

Vertiefungsrichtung Angewandte Mathematik und Mechanik (Mathematik)



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Prof. Dr. Stefan Ulbrich
FG Nichtlineare Optimierung
Fachbereich Mathematik

Wahlpflichtbereich Angewandte Mathematik und Mechanik (Mathematik)



2.1.2. Aufbaustudium													o	<input checked="" type="checkbox"/>		38 - 40
2.1.2.1. Aufbaustudium: Pflichtbereich													o	<input checked="" type="checkbox"/>		5
Es ist genau ein Seminar zu wählen																
Offener Katalog (Typ § 30 Abs. 5 mit eingeschränktem Modulwechsel)																
04-10-0143/de	Mathematisches Seminar (num), Bachelor: Numerik			bnb	SF			0	1	2	f	<input checked="" type="checkbox"/>		5		
04-10-0358-se	Mathematisches Seminar (num), Bachelor: Numerik								<input checked="" type="checkbox"/>	2	o	S				
04-10-0144/de	Mathematisches Seminar (opt), Bachelor: Optimierung			bnb	SF			0	1	2	f	<input checked="" type="checkbox"/>		5		
04-10-0360-se	Mathematisches Seminar (opt), Bachelor: Optimierung								<input checked="" type="checkbox"/>	2	o	S				
04-10-0145/de	Mathematisches Seminar (sto), Bachelor: Stochastik			bnb	SF			0	1	2	f	<input checked="" type="checkbox"/>		5		
04-10-0362-se	Mathematisches Seminar (sto), Bachelor: Stochastik								<input checked="" type="checkbox"/>	2	o	S				

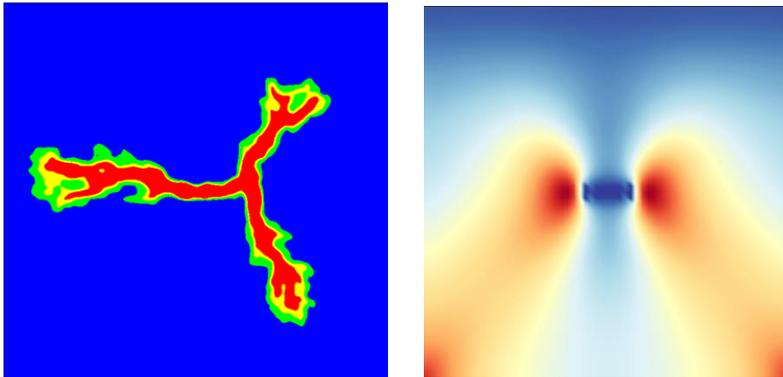
Wahlpflichtbereich Angewandte Mathematik und Mechanik (Mathematik)

2.1.2.2. Aufbaustudium: Wahlpflichtbereich										o		33 - 35	
2.1.2.2.1. Wahlpflichtbereich A (Mathematik)										o		14	
Es sind 14 CP zu wählen													
Offener Modulkatalog Numerik, Optimierung, Stochastik (Typ § 30 Abs. 5 mit eingeschränktem Modulwechsel)													
04-10-0035/de	Differentialgeometrie	St				1	1	3	f	X			5
			bnb			0							
04-00-0133-vu	Differentialgeometrie						X	3	o	VU			
04-11-0047/de	Einführung in die Finanzmathematik	St		K/M		1	1	3	f	X			5
04-00-0084-vu	Einführung in die Finanzmathematik						X	3	o	VU			
04-10-0044/de	Einführung in die Mathematische Modellierung	St		K/M		1	1	4	f	X			5
			bnb	HÜ		0							
04-00-0140-vu	Einführung in die Mathematische Modellierung						X	4	o	VU			
04-10-0040/de	Einführung in die Optimierung	St		K/M		1	1	6	f	X			9
			bnb	HÜ		0							
04-00-0023-vu	Einführung in die Optimierung					X	X	6	o	VU			
04-10-0036/de	Funktionalanalysis	St		K/M		1	1	6	f	X			9
			bnb	HÜ		0							
04-00-0069-vu	Funktionalanalysis						X	6	o	VU			
04-10-0019/de	Einführung in die Stochastik	St		K/M		1	1	6	f	X			9
			bnb	HÜ		0							
04-00-0004-vu	Einführung in die Stochastik					X	X	6	o	VU			
04-10-0042/de	Numerik Gewöhnlicher Differentialgleichungen - Anfangswertprobleme	St		K/M		1	1	3	f	X			5
			bnb	HÜ		0							
04-00-0138-vu	Numerik Gewöhnlicher Differentialgleichungen - Anfangswertprobleme						X	3	o	VU			
04-11-0043/de	Numerische Lineare Algebra	St		K/M		1	1	3	f	X			5
04-00-0139-vu	Numerische Lineare Algebra						X	3	o	VU			
04-10-0045/de	Wahrscheinlichkeitstheorie	St		K/M		1	1	6	f	X			9
			bnb	HÜ		0							
04-00-0141-vu	Wahrscheinlichkeitstheorie						X	6	o	VU			

- SFB 805 Beherrschung von Unsicherheiten in lasttragenden Systemen des Maschinenbaus
- TRR-SFB 154: Mathematics of Gas Transport
- TRR-SFB 361: Computational Electric Machine Laboratory: Thermal Modelling, Transient Analysis, Geometry Handling and Robust Design
- SFB 1194: Wechselseitig Beeinflussung von Transport- und Benetzungsvorgängen
- Clusterprojekt Clean Circles (CO₂-freier Eisenzyklus)
- BMBF-Projekt RODES: Robuste Optimierung für das Design von Energiesystemen
- Graduiertenschule Computational Engineering
- ...

Beispiele für aktuelle Forschungsprojekte

Optimierung mit partiellen DGLn (TRR 154, TRR 361, GSC CE)

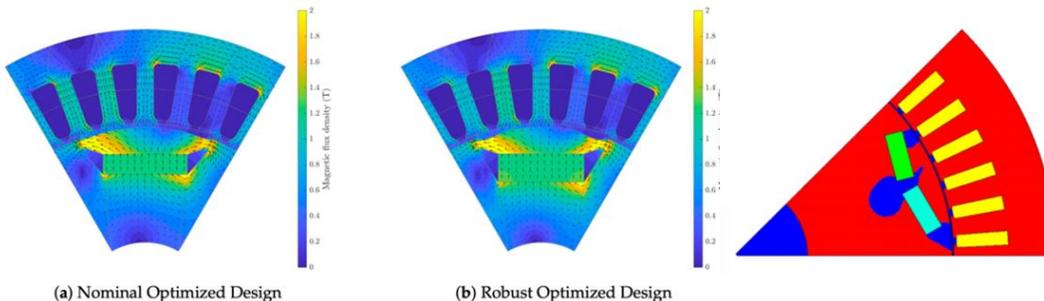


Optimale Steuerung von Schädigungsprozessen

Optimierung von Energiesystemen (TRR 154, OGE, BMWi, Clean Circles)



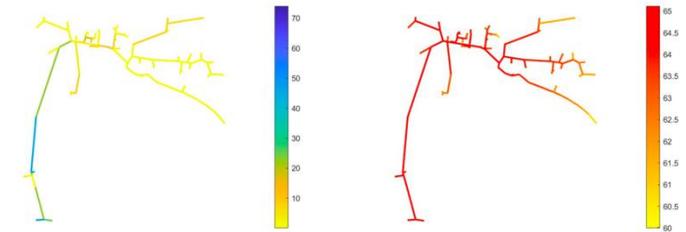
Simulation u. Optimierung von Gas-/Wasserstoffnetzwerken



(a) Nominal Optimized Design

(b) Robust Optimized Design

Optimales Design von Elektromotoren unter Unsicherheit



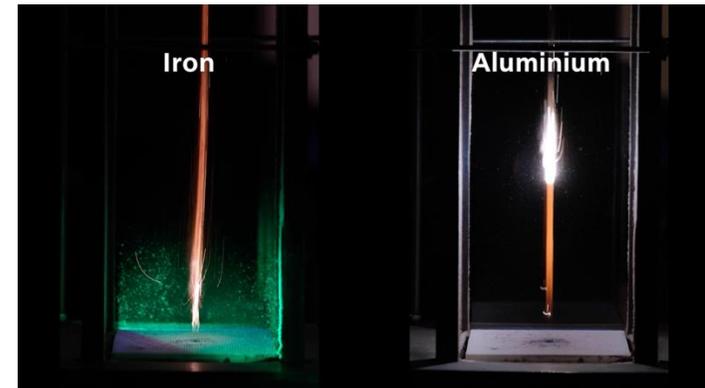
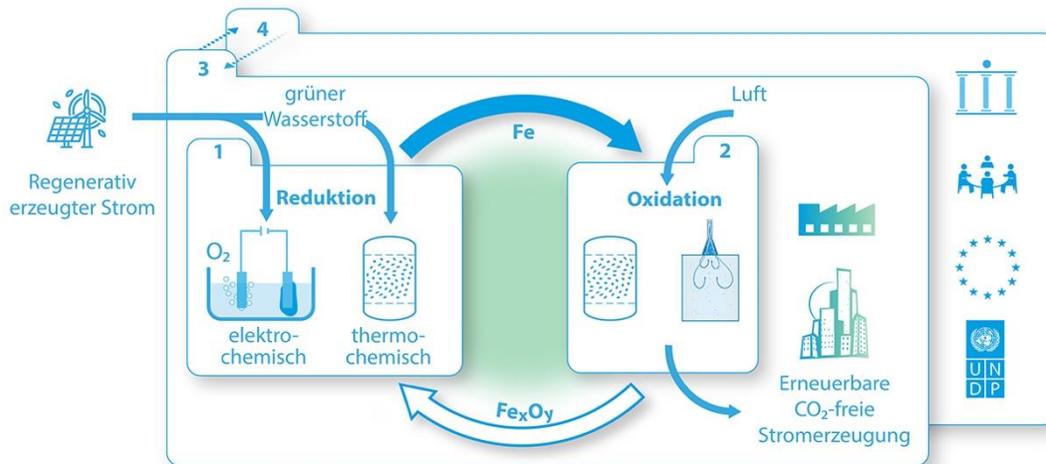
Supply massflow

Supply temperature

Optimierung von Wärmenetzen

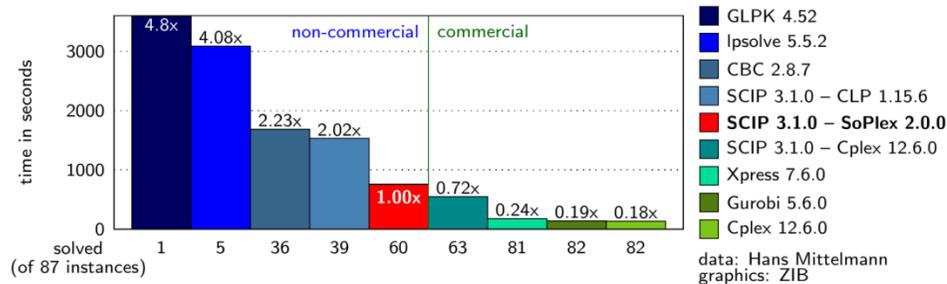
Beispiele für aktuelle Forschungsprojekte

Cluster Project Clean Circles

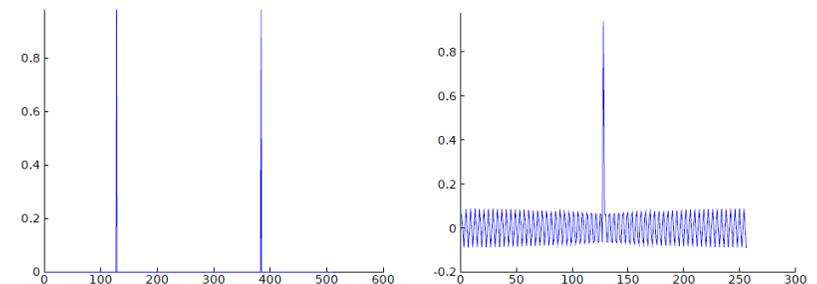


Optimierung von Energienetzen mit Eisen-basiertem (Co₂-freiem) Energieträger

SCIP – Ganzzahliger Optimierungslöser

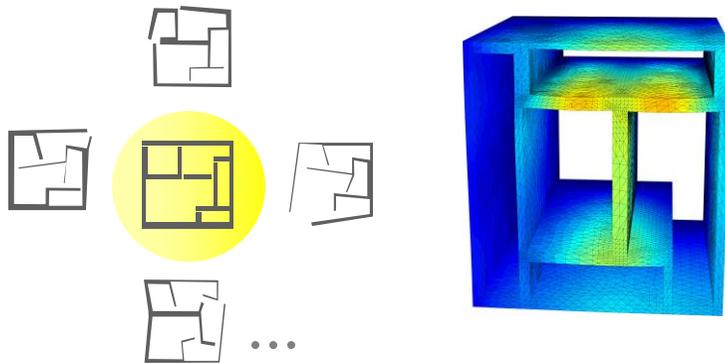


Compressed Sensing (SPP 1798)

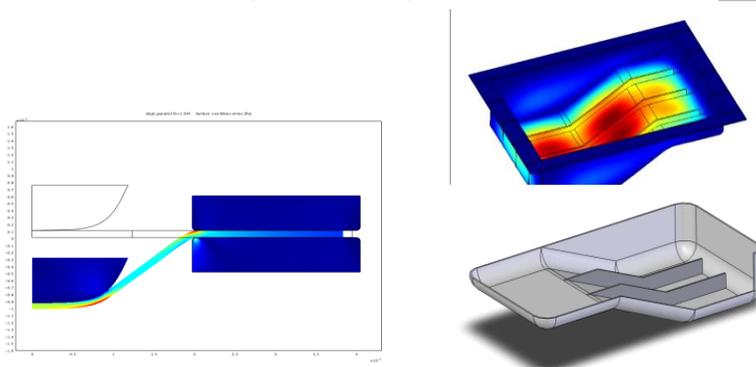


Beispiele für aktuelle Forschungsprojekte

Optimierte Produktentwicklung (SFB 666, SFB 805)

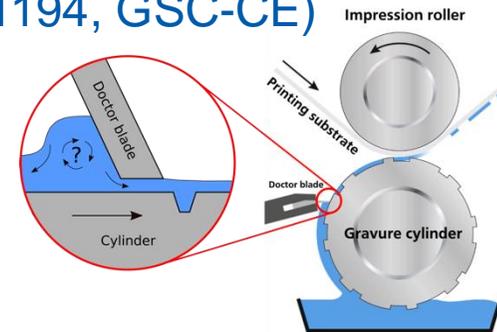


Optimierung verzweigter Blechbauteile



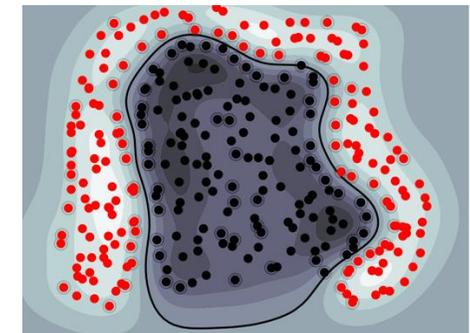
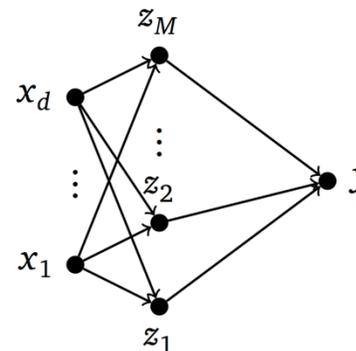
Optimierung von Tiefziehprozessen

Optimierung von Strömungsvorgängen (SFB 1194, GSC-CE)



Optimierung von Benetzungsprozessen

Maschinelles Lernen / Data Science



Optimierungsverfahren für Machine Learning

Beispiele von Karrieren im Bereich CE

- Entwickler/-in beim Windkraftanlagenhersteller ENERCON
- Teamleiterin für algorithmische Optimierung, DB Netz AG
- Forschungs- und Entwicklungsabteilung bei Robert Bosch AG
- Head of Display Technology, Continental AG
- Function Designer, Automated Driving Systems, Continental AG
- Principal Technical AI Lead Healthcare and Head of Data Science, Merck
- Senior AI Research Scientist, Merck
- Forschungs- und Entwicklungsabteilung bei Daimler AG
- Head of Technical Support Engineering, ioki GmbH
- Entwickler von Fahrgastsicherheitssystemen bei TRW

Numerische Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen

- Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen, 9 CP
WS 2025/26
- Numerische Lineare Algebra, 5 CP
SS 2025
- Einführung in die Mathematische Modellierung, 5 CP
SS 2026
- BSc-Seminar Numerik
SS 2025, SS 2026

Ausblick

Numerics of Fluid Dynamics, Numerics for PDEs with Uncertain Data,
Efficient Methods for Data Assimilation

Computational Electromagnetics, MSc Seminar

Optimierung

- Einführung in die Optimierung, 9 CP
WS 2025/26, WS 2026/2027
- BSc-Seminar Optimierung
SS 2025, WS 2025/26, SS 2026

Ausblick

Nonlinear Optimization, Discrete Optimization

Optimization with PDEs, Nonsmooth Optimization

Optimization Methods for Machine Learning, Deep Learning Lab

Optimization in Transport and Traffic

First-order Methods for Optimization in Data Analytics, MSc Seminar

Wahlpflichtbereich Angewandte Mathematik und Mechanik (Mathematik)



Stochastik und Statistik

- Wahrscheinlichkeitstheorie, 9 CP
WS 2025/26, WS 2026/27
- Einführung in die Finanzmathematik, 5 CP
SS 2025, SS 2026
- BSc-Seminar Stochastik
SS 2025, SS 2026

Ausblick

Mathematical Statistics, Specialisation in Stochastic
Stochastic Processes, Statistical Theory of Deep Learning
MSc Seminar

Partielle Differentialgleichungen und Anwendungen

- Funktionalanalysis, 9 CP
WS 2025/26, WS 2026/27

Ausblick

PDE I and II

Parabolic PDEs

Mathematical Modelling of Fluid Interfaces I and II

Machine Learning for Fluid Dynamics

MSc Seminar

Differentialgeometrie und Geometrische Datenverarbeitung

- Differentialgeometrie, 9 CP
WS 2025/26

Ausblick

Specialization Geometry

Kontakt



Prof. Dr. Stefan Ulbrich
Fachbereich Mathematik
AG Optimierung
Dolivostr. 15
Zi. 123

ulbrich@mathematik.tu-darmstadt.de