

## Pressemitteilung

Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V.

Dr. Karin J. Schmitz

15.08.2023

<http://idw-online.de/de/news819133>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen  
Chemie, Werkstoffwissenschaften  
überregional



GESELLSCHAFT DEUTSCHER CHEMIKER

## Bakterien bringen Eisen zum Rosten

**Anaerobes „Rosten“ von Eisen durch Bakterien mit stromleitenden Pili Eisen rostet nicht nur durch Kontakt mit Sauerstoff und Wasser. Bestimmte Bakterien können Eisen auch anaerob, also unter Sauerstoffausschluss zersetzen. Das Sedimentbakterium Geobacter bedient sich dafür elektrisch leitender Proteinfäden, hat nun ein Forschungsteam herausgefunden. Das oxidierte Eisen verstärkt die Korrosion dann durch positive Rückkopplung weiter, heißt es in der Studie, die in der Zeitschrift Angewandte Chemie veröffentlicht wurde.**

Bakterielle Biofilme sind Ursache für die sogenannte mikrobiell induzierte Korrosion, einen gefürchteten Metallfraß, der ganze Rohrleitungen zerstören kann. Bei dieser Korrosionsart sind unter anderem Bakterien wie die in Flusssedimenten beheimatete anaerobe Gattung Geobacter am Werk. Geobacter atmet nicht Luftsauerstoff, sondern bezieht Energie aus dem Abziehen von Elektronen aus Eisen, wobei Magnetit entsteht, ein natürliches Eisenmineral. Wie diese bakterielle Eisenkorrosion genau funktioniert, war bislang unklar.

Wie die mikrobiell induzierte Korrosion bei Geobacter genau abläuft, haben nun Dake Xu und seine Kolleg\*innen von der Northeastern University in Shenyang (China) untersucht. Sie vermuteten, dass Proteinfäden (Pili), die aus Bakterien wachsen, eine große Rolle spielen. Geobacter bildet E-Pili, die aus leitfähigen Proteinen bestehen und wie biologische Kabel Strom zwischen den Bakterien leiten können. Bislang war jedoch nicht klar, ob diese E-Pili direkt aus Metalloberflächen Elektronen abziehen können.

Um den Verdacht einer direkten Stromanzapfung zu erhärten, ließen die Forschenden zwei Geobacter-Stämme auf einer Edelstahloberfläche zu Biofilmen heranwachsen. Einer der beiden Stämme bildete leitende E-Pili aus, der andere hatte zwar auch Pili, die aber durch einen genetischen Eingriff aus weniger leitfähigen Proteinen bestanden. Die Forschenden stellten fest, dass sich der E-Pili ausbildende Bakterienstamm auf der Stahlplatte deutlich wohler fühlte. Er wuchs besser und fraß tiefere Löcher ins Metall. Gleichzeitig konnte ein Korrosionsstrom gemessen werden, der die Oxidation von Eisen direkt anzeigt.

Das Team zieht daraus den Schluss, dass die Bakterien mit den E-Pili eine Art „Stromanschluss“ an das Metall aufbauen. Durch E-Pili könnten sich auch Bakterien mit Elektronen versorgen, die weiter außen im Biofilm sitzen und keinen direkten Kontakt zum Metall haben.

Da bei der Korrosion von Eisen auch Magnetit gebildet wird und dieses Mineral ebenfalls Strom leitet, untersuchte das Team auch dessen Einfluss auf die mikrobielle Korrosion. Es stellte fest, dass sich bei einer Zugabe von Magnetit zum Biofilm nicht nur das Wachstum von Geobacter verstärkte. Es war auch ein stärkerer Korrosionsstrom an der Metalloberfläche messbar. „Die Entdeckung, dass das typische Korrosionsprodukt Magnetit die mikrobiell induzierte Korrosion fördert, hat erhebliche Auswirkungen auf den Korrosionsschutz“, meinen die Forschenden. Sie empfehlen daher, für korrosionsfreie Materialien besonders deren Fähigkeit zur Magnetitbildung im Auge zu haben.

Angewandte Chemie: Presseinfo 36/2023

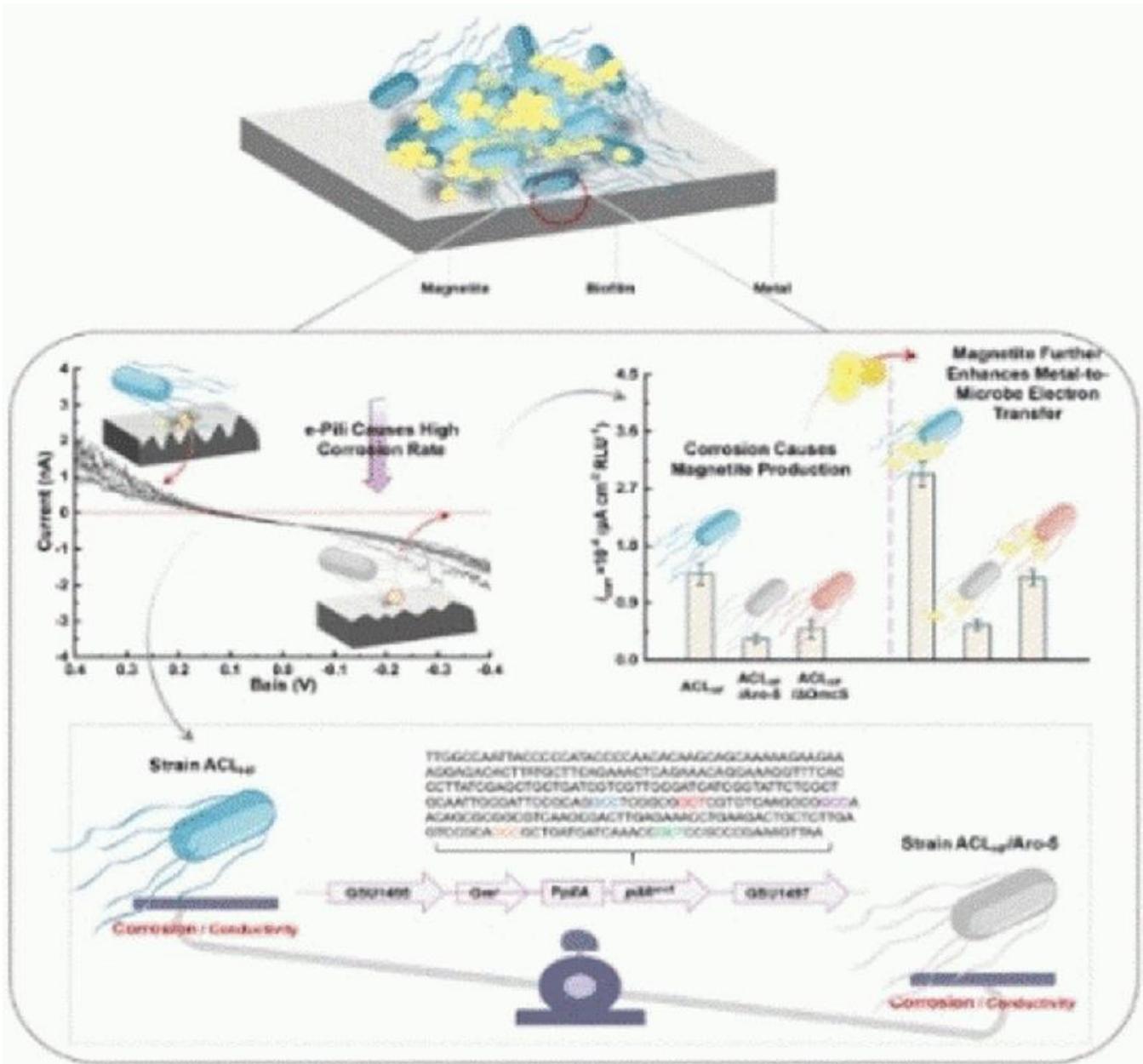
Autor/-in: Dake Xu, Northeastern University, Shenyang (China), <mailto:xudake@mail.neu.edu.cn>

Angewandte Chemie, Postfach 101161, 69451 Weinheim, Germany.  
Die "Angewandte Chemie" ist eine Publikation der GDCh.

Originalpublikation:

<https://doi.org/10.1002/ange.202309005>

URL zur Pressemitteilung: <http://presse.angewandte.de>



Bakterien bringen Eisen zum Rosten  
(c) Wiley-VCH