

Laudatio für Max Bilger zur Verleihung des Rudolf-Plank-Preises am Tag der Fakultät am 30.06.2023

Liebes Publikum,

In Max Bilgers Masterarbeit ging es um die Integration biologischer Konzepte in technologische Systeme. Konkret hat Herr Bilger ein Projekt mit angeschoben, bei dem mehrere Institute unserer Fakultät – in Kooperation mit der Chemie und dem Maschinenbau – daran arbeiten, **Brennstoffzellen** mit **Selbtheilungskräften** auszustatten.

Brennstoffzellen kennen Sie von Fahrzeugen mit Wasserstoffantrieb – wie unserem KIT-Shuttlebus. Die Lebensdauer dieser Brennstoffzellen wird aktuell begrenzt durch die betriebsbedingte Entstehung kleiner Löcher in einer hauchdünnen Membran in dieser Zelle. Wir wollen nun diese Membran befähigen, diese Löcher unmittelbar nach deren Entstehung selbst zu heilen – mit Hilfe bestimmter Enzyme, die wir an dieser Membran befestigen.

Nun besteht aber diese Membran aus einem Material ähnlich wie Teflon. Das kennen Sie von der heimischen Bratpfanne, da hält nichts dran. Herr Bilger hat aber nun ein neuartiges Verfahren mit auf den Weg gebracht, mit dem das doch geht: Eine Art molekularer Klebstoff, mit dem man tatsächlich Enzyme gezielt an einer solchen Membran befestigen kann. Dies wird künftig die Lebensdauer solcher Brennstoffzellen verlängern, als wichtiger Schritt hin zu einer abgasarmen, nachhaltigen Mobilität.

Unseren herzlichen Glückwunsch!

Das Prinzip der selbstheilenden Brennstoffzelle wird in diesem Video erläutert: <https://www.youtube.com/watch?v=ugHHikD-e7I>

Die Ergebnisse der Masterarbeit von Max Bilger sind Bestandteil zweier Publikationen:

[Selective Peptide Binders to the Perfluorinated Sulfonic Acid Ionomer Nafion](#)

Schmidt, D.; Gartner, P.; Berezkin, I.; Rudat, J.; **Bilger, M.**; Grünert, T.; Zimmerer, N.; Quarz, P.; Scharfer, P.; Brückel, J.; Jung, A. P.; Singh, P.; Pooja, P.; Meier, B.; Stahlberger, M.; Schabel, W.; Bräse, S.; Lanza, G.; Nesterov-Mueller, A. (2023) *Advanced Functional Materials*, Article no: 2214932. [doi:10.1002/adfm.202214932](https://doi.org/10.1002/adfm.202214932)

[Self-healing Fuel Cells by Biological Actuators](#)

Gartner, P.; Lanza, G.; Rudat, J.; **Bilger, M.**; Grünert, T.; Nesterov-Mueller, A.; Zimmerer, N.; Quarz, P.; Scharfer, P.; Schabel, W.; Jung, A. P.; Stahlberger, M.; Bräse, S. (2023) *Procedia CIRP*, 116, 161–166. [doi:10.1016/j.procir.2023.02.028](https://doi.org/10.1016/j.procir.2023.02.028)