

Selbstreinigende Oberflächen inspiriert durch die Kannenpflanze

Teresa Walter, Salvatore Chiera, Prof. Nicolas Vogel

Lehrstuhl für Feststoff- und Grenzflächenverfahrenstechnik, Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg

Motivation

- Unkontrollierte Benetzung von Oberflächen mit Flüssigkeiten und Verschmutzungen problematisch
- Stand der Technik: *Lotuseffekt* generiert selbstreinigende Beschichtungen durch Oberflächenstruktur¹

Probleme

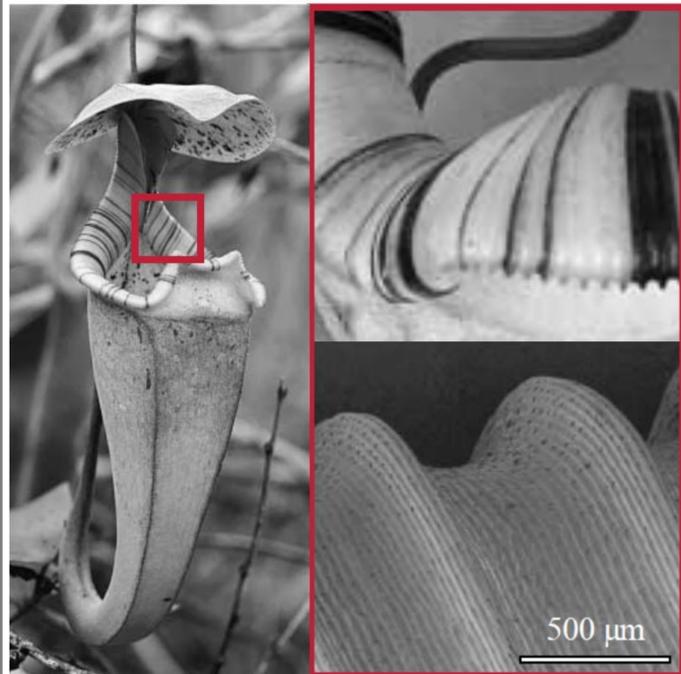
- Versagen der Beschichtungen durch mechanische Beschädigung oder Änderung der Oberflächenchemie (z.B. Proteinadsorption)
- Probleme wie pathogene Keime auf medizinischen Oberflächen
Eisbildung an Gebäuden oder biologisches Fouling in Gewässer

➔ **Synthetische Kannenpflanze als alternativer Ansatz**



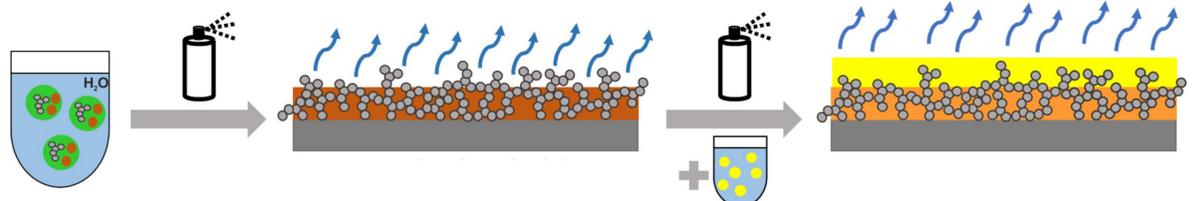
Oberflächenstruktur des Lotusblattes¹

Bionischer Lösungsansatz durch Kannenpflanzen

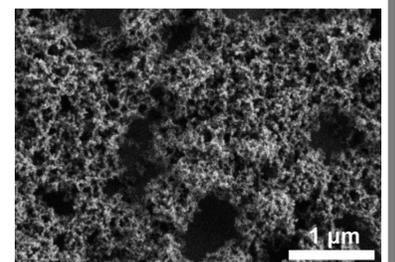


Oberflächenstruktur der Kannenpflanze²

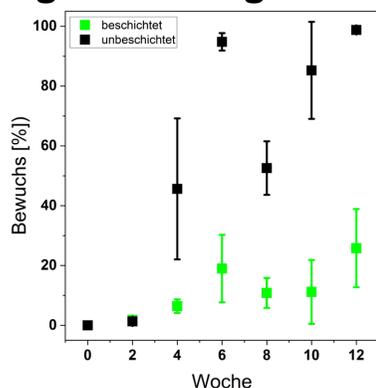
- Rutschige Oberfläche der Kannenpflanze durch Anbindung von Wasserfilmen an raue Oberflächenstruktur^{2,3}
- Synthetische Systeme nur im Labormaßstab und nicht skalierbar^{4,5}
- Meist umweltschädlich durch toxische Bestandteile.



Entwicklung **einfacher** (1- bzw. 2-Schritt Prozess), **skalierbarer** (Spray-Coating) und **nachhaltiger** (wasserbasiert und keine toxischen Bestandteile) Beschichtungsprozesse für selbstreinigende Oberflächen



Anwendung Biofouling

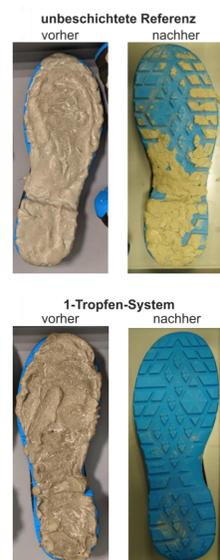


Erfolgreich gegen Algenbewuchs im Nürnberger Tiergarten

Potentieller Einsatz gegen makro-Fouling durch Muscheln



Anwendung Zementadhäsion



Leichte Entfernung von Zementanhaftungen

Verzicht auf toxische, aggressive Reinigungsmittel im Bauarbeitssektor

Potenzielle Übertragung auf Eisadhäsion

Ausblick: Anwendung Schnecken



Nicht toxische Beschichtung gegen Schneckenbefall in der Landwirtschaft

Erste Langzeitbeobachtung im Bionicum Nürnberg

Literatur

- [1] Reproduced with permission. Ensikat *et al.*, *Beilstein J. Nanotechnol.* 2011, 2, 152-161
- [2] Reproduced with permission. Copyright 2019. Bauer, U. *et al.*, *Proc. R. Soc. B.* 2007, 275, 250-265
- [3] Bauer, U. & Federle, W. *Plant Sign. & Behav.* 2009, 4, 1019-1023
- [4] T. S. Wong *et al.*, *Nature.* 2011, 477, 443
- [5] Vogel *et al.* *Nature Communications.* 2013, 4, 2176