

Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

Antrittsvorlesungen im Rahmen des Fakultätskolloquiums

von: **Prof. Dr. Eva Müller-Hill**
Institut für Mathematik

zum Thema: *Mathematikdidaktik als akademische Disziplin*

und von: **Prof. Dr. Jennifer Strunk**
Leibniz-Institut für Katalyse e.V.

zum Thema: *Heterogene Photokatalyse für die Energiekonversion*

Zeit: Donnerstag, 2. November, um 17:00 Uhr
Ort: Im Großen Hörsaal des Instituts für Chemie
(Albert-Einstein-Straße 3a)

Zusammenfassungen:

Prof. Dr. Eva Müller-Hill

Mathematikdidaktik als akademische Disziplin

Eine Annäherung an mögliche Bedeutungsbestimmungen von „Mathematikdidaktik“ geschieht zu vielen Gelegenheiten recht „produktorientiert“, beispielsweise mit Blick auf eine praxistaugliche Ausbildung von Lehramtsstudierenden, auf Curriculumsreformen oder auf die Herausgabe von Schulbüchern.

In diesem Vortrag wird die Perspektive verschoben, denn es geht um die Frage, in welchem Sinn und Maße, in welchen Ausprägungen Mathematikdidaktik als akademische Disziplin begreifbar sein kann – und, letztlich auch mit Blick auf die genannten „Produkte“, sein sollte. Dazu werden einige systematische Überlegungen angestoßen, sowie ein subjektiv geprägter Streifzug durch mehr oder weniger direkte Impulse und Beiträge zu dieser Disziplin vorgenommen. Die Antwort, die dabei skizziert wird, bleibt zwangsläufig fragmentarisch, verortet aber gleichzeitig meine eigenen Forschungs- und Lehrschwerpunkte.

Prof. Dr. Jennifer Strunk

Heterogene Photokatalyse für die Energiekonversion

In Zeiten schwindender fossiler Ressourcen und einem Ausbau der erneuerbaren Energien müssen zunehmend die Fluktuationen in der Verfügbarkeit regenerativer Energiequellen wie Solar- und Windenergie ausgeglichen werden. Die Speicherung von Energie in Form chemischer Bindungen und die Lagerung der so erzeugten Stoffe (z.B. Methan oder Wasserstoff) wäre wünschenswert, aber bisher ist noch kein chemischer Prozess entwickelt worden, der im industriellen Maßstab ökologisch und ökonomisch sinnvoll einsetzbar wäre.

Im Vortrag wird die heterogene Photokatalyse diskutiert, in der direkt das (Sonnen)Licht als Energiequelle zum Einsatz kommt, um aus Wasser und Kohlendioxid Energieträger zu synthetisieren. Zwar funktionieren solche Prozesse schon heute, aber die Ausbeuten sind viel zu gering. Es ist deswegen das Ziel unserer Forschungen, die elementaren Prozesse, insbesondere der photokatalytischen Reduktion von CO₂, im Detail zu verstehen, um den Prozess und die Photokatalysatoren gezielt verbessern zu können.

In unseren Studien unter wohlkontrollierten Reaktionsbedingungen am Referenzmaterial TiO₂ konnten wir so neue Einsichten in den Reaktionsablauf und mögliche limitierende Faktoren gewinnen. Obwohl aus CO₂ als Hauptprodukt CH₄ erhalten wird, deuten unsere Ergebnisse darauf hin, dass die Reaktion unter den untersuchten Bedingungen über Intermediate verläuft, die eine C-C-Bindung enthalten, beispielsweise Acetaldehyd. Sowohl die Anzahl der katalytisch aktiven Zentren, als auch die Anzahl der verfügbaren photogenerierten Ladungsträger limitieren den Umsatz über einen weiten Bereich der Reaktionsbedingungen. Im Vortrag wird auch dargelegt, wie wir basierend auf unseren Ergebnissen gezielt modifizierte Materialien (z.B. Au/TiO₂) und Reaktionsbedingungen (z.B. Zugabe von H₂) testen, um die Ausbeuten der industriell relevanten Produkte CH₄ und CO signifikant zu erhöhen.