

Untersuchung von mikrostrukturierten, lufthaltenden Proben im Strömungskanal bei Manipulation der Luftschichtkrümmung

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 (Abb. 1).

Eine Kombination aus Schneebesen ähnlichen Härchen und einer hydrophoben Wachsbeschichtung hält das Wasser von der Oberfläche fern. Gleichzeitig sind Härchenspitzen hydrophil, was zu einer Stabilisierung der Luft-Wasser-Grenzschicht gegenüber Unterdruck führt.

Eine entsprechende Luftschicht auf Wasserseite eines Schiffsrumpfes führt aufgrund geringerer Scherkräfte von Luft gegenüber Wasser zu einem schnelleren Anstieg des Strömungsprofils und somit zu einer Reduzierung der Reibungskräfte.



Abb. 1: Wassertropfen auf der Blattoberfläche von *Salvinia molesta*

In der vorgeschlagenen Arbeit sollen zunächst verschiedene lufthaltende Oberflächenstrukturen ausgewählt und entsprechende Proben hergestellt werden. Der Strömungskanal aus einer vorangegangenen Abschlussarbeit kann zur Auswertung genutzt werden (siehe Abb. 2). Auf der Kanaloberseite befinden sich Bohrungen mit eingesteckten Kapillaren, in denen das Wasser je nach statischem Druck unterschiedlich hoch steht. Eine automatisierte Aufnahme- und Auswerteroutine führt zum örtlichen und zeitlichen Verlauf des Drucks. Zur Beurteilung der Reibungssituation ist zudem die Kenntnis von Dicke und Krümmung der Luftschicht von grundlegender Bedeutung. Dafür fangen eingebaute Mikroskopkameras das von der Luft-Wasser-Grenzschicht reflektierte Licht ein. Im Verlauf der Arbeit soll ein Verfahren zur Manipulation der Luftschichtkrümmung durch Einstellen der Sättigung getestet und der Einfluss der Krümmung auf die Reibung untersucht werden. Die Arbeit kann als Bachelor- oder Masterarbeit ausgefertigt werden.

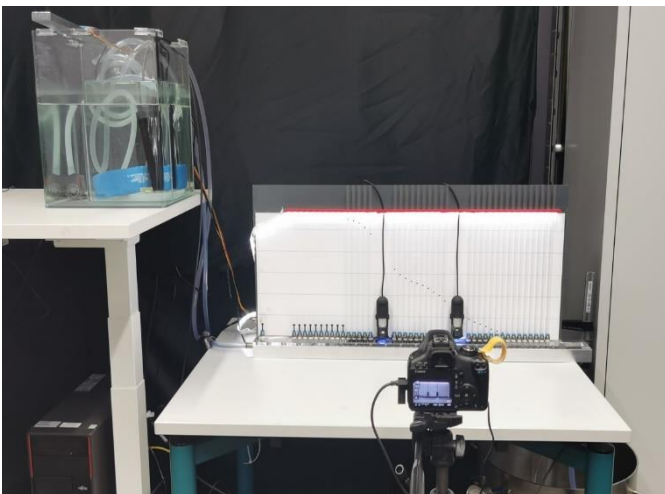


Abb. 2: Strömungskanal mit Kapillaren zur Bestimmung des Druckverlaufs