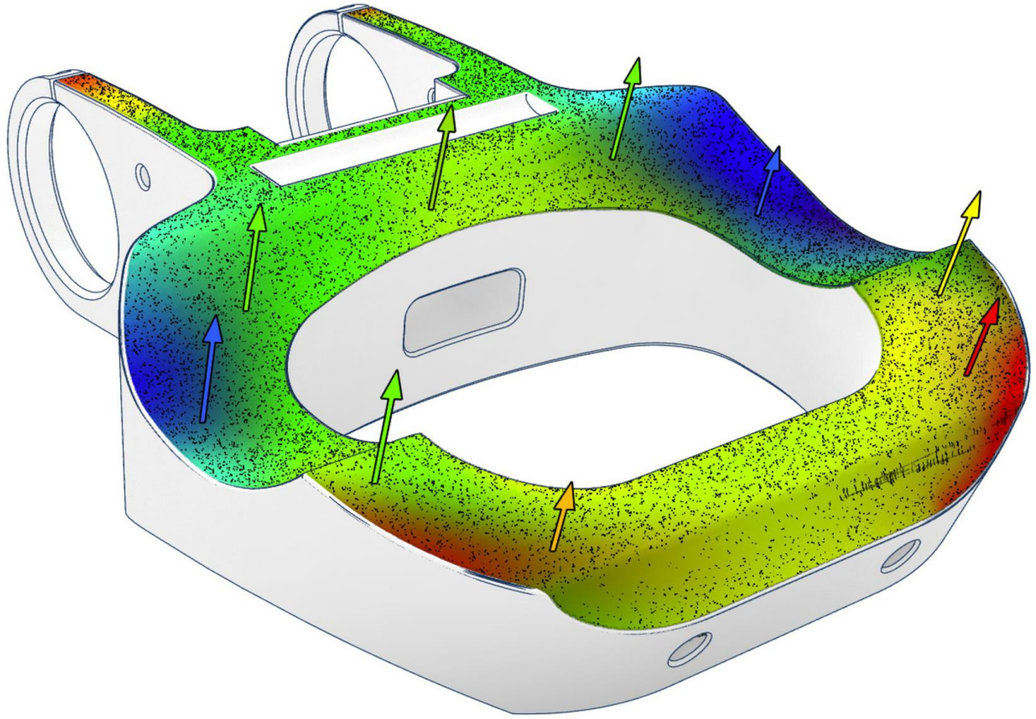


Technologietag Leichtbau 2021

Anwendung der optischen Messtechnik für die Entwicklung von Leichtbaukomponenten

Daniel Maraite | 25.11.2021

Anwendung der optischen Messtechnik für die Entwicklung von Leichtbaukomponenten

01 GOM GmbH

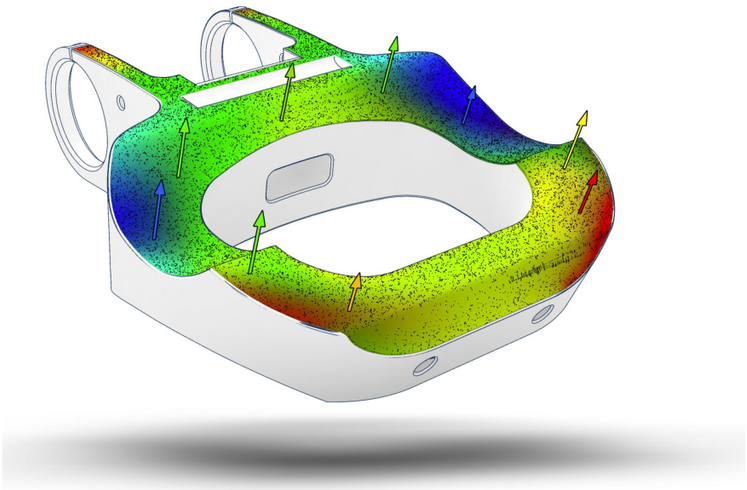
02 Materialkennwertermittlung

Charakterisierung einer Stützstruktur

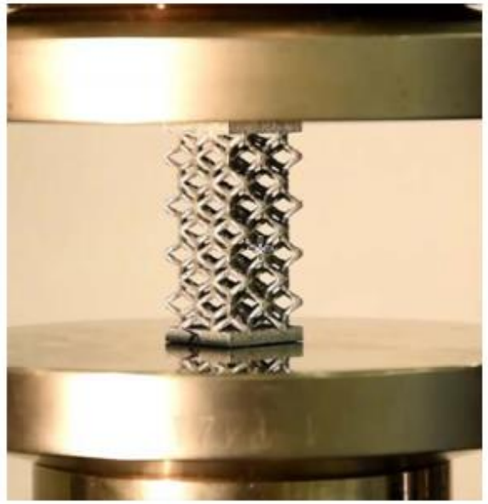
- Zugversuch
- Druckversuch
- Schwerversuch
- Torsionversuch
- Simulationsoptimierung

03 Dynamische Bauteilprüfung

- Topologieoptimierung Fahrradpedale
- Schwingungsanalyse Scheibenbremse



Kennwerte dynamischer Tests mit optischer Messtechnik

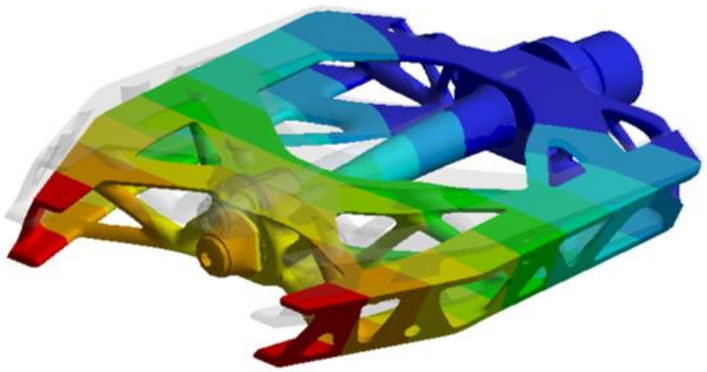


Material Kennwertermittlung

Materialparameter für Simulation

- Zug-, Druck-, Biege- und Torsionsversuche
- Quasi-Statisch und dynamisch

Kennwerte dynamischer Tests mit optischer Messtechnik



Material Kennwertermittlung

Materialparameter für Simulation

- Zug-, Druck-, Biege- und Torsionsversuche
- Quasi-Statisch und dynamisch

Dynamische Bauteilprüfung

Komponentenprüfung für Bauteilfreigabe

- Zyklische Belastung
- Simulationsabgleich
- Schwingungsanalyse

1 - GOM GmbH

GOM Zentrale

1990 gegründet

Eigentümergeführtes Unternehmen

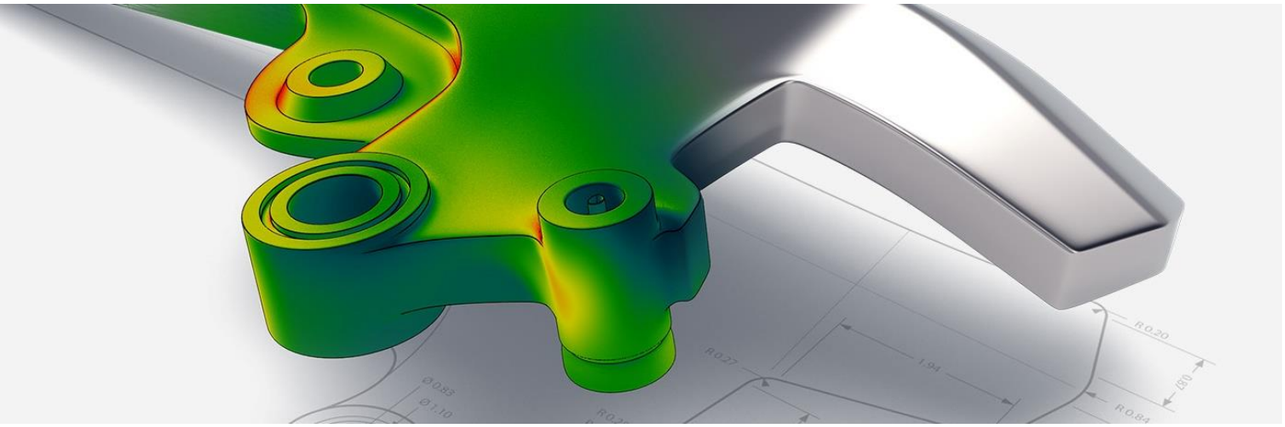
Entwicklung, Produktion und Verwaltung in Braunschweig, Deutschland

60 Niederlassungen weltweit

1.000 Messtechnik-Spezialisten

GOMs Expertise in optischer 3D-Messtechnik

GOM entwickelt, produziert und vertreibt Software, Maschinen und Anlagen für die industrielle und automatisierte 3D-Koordinatenmesstechnik, 3D-Computertomografie und 3D-Testing.



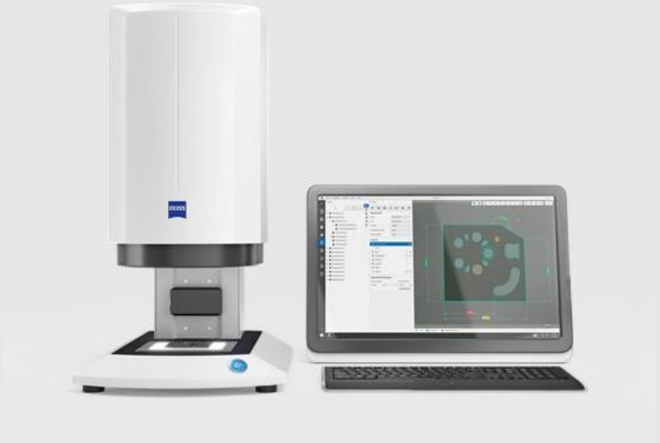
Kombiniertes Portfolio GOM und ZEISS

3D-Koordinatenmesstechnik

3D-Testing

Computertomografie

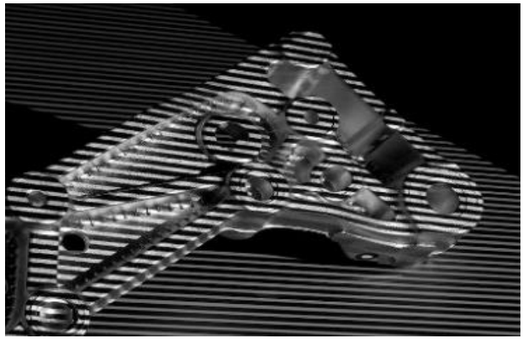
CMMs



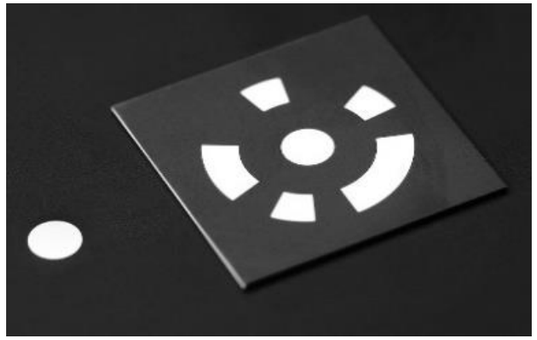
Optische und Multisensor-Messmaschinen

Form & Oberflächen

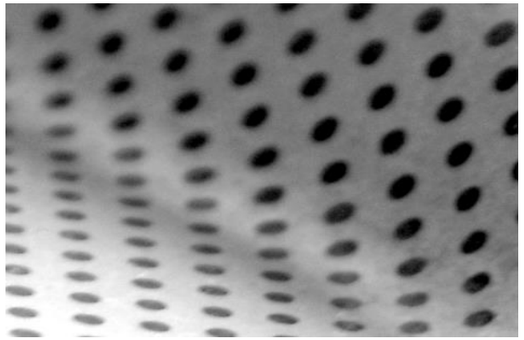
GOM – Unser Know-how



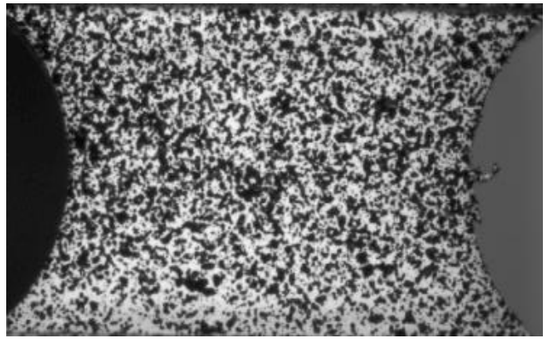
Projizierte Muster



Punktmarken



Regelmäßige Punktmuster

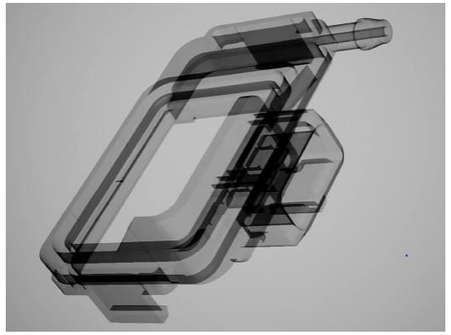


Stochastische Muster

Digitale Bildverarbeitung
3D-Koordinatenmesstechnik

Anwendungen z.B.:

- Material und Bauteilprüfung
- Materialkennwerte
- 3D Formerfassung
- Qualitätssicherung Automatisierung



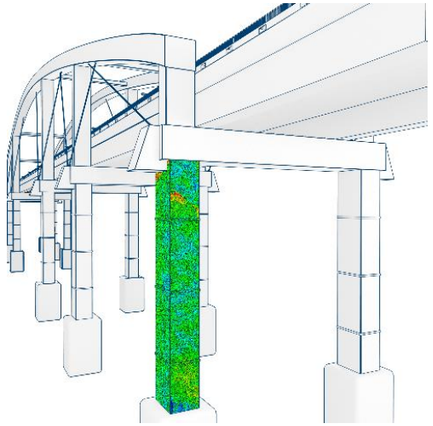
Durchstrahlung (Röntgen)

Standards setzen

Optische Messtechnik gehört derzeit zum Standard in der Entwicklung und Produktion von industriellen Produkten.

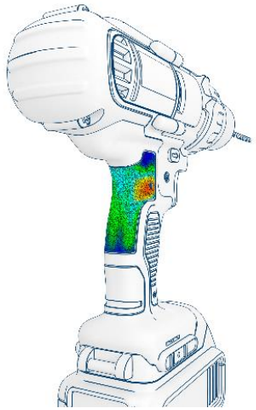
GOM Messsysteme werden weltweit von Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Universitäten genutzt

Automobil – und Aerospace



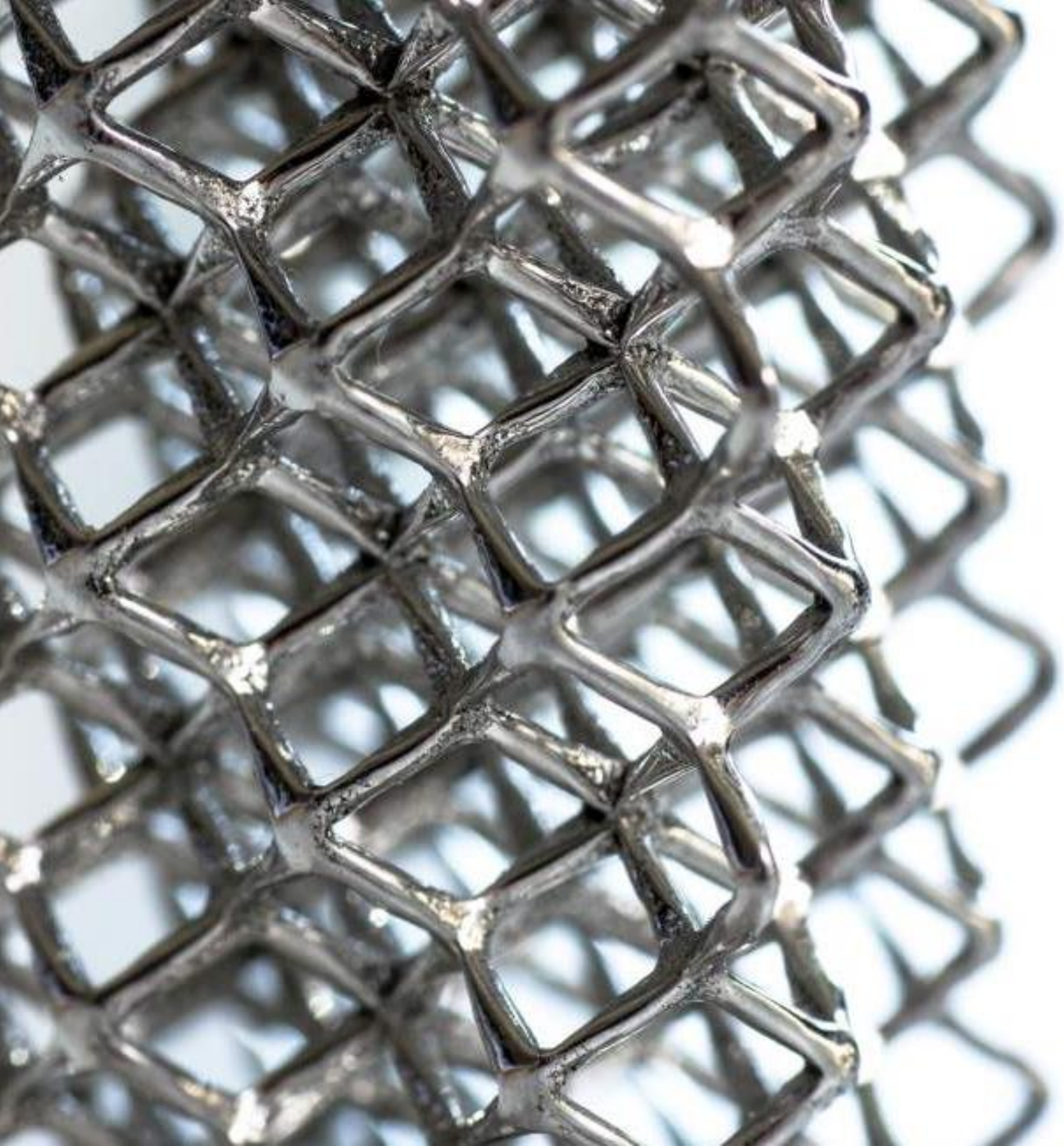
Bauwesen

Biomechanik



Konsumgüter

Forschung und Entwicklung



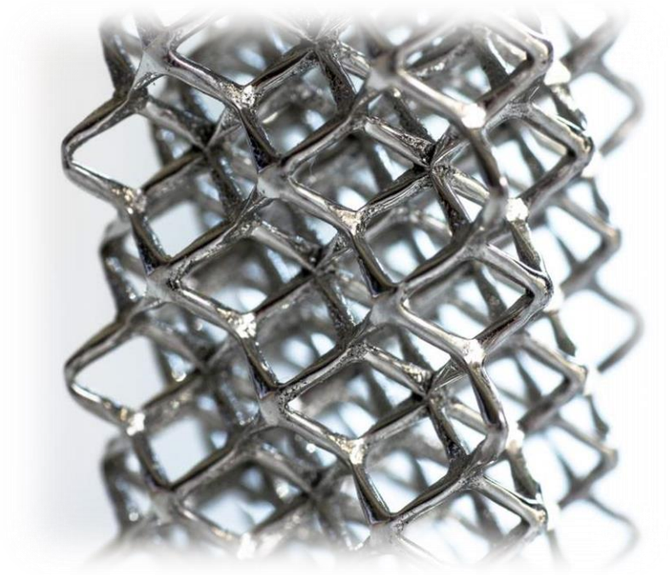
02

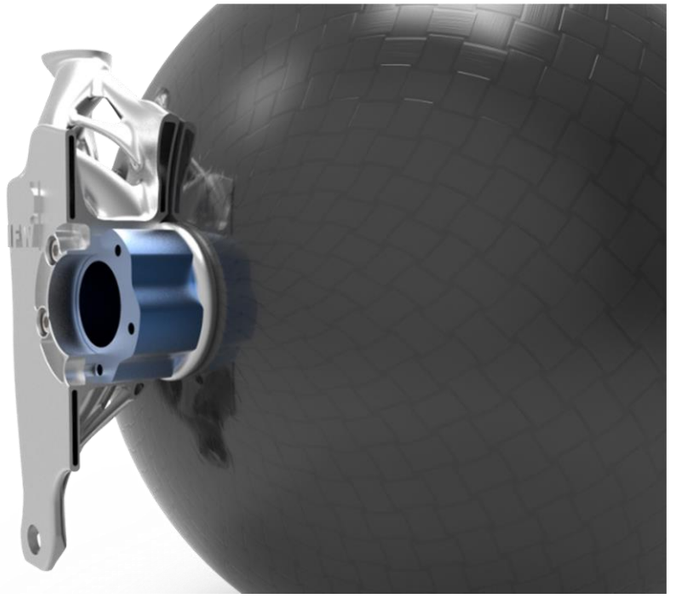
Materialkennwertermittlung

Charakterisierung einer Stützstruktur

Charakterisierung der inneren Stützstruktur

Drucksache – experimentelles und virtuelles Testen als Grundlage für die effiziente Strukturauslegung generativ gefertigter Bauteile





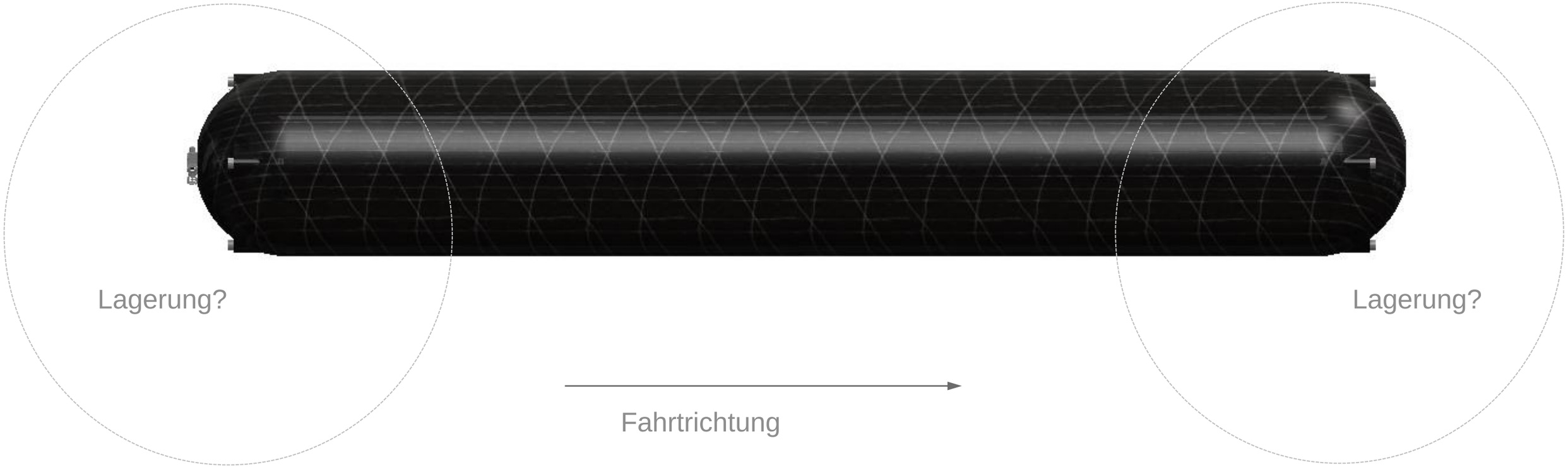
Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung Dresden
IKM - Institut für Komplexe Materialien

TU Dresden
Institut für Festkörpermechanik
Professur für Numerische und Experimentelle Festkörpermechanik

Leichtbau-Zentrum Sachsen GmbH

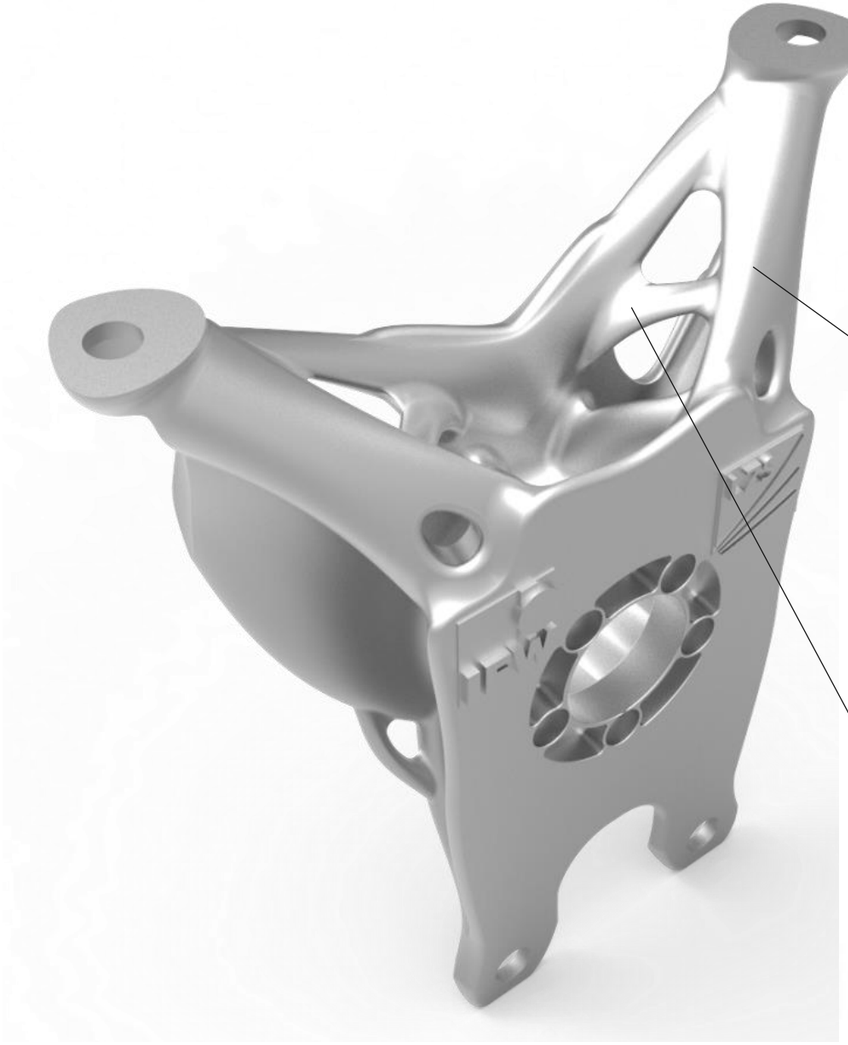
Charakterisierung der inneren Stützstruktur
Tankhalter als additiv gefertigte AlSi10Mg-Gitterstruktur

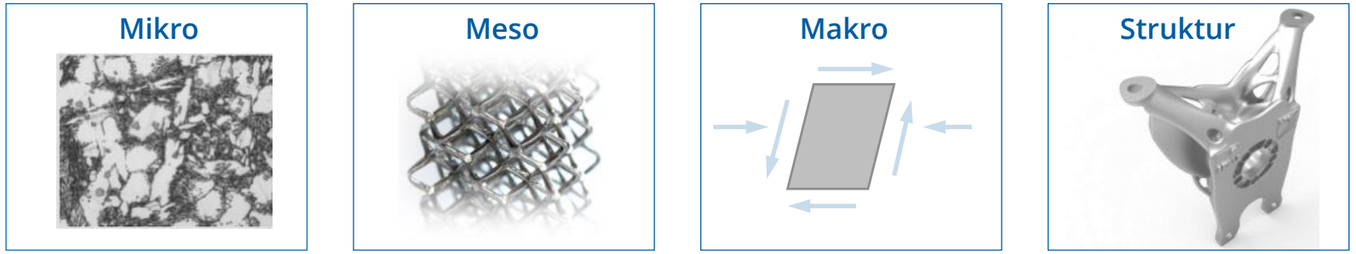
Fahrzeug-Drucktank als lasttragende Struktur



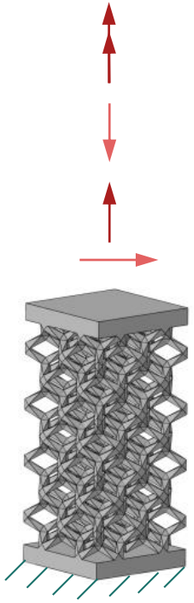
Charakterisierung der inneren Stützstruktur
Tankhalter als additiv gefertigte AlSi10Mg-Gitterstruktur

Methodenentwicklung



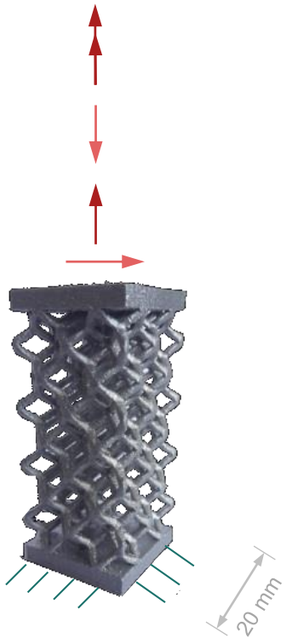


Charakterisierung der inneren Stützstruktur
Skalenübergreifender Charakterisierungs- und Simulationsansatz



Modellebene

Modellierung
- Virtuelle Zug-, Druck-Scherversuche
- Modellabgleich Detail- und Effektivmodellierung
- Feinkalibrierung Materialkenndaten

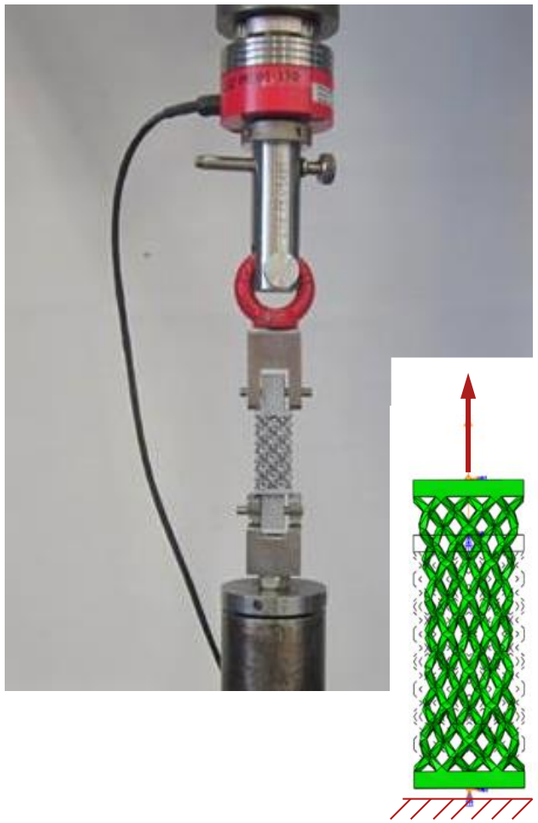


Prüfebene

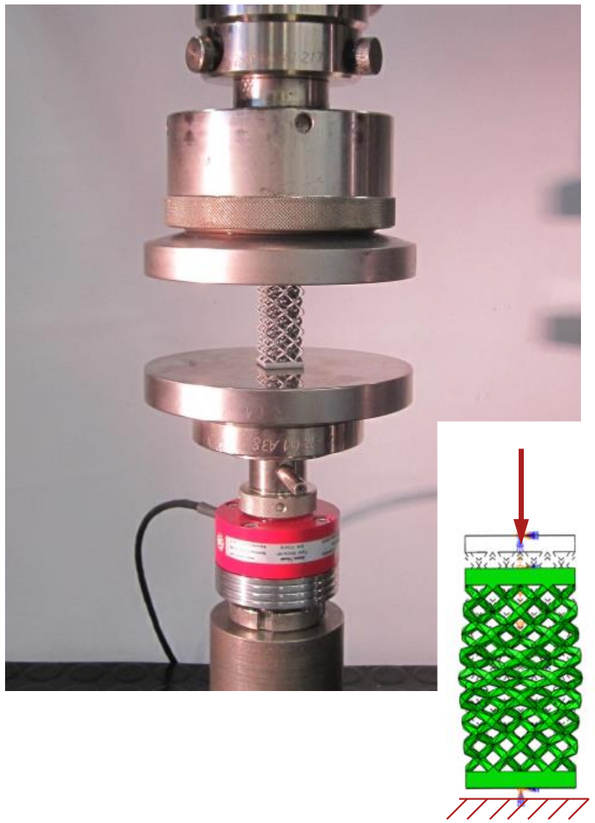
Prüfung
- Zug-, Druck-Scherversuche
- Kraft-Weg-Kennlinien
- Auswertung von Dehnungsfeldern

Charakterisierung der inneren Stützstruktur
Experimentelles und virtuelles Testen am Volumenelement (RVE)

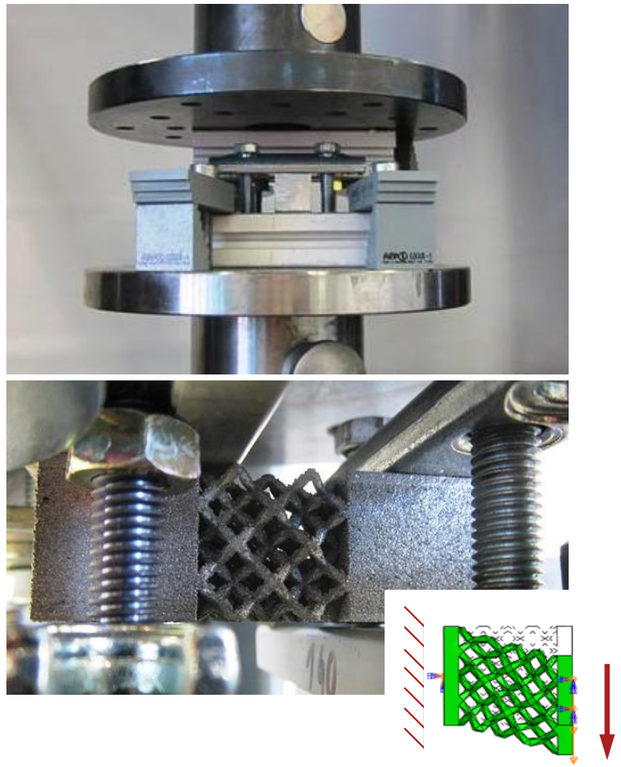
Zugversuch



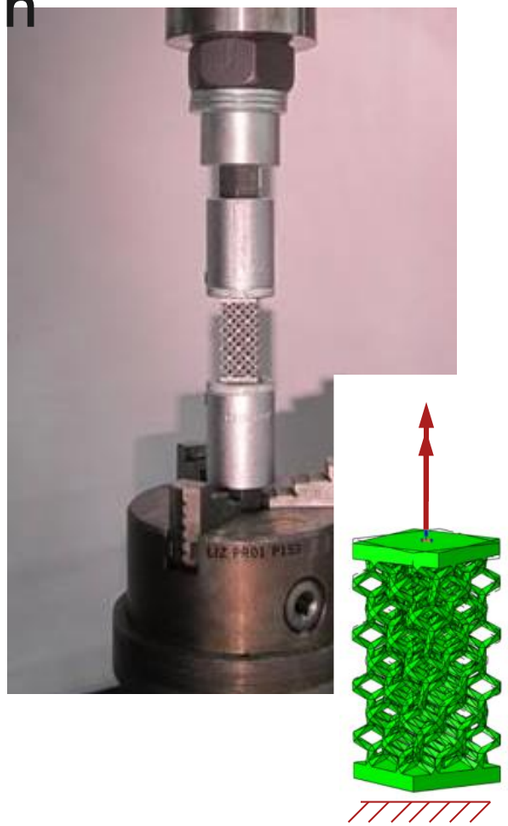
Druckversuch



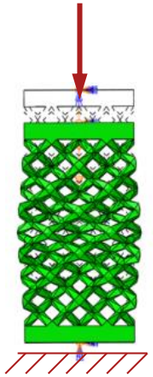
Scherversuch



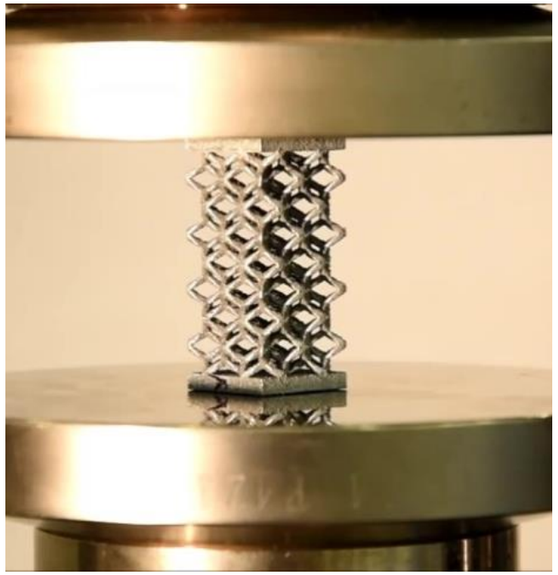
Torsionsversuch



Charakterisierung der inneren Stützstruktur
Experimentelles und virtuelles Testen am Volumenelement (RVE)

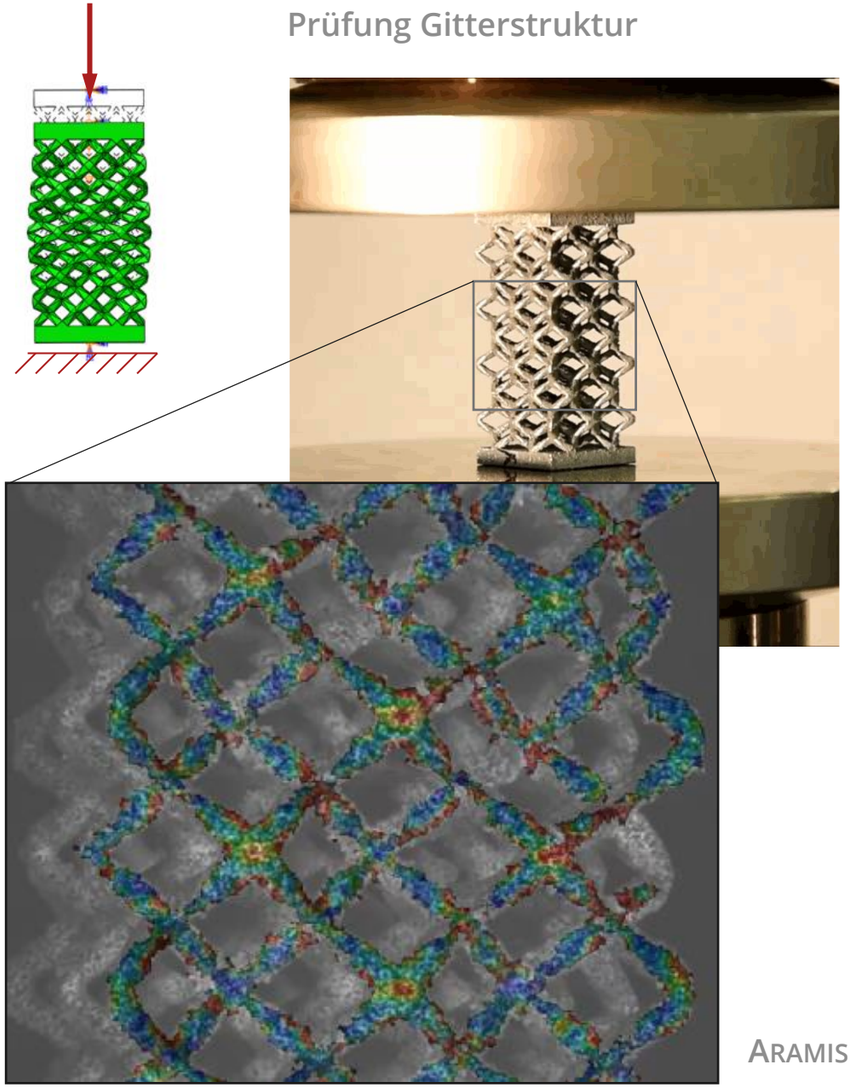


Prüfung im Druckversuch



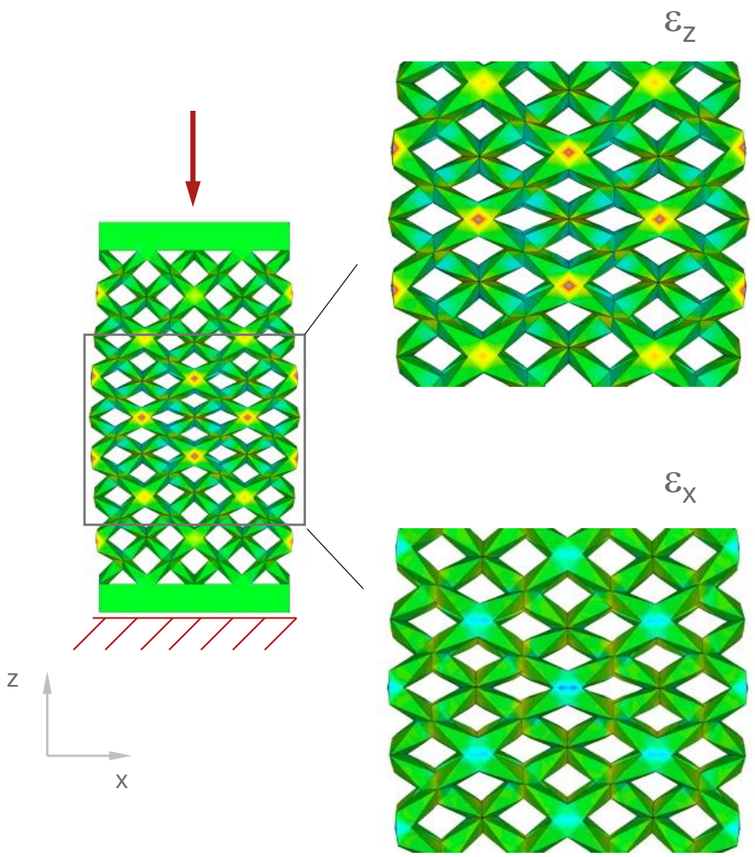
Charakterisierung der inneren Stützstruktur
Experimentelles und virtuelles Testen am Volumenelement (RVE)

Prüfung Gitterstruktur

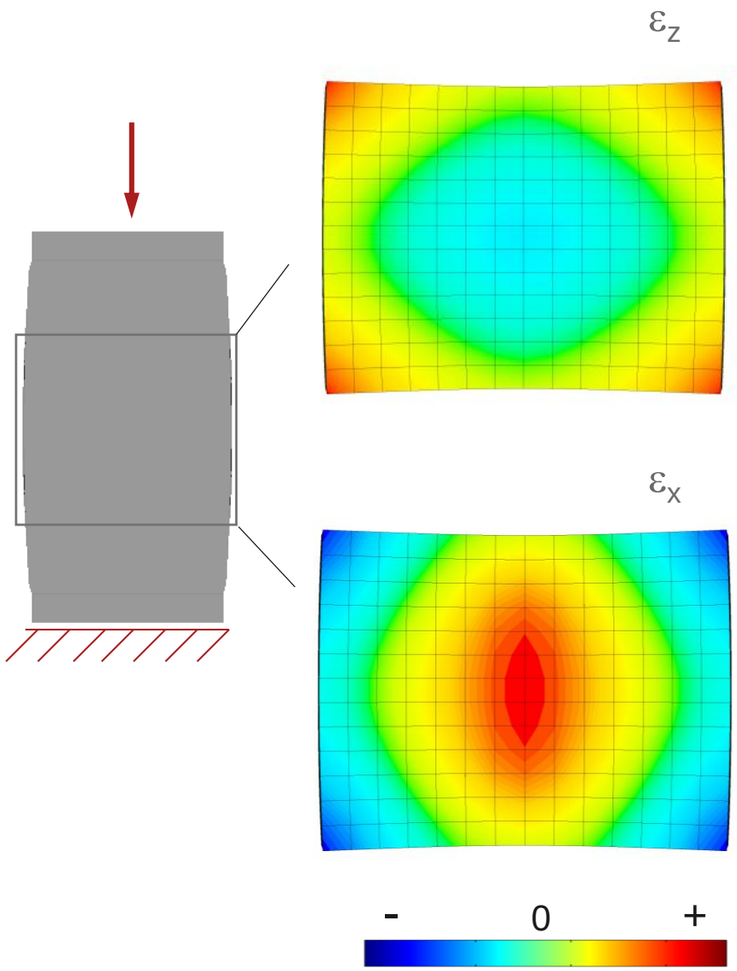


ARAMIS ε_z

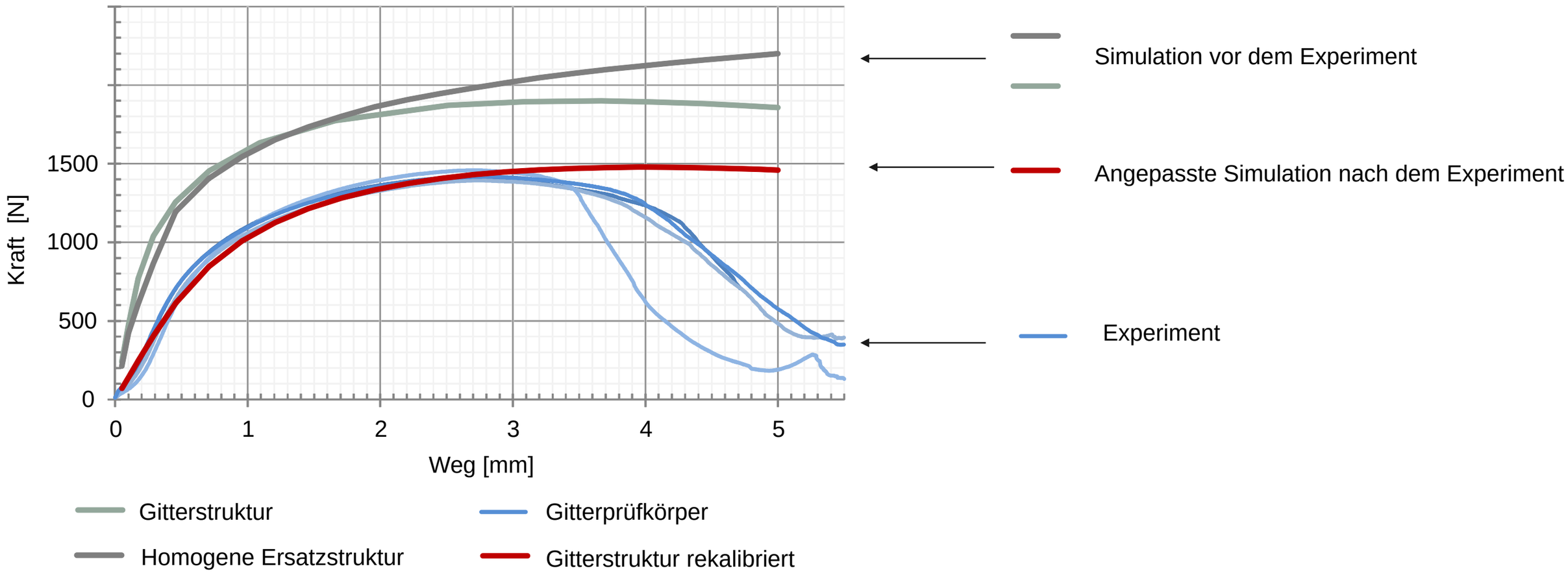
Simulation Gitterstruktur

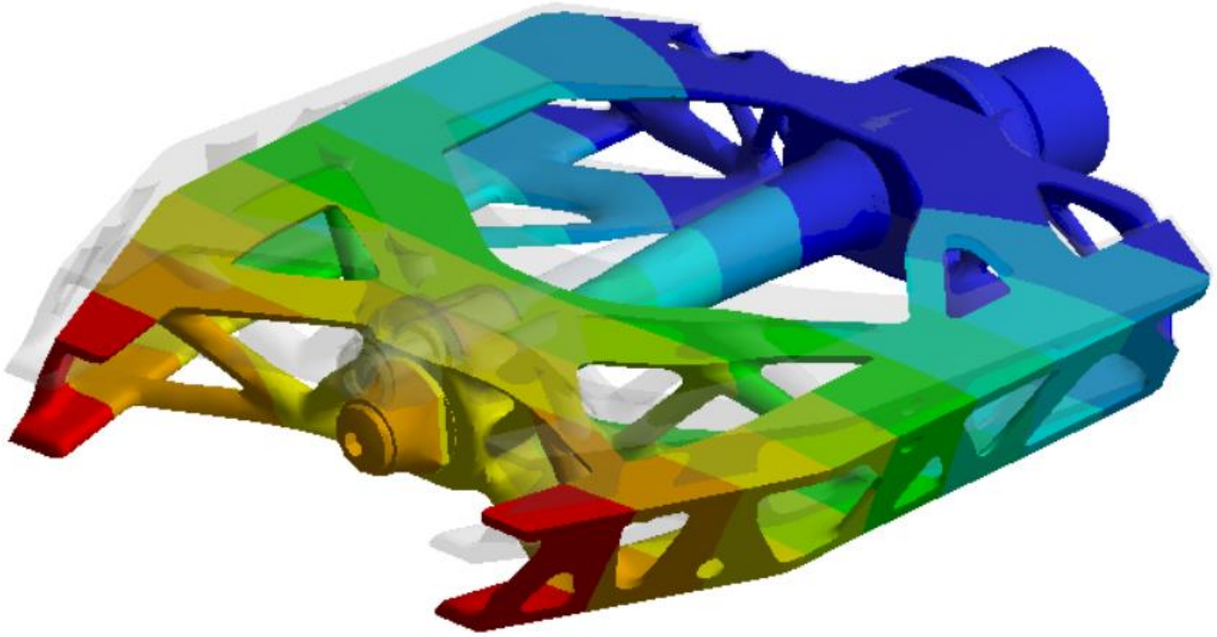


Simulation homogene Ersatzstruktur



Charakterisierung der inneren Stützstruktur
Experimentelles und virtuelles Testen am Volumenelement (RVE)





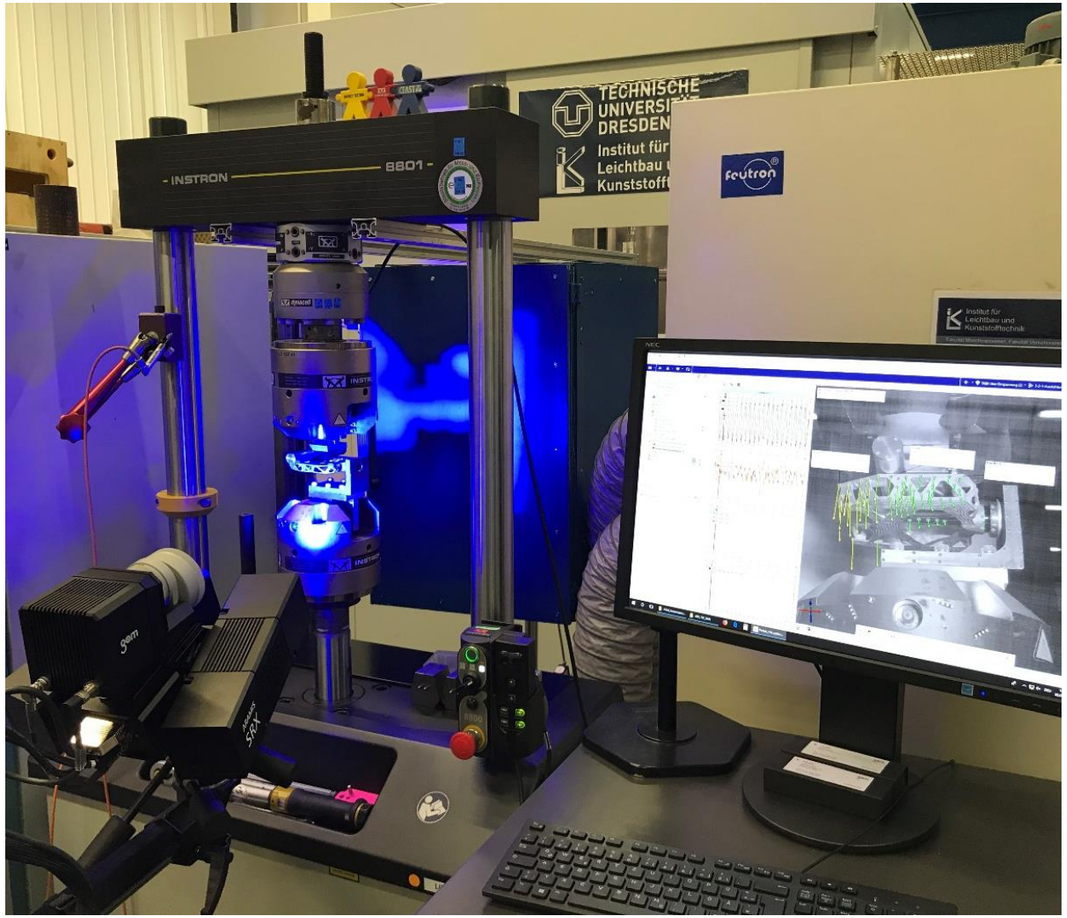
03

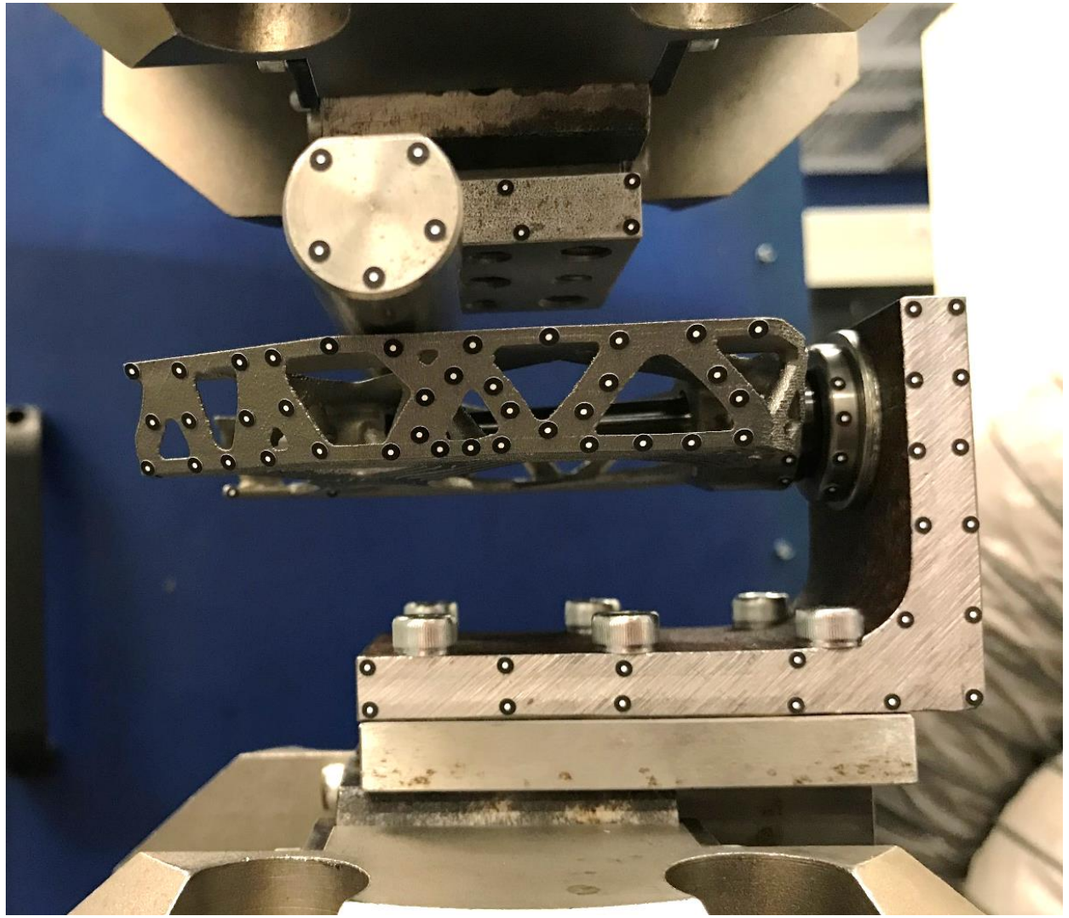
Dynamische Bauteilprüfung

Topologieoptimierte Fahrradpedale

Schwingungsanalyse Scheibenbremse

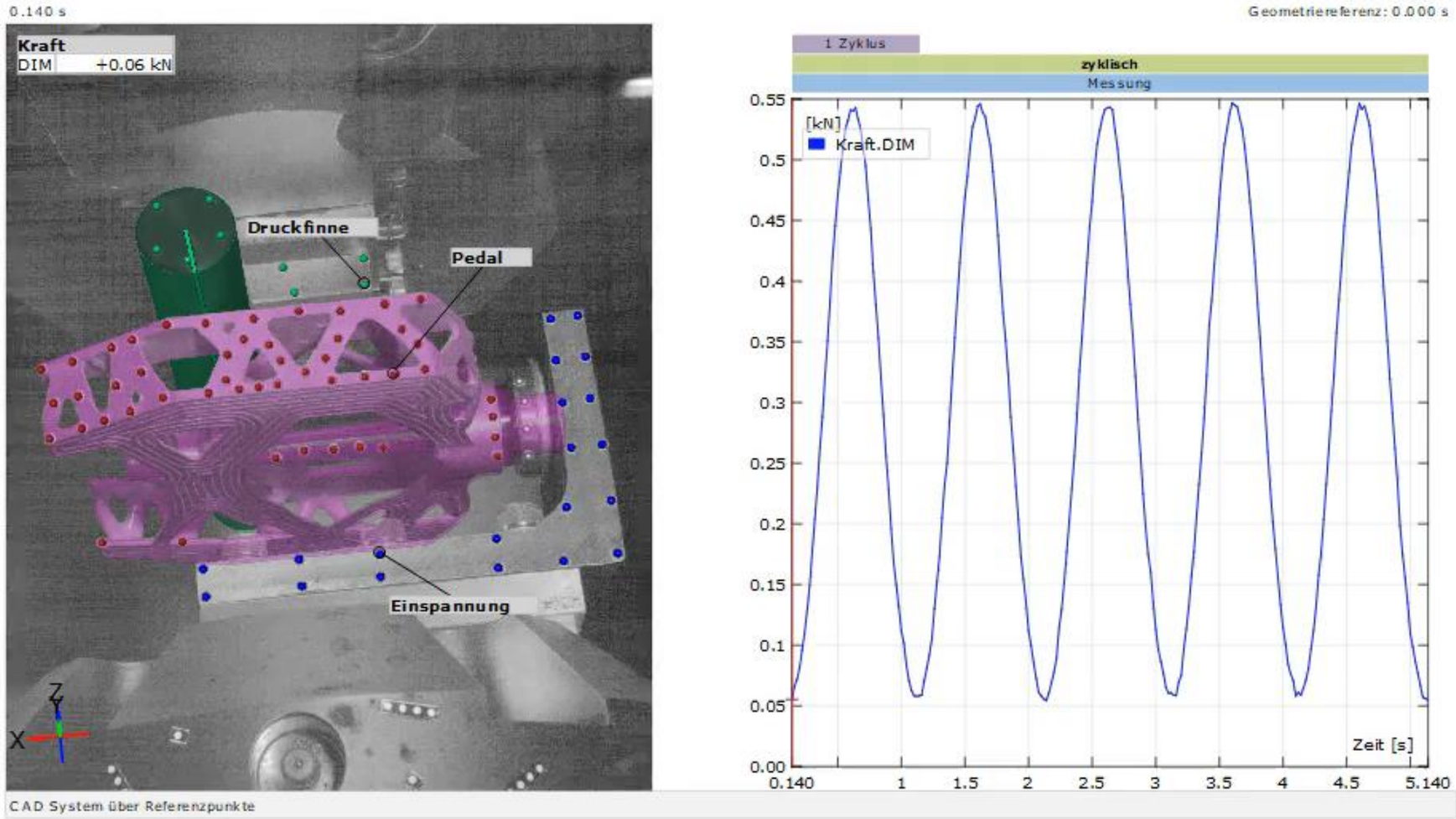
Topologieoptimierte Fahrradpedale
Versuchsaufbau mit ARAMIS SRX



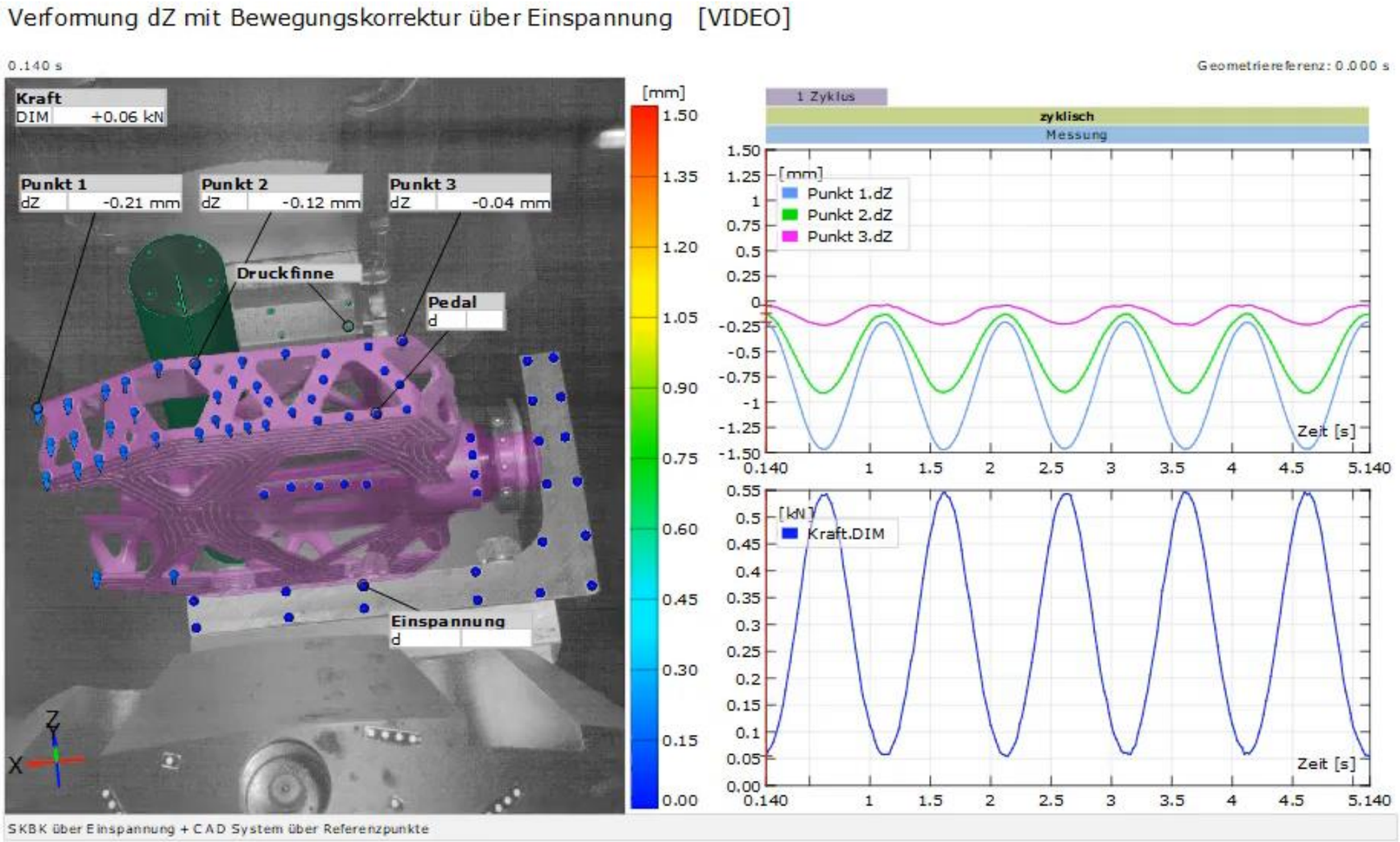


Topologieoptimierte Fahrradpedale
Messung

Zyklische Belastung [VIDEO]



Topologieoptimierte Fahrradpedale
Verformung dZ relativ

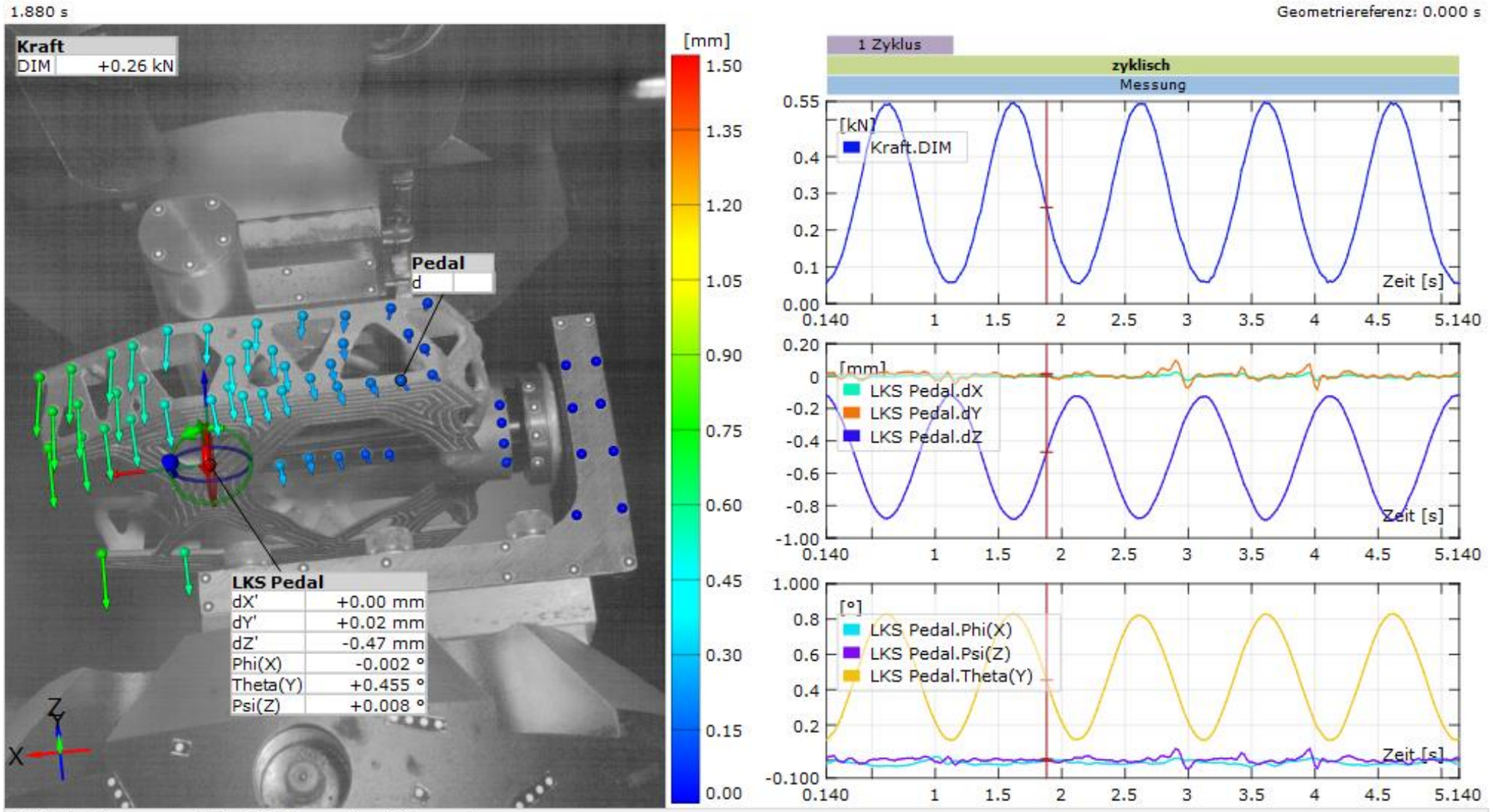


Topologieoptimierte Fahrradpedale
6DoF Analyse

Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik

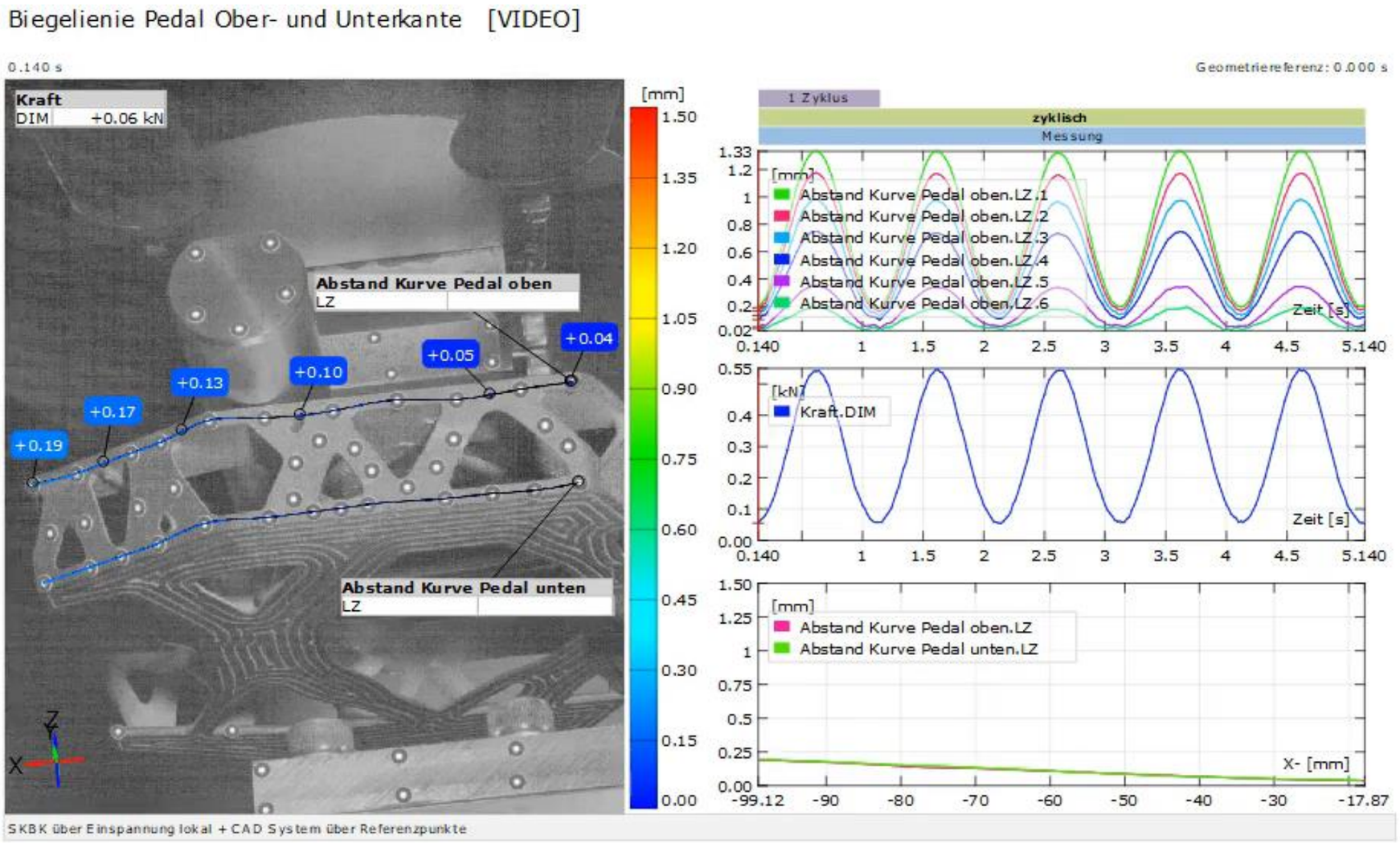
gom a ZEISS company

Analyse Mittelpunkt äußeres Lager mit Verkippung - 6DoF (6 Degrees of Freedom)

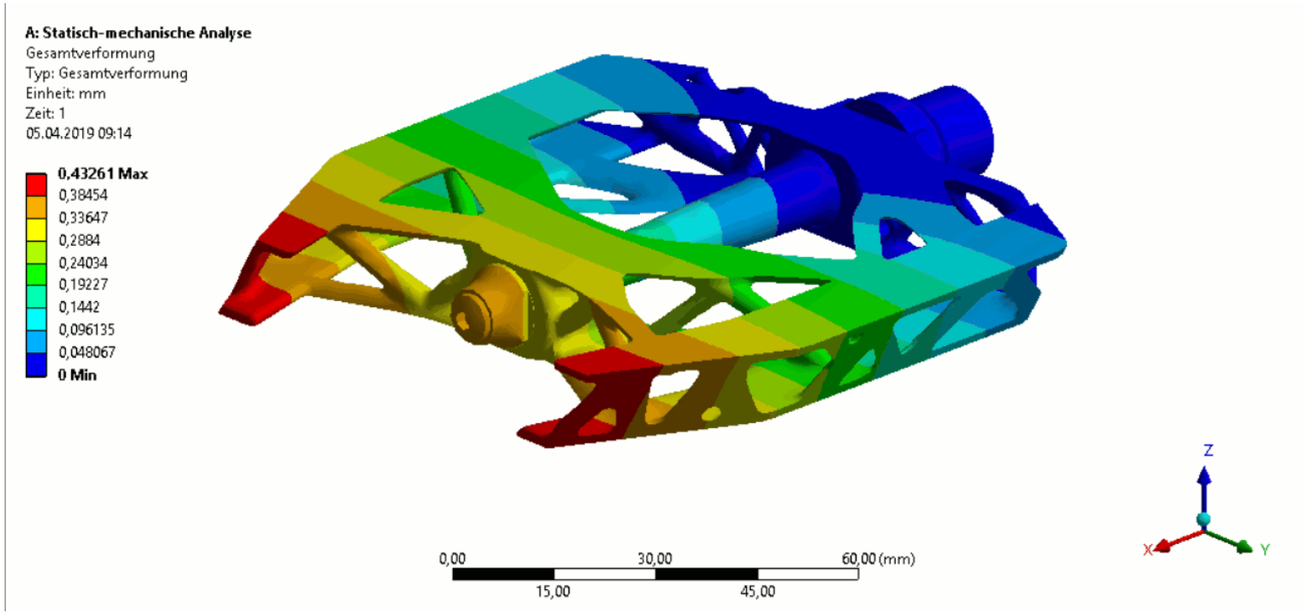


SKBK über Einspannung lokal + CAD System über Referenzpunkte

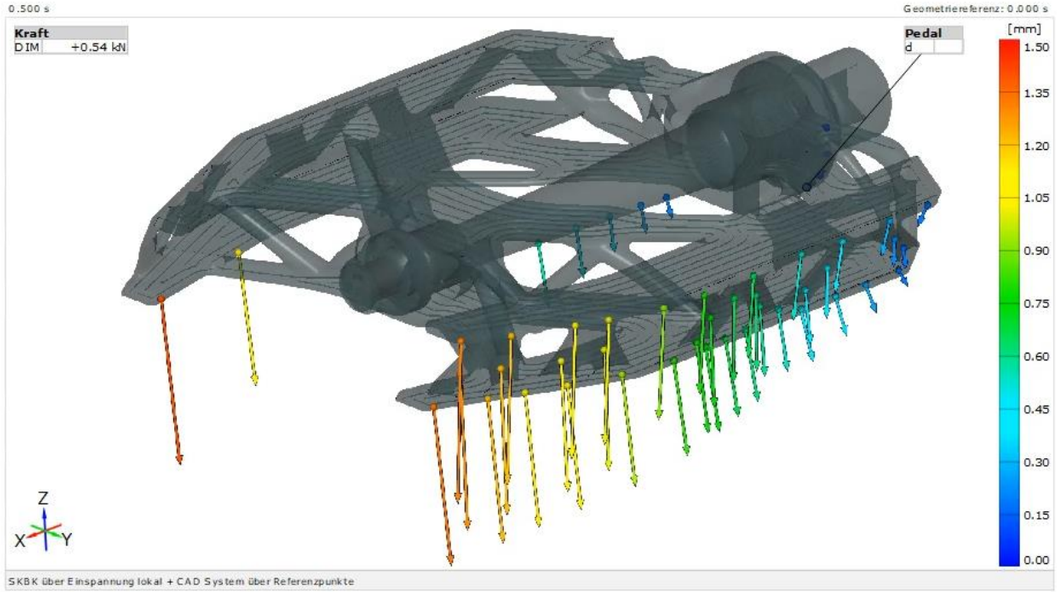
Topologieoptimierte Fahrradpedale
Biegelinie



Topologieoptimierte Fahrradpedale
Simulationsabgleich

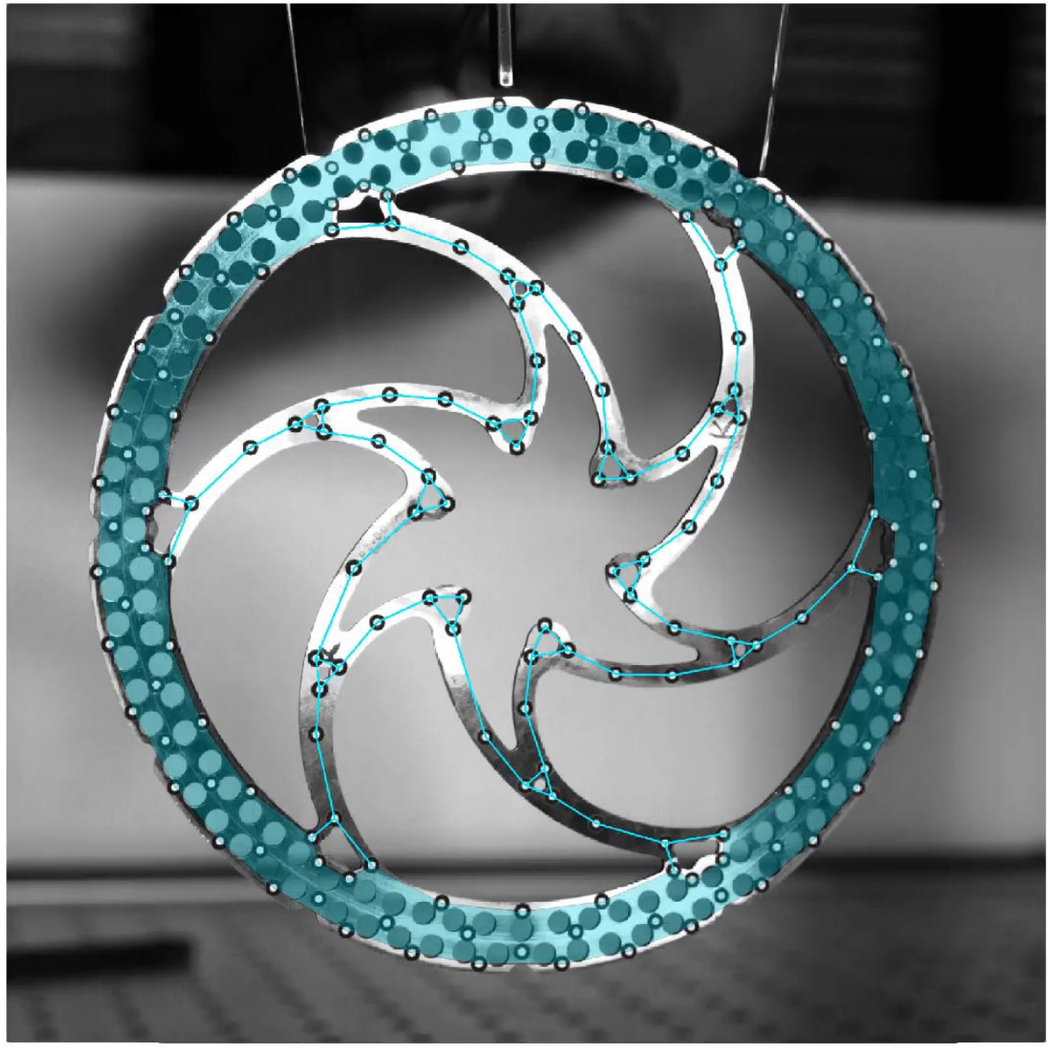


Gesamtverformung dXYZ [VIDEO]



Scheibenbremse – Schwingungsanalyse mit einem ARAMIS System

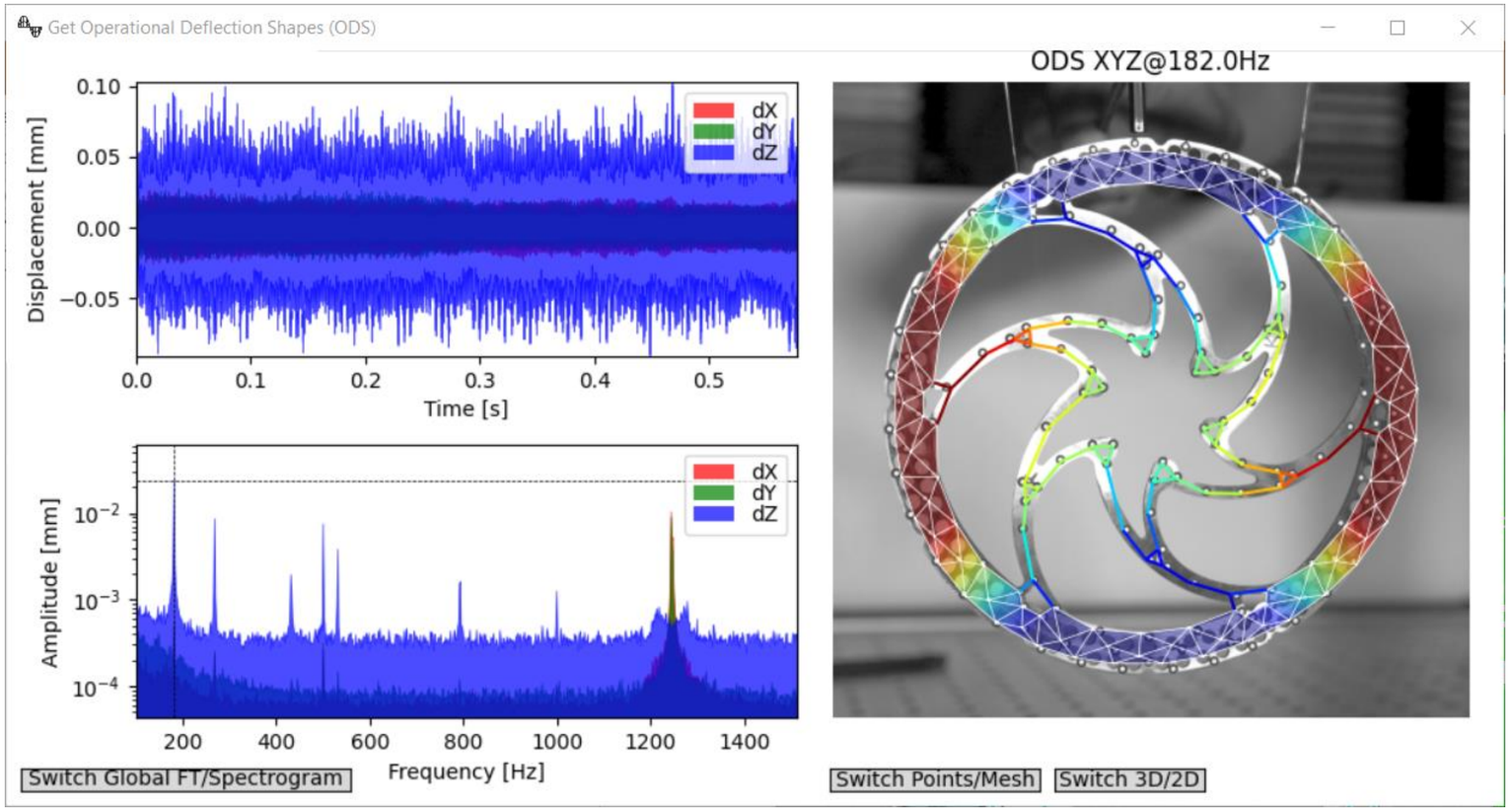
Hammerschlag - Versuch



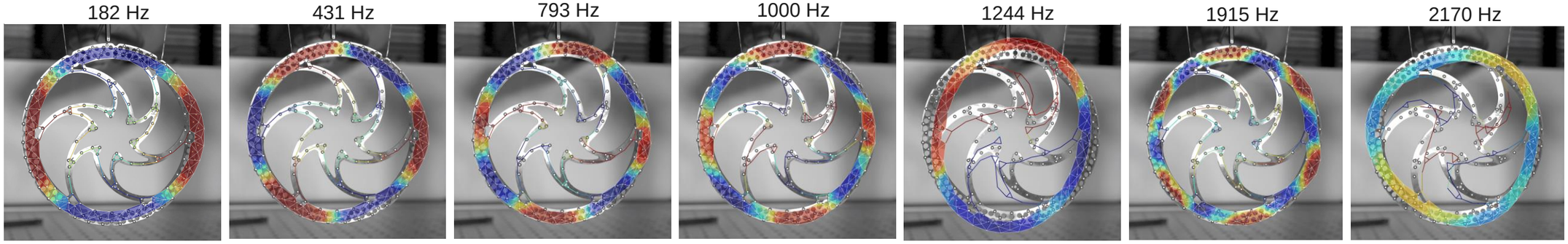
Scheibenbremse – Schwingungsanalyse mit einem ARAMIS System

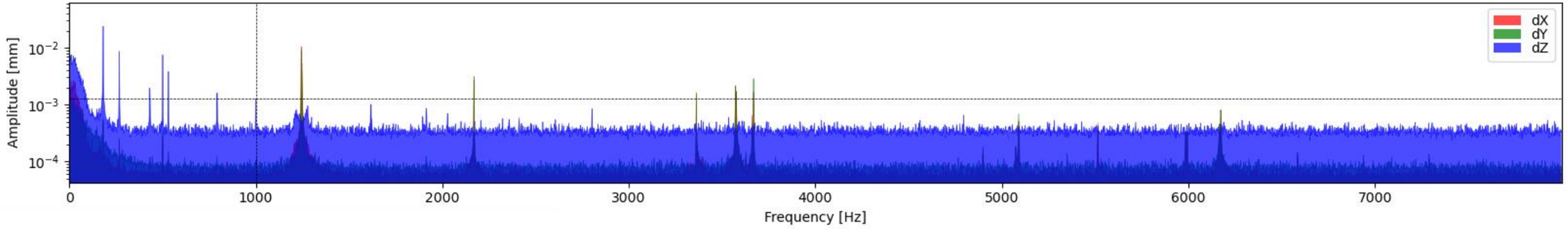
Hammerschlag - Versuch

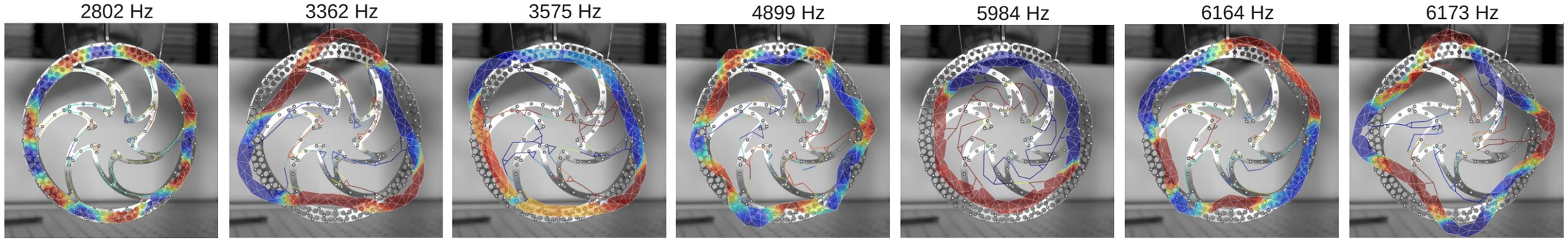
- FFT einzelner Punkte
- Vollflächige FFT Analyse



Scheibenbremse – Schwingungsanalyse mit einem ARAMIS System







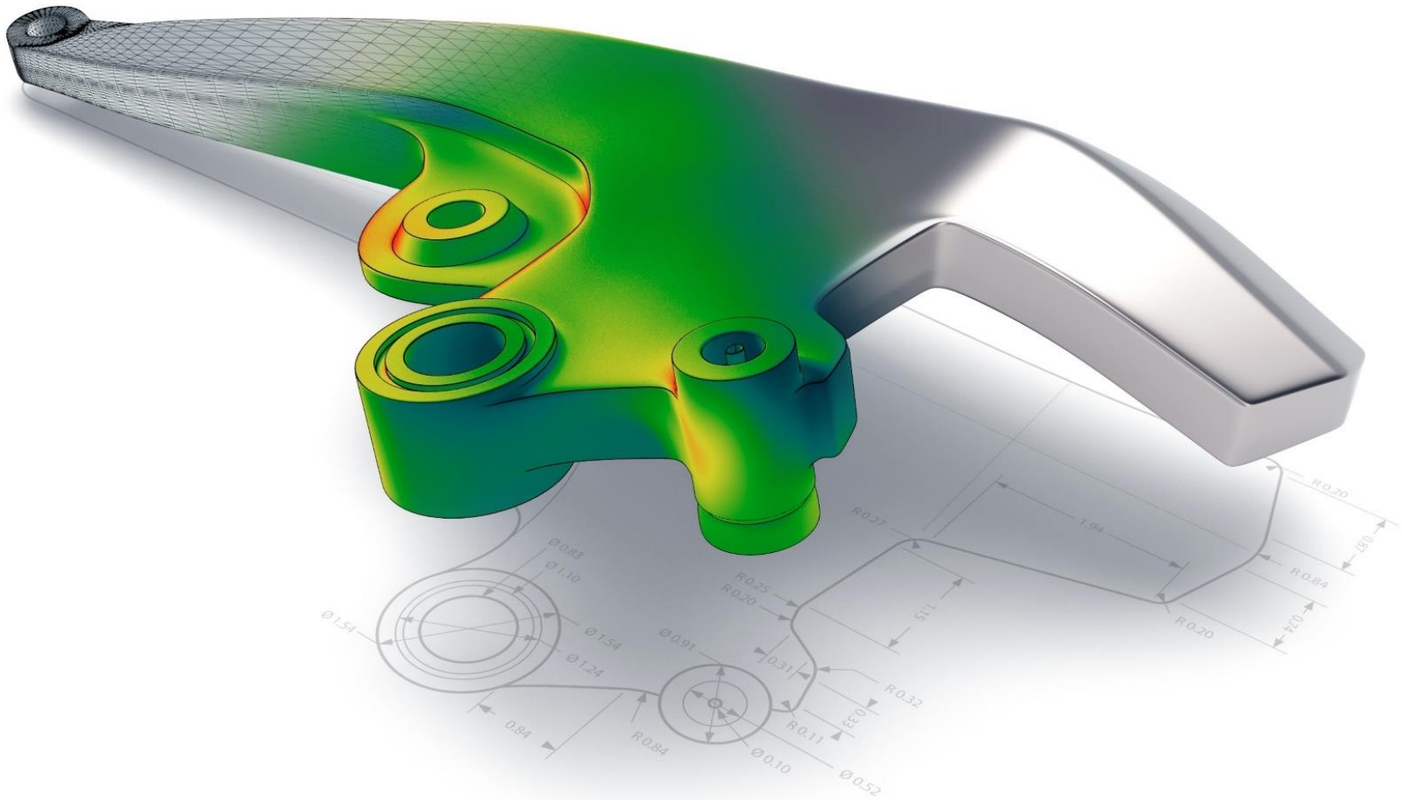
GOM Software

Kostenfreier Viewer und Auswertesoftware

- GOM Inspect
- GOM Correlate

Profiversionen:

- GOM Inspect Professinal
- GOM Correlate Professional



GOM Inspect

GOM Correlate

More Information

Media

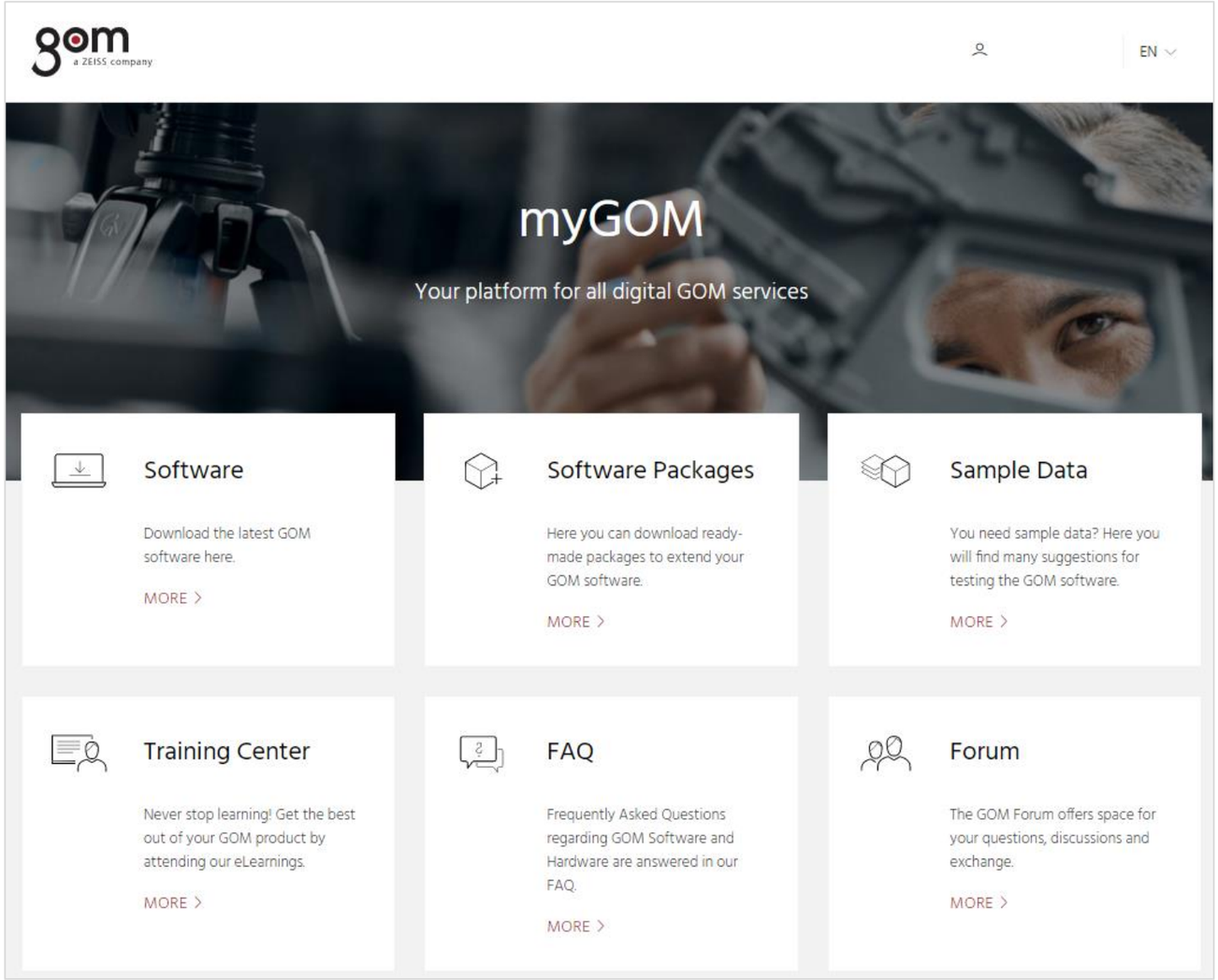
Besuchen Sie unseren YouTube Cannel
www.youtube.com/GOMMetrology

- Aufzeichnung von Webinaren
- Software Einführungen
- Anwendungsbeispiele

myGOM

Registrieren Sie sich auf unserer Plattform myGOM
my.gom.com

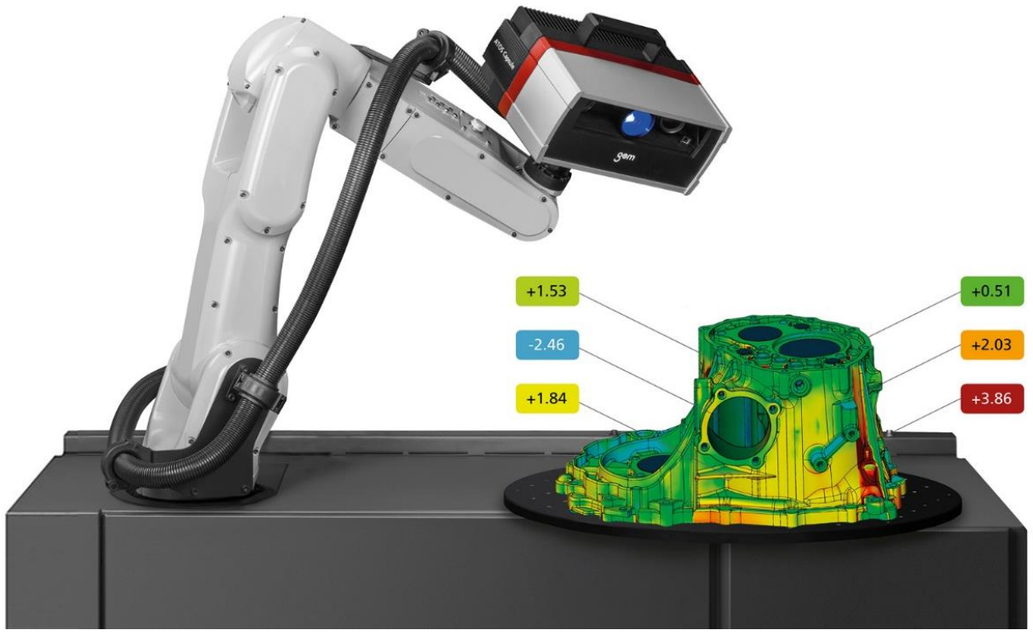
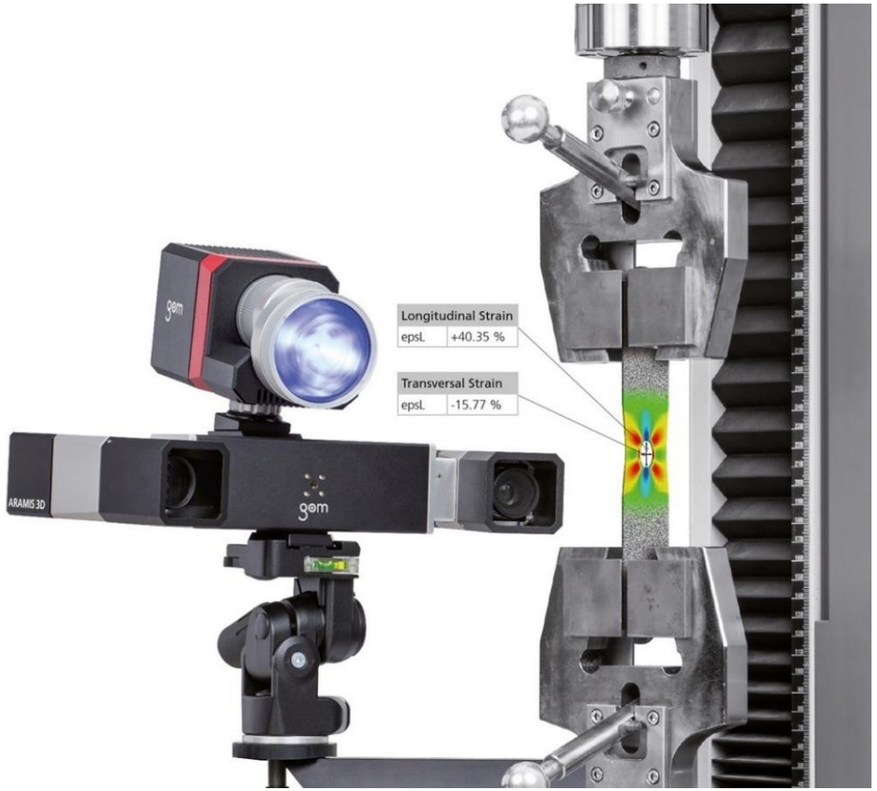
- Handbücher
- Software
- Software Packages
- Forum, Knowledge base, FAQ
- E-Learning
- …



gom

a ZEISS company

gom.com

3D-Koordinatenmesstechnik / 3D-Testing

GOM entwickelt, produziert und vertreibt Software, Maschinen und Anlagen für die industrielle und automatisierte 3D-Koordinatenmesstechnik und 3D-Testing