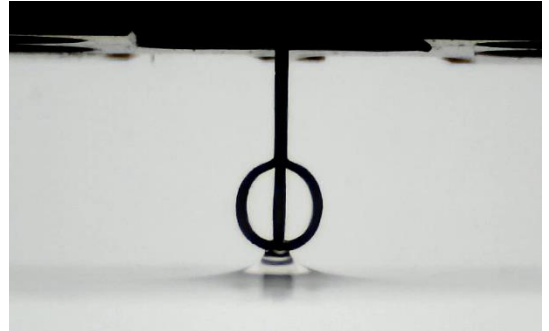


Gravimetrische Untersuchung der Adhäsionskraft an Wasser von künstlich erzeugten, funktionalisierten Trichomen



Links:
Wassertropfen auf den
Trichomen der
Blattoberfläche von
Salvinia molesta



Rechts:
Anziehung von Wasser
an einem künstlichen
Trichom

Weltweit einmalig ist eine am KIT entwickelte, bionische, folienbasierte Schiffsbeschichtung. Diese Folie soll den Reibungswiderstand und damit einhergehend Emissionen und Energiebedarf verringern. Vorbild in der Natur ist der Schwimmfarn *Salvinia molesta*, der durch seine spezielle Blattoberfläche in der Lage ist, eine Luftschicht unter Wasser aufrecht zu erhalten. Eine Kombination aus Schneebeesen ähnlichen Härchen (Trichomen) und einer hydrophoben Wachsbeschichtung hält das Wasser von der Oberfläche fern. Gleichzeitig sind die Härchen an der Spitze hydrophil, was zu einer Stabilisierung der Luft-Wasser-Grenzschicht gegenüber Unterdruck führt. Eine entsprechende Luftschicht auf der dem Wasser zugewandten Seite eines Schiffsrumpfes führt aufgrund der geringeren Scherkräfte von Luft gegenüber Wasser zu einem schnelleren Anstieg des Strömungsprofils und deshalb zu einer Reduzierung der Reibungskräfte.

In der vorgestellten Abschlussarbeit sollen Proben durch Stereolithographie („3D-Druck“) hergestellt und durch Beschichtungsverfahren funktionalisiert werden. Als Vorbild für die Strukturen dient dabei die Geometrie der Trichome von *Salvinia molesta*. Zunächst sollen einzelne Trichome untersucht werden auf ihre Adhäsion an Wasser. Zur Messung der Kraft steht eine Präzisionswaage zur Verfügung. Dabei steht eine dynamische Messung im Vordergrund, bei welcher der Abstand zwischen Trichomspitze und Wasseroberfläche in einem vorhandenen Versuchsaufbau variiert werden soll. Durch Aufnahme und Auswertung des Wasser-Meniskus kann außerdem die Kraft berechnet und mit den experimentellen Ergebnissen verglichen werden. Das Python-Skript aus einer vorigen Arbeit soll dafür an das aktuelle Setup angepasst werden. Im weiteren Verlauf der Arbeit sollen außerdem periodische Strukturen untersucht werden. Eine Variation der Probengeometrie mit verschiedenen Formen und Abmessungen soll schließlich Aufschluss geben über eine sinnvolle Anordnung in Bezug auf unsere lufthaltende Schiffsbeschichtung.

Die Arbeit kann als Bachelor- oder als Masterarbeit ausgefertigt werden.

Informationen:

www.schimmel-group.de

Prof. Thomas Schimmel
thomas.schimmel@kit.edu
01636083570

Dr. Stefan Walheim
stefan.walheim@kit.edu
072160826310

Dr. Robert Droll
robert.droll@kit.edu
072160828974