



Hans-Joachim Freund


Modelle für heterogene Katalysatoren

Wie viel Komplexität ist notwendig?

543. Sitzung vom 25. Juli 2012 in Düsseldorf

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Gedruckt auf umweltfreundlichem, chlorfrei gebleichtem und alterungsbeständigem Papier  ISO 9706.

© 2013 Ferdinand Schöningh, Paderborn
(Verlag Ferdinand Schöningh GmbH & Co. KG, Jühenplatz 1, D-33098 Paderborn)

Internet: www.schoeningh.de

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk sowie einzelne Teile desselben sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Verlages nicht zulässig.

Printed in Germany. Herstellung: Ferdinand Schöningh, Paderborn

ISBN 978-3-506-77728-7

INHALT

Einleitung	7
cis-Buten Hydrierung an geträgerten Pd-Nanoteilchen	9
Der Einfluss des Ladungstransfers auf die Aktivität getragener Au-Nanoteilchen in der CO-Oxidation	14
Ausblick	21
Danksagung	22
Quellennachweise	23

EINLEITUNG

Heterogene Katalysatoren sind komplexe Materialsysteme, die aus mehreren Komponenten bestehen. Klassische Modelle für heterogene Katalysatoren sind Metalleinkristalle. Den Grund für diese Wahl kann man sich leicht anhand von Abbildung 1 klarmachen. Es zeigt rastertunnelmikroskopische Bilder von Pd-Nanoteilchen, die durch Aufdampfen von Pd-Metалldampf auf einen dünnen Aluminiumoxidfilm präpariert wurden. Man erkennt, dass es sich um kleine Einkristalle mit wohldefinierten Facetten handeln muss, schon durch Betrachtung des Bildes mit einem größeren Ausschnitt^[1]. Ein höher aufgelöstes Bild eines einzelnen Teilchens zeigt atomare Auflösung auf der oberen (111) Facette und bestätigt dies. Genau solche Beobachtungen waren es, die in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts (damals anhand von transmissionselektronenmikroskopischen Studien) die Entwicklung der Oberflächenwissenschaften vorangetrieben haben, auch um die Frage nach den Elementarschritten chemischer Reaktionen an Oberflächen in ihrer Bedeutung für die Katalyse zu erforschen. Der 2007 an Gerhard Ertl verliehene Nobelpreis legt Zeugnis von der Bedeutung der über diese Modellstudien erlangten Erkenntnisse ab^[2]. Man fragt sich dann natürlich, ob sich nicht weitere Aktivitäten in dieser Richtung erübrigen. Bei genauerer Betrachtung wird dann aber klar, dass Einkri-

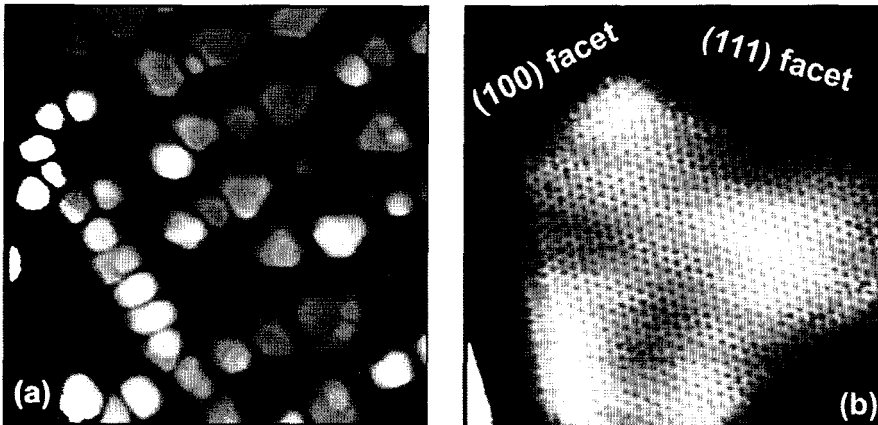


Abbildung 1: Rastertunnelmikroskopische Bilder von Pd-Partikeln, die auf einem Modellaluminiumoxid aufgewachsen wurden in unterschiedlicher Vergrößerung^[1].