

## Pressemitteilung

Philipps-Universität Marburg

Johannes Scholten

14.07.2022

<http://idw-online.de/de/news798473>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen  
Biologie, Chemie  
überregional



## Unempfindliches Bakterien-Enzym verwertet Wasserstoff

Eine Forschungsgruppe der Philipps-Universität Marburg ist an der Entdeckung einer bislang unbekanntem Funktion des Enzyms Aldehyd-Oxidoreduktase (AOR) beteiligt: Dieses nutzt demnach elementarem Wasserstoff, um organische Säuren Alkohol zu reduzieren. Die Ergebnisse haben Bedeutung für die chemische Verwertung von Biomasse. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler um den Marburger Mikrobiologen Professor Dr. Johann Heider berichten im Fachblatt „ACS Catalysis“ über ihre Befunde.

„Wasserstoff ist ein sauberer Brennstoff für die Energieerzeugung“, konstatiert Mitverfasser Johann Heider, der Mikrobiologie an der Philipps-Universität Marburg lehrt. „Außerdem taugt er als billiges Reduktionsmittel für die Herstellung nützlicher Verbindungen aus Biomasse.“

Hydrogenase-Enzyme erfüllen dabei unterschiedliche Funktionen. Einerseits entziehen sie dem Wasserstoff Elektronen, die sie dann für biologische Reaktionen einsetzen. Andererseits erzeugen Hydrogenasen Wasserstoff aus Protonen und geeigneten Elektronenüberträgern. „Die bisher bekannten Hydrogenasen enthalten Nickel- und Eisen-Atome und sind schwer handhabbar“, erläutert Heider. „Denn meistens sind sie sehr empfindlich gegen Sauerstoff oder Kohlenmonoxid, die in technischen Anwendungen oft zum Wasserstoff beigemischt sind.“

Heiders Arbeitsgruppe an der Philipps-Universität tat sich mit Professor Dr. Maciej Szaleniec vom Jerzy-Haber-Institut in Krakau zusammen, um das Wolfram-haltige Enzym AOR zu erforschen, das in Bakterien vorkommt. Das Team wies erstmals nach, dass auch dieses Enzym in der Lage ist, Wasserstoff als Reduktionsmittel für biochemische Reaktionen zu verwenden: „Wir geben Beispiele für die Kopplung von AOR an industriell wichtige Substanzen, die in der Feinchemie und der pharmazeutischen Industrie eingesetzt werden“, sagt Heider.

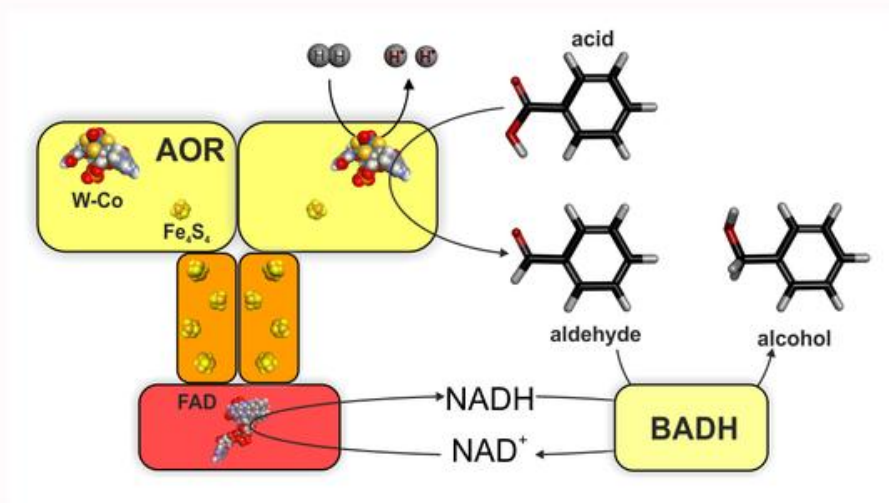
Eine andere Funktion des Enzyms besteht in der Umwandlung von organischen Säuren zu Aldehyden. „Dies kann genutzt werden, um Abfallstoffe aus Holz mittels ‚grüner‘ Biochemie zu wertvollen Chemikalien zu veredeln, die zum Beispiel als Treibstoffe dienen können“, legt der Marburger Hochschullehrer dar. Aber das ist noch nicht alles, wie er weiter ausführt: AOR ist außerdem viel unempfindlicher gegen Sauerstoff und Kohlenmonoxid als die bisher bekannten Hydrogenasen.

Professor Dr. Johann Heider leitet eine Arbeitsgruppe für Mikrobielle Biochemie an der Philipps-Universität Marburg und gehört dem Marburger Forschungszentrum „SYNMIKRO“ an. Neben seinem Team und der Arbeitsgruppe um Professor Dr. Maciej Szaleniec vom Jerzy-Haber-Institut für Katalyse und Oberflächenchemie der Polnischen Akademie der Wissenschaften in Krakau beteiligte sich der Marburger Chemiker Professor Dr. Andreas Seubert an der Studie, die das Polnische Nationale Wissenschaftszentrum, die Europäische Union sowie die Deutsche Forschungsgemeinschaft finanziell förderten.

Originalveröffentlichung: Agnieszka Winiarska & al.: A tungsten enzyme using hydrogen as an electron donor to reduce carboxylic acids and NAD<sup>+</sup>. ACS Catalysis 2022, DOI: <https://doi.org/10.1021/acscatal.2c02147>

Weitere Informationen:

Ansprechpartner: Professor Dr. Johann Heider,  
Laboratorium für Mikrobiologie  
Tel.: 06421 28-21527  
E-Mail: heider@staff.uni-marburg.de



Wasserstoff-abhängige Produktion von Benzylalkohol aus Benzoesäure mittels des Wolfram-Enzyms Aldehyd-Oxidoreductase (AOR) und einer Benzylalkohol-Dehydrogenase (BADH).

Abbildung: Autoren

Das Bild darf nur für die Berichterstattung über die zugehörige wissenschaftliche Veröffentlichung verwendet werden.