

Eine persönliche Sicht auf die 2-dimensionale Welt der Oberflächen

Die ist nicht das erste Buch von Gerhard Ertl, aber es ist im Gegensatz zu dem, bei Oberflächenwissenschaftlern überaus beliebten „Ertl/Küppers“, ein sehr persönlicher Blick auf ein Feld, das niemand mehr beeinflusst hat, als der Autor selbst: *Reactions at Solid Surfaces*. Der Leser findet auf etwa 200 Seiten und in acht Kapiteln alle entscheidenden Gedanken und bahnbrechenden Experimente, die zur Entwicklung eines Feldes beigetragen haben, das wie kaum ein anderes die ökonomisch wichtige Katalyseforschung beeinflusst hat. Basis für das Buch war die Baker Lecture, die Gerhard Ertl 2007 im Department of Chemistry and Chemical Biology der Cornell University in Form von acht Vorträgen gehalten hatte. Entsprechend ist das Buch gestaltet: Die Einführung erläutert die bereits von Erwin-Langmuir vorweggenommene Philosophie, die in der Katalyse meist verwendeten komplexen Festkörperoberflächen auf wohlgeordnete Festkörperoberflächen von Metallen zu reduzieren. Diese können dann genutzt werden, um die Thermodynamik (Energetik) und die Kinetik von einfachen Reaktionen zu untersuchen. Letzteres ist besonders im Hinblick auf die Katalyse wichtig, da diese ein kinetisches Phänomen darstellt, und man zu ihrem Verständnis Geschwindigkeitskonstanten kennen muss. Das zweite Kapitel widmet sich dem Einfluss der Oberflächenstruktur und weist auf die Bedeutung von Defekten hin. Auch wichtige Hinweise auf die Elektrochemie fehlen nicht. Im dritten Kapitel werden die wichtigsten Kenngrößen zur Charakterisierung dynamischer Prozesse, z. B. Haftkoeffizienten an Oberflächen und wie man diese Information experimentell erhalten kann, diskutiert. Auch Experimente mit sehr kurzen Lichtpulsen zur Untersuchung der Dynamik an der Oberfläche und ihr Beitrag zum Verständnis von Reaktionen werden erläutert. Beim vierten Kapitel liegt der Schwerpunkt auf solchen Reaktionen, bei denen elektronische Anregungen eine Rolle spielen. Mit diesen ersten vier Kapiteln sind die physikalisch-chemischen Grundlagen gelegt, um sich in den Kapiteln fünf

bis acht den Prinzipien der heterogenen Katalyse, ihren Mechanismen am Beispiel der Ammoniaksynthese, der CO Oxidation und der Wasserstoffoxidation sowie oszillierenden Reaktionen, der damit verbundenen nicht-linearen Dynamik und der Untersuchung räumzeitlicher Organisation von Oberflächenreaktionen zu widmen. Gerade dieser zweite Teil des Buches lebt von der Gabe des Autors, komplexe Zusammenhänge auf der Basis der im ersten Teil vermittelten Grundlagen anschaulich darzustellen. Gerhard Ertl spannt seinen Bogen vom atomistisch zu interpretierenden Gleichgewichts-Phänomen der Adsorption bis hin zur Nichtgleichgewichts-Erscheinung der Musterbildung an Oberflächen auf mesoskopischer Skala und weist darauf hin, dass deren Verständnis tiefe neue Einblicke in biologische Prozesse ermöglichen könnte.

Dieser Text kann sowohl Studenten als Einführung in ein aktuelles Spezialgebiet der Physikalischen Chemie dienen, als auch demjenigen, der als Forscher oder Entscheidungsträger in Industrie oder Akademia Erkenntnisse über neue Entwicklungen gewinnen möchte.

Das Buch sollte in keiner Bibliothek fehlen und kann jedem Chemiker, Physiker und Chemieingenieur wärmstens empfohlen werden.