

Bestimmung des Einflusses der Diffusion auf die polymerische Replikation von funktionellen Nano- und Mikrostrukturen

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 Schneebeesen 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*

Zur Herstellung dieser Folie wurde ein technisches Verfahren entwickelt, das die großflächige, im Quadratmeter-Bereich liegende, Herstellung bei gleichzeitiger mikrometerfeiner Oberflächenstrukturierung ermöglicht.

Zum Einsatz als Beschichtung ist eine formtreue, vollständige Replikation der Struktur entscheidend.

In dieser Arbeit soll der Einfluss der Gasdiffusion in und aus dem Strukturierungswerkzeug untersucht werden. Hierbei soll eine Testmethode entwickelt werden, die eine flächige Überprüfung der Strukturierung ermöglicht. Nach Herstellung der Proben auf der existierenden Anlage sollen verschiedene Evaluationsmethoden (z.B. Mikroskopie, Funktionstest) genutzt werden, um den Einfluss der Diffusion auf die Replikation zu quantifizieren. Die Arbeit kann als Bachelor- oder Masterarbeit ausgefertigt werden.



Abb. 2: Totalreflexion an der Luftschicht einer eingetauchten Polymerprobe