

Untersuchung von freien und gespeicherten Quantendots und atmosphärischen Nanopartikeln mit Synchrotronstrahlung und Freie-Elektronen-Laser-Strahlung

Prof. Dr. E. Rühl, FU Berlin
Prof. Dr. T. Leisner, Universität Heidelberg

Es wird ein Messstand ausgebaut und signifikant verbessert, mit dem Untersuchungen an gröbenselektierter nanoskopischer Materie in der Gasphase möglich sind. Hierzu werden Verfahren entwickelt, mit denen kolloidale Nanopartikel wie Quantendots und umweltrelevante Aerosole in hoher Dichte für Untersuchungen in die Gasphase gebracht werden können. Nach einer Größenselektion wird Synchrotronstrahlung und Freie-Elektronen-Laser-Strahlung genutzt, um die Form und Größe der Partikel, ihren chemischen und strukturellen Aufbau wie chemische Veränderungen und ihre optischen Eigenschaften zu bestimmen.

Hierfür werden im Forschungsverbund komplementäre und innovative Methoden zur Erzeugung von dichten Targets freier Nanopartikel in der Gasphase jenseits des bisherigen Standes der Wissenschaft entwickelt. Die Partikel werden im freien Strahl oder in Partikelfallen, die eine Speicherung von Nanopartikeln in hoher Dichte zulassen, untersucht. Als Messmethoden für den weiterentwickelten Messstand dienen NEXAFS Spektroskopie nach dem Ladungsumkehrprinzip (NeNePo) sowie die elastische Lichtstreuung an einzelnen Partikeln im Bereich der elementspezifischen Innerschalenanregung. Die hierfür benötigten Detektoren werden im Zuge des Vorhabens konzipiert, aufgebaut und für erste Experimente genutzt.

Die neuen Ressourcen werden nach ihrer Entwicklung, Charakterisierung und Optimierung im Hinblick auf aktuelle Fragen der Grundlagenforschung und der angewandten Forschung, mit Priorität bei den Material- und Umweltwissenschaften, genutzt. Der Messstand wird systematisch so weiterentwickelt, dass er für eine breite Nutzerschaft auf dem Gebiet der Nanowissenschaften, der atmosphärischen Umweltforschung sowie in den Lebenswissenschaften für innovative Experimente mit breitem Nutzungspotential einsetzbar ist.

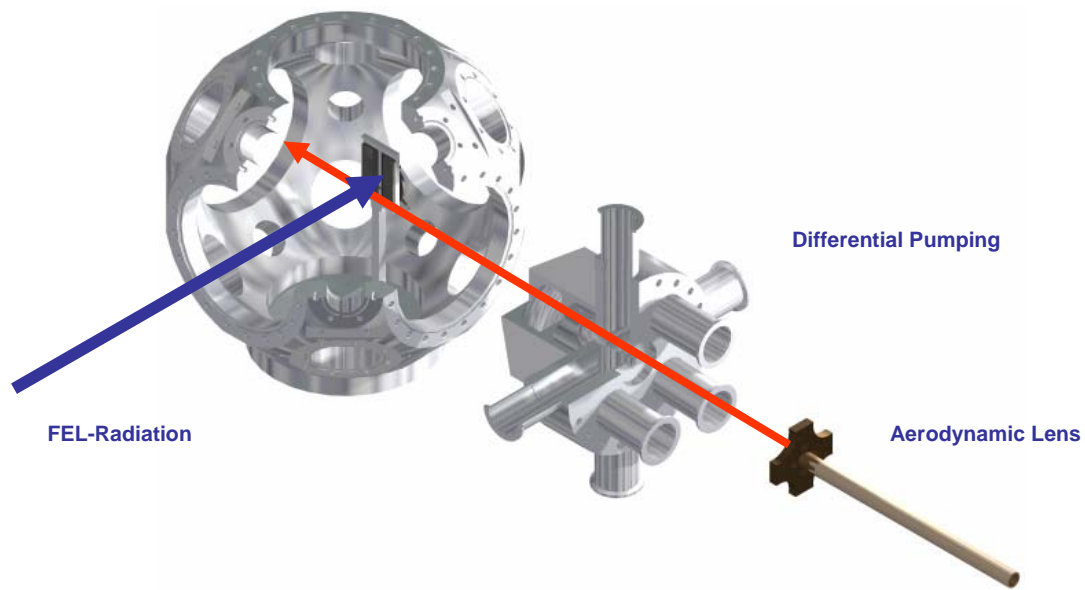


Abb. 1: Schematische Darstellung des Nanopartikelstrahl-Experiments (TP Freie Universität Berlin)

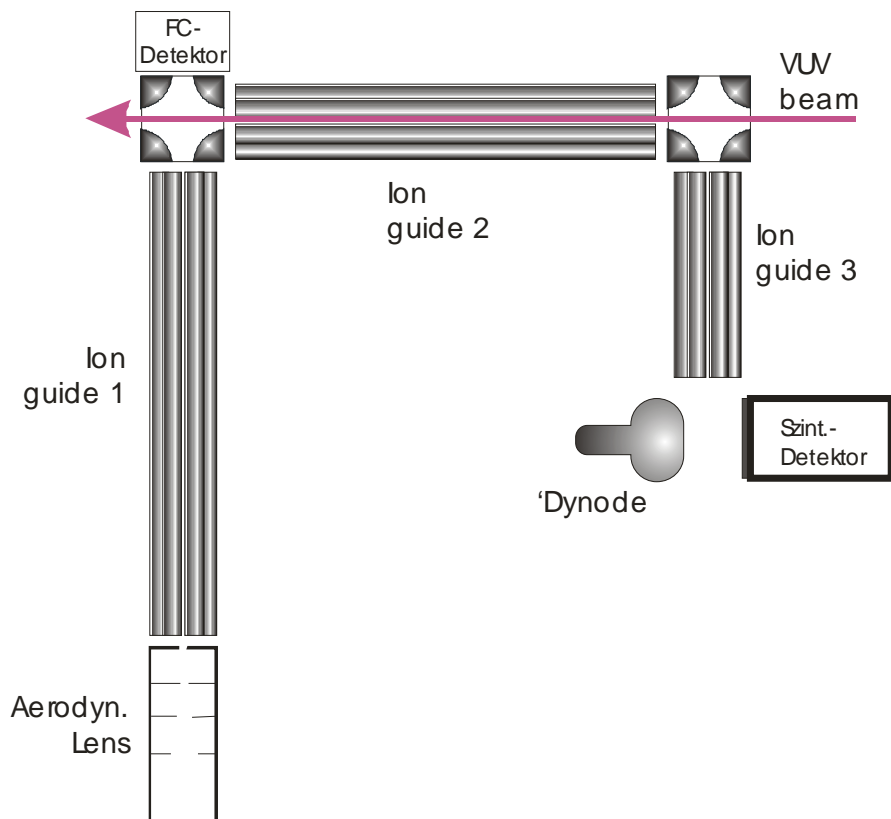


Abb. 2: Schematischer Aufbau des verbesserten Fallen-Experimentes im Überblick (TP Universität Heidelberg).