



## Schwerpunkte

- Technische Textilien und Vliesstoffe
- Mikrostruktursimulation und virtuelles Materialdesign
- Leichtbau und Dämmstoffe
- Filtration, Separation und Reaktiver Transport
- Strömungsdynamische Prozesssimulation
- Elektrochemie und Batterien
- Materialcharakterisierung im Labor

### Thema der Abteilung in diesem Bericht:

- Minister Clemens Hoch übergibt Förderbescheid für »MultiskalenBEV« . . . . . 13
- Li-Ionen-Batterien modellieren und simulieren . . . . . 20
- Ammoniak als Wasserstoffspeicher . . . . . 22
- Kaiserslautern als exzellenter Standort für Quantencomputing (QC) . . . . . 31
- »QUIP« sorgt für internationalen Quantennachwuchs. . . . . 32
- »EniQmA« – Hybrides Quantencomputing trifft auf Anwendungsfälle . . . . . 33
- MultiskalenBEV: Batteriemodelle auf allen Ebenen . . . . . 48
- Nichts leichter als waschen? Leichtbau und lange Fasern sparen Energie . . . . . 60
- Technische Textilien realitätsnah optimieren . . . . . 62
- Schäume simulieren, um optimale Schaumstoff-Bauteile zu entwickeln . . . . . 63

# Strömungs- und Materialsimulation

## Womit beschäftigt sich Ihre Abteilung?

Wir bieten kompetente Forschungs- und Entwicklungsunterstützung beim Modellieren, Simulieren und Optimieren der Produktion, der Funktion und des Einsatzverhaltens von porösen Werkstoffen und Verbundmaterialien. Wir erstellen simulationsbasierte Digitale Zwillinge bis auf die Materialebene, um Produktionsprozesse und Produktentwicklung (Filtration und Batterien) nachhaltig zu verbessern sowie Rohstoff- und Energiebilanzen quantitativ mitzubewerten.

## Wo liegen die Forschungsschwerpunkte Ihrer Abteilung beim Thema »Energie«?

Unsere Batteriesimulation BEST unterstützt Automobilproduzenten und Hersteller elektrischer Energiespeicher dabei, langlebige und sichere Batterien mit höherer Kapazität und verbesserter Leistungsdichte zu bauen. Unsere Prozesssimulationen mit FOAM, TexMath und FLUID optimieren Rohstoffeinsatz, Energie und Produktionszeit bei der Herstellung von porösen Werkstoffen (Schäume, Textilien, Dämmstoffe) und faserverstärkten Verbundmaterialien.

Die digitale Bauteiloptimierung unter Einsatz unserer Software FeelMath spart Energie durch deutlich geringere bewegte Massen bei Fahrzeugen, kann aber genauso die Lebensdauer von Waschmaschinen erhöhen. Die optimale Filterauslegung mit unserer Software FiltEST hat das Ziel, die Filtrationseffizienz zu steigern, insbesondere die Reinigungsleistung und Standzeit der Filtermedien zu verbessern und gleichzeitig den benötigten Druck und damit den Energieverbrauch zu reduzieren.

## Die »Energiewende« wird viel zitiert und kritisch diskutiert; was wird in fünf Jahren (in Deutschland) erreicht sein?

Wahrscheinlich zu wenig. Trotzdem kümmern wir uns auf breiter Ebene darum, so schnell wie möglich eine CO<sub>2</sub>-neutrale Wirtschaft zu ermöglichen.

## Die beste Energie ist die, die nicht verbraucht wird, darum nun noch die Gretchenfrage: Wo spart Ihre Abteilung im Alltag Energie?

Eine Berechnung auf einem Computer ist oft viel energieeffizienter als ein realer Versuch, aber ein Hochleistungsrechner verbraucht eben auch viel Strom. Wir setzen unsere Kompetenzen in der mathematischen Modellierung und der Entwicklung effizienter Algorithmen ein, um möglichst wenige Operationen auf einem Rechner ausführen zu müssen. Das spart Energie und Zeit.

### Kontakt

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

