

29. Januar 2009

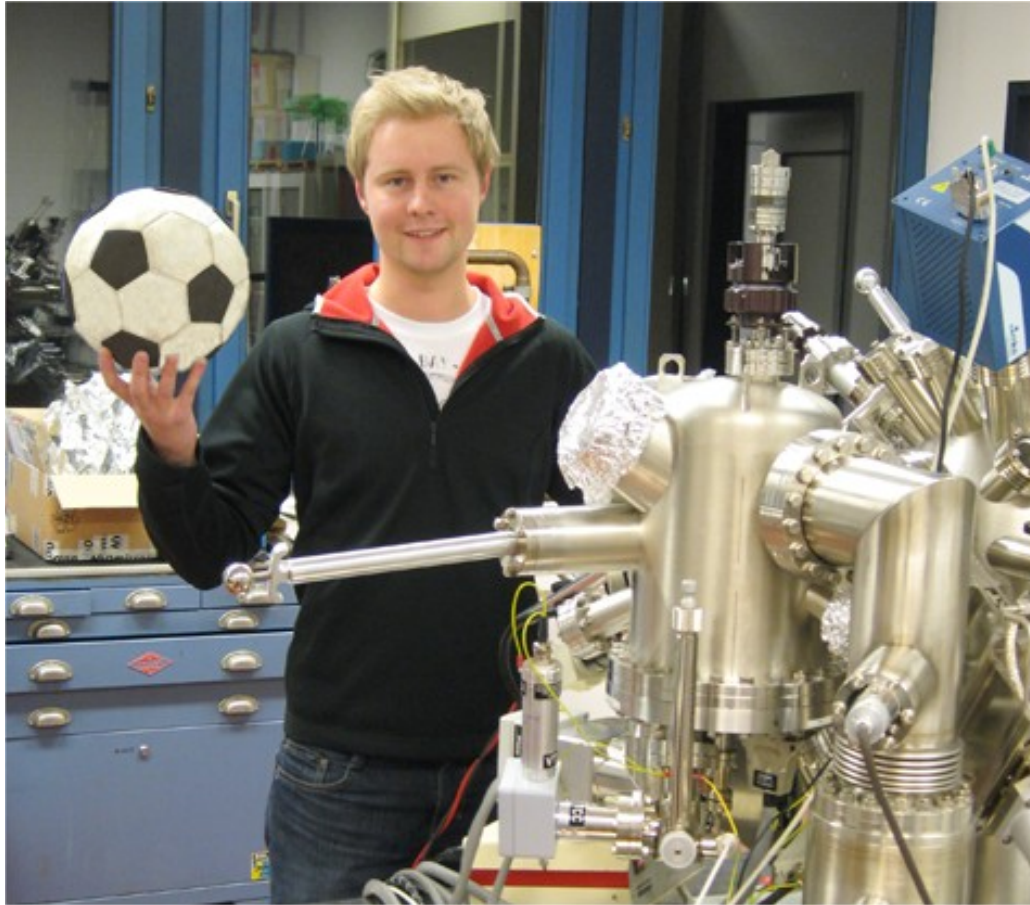
Die kleinsten Fußbälle der Welt

Prof. Dr. Michael Reichling



Physikstudium in Würzburg und an der University of Colchester (Großbritannien), Promotion und Habilitation in Physik an der Freien Universität Berlin. Auslandsaufenthalte an der Vanderbilt University (USA), Wake Forest University (USA) und am CEA Saclay (Frankreich). 1999 Ruf als Professor für Physikalische Chemie an die Ludwig-Maximilians-Universität München. Seit 2004 Professor für Experimentalphysik an der Universität Osnabrück. 2005 Gastprofessor am iNANO-Institut der Universität Aarhus (Dänemark). Derzeit Dekan am Fachbereich Physik der Universität Osnabrück.

"Der Ball ist rund" lautet einer der gängigen Sprüche aus der Fußballwelt, und für den Zuschauer eines Fußballspiels sieht das auch durchaus so aus. Betrachtet man sich allerdings einen klassischen Lederfußball aus der Nähe, stellt man fest, dass dieser keineswegs rund ist, sondern zahlreiche Ecken und Kanten besitzt, da seine Oberfläche aus 20 Sechsecken und 12 Fünfecken zusammengesetzt ist. Diese Konstruktion ermöglicht es, aus nicht gekrümmten Materialstücken eine annähernd kugelförmige und damit sehr stabile, geschlossene Hülle aufzubauen. Dieses Prinzip wird auch in der Architektur beim Bau geodätischer Kuppeln angewandt, deren Pionier der amerikanische Architekt Richard Buckminster Fuller (1895 - 1983) war. "Fullerene" oder "bucky balls" nennt man deshalb auch Moleküle, die aus 60 Kohlenstoffatomen aufgebaut sind, die so angeordnet sind wie die Eckpunkte eines Fußballs, nur dass ein solches Molekül 200 Millionen mal kleiner ist als ein Fußball. Fullerene wurden 1985 entdeckt, und im Jahr 1996 wurden die Forscher Robert Curl, Sir Harold Kroto und Richard Smalley hierfür mit dem Nobelpreis für Chemie ausgezeichnet. Der Vortrag beschreibt die Entdeckung, Herstellung, Eigenschaften und Anwendungen von Fullerenen und verwandter Kohlenstoffmoleküle, die heute wichtige Materialien für die Nanotechnologie sind.



Der Doktorand Felix Loske demonstriert anhand eines Fußballs den Aufbau eines Fullerenes. In einer Ultra-Hochvakuumkammer bringt er unter Bedingungen größter Reinheit Fulleren-Moleküle auf eine Oberfläche und beobachtet mit einem Raster-Kraft-Mikroskop, wie sich diese auf der Oberfläche verteilen. In einer gerade erschienenen wissenschaftlichen Abhandlung (F. Loske, R. Bechstein, J. Schütte, F. Ostendorf, M. Reichling, A. Kühnle, Growth of ordered C_{60} islands on $TiO_2(110)$, Nanotechnology **20** (2009) 065606) konnte er zeigen, dass sich die Fullerene ohne äußeres Zutun außerordentlich regelmäßig auf einer Titandioxidoberfläche anordnen und die Oberfläche somit wie ein Molekül-Teppich abdecken. Solche Phänomene der Selbstorganisation sind Gegenstand der Forschung der Arbeitsgruppe von Dr. Angelika Kühnle am Fachbereich Physik der Universität Osnabrück, in der das Wachstum und der möglichst perfekte Aufbau molekularer Schichten erforscht wird. Derartige Schichten finden heute vielfältige Anwendungen in der Nanotechnologie und sind unter anderem wichtig für die Entwicklung von Schutzbeschichtungen, miniaturisierten Sensoren und neuartiger Solarzellen für die effiziente Wandlung von Sonnenlicht in elektrische Energie.