

Studienarbeit Florian Voigts Aufbau und Adaption einer Reaktionskammer

Bearbeiter: Florian Voigts

Zeitraum: 1.12.2002 - 4.06.2003

Labor: 410

Methodik: keine
(konstruktive Arbeit)

Betreuer: Dr. W. Maus-Friedrichs

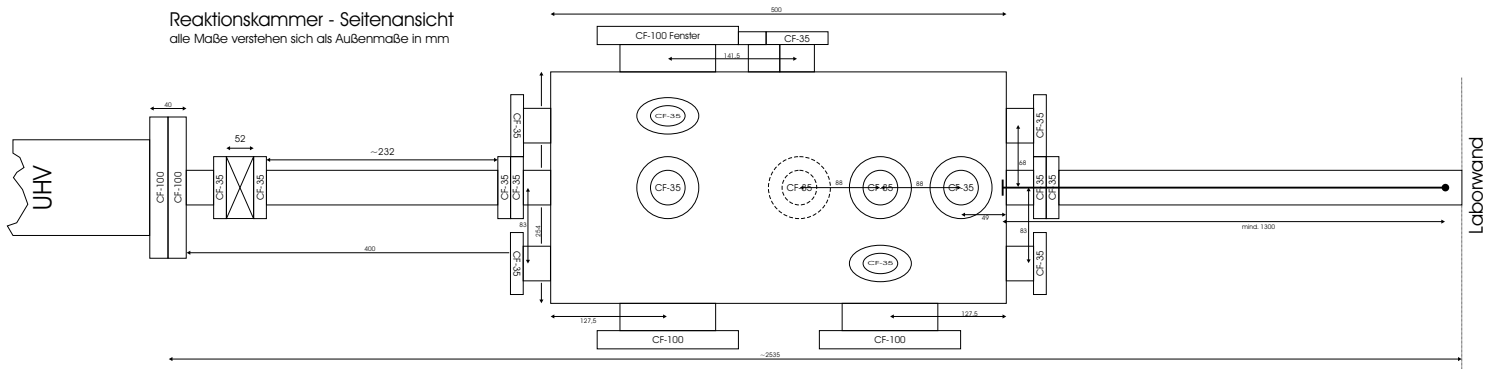
Referent: Prof. Dr. V. Kempster



Motivation:

- Erweiterung der experimentellen Möglichkeiten im Labor 410
- Überwindung des "pressure gap" und Untersuchungen dynamischer Prozesse unter hohem Druck bzw. mit korrosiven oder flüssigen Medien
- Beitrag zur in der Abteilung laufenden Arbeit zu Strontiumtitanat

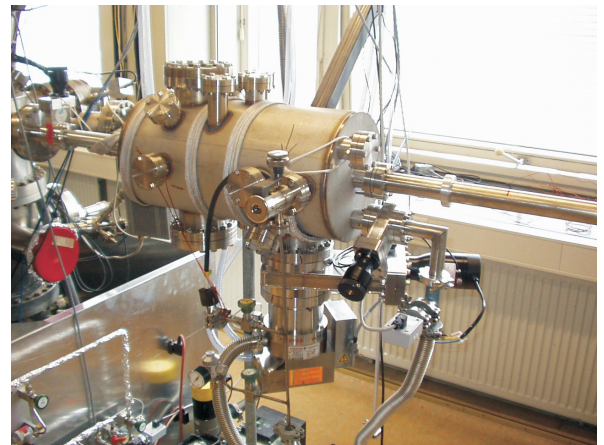
Konstruktionsplan und Aufbau



Für Untersuchungen von Festkörper-Oberflächen ist im Allgemeinen ein Ultrahochvakuum (UHV) notwendig, um sicherzustellen, daß die Messungen nicht unkontrolliert durch Restgasatome beeinflusst werden. Wenn anwendungsrelevante Materialien untersucht werden, ergibt sich dadurch ein Druckunterschied zwischen Messung und Anwendung von bis zu 13 Größenordnungen. Dieses "pressure gap" kann nur überwunden werden, wenn man auch Untersuchungen unter Normdruck durchführen kann. Dies in der UHV-Kammer zu tun bedeutet einen hohen experimentellen Aufwand, weil es ein Aufheizen der ganzen Kammer nötig macht.

Auf diesem Grund wurde diese Studienarbeit durchgeführt. Die neu gebaute Reaktionskammer verfügt über eine kompatible Probenaufnahme, ein UHV-festes Probentransfer- und Ventilsystem, eine eigene Bepumpung und Ausheizbarkeit. In dieser Reaktionskammer können Proben nun im Druckbereich bis 100 mbar präpariert werden, die Bepumpung ist mit einem "Bypass"-System sowohl für diesen Bereich als auch für UHV geeignet. Das Ergebnis der Reaktion kann nach dem anschließenden Umschleusen in die UHV-Kammer in eben dieser charakterisiert werden, ohne das dabei in der UHV-Kammer hoher Druck hergestellt werden müßte. Auch das Umschleusen erfolgt nahezu ohne Druckverlust. Außerdem ist die Kammer geeignet, beispielsweise mit korrosiven Gasen zu arbeiten, denn dafür ist sie speziell ausgelegt.

Als experimenteller Abschluß wurde eine Leitfähigkeitsmessung an Strontiumtitanat durchgeführt. Obwohl diese Messung nicht voll erfolgreich war, konnte so die Funktionsfähigkeit der Reaktionskammer nachgewiesen werden.



Literaturverzeichnis (Auszug)

- G. Ertl, J. Küppers: Low Energy Electrons and Surface Chemistry (besonders Kapitel 1.2), Fachbuch, VCH 1985
- Martin Frerichs: Wechselwirkung von Moleküle mit Sr- und Ba-Filmen, Diplomarbeit, IPPT 2002
- A. Gunhold, K. Gömann, L. Beuermann, M. Frerichs, G. Borchart, V. Kempster, W. Maus-Friedrichs: Geometric structure and chemical composition of SrTiO₃ surfaces heated under oxidizing and reducing conditions, Surface Science 507-510 (2002)
- Wolfgang Menesklou et al.: High temperature oxygen sensors based upon SrTiO₃, Sensors and Actuators B 59 (1999)

Ausblick

- Zukünftig geplant ist die Erweiterung
- um einen Probenmanipulator mit Probenheizung
 - um die Möglichkeit zur Einbringung flüssiger Phasen
 - um die Infrarot-Absorptions-Spektroskopie zur in-line-Analyse von Reaktionsprodukten
 - um weitere Geräte wie Metallverdampfer