



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

SFB 1194

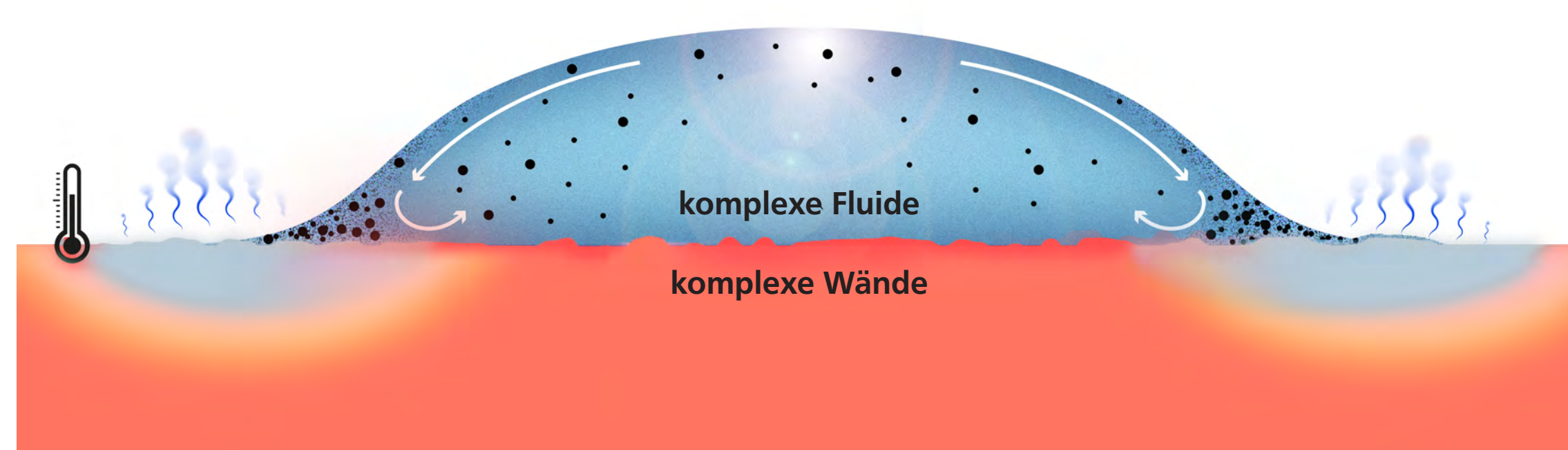
Wechselseitige Beeinflussung von Transport- und Benetzungsvorgängen

Das Verhalten von Flüssigkeiten in Kontakt mit Festkörpern erforschen: Von Impuls-, Wärme- und Stofftransportvorgängen bis zu komplexen Fluiden auf komplexen Oberflächen.

Wechselwirkungen Transport-Benetzung ...

Impuls-transport
Stofftransport
Wärmetransport

statisch
dynamisch entnetzend
dynamisch benetzend



... und deren technologische Bedeutung

Die dynamische Be- oder Entnetzung von Oberflächen durch Flüssigkeiten spielt in vielen Anwendungen eine wichtige Rolle.

Be- und Entnetzung sind oft eng und wechselseitig mit den lokalen Impuls-, Wärme- und Stofftransportvorgängen an der Kontaktlinie zwischen Flüssigkeit, Gas und Festkörper verknüpft. Obwohl diese Phänomene sich nur auf einem äußerst kleinen Bereich von einigen Nano- bis wenigen Mikrometern Ausdehnung abspielen, bestimmen sie oft maßgeblich die Effizienz sowie die Qualität der resultierenden Produkte.



Drucken und Beschichten



Verfahrenstechnik



Medizintechnik, Mikrofluidik

Interdisziplinarität

Im SFB 1194 arbeiten ForscherInnen aus Maschinenbau, Mathematik, Chemie, Physik, Materialwissenschaften und Informatik.

Ziel: Wechselwirkungen zwischen Be-/Entnetzung und Transportprozessen grundlegend untersuchen – insbesondere dann, wenn parallel zum Impuls- auch Wärme- bzw. Stofftransportvorgänge auftreten sowie wenn komplexe Fluide oder komplexe Oberflächen Verwendung finden.

Zur gemeinsamen Fokussierung wurden zwei generische **Leitexperimente** definiert sowie OpenFOAM als **gemeinsame Softwareplattform** ausgewählt.

Projektbereiche:



Generische Experimente

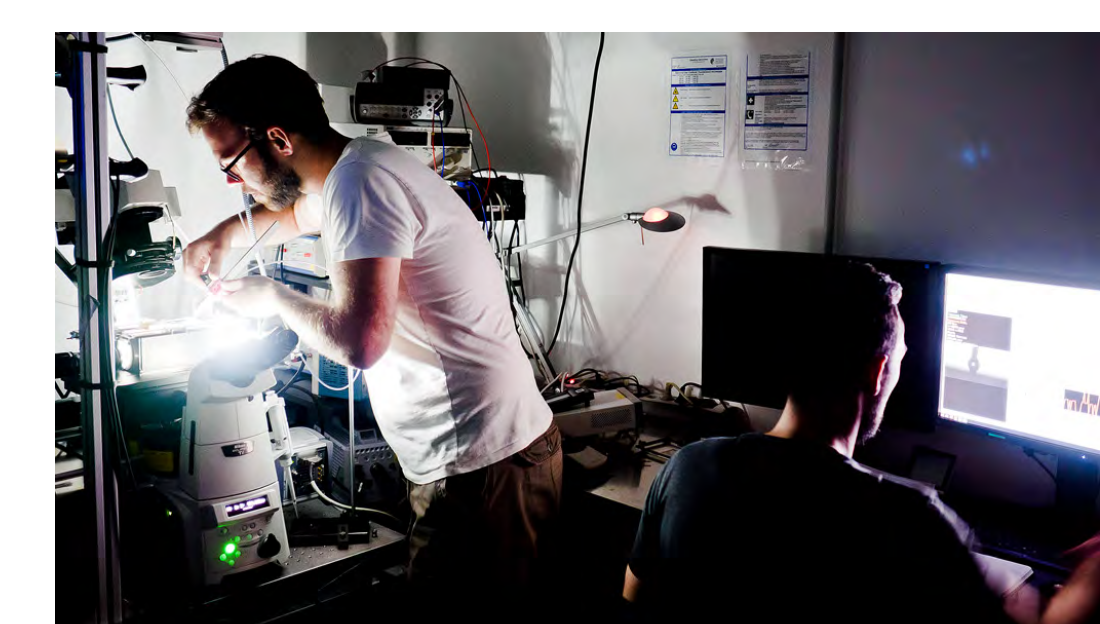
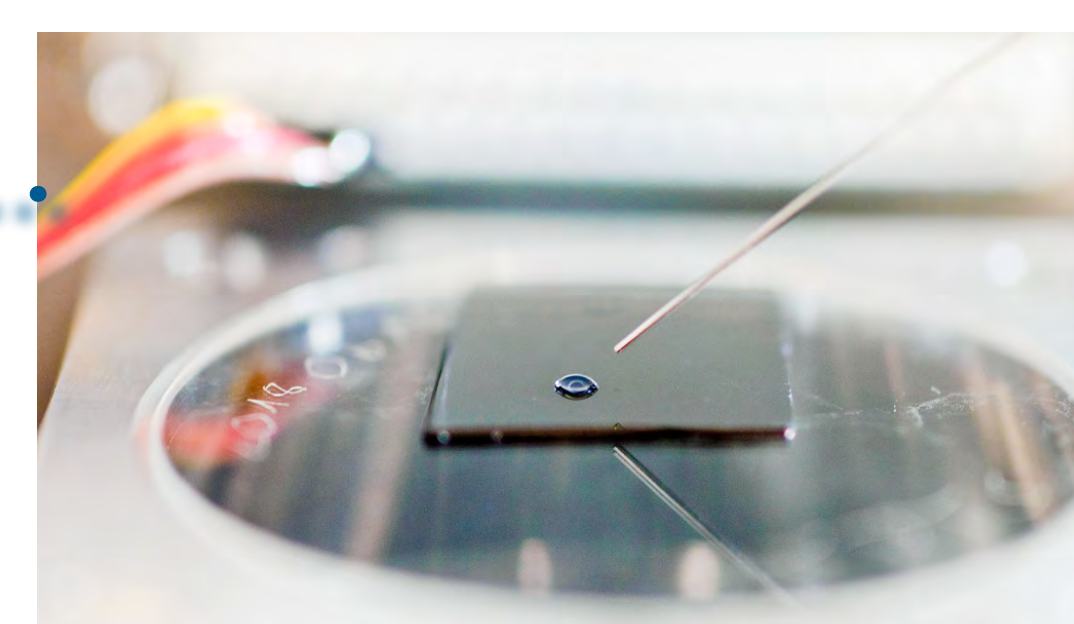


Modellierung und Simulation



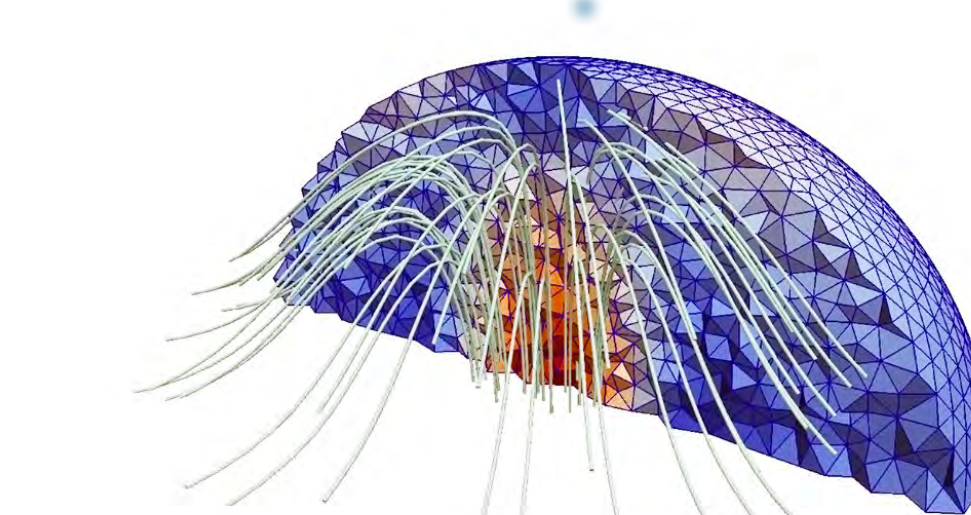
Neue und verbesserte Anwendungen

Zusammenarbeit (Beispiele):



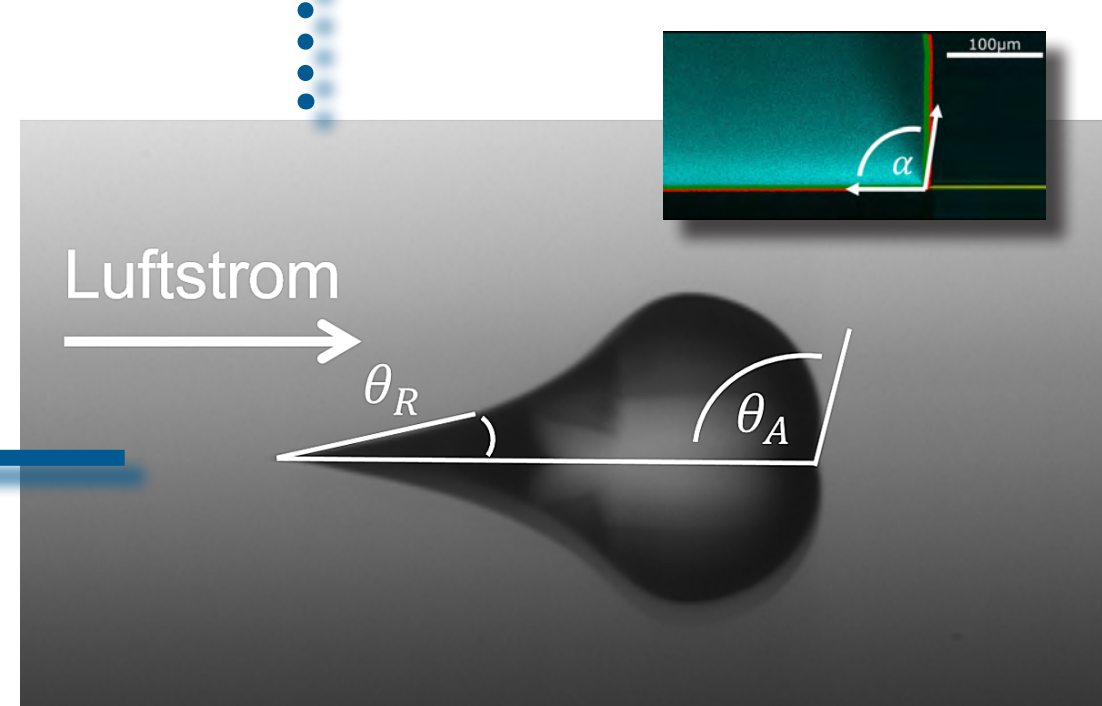
1. Maschinenbau und Physik

Im Leitexperiment Tropfen werden Vorgänge direkt an der Kontaktlinie hochauflösend und unter kontrollierbaren Bedingungen beobachtet. Dabei kommt ein breites Spektrum von Fluiden und Oberflächen in Abstimmung mit anderen Teilprojekten zum Einsatz.



2. Mathematik (oben)

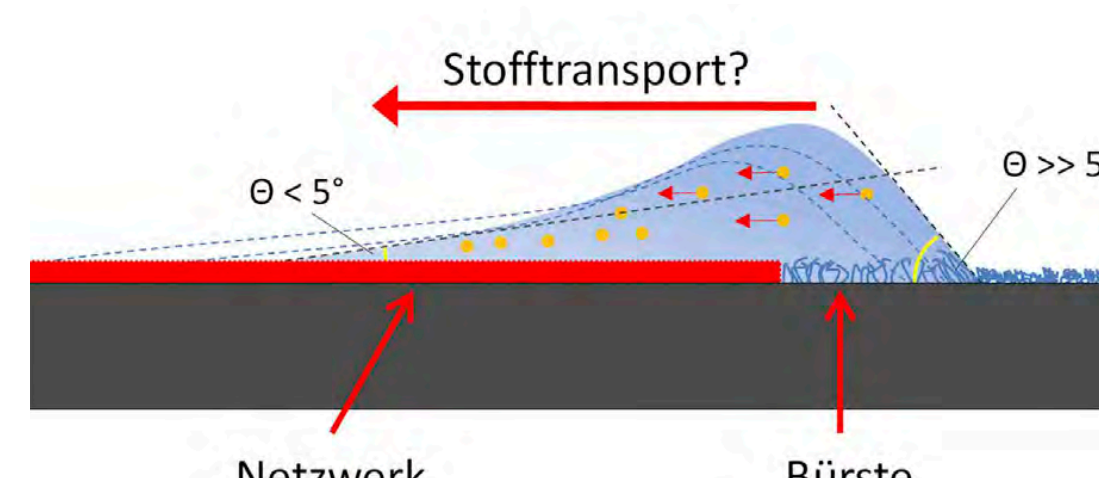
Simulation eines Tropfens auf planarer Oberfläche (Querschnitt) mittels ALE Interface Tracking. Das Zusammenspiel lokaler Kontaktliniendynamik mit dem Grenzflächentransport gelöster Stoffe kann auf experimentell schwer oder gar nicht zugänglichen Längenskalen erforscht werden. Aus dem Leitexperiment werden Messdaten zur Validierung herangezogen.



3. Physik (oben)

Um z.B. Dissipationsvorgänge von gleitenden Tropfen zu verstehen wird mit einer Kombination aus konfokalem Laser-Scanning-Mikroskop und Tropfenbewegungs-Kontrollsystem gemessen und das Kontaktlinienverhalten auf der Mikroskala nahe der fort- oder zurückschreitenden Kontaktlinie des Tropfens untersucht.

Die Erkenntnisse sind z.B. für das Regenwasser-Management bei Fahrzeugen relevant. Das Bild zeigt Benetzungsmuster während einer Schlechtwetterfahrt.



4. Chemie (links)

Polymerbürsten und -netzwerke verschiedener Dichte werden auf Trägern aufgebracht und deren Wechselwirkung mit einem liegenden Tropfen charakterisiert. Zentrale Fragen sind der Einfluss der Quellung auf die Benetzung oder warum die Kontaktlinie an einem Ort haftet, an einem anderen aber gleitet.

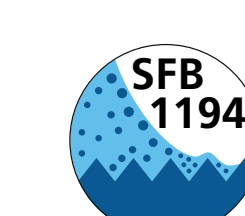
Forschungspartner:

Max-Planck-Institut für Polymerforschung
Max Planck Institute for Polymer Research

ipf
Leibniz-Institut für Polymerforschung
Dresden



<https://www.sfb1194.tu-darmstadt.de>



Wechselseitige Beeinflussung von
Transport- und Benetzungsvorgängen

Gefördert durch



Deutsche
Forschungsgemeinschaft