

Masterarbeit Plasmagestützte Präparation kolloid-lithographischer Masken

Bearbeiter: John Meuthen

Zeitraum: Januar 2014 bis
September 2014

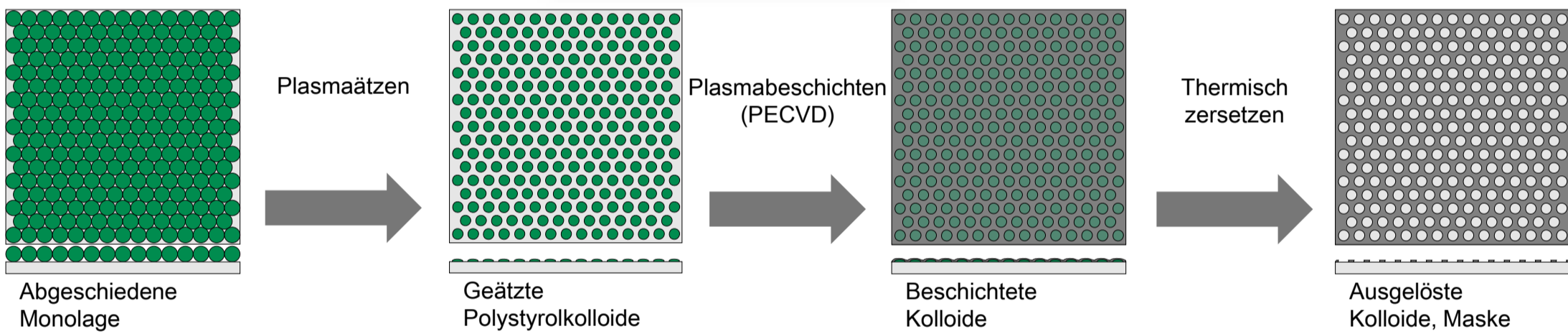
Methodik: AFM, CLSM, XPS, SEM

Gutachter: Prof. W. Maus-Friedrichs
Prof. F. Endres

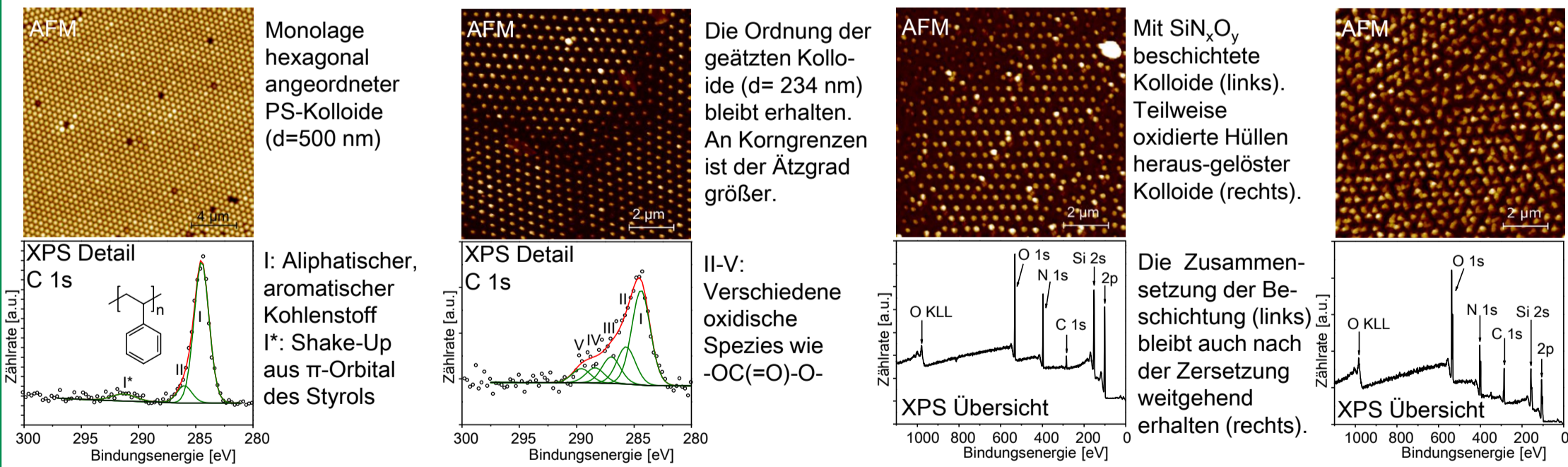


Motivation:

Die fortschreitende Miniaturisierung, insbesondere in der Elektronik, erfordert neue Techniken. Für viele unterschiedliche technische Anwendungen, wie optoelektronische Bauelemente sind regelmäßig angeordnete Nano- oder Mikrostrukturen notwendig. Die Strukturierung von Oberflächen, insbesondere durch Kolloide aus Polystyrol (PS), hat aufgrund guter Skalierbarkeit bezüglich der Maskengröße und der Kristallparameter, kommerzielle Bedeutung. Im Zuge dieser Arbeit wurde ein vierstufiger Prozess entwickelt um eine Lochmaske herzustellen.



Ergebnisse



Die Proben wurden nach den verschiedenen Prozessschritten mikroskopisch (u.a. AFM, Ergebnisse oben) und spektroskopisch (u.a. XPS, Ergebnisse unten) untersucht. Das PS wird während des Ätzens zersetzt, was sich in den oxidischen Spezies (XPS) widerspiegelt. Die Abscheidung besteht aus $\text{SiN}_{0,25}\text{O}_{0,14}$ und wird durch die thermische Behandlung im letzten Schritt teilweise bis zu SiO_2 oxidiert. Die Schicht ist jedoch so beständig, dass die gewünschte Maske nicht entstanden ist. Die PS-Reste wurden aber herausgelöst und es sind teilweise offene Hüllen zurückgeblieben. Alle anderen Schritte waren erfolgreich.

Publikationen

Lienhard Wegewitz, Alexandra Prowald, John Meuthen, Sebastian Dahle, Oliver Höfft, Frank Endres und Wolfgang Maus-Friedrichs. "Microscopic and Spectroscopic characterization of chemically and plasma chemically functionalized Polystyrene Nanospheres." In: *Physical Chemistry Chemical Physics* 16.34 (2014), S. 18261-18267. DOI: 10.1039/C4CP01932F.

John Meuthen, Lienhard Wegewitz, Oliver Höfft, Alexandra Prowald, Wolfgang Maus-Friedrichs und Frank Endres. "SiO₂ hollow spheres prepared by plasma deposition on polystyrene spheres and subsequent calcination." In: *Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (VI)* 48.3 (2013), S. 373. ISSN: 0420-0195