

PSI-Impuls-Preis 2019 für Adrian Marberger

Adrian Marberger hat in seiner Doktorarbeit Katalysatoren für die selektive katalytische Reduktion (SCR) auf Vanadium-Basis untersucht und weiterentwickelt. Das SCR-Verfahren wird weltweit zur Reduzierung der NO_x-Emissionen in den Abgasen von Dieselmotoren oder in Rauchgasen von stationären Kraftwerken eingesetzt, was seine Bedeutung für den Schutz der Umwelt und der menschlichen Gesundheit verdeutlicht.

Mit seiner Arbeit hat er signifikante Fortschritte für eine Reihe von wichtigen Fragestellungen erzielt. Durch die systematische Untersuchung von Vanadium-basierten SCR-Katalysatoren konnte er die Funktion dieser Katalysatoren besser verstehen und sie durch verschiedene Massnahmen für Hochtemperaturanwendungen stabilisieren. Darüber hinaus evaluierte er das Potenzial von Metall-Vanadaten als SCR-aktive Materialien und leistete wichtige Beiträge für die Entwicklung eines Katalysators mit verbesserten Stabilitätseigenschaften auf Basis dieser neuartigen Materialien. Für die Erreichung dieses Ziels kombinierte Adrian Marberger katalytische Leistungstests mit dem ganzen Portfolio von Charakterisierungsmethoden, die ihm am PSI zur Verfügung standen. Im Fokus stand dabei immer wieder die Swiss Light Source, die es ihm ermöglichte, die im Zentrum des Interesses stehenden Metall-Vanadate unter Reaktionsbedingungen zu vermessen.

Schliesslich gelang es Adrian Marberger auch, den Mechanismus der SCR-Reaktion über Vanadium-basierten Katalysatoren aufzuklären. In seiner Arbeit kombinierte er Experimente, bei denen unter realistischen Betriebsbedingungen (bzgl. Gasmisch und Temperatur) eine der Gaskomponenten sprunghaft zu- oder abgeschaltet wurde, mit verschiedenen am PSI verfügbaren Analyseverfahren. Auf diese Weise konnte er nachweisen, dass der SCR-Mechanismus nur über sogenannte Lewis-Säurezentren erfolgt, aber nicht über die ebenfalls vorhandenen sogenannten Brønsted-Säurezentren, womit eine seit über 20 Jahren offene Frage geklärt ist. Der Schlüssel zu diesen bedeutenden wissenschaftlichen Beiträgen war die Anwendung zeitaufgelöster spektroskopischer Methoden auf der Sekundenskala. Im Anschluss wandte er diese Methode ebenfalls erfolgreich auf Kupferzeolithe an, die als SCR-Katalysatoren in Personenwagen eingesetzt werden.

Adrian Marbergers Arbeit stellt ein herausragendes Beispiel für die Kombination von exzellenter Grundlagenforschung mit realen Proben auf der einen Seite sowie anwendungsnahen Testbedingungen auf der anderen Seite dar, was die direkte Übertragung der Ergebnisse auf die industrielle Anwendung ermöglicht. So konnte der Industriepartner, Treibacher Industrie AG aus Österreich, SCR-Katalysatoren auf der Basis von Vanadium und Metall-Vanadaten entwickeln, die sich durch bessere Hochtemperaturstabilität bei optimierter Aktivität auszeichnen. Diese werden vor

allem im Nutzfahrzeugbereich, d.h. in LKWs, Baumaschinen oder Traktoren, sowie Zügen, Schiffen und stationären Kraftwerken angewendet.

Seit März 2018 ist Herr Marberger als Project Manager bei der Firma Hug Engineering AG in Elsau (Kanton Zürich) tätig.

Das PSI und der Verein PSI-Impuls als Preisstifter gratulieren Adrian Marberger herzlich zu seinem Forschungsergebnis und wünschen ihm weiterhin viel Freude und Erfolg in seiner Karriere.