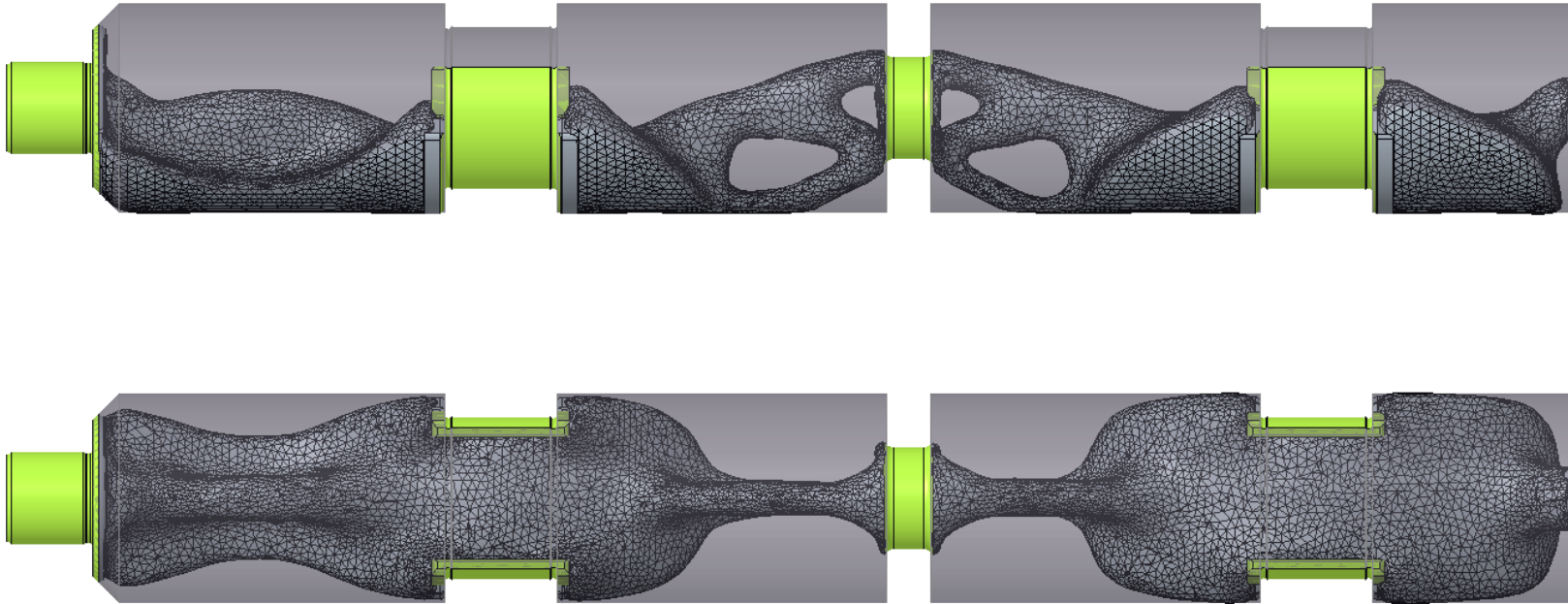
Unterschiedliche
Lager- und
Belastungssituationen.

Eine Berücksichtigung
mit beliebigen
Gewichtungen ist
möglich.

Ausgleichswelle - Topologieoptimierung



Ausgleichswelle - Topologieoptimierung Ergebnis

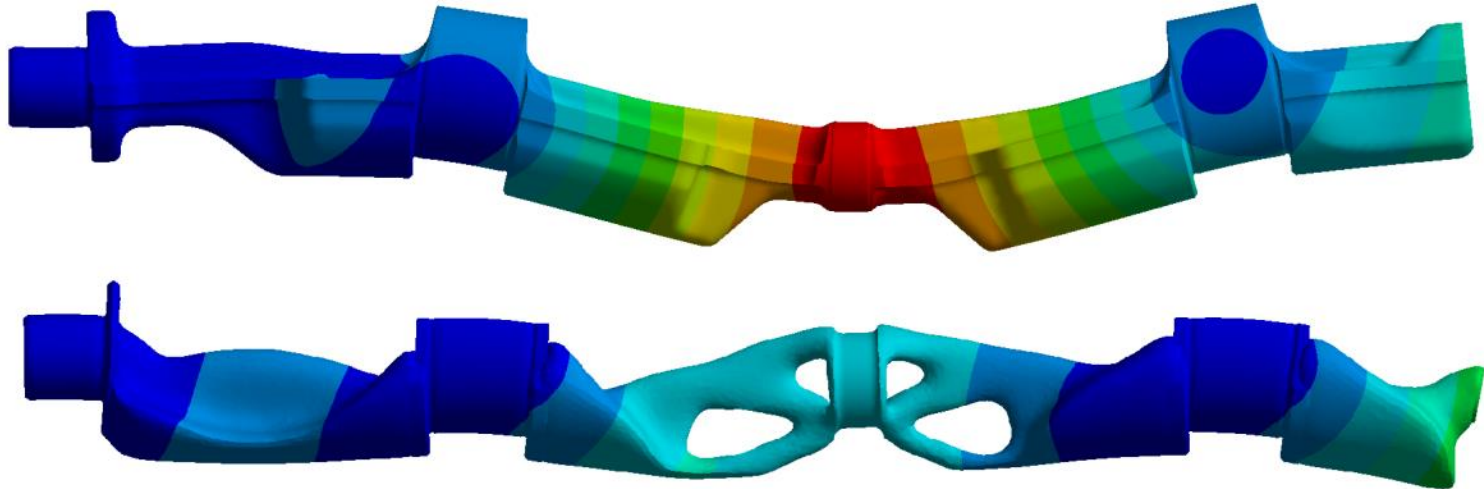
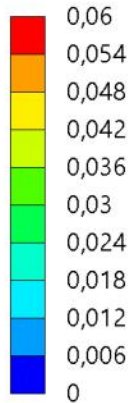


Ausgleichswelle - Topologieoptimierung Ergebnis

Gesamtverformung bei 14.000 U/min

300- fach überhöhte Darstellung

Einheit: mm

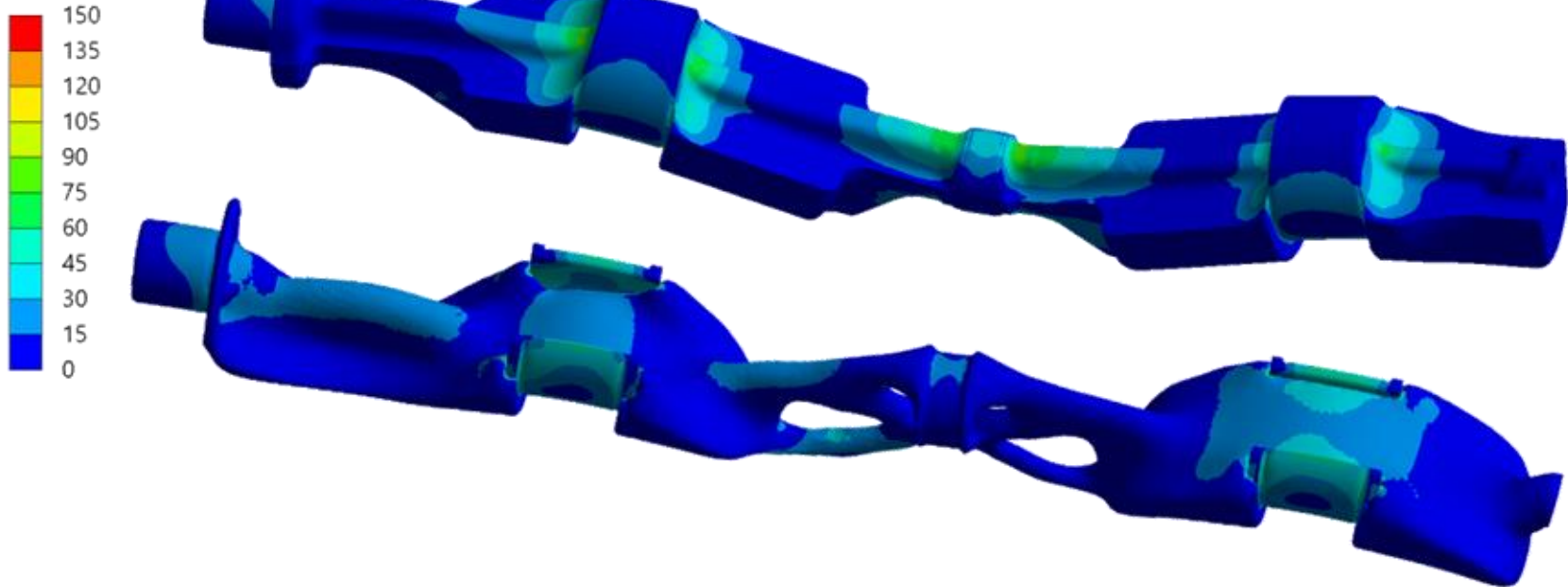


Ausgleichswelle - Topologieoptimierung Ergebnis

Vergleichsspannung v.M. bei 14.000 U/min

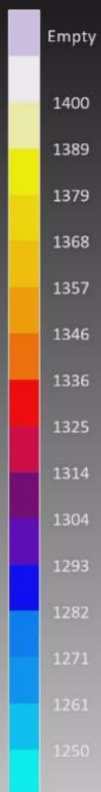
300- fach überhöhte Darstellung

Einheit: MPa





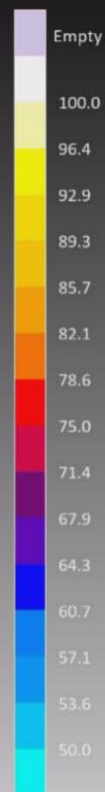
Temperature
°C



MAGMA

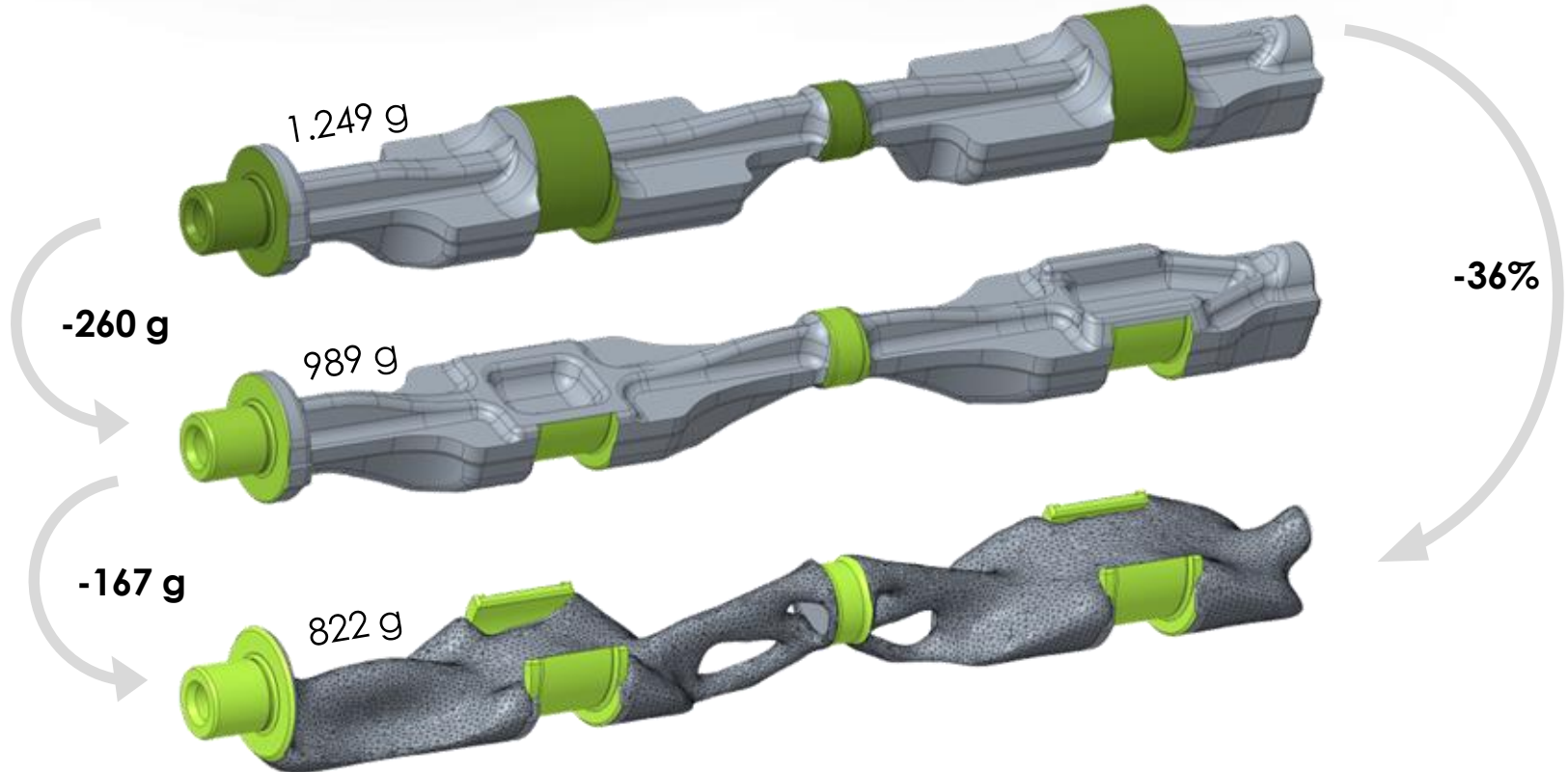


Fraction Liquid
%



MAGMA

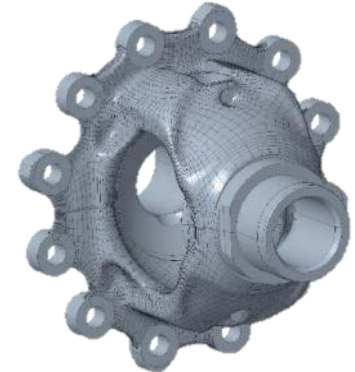
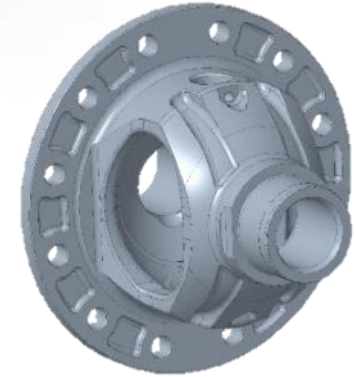
Ausgleichswelle - Topologieoptimierung Ergebnis



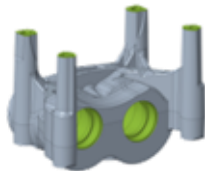
Fazit

Enormes Einsparpotential dank konsequent angewendeter Topologieoptimierung.

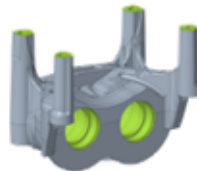
Bauteilunabhängig • Funktionsorientiert • Kosteneffizient



6,5 kg



5,8 kg



4,7 kg



3,7 kg



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit! Fragen?

