



## Schwerpunkte

---

- Technische Textilien und Vliesstoffe
- Mikrostruktursimulation und virtuelles Materialdesign
- Leichtbau und Dämmstoffe
- Filtration und Separation
- Komplexe Fluide und Mehrphasenströmung
- Elektrochemie und Batterien

# Strömungs- und Materialsimulation

## Womit beschäftigt sich Ihre Abteilung und was macht ihre Forschungsarbeit aus?

Wir konzipieren und realisieren Methoden- und Softwarelösungen für die Entwicklung, Herstellung und Verbesserung von innovativen, nachhaltigen Materialien, u. a. auch für sogenannte programmierbare Materialien. Dabei entwickeln wir industriell taugliche Multiskalen- und Multiphysics-Methoden und firmenspezifische Softwarelösungen. Unsere Simulationstools nutzen neueste Forschungsergebnisse wie Modellreduktionsverfahren, automatische Parameteridentifikation und Maschinelles Lernen zur Effizienzsteigerung.

## Welches Potenzial hat die Forschung Ihrer Abteilung für eine bessere Zukunft?

Die Digitalisierung der Materialentwicklung – von der Herstellung bis zur Lebensdauerbewertung und dem Recycling – beschleunigt das Entwickeln innovativer, nachhaltiger Materialien. Das zeigen unsere neuen Projekte zur Materialsubstitution durch biobasierte und biohybride Textilien, Schäume und Verbundwerkstoffe im Leichtbau, effiziente und alternative Batteriekonzepte für die Elektromobilität oder auch selbstreinigende Partikelfilter.

## Wo sehen Sie Ihre Abteilung in fünf Jahren?

Unsere Methoden- und Softwareentwicklung zielt darauf ab, dass unsere Kundinnen und Kunden in fünf Jahren das Design ihrer nachhaltigen Produkte und die zugehörige Prozessentwicklung durchgängig digital begleiten können, d. h. dass sogenannte digitale Zwillinge bis zur Materialebene vorliegen. Diese ermöglichen schnelles Ausprobieren von Varianten und Innovationen, ohne dass reale Prototypen hergestellt werden müssen. Mit digitalen Zwillingen lassen sich aber auch Rohstoff- und Energiebilanzen quantitativ bewerten. So unterstützen wir Nachhaltigkeit und schonen Ressourcen.

## Welche drei Schlagwörter beschreiben Ihre Abteilung am besten?

- Mehrskalig – effizient – robust

### Thema der Abteilung in diesem Bericht:

- ALMA: Leichtbau und ökologisches Design bei Elektrofahrzeugen. . . . . S. 26
- Batteriezellen für E-Mobilität . . . . . S. 26
- Filtervliesstoffe virtuell überprüfen . . . . . S. 27
- Rheinland-Pfalz fördert Kompetenzzentrum Quantencomputing . . . . . S. 31
- Programmierbare Materialien revolutionieren Produktdesign . . . . . S. 64
- ViDestoP . . . . . S. 66

### Kontakt

Dr. Konrad Steiner  
 Abteilungsleiter »Strömungs- und Materialsimulation«  
 Telefon +49 631 31600-4342  
 konrad.steiner@itwm.fraunhofer.de

