

Topologieoptimierung von Bauteilen

■ Zum Seminar

Verfahren der Topologieoptimierung werden eingesetzt, um (hoch)beanspruchte **Bauteile belastungsgerecht zu gestalten**. Ziel ist die Reduzierung von Gewicht und Materialeinsatz unter Berücksichtigung aller funktionalen Anforderungen. So können Leichtbauprinzipien umgesetzt, die Lebensdauer von Bauteilen erhöht oder die fertigungsbedingten Freiheitsgrade beim 3D-Druck optimal ausgeschöpft werden.

Im Seminar **Topologieoptimierung von Bauteilen** werden Ihnen aktuelle Verfahren der Topologieoptimierung vorgestellt, die Einsatzbereiche an Beispielen diskutiert und auch Grenzen der Methode aufgezeigt. Der Ablauf der Topologieoptimierung von der Definition der Beanspruchung und der Aufgabenstellung zur optimierten Struktur bis zum fertigen Bauteil wird behandelt. Sie lernen den Einfluss von Material und Fertigungsverfahren auf die Optimalität des Bauteils kennen. Der Fokus liegt auf Gussbauteilen, Blechbauteilen und 3D-Druck-Bauteilen.

Neben der Dimensionierung und Formänderung erlauben die auf mathematischen Algorithmen basierten Konstruktionswerkzeuge der Topologieoptimierung die gezielte Ermittlung der **optimalen Lage und Anordnung von Strukturelementen**.

Bei den meisten Verfahren zur Topologieoptimierung wird der Entwurfsraum in viele kleine Bereiche, sogenannte Voxel („volumetric pixel“) aufgeteilt und bestimmt, ob dort Material sein soll oder nicht. Es entstehen Strukturen mit homogenen Spannungsverteilungen, lokale Spannungsspitzen werden abgebaut. Die optimierten Strukturelemente des Bauteils sind im nächsten Schritt in fertige Bauteile umzusetzen.

Im Seminar lernen Sie:

- Möglichkeiten der Topologieoptimierung für spezifische Fragestellungen zu bewerten, das richtige Verfahren auszuwählen,
- Topologieoptimierungen am Computer durchzuführen,
- die Ergebnisse der Topologieoptimierung zu interpretieren,
- aus den Ergebnissen herstellbare Bauteile abzuleiten.

■ Teilnehmerkreis (m/w)

Konstrukteure, Produktentwickler, Berechnungsingenieure, Konstruktions- und Entwicklungsleiter

■ Ihr Seminarleiter

Prof. Dr.-Ing. Axel Schumacher, Bergische Universität Wuppertal, Lehrstuhl für Optimierung mechanischer Strukturen

■ Semindaten

Wuppertal, Hubertusallee 18
 Mo, 9.9.2019 bis Di, 10.9.2019
 1. Tag: 9.30 bis 17.00 Uhr
 2. Tag: 8.30 bis 16.00 Uhr

Anmelde-Nr. 51211122W / Gebühr: € 1.390,-

(mehrwertsteuerfrei, einschließlich Seminarunterlagen, Pausengetränken und Mittagessen)

Mit Ihrer Anmeldung erkennen Sie die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Technischen Akademie Wuppertal e.V. an. Sie sind im Internet unter www.taw.de/agb abgedruckt und werden mit der Rechnung oder auf Wunsch auch vorab zugesandt. Bis eine Woche vor Veranstaltungstermin können Sie Ihre Anmeldung gegen eine Bearbeitungsgebühr von 50 € stornieren.

■ Seminarinhalt

1. Basiswissen zur Entwicklung mechanischer Strukturen – Topologieoptimierung als Teil der Produktgestaltung

- Konstruktionsprinzipien für leichte Strukturen
 - Mechanische Beanspruchungsarten und Leichtbaustrukturen (Rippen, Zugseil-, Wölb-Strukturen)
 - Was können bionische Methoden?
- Finite Elemente Berechnung
- Sensitivitäten der Optimierungsziele nach Entwurfsvariablen sinnvoll nutzen

2. Basiswissen der Strukturoptimierung

- Optimierungsalgorithmen für die Topologieoptimierung
- Kopplung mit der Finite Elemente Berechnung

3. Einordnung der Verfahren zur Topologieoptimierung

- Mechanismen, Vorgehensweise, Optimierungsziele

4. Optimierung mit der Voxel-Methode

- Vom Bauraum zur optimierten Struktur

- Aufteilen des zur Verfügung stehenden Bauraums
- Anwendung des mathematischen Optimierungsalgorithmus: Entscheidung für jeden Bereich, ob dort Material sein soll oder nicht
- Interpretation und Umsetzung des Optimierungsergebnisses in ein fertiges Bauteil
- Verfügbare Softwarelösungen
- Beispiele aus Maschinenbau und Automobilbau
- **Rechnerübungen zur Topologieoptimierung:**
 - Optimierungen von überschaubaren Entwurfsaufgaben und gut interpretierbaren Ergebnissen
 - Topologieoptimierung industrienaher Aufgabenstellungen
- Berücksichtigung der Belange der Fertigung
 - Gussbauteile
 - Blechbauteile
 - 3D-Druck-Bauteile

5. Erweiterte Möglichkeiten der Topologieoptimierung

- Optimierung von Bauteilen mit hochgradig nicht-linearem Strukturverhalten
- Topologieoptimierung von Bauteile zur Crashenergieabsorption

■ Ihr Nutzen

Konstrukteure, die in die Topologieoptimierung einsteigen, erhalten fundiertes Praxiswissen, Fortgeschrittene profitieren von Tipps für ihre spezifischen Fragestellungen.

Eigene Aufgabenstellungen zur Topologieoptimierung können mitgebracht werden.

■ Art der Präsentation

Referat mit vielen Beispielen, Diskussion, Seminarunterlagen, Übungen am Rechner mit Topologieoptimierungsaufgaben

■ Teilnahmebescheinigung

Sie erhalten eine qualifizierte Teilnahmebescheinigung der TAW mit detaillierter Auflistung der vermittelten Seminarinhalte.

■ Beratung und Information

Fachlich: Dr.-Ing. Claudia Dössereck, Tel.: 0202-7495-207
 Organisatorisch: Tanja Hühnken, Tel.: 09187-931-212

Hubertusallee 18 42117 Wuppertal Tel. 0202/7495-0 Fax 0202/7495-202 www.taw.de taw@taw.de

Kompetenzzentren und Themenakademien der TAW

Unsere Kompetenzzentren: **KONSTRUKTION** und **ENTWICKLUNG, MASCHINENBAU** und **FAHRZEUGTECHNIK, ELEKTROTECHNIK, VERFAHRENSTECHNIK**



Die TAW ist ein Außeninstitut der RWTH Aachen und Weiterbildungspartner der Bergischen Universität Wuppertal