

# Master Materials Science and Engineering

Chemieingenieurwesen

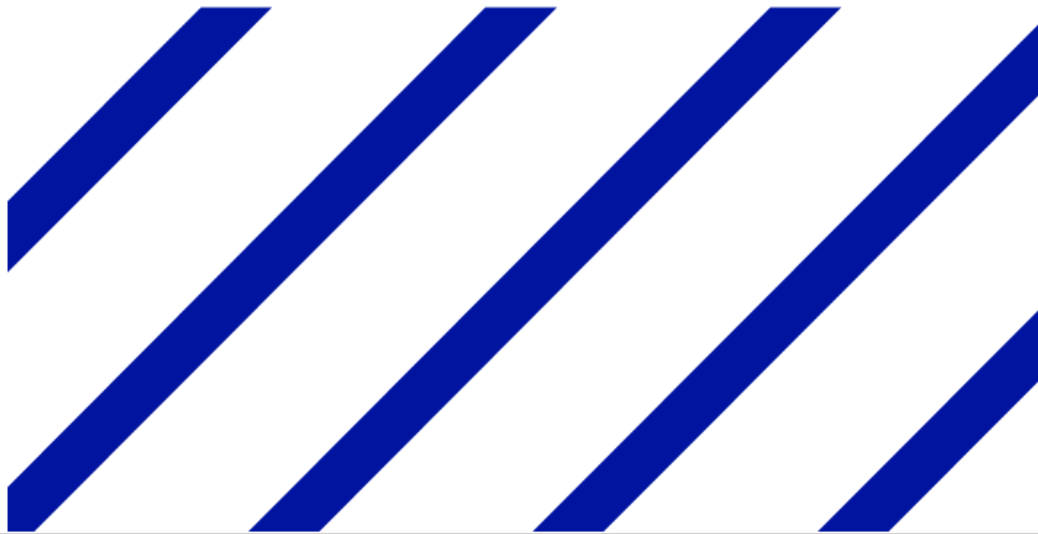
Physikingenieurwesen

Institut für Technische Betriebswirtschaft



# Master Materials Science and Engineering

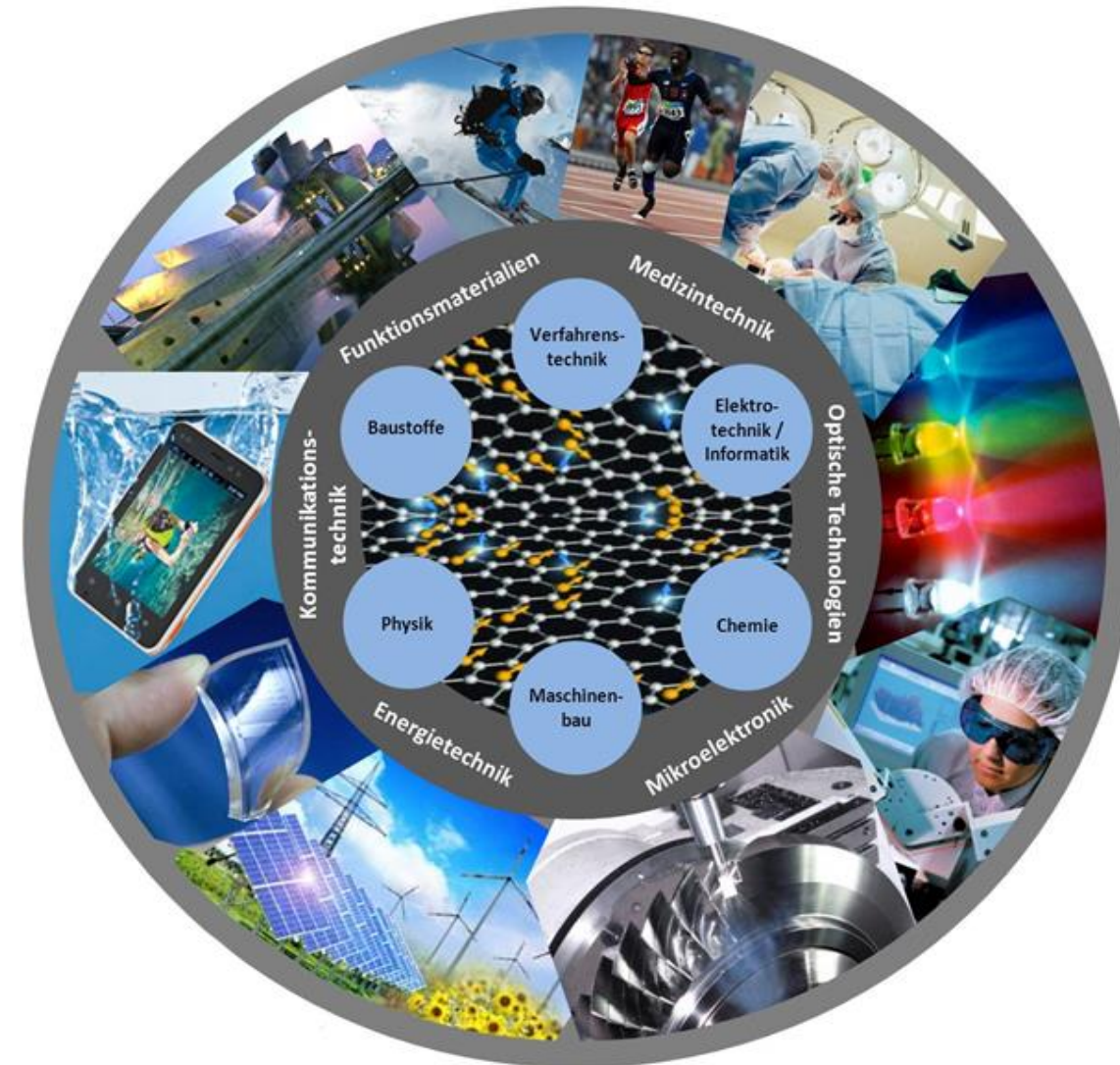
- **Warum Materials Science?**
- **Inhalte und Struktur**
- **Studierende**
- **Zukunft**



# Warum Materials Science?

## Materialien ...

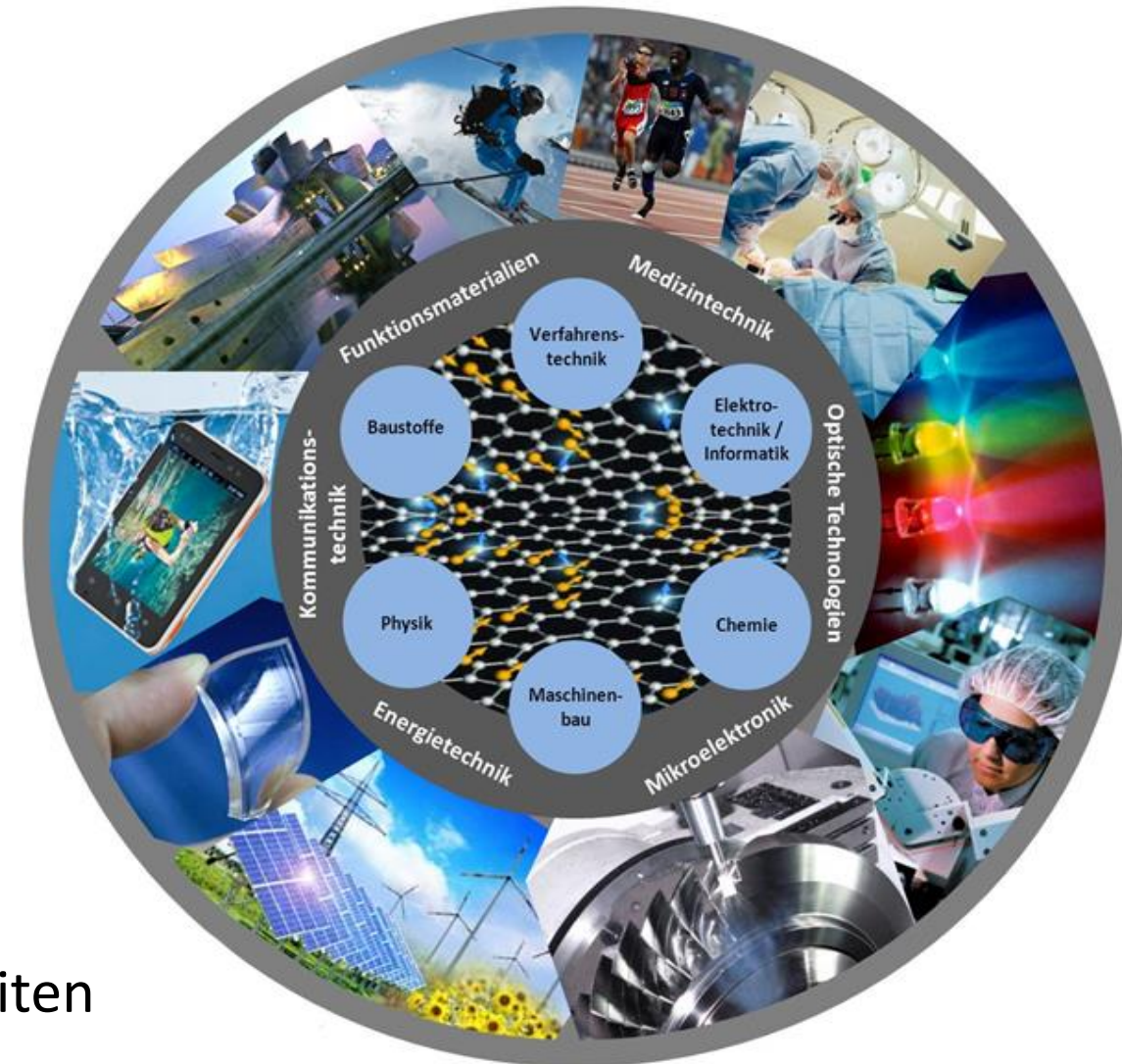
- sind die Grundlage fast aller Produkte
- bestimmen Funktion & Qualität
- lösen technologische Zukunftsfragen bzgl. Energie / Mobilität / Umwelt / Gesundheit
- Technologische Innovationen basieren zu 2/3 auf neuen Materialien
- ca. 5 Mio. Beschäftigte in Deutschland
- Hohe strategische Bedeutung für BMBF, BMWI, EU *Horizon2020*, Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Dechema, DGM, DPG, GDCh, VCI, VDI, ...



# Warum Materials Science?

## Neue Materialien ...

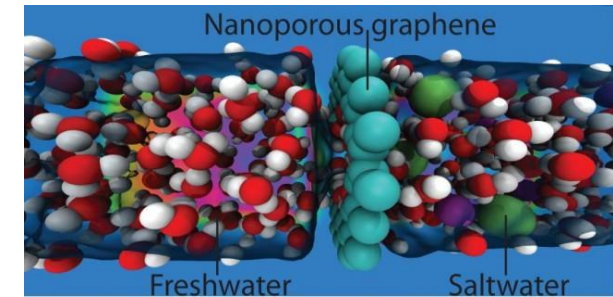
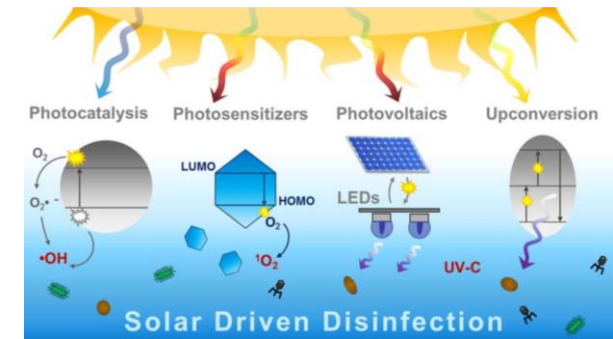
- Keramik, Metalle, Polymere & Kunststoffe  
Verbundwerkstoffe
- Optik: Gläser, Kristalle, Lichtleiter, Marker  
Leuchtpigmente
- Magnetik: Datenspeicher, Generatoren
- Elektronik: Halb-, Ionen- und Supraleiter  
Mikrosystemtechnik
- Energietechnik: Erzeugung, Speicherung,  
Vernetzung
- Biologie/Medizin: Diagnostik, Implantate,  
Therapeutik, Künstliche Gewebe, Flüssigkeiten
- Nanostrukturen



# Warum Materials Science?

## Zukunftsprobleme lösen...

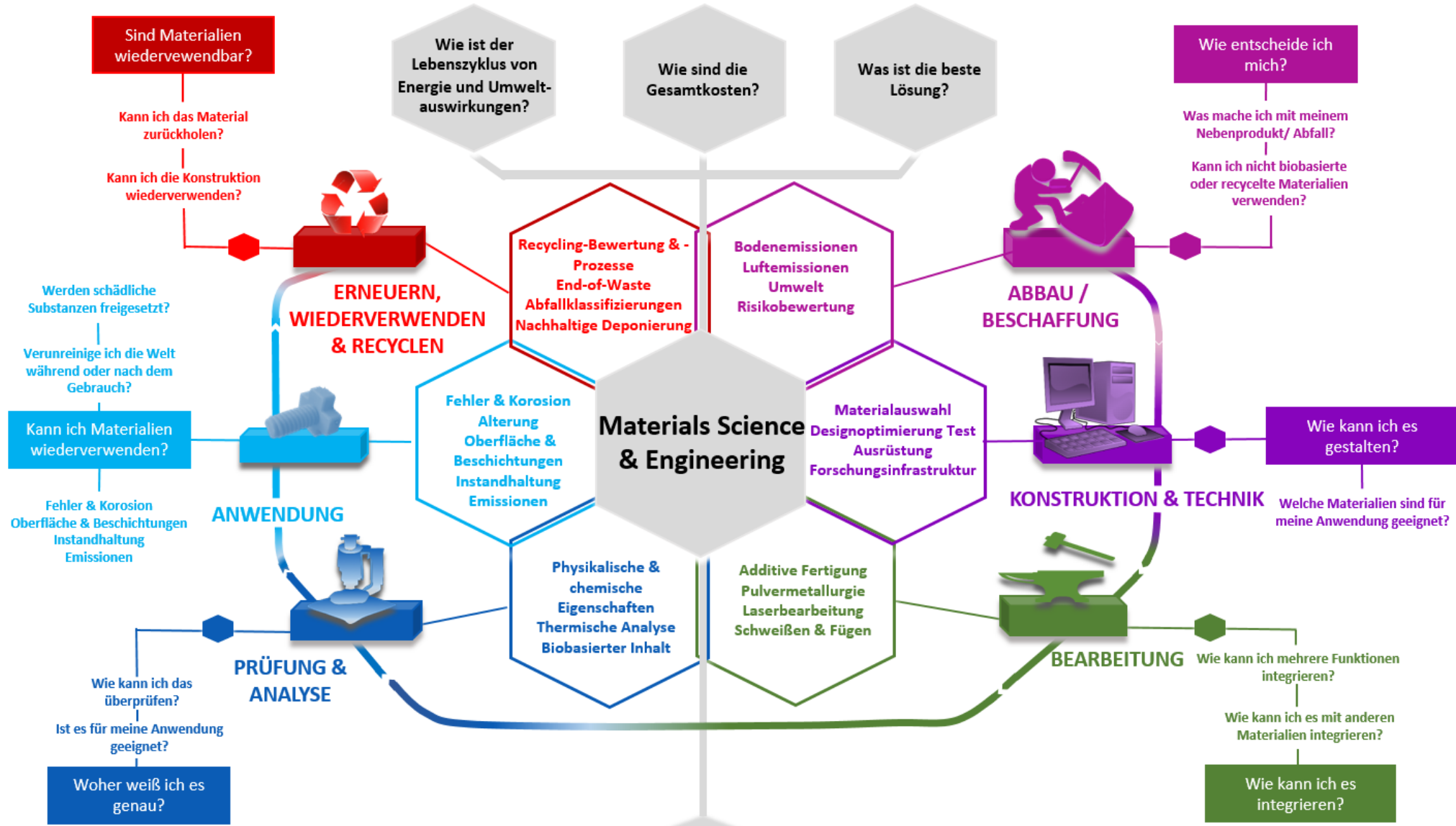
- H<sub>2</sub>-Technologie / Brennstoffzelle / Photokatalyse
- Batterien/Akkus mit hoher Energiedichte
- Physikalische oder chemische Bindung von CO<sub>2</sub>
- „Green Technology“ „Green Hydrogen“
  
- Globale Wasserversorgung
- Meerwasserentsalzung durch Nanotechnologie /Graphen
  
- Ersatz seltener Metalle in der Halbleitertechnologie
- Elektroschrott-Recycling (strategische Metalle, z.B. Cu, Ga, In)
  
- Plastikmüll, Mikroplastik, organische Mikroschadstoffe



Yuan W. & Gaoquan Shi (2014). Materials Today, 17 (2) 77.



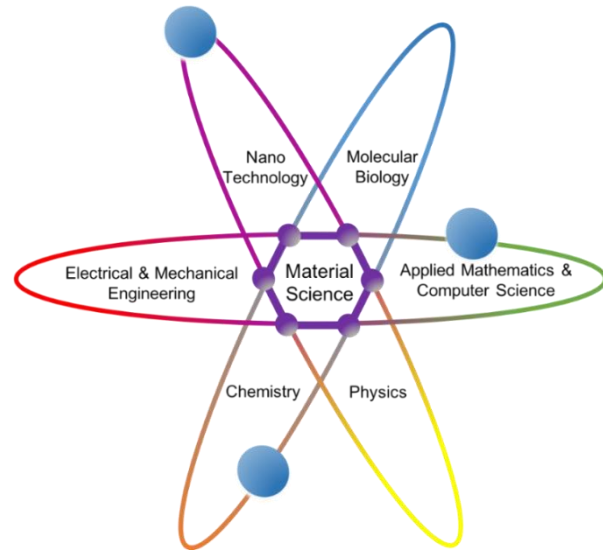
# Warum Interdisziplinär?



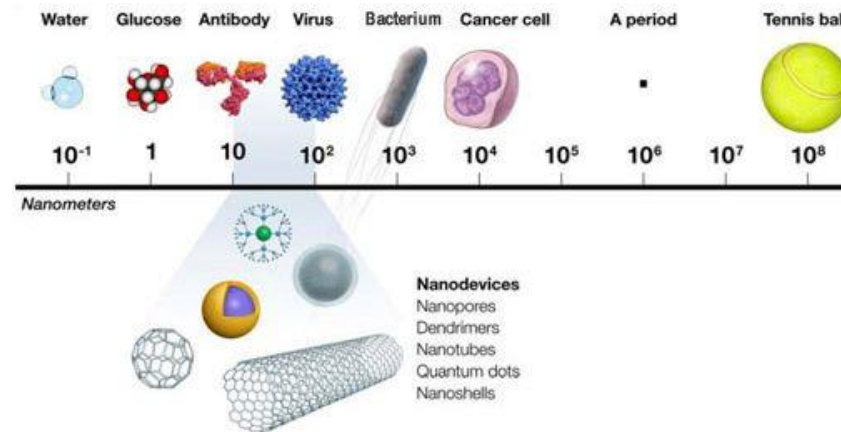
# Warum Interdisziplinär?

## Design neuer Materialien ...

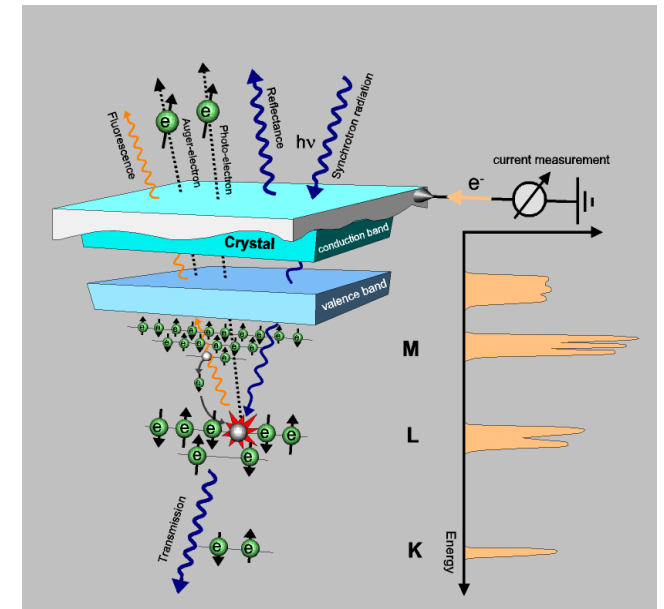
fordert viele Disziplinen



bedeutet bauen mit Atomen



braucht ganzheitliches Verständnis



→ **Wir arbeiten zusammen:**

Chemieingenieurwesen, Physikingenieurwesen, Technische Betriebswirtschaft  
Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik

# Was gibt es auf dem Markt?

**Marktlücke für Material Science**

**In der Nähe:**

RU Bochum, Uni Osnabrück

**Deutschlandweit:**

Uni: 39 / FH: 10 Masterstudiengänge

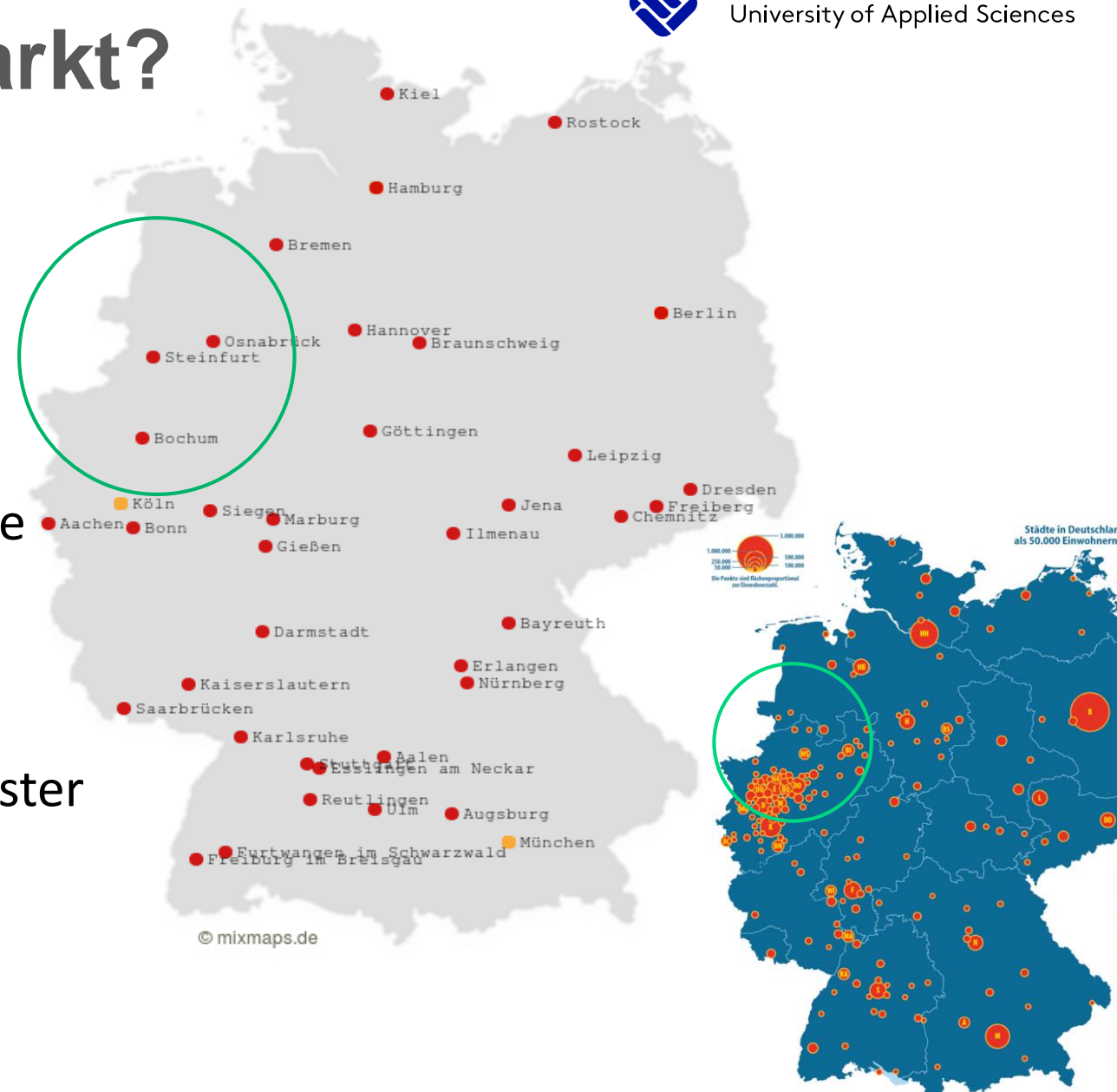
International: 17 / national 32

Dauer: 42 mit 4 Sem. / 7 mit 3 Sem.

Abschluss: M.Sc. / M.Eng.

Schnitt: 23 Studierende/Jahr im Master

Bachelor: 13 Angebote



(Ba-Arbeit Denis Rattay 2017)



# Struktur & Inhalte

Curriculum Materials Science and Engineering (M.Sc.)			
Electives I (Module Contents)	<b>Understanding Materials</b> Chemical Nanotechnology Physical Chemistry Advanced Inorganic Chemistry Membrane Separations Biomedical Materials Quantum Statistical Physics	<b>Analysis of Materials</b> Surface Science Electron Microscopy X-Ray Analytics of Materials Modern Crystallography Optical and Electrical Analytics of Materials Analytics of Plastics & Polymers Chemical Sensors Life-Cycle Assessment	<b>Technology of Materials</b> Innovative Materials/Light Metal Design/ Carbon Fibers Chemical Technology of Materials Technology of Coatings Optical Technology Light Sources Semiconductor Technology Solar Cells Battery/Energy Storage FEM & Micro Optical Mechanical Systems Project Management Business Simulation Laser Material Processing
	<b>Electives II</b> German as a Foreign Language or Intercultural Communication and Competence Bridging Courses from Physics/Chemistry B.Sc. Program Arbitrary Module		
	<b>Compulsory Modules</b> Solid State Physics and Semiconductors Dielectrics and Ceramics Macromolecular Chemistry and Polymer Application Project Work: Literature Research, Practical Experimental Work and Own Projects in Various Laboratories		
	<b>Final Phase</b> Master's Thesis and Colloquium		

# Struktur & Inhalte

Entrance Qualification		B.Sc. in Chemical Engineering, Chemistry or Industrial Engineering, B.Sc. in Applied Physics, Physics or Industrial Engineering, B.Sc. in Mechanical Engineering or Industrial engineer specialization		
	CP		Winter (WS)/ Summer (Sose)	
Compulsory Modules	8	Solid State Physics and Semiconductors	WS	
	8	Dielectrics and Ceramics	Sose	
	8	Macromolecular Chemistry and Polymer Application	WS	
24 CP				
Project Work Compulsory Modules	4	Literature Research	Literature Research	WS/Sose
	4	Project Work	Project Work	WS/Sose
	4	Project Work	Project Work	WS/Sose
12 CP				
Electives I Common subjects	3	Advanced Organic Materials		Sose
	6	Advanced Physical Chemistry		Sose
	6	Analytics of Plastics and Polymers		WS
	6	Chemical Nanotechnology		WS
	6	Chemical Sensors		Sose
	6	Incoherent Light Sources		Sose
	6	Life-Cycle Assessment		
	3	Modern Crystallographic Methods		Sose
	6	Optical and electrical characterization of Materials		WS
	6	Project Management		WS
	6	Technology of Coatings		WS
	6	Biomedical Materials		Sose
	5	FEM zur Entwicklung von MOEMS		Sose
	5	Halbleitertechnologie zur Entwicklung von MOEMS		WS
	6	Lasermaterialbearbeitung		WS
	6	Microscopy/Surface Science		Sose
	6	Quantum Statistical Physics		Sose
	6	Innovative Materials		WS
	6	Fortgeschrittene Energiespeichertechnologie		Sose
	6	Business Simulation		Sose
Electives I special subjects only for Chemistry students Min. 42 CP	6	Advanced Inorganic Chemistry		WS
	6	Chemical Technology of Materials		WS
	6	Membrane Separations		Sose
Electives II  Min. 3 CP and max. 12 CP	3	Bridging Courses from Physics B.Sc. Prog.	Bridging Courses from Chemistry B.Sc. Prog.	WS
		Arbitrary Module		WS/Sose
	3	Basics in Physics		WS
	3	German as a foreign language or		WS/Sose
	3	Intercultural Communication and Competence		Sose
	6	Photovoltaische Systeme		Sose

Dauer: 4 Semester

Abschluss: M.Sc.

Start: WS

Zugang: 2,5; Engl. B2

Kosten: 295 € / Sem.

Doppelgraduierung möglich:

- AGH Krakau

- Schlesischen TU / Abt. Kattowitz

Legend: The colour coding only refers to the Department which offers the module	blue Physics	yellow Chemistry	Grey Electrical Engineering & Computer Science	green Mechanical Engineering	red Institute of Business Administration & Engineering
---	-----------------	---------------------	---	---------------------------------	---

# Studierende

## Kandidaten

gesucht mit Bachelorabschluss in:

- Physik / Physikingenieurwesen
- Chemie / Chemieingenieurwesen
- Maschinenbau
- Werkstoffwissenschaften

**Ziel:** 20 Studierende pro Jahrgang

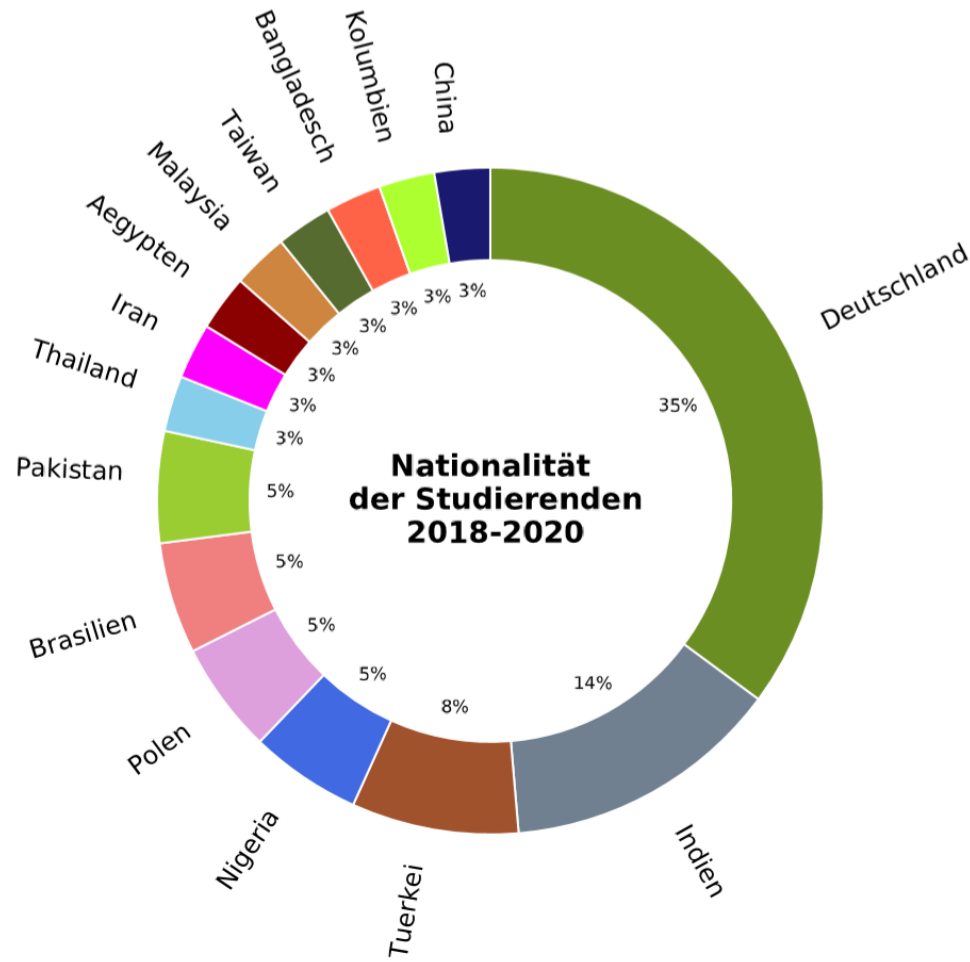
**Stand:** WS 2018/19 9 Studierende  
WS 2019/20 28 Studierende



# Studierende

## Master Materials Science and Engineering Herkunftsländer der Studierenden

### Herkunft

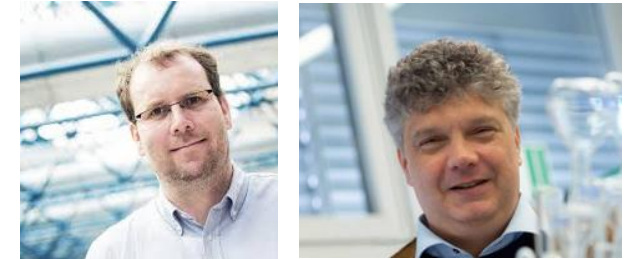


# Team / Ausstattung

## Professoren neu:

Prof. Dr. Markus Gregor                      PHY

Prof. Dr. Michael Schäferling              CIW



**Professoren** gesamt 30  
aus Chemie, Physik, E-Technik, Maschinenbau

## Team:

Studiengangsleiter:                      Prof. Dr. H.-Ch. Mertins

Prüfungsausschuss CIW:                Prof. Dr. M. Bredol

Koordination:                              Ruth Kühn

Prüfungsamt:                                Kirsten Elfering

Mentorin zur Betreuung                Annika Wesbuer



# Ausstattung / Labore

## Institute

- Konstruktions- und Funktionsmaterialien (IKFM)
- Optische Technologien (IOT)

## Forschung

- Chemische Verfahrens- und Umwelttechnik
- Elektrochemische organische Synthese
- Faserverstärkte Kunststoffe
- Optische Funktionsmaterialien
- Lasermaterialbearbeitung und adaptive Optik
- Spurenanalytik / Naturstoffanalytik
- Elektronenmikroskopie / Oberflächenanalytik

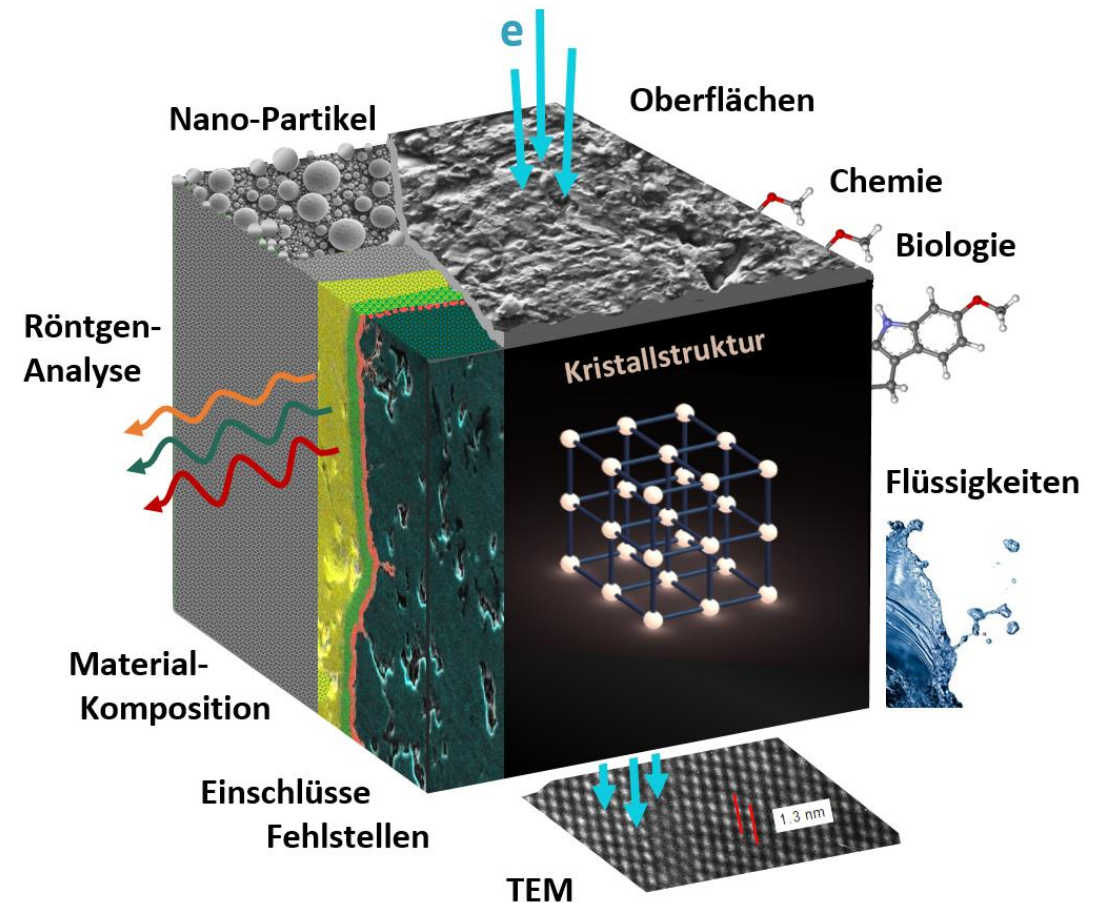


# Master Thesis / Promotion / Partner

## Partner

- FEE Idar-Oberstein: Single crystals for solid state lasers
  - FGK Höhr-Grenzhausen: Luminescent ceramics
  - IWW Mülheim: Water disinfection and purification
  - MPI Mülheim: Water splitting
  - HMS Boston: Nanoscale scintillators for cancer therapy
  - Univ. Moscow: Nanoscale LED phosphors & scintillators
  - Univ. Osnabrück: Nanoscale materials
  - Univ. Tübingen: Metal clusters
  - FZ Jülich: Magnetic nanolayers and sensors
  - Univ. Utrecht: Luminescence physics of TM and RE ions
  - Univ. Vilnius & Tartu: LEDs for urban farming
  - UNSW Canberra / Australia: Graphene
  - Univ. Upsalla / Sweden: Magnetic nano materials
  - ... und viele weitere Partner.
- 
- **Doktoranden / Nachwuchsprofessuren**
  - 10 in Physik / 17 in Chemie
  - 4 Nachwuchsprofessuren im FB Physik- oder Chemieingenieurwesen

## Ganzheitliche Erforschung & Entwicklung von Materialien





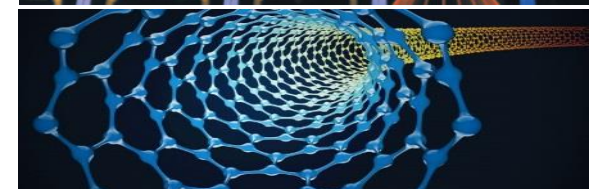
# Berufsperspektiven

## Branchen

- Chemische Industrie, Verfahrenstechnik
- Automobiltechnologie, Luft- und Raumfahrttechnik
- Maschinenbau, Bauingenieurwesen
- Optische Technologie, Elektrotechnik, Medizintechnik
- Energietechnik
- Recycling .....

## Berufsfelder

- Arbeit in Forschungseinrichtungen
- Technische Entwicklung in Unternehmen  
Materialprüfanstalten , Umweltschutzbehörden
- Sachverständigentätigkeiten
- Forschung an Hochschulen und Promotionen

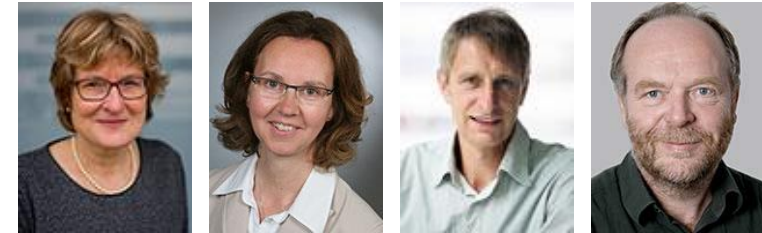




# Bewerbung

**Zulassung:** Note 2,5  
Englisch B2 – Level  
Bachelor: Physik, Chemie, Werkstoffwissenschaften, Maschinenbau,...

**Bewerbung:** Online  
Serviceoffice für Studierende



**Info:** [www.fh-muenster.de/materials-science](http://www.fh-muenster.de/materials-science)

## Beratung:

Koordination:	Ruth Kühn	<a href="mailto:kuehn@fh-muenster.de">kuehn@fh-muenster.de</a>
Prüfungsamt:	Kirsten Elfering	<a href="mailto:kirsten.elfering@fh-muenster.de">kirsten.elfering@fh-muenster.de</a>
Studiengangsleiter:	Prof. Dr. H.-Ch. Mertins	
Prüfungsausschuss CIW:	Prof. Dr. M. Bredol	