

Rationales Katalysatordesign am Beispiel des Methanolkatalysators*

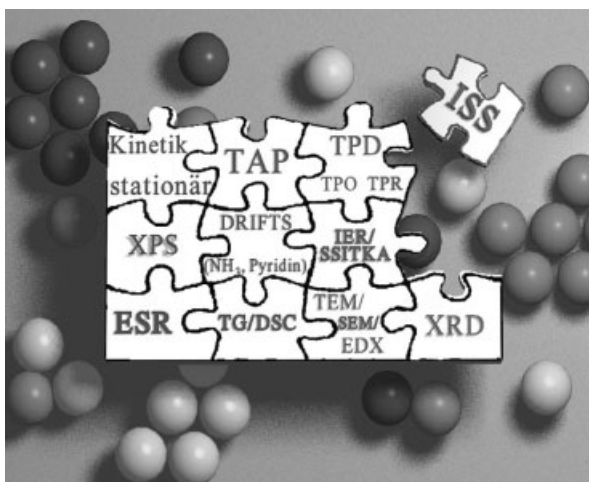
MELANIE KURTZ, NATALIA BAUER, HAGEN WILMER, OLAF HINRICHSSEN** UND MARTIN MUHLER

1 Problemstellung

Für die großtechnisch durchgeführte Methanolsynthese wird seit den sechziger Jahren nach dem ICI-Verfahren ein Cu/ZnO/Al₂O₃-Katalysator eingesetzt, der nach der Kofällungsmethode hergestellt wird [1]. Obwohl dieses Katalysatorsystem bereits als intensiv studiert gilt, gibt es immer wieder innovative Ansätze zu seiner Verbesserung bzw. neue detaillierte Einblicke in die Wirkungsweise des Katalysators unter Reaktionsbedingungen. Hierzu sind vor allem die richtungsweisenden Arbeiten der Topsøe-Gruppe hervorzuheben, die in einer In-situ-TEM-Studie [2] auch visuell nachweisen konnten, dass Größe, Form und Struktur (Facettierung) der Cu-Nanopartikel eines Cu/ZnO-Modellkatalysators von den eingestellten Reaktionsbedingungen (Druck, Temperatur und insbesondere Partialdrücke der Reaktanden) abhängen, d. h. einer dynamischen Veränderung unterworfen sind.

Der wissenschaftliche Ansatz (s. Abb. 1), der im Bochumer Sonderforschungsbereich 558 „Metall-Substrat-Wechselwirkungen in der heterogenen Katalyse“ [3] verfolgt wird, dient als Grundlage für eine rationale Weiterentwicklung bestehender Katalysatorsysteme für den Einsatz in der Methanolsynthese.

Abbildung 1.
Zusammenspiel der verschiedenen Techniken bei einem wissenschaftlichen Ansatz.



* Vortrag anlässlich der GVC/DECHEMA-Jahrestagungen, 16./18. September 2003 in Mannheim.

** Dipl.-Chem. M. KURTZ, Dipl.-Chem. N. BAUER, Dr. rer. nat. H. WILMER, Priv.-Doz. Dr.-Ing. O. HINRICHSSEN (Korrespondenzautor, E-mail: O.Hinrichsen@techem.ruhr-uni-bochum.de), Prof. Dr. rer. nat. M. MUHLER, Lehrstuhl für Technische Chemie, Ruhr-Universität Bochum, D-44780 Bochum, Germany.