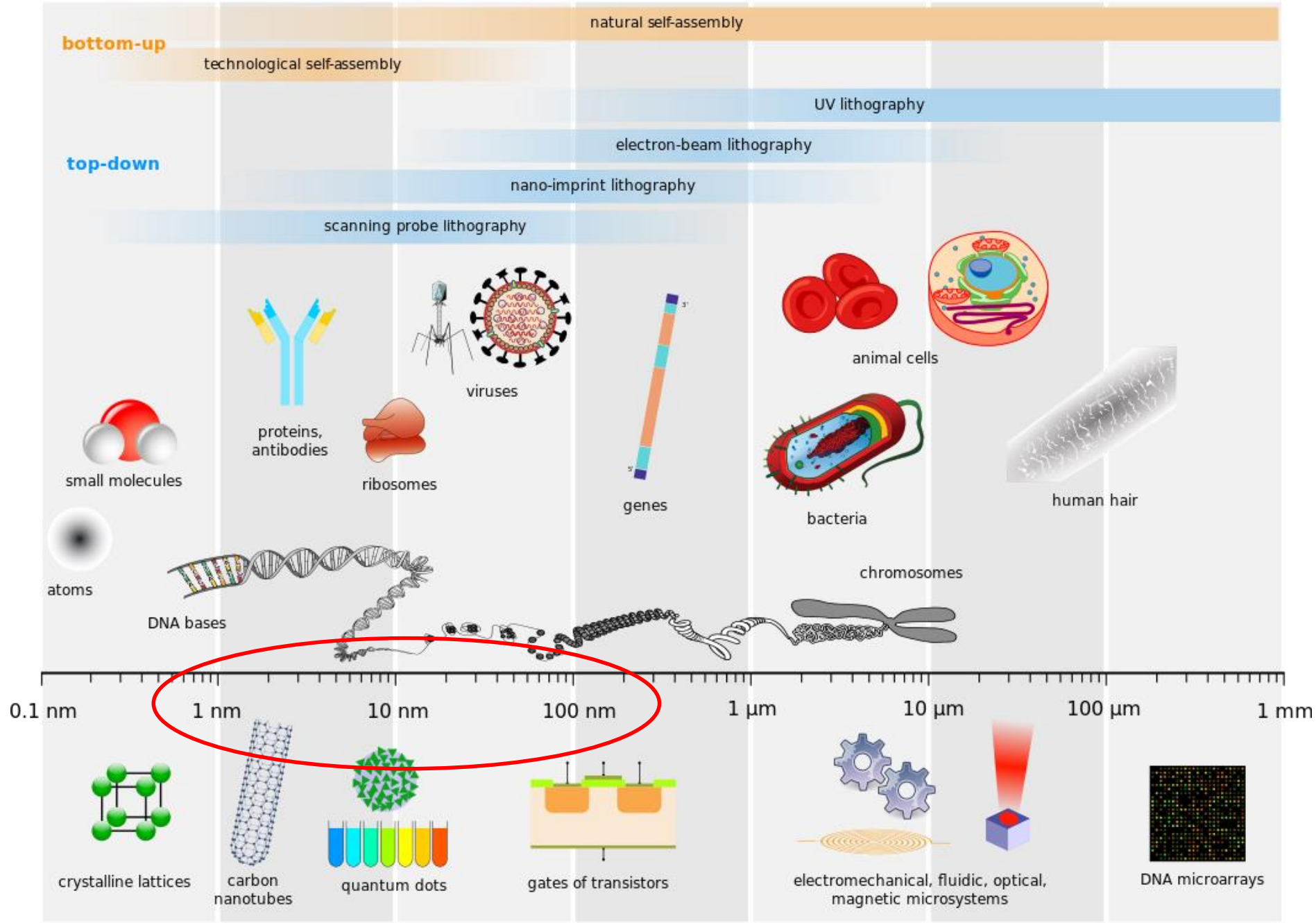
Fachbereich Experimentalphysik



Guillaume Paumier et al., cc-by-sa-2.5

Arbeitsgruppen Experimentalphysik

Oberflächenphysik

Martin Sterrer, Mike Ramsey,
Georg Koller, Svetlozar Surnev

Nanooptik

Joachim Krenn, Andreas Hohenau,
Klemens Rumpf, Petra Granitzer

Optik von Nano- und Quantenmaterialien

N.N., Günther Paltauf, Peter Knoll, Robert Nuster

Arbeitsgruppen Experimentalphysik

Oberflächenphysik

Martin Sterrer, Mike Ramsey,
Georg Koller, Svetlozar Surnev

Nanooptik

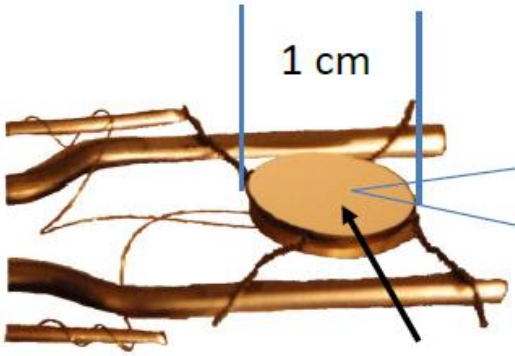
Joachim Krenn, Andreas Hohenau,
Klemens Rumpf, Petra Granitzer

Optik von Nano- und Quantenmaterialien

N.N., Günther Paltauf, Peter Knoll

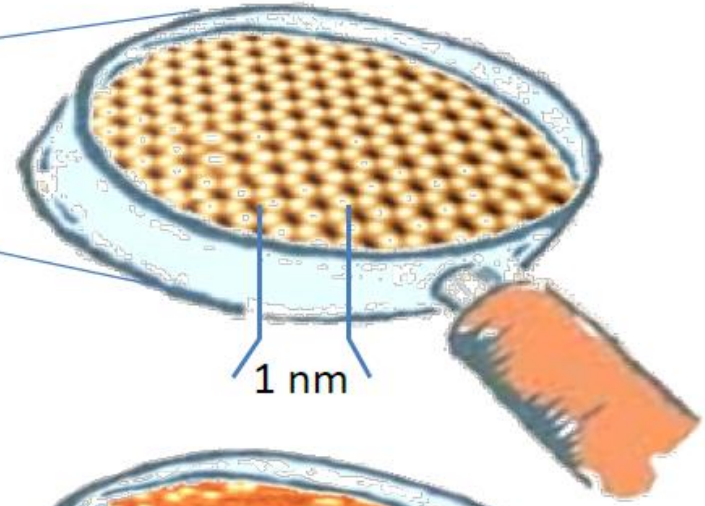
Oberflächenphysik

Einblicke in die Eigenschaften von Oberflächen

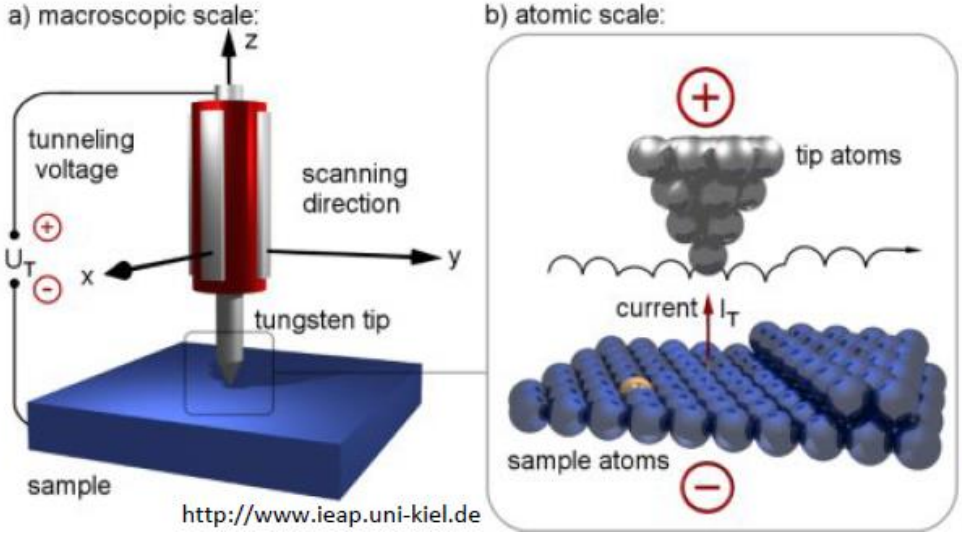


Einkristall-Oberfläche

Atomare Struktur von Oberflächen



Raster-Tunnel-Mikroskop (STM)



http://www.ieap.uni-kiel.de

Abbildung von einzelnen Molekülen auf Oberflächen

Oberflächenphysik

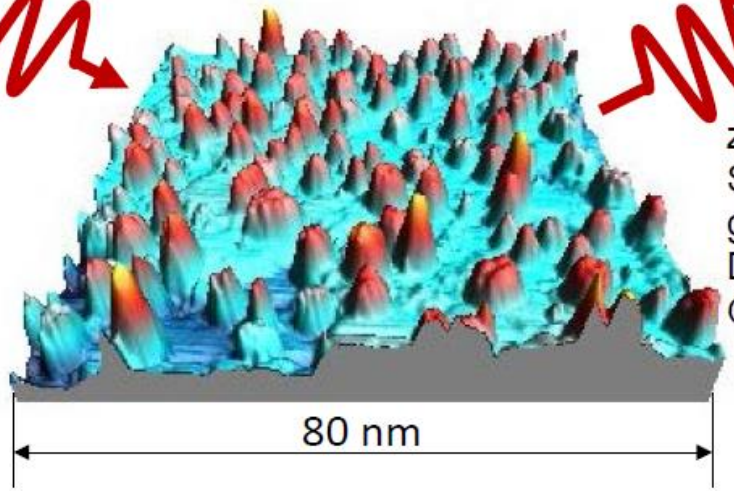
Einblicke in die Eigenschaften von Oberflächen

Spektroskopie mit Röntgenstrahlung, Elektronenstrahlen, Infrarotstrahlung (Laser)

Anregung

Metall-Nanopartikel auf einer Oxid-Oberfläche

Information

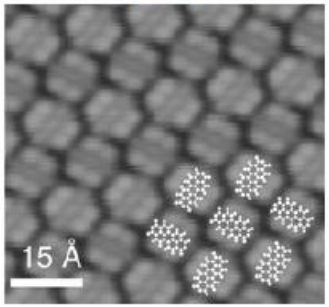


z.B. elektronische Eigenschaften, Schwingungen des Festkörper-gitters und von Molekülen, Dynamik von Oberflächenprozessen, Oberflächenreaktionen.

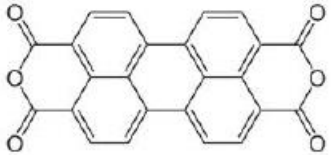
Oberflächenphysik

Moleküle auf Oberflächen und Molekülorbitale

STM-Bild



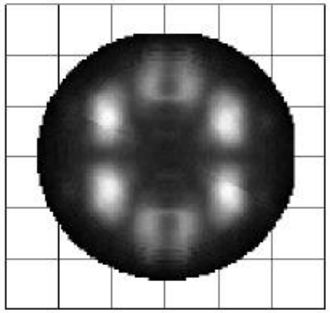
chemische Struktur

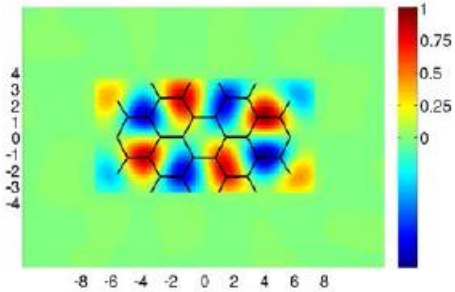


Experimente mit Synchrotron-Strahlung

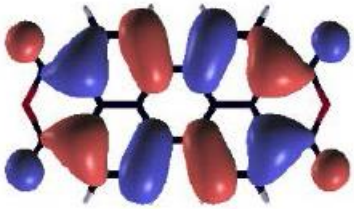
Berliner Elektronenspeicherring BESSY II

Rekonstruktion der räumlichen Struktur des Molekülorbitals aus den Messdaten.





Berechnete Struktur des Molekülorbitals.

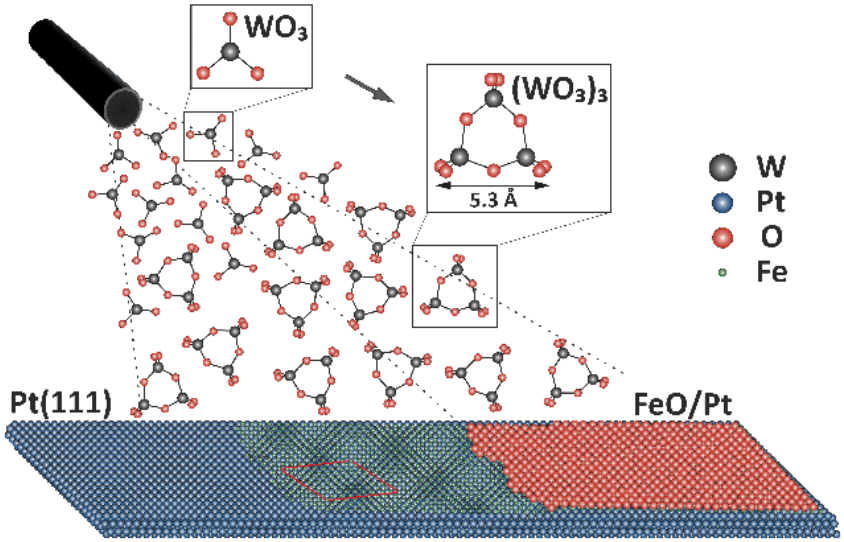


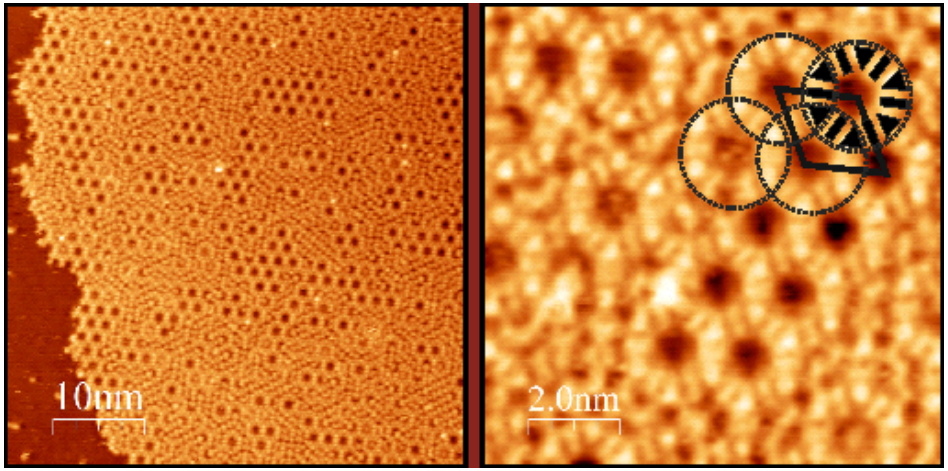
Struktur des höchsten besetzten Molekülorbitals

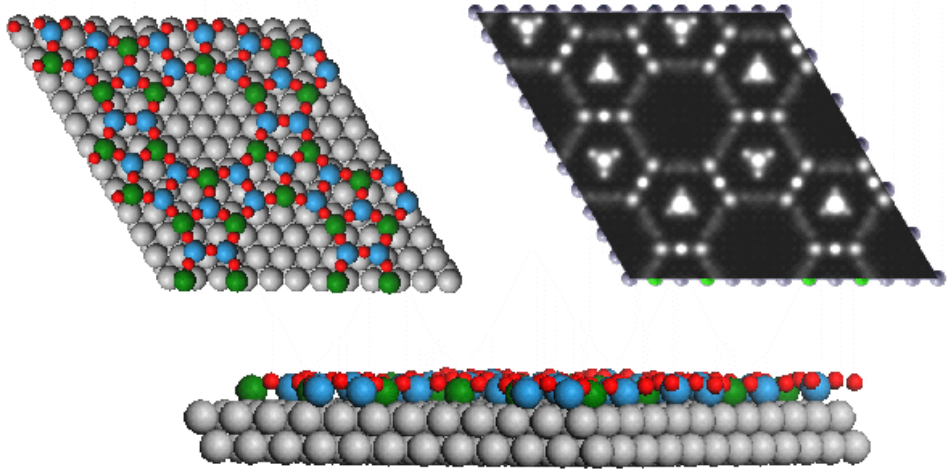
Ultradünne Schichten – Ternäre Oxide

Herstellung dünner Schichten (< 1 nm) von Oxiden.

In diesem Dickenbereich weichen die chemischen, elektronischen, magnetischen, optischen Eigen-schaften signifikant von denen des Volumenmaterials ab.







Arbeitsgruppen Experimentalphysik

Oberflächenphysik

Martin Sterrer, Mike Ramsey,
Georg Koller, Svetlozar Surnev

Nanooptik

Joachim Krenn, Andreas Hohenau,
Klemens Rumpf, Petra Granitzer

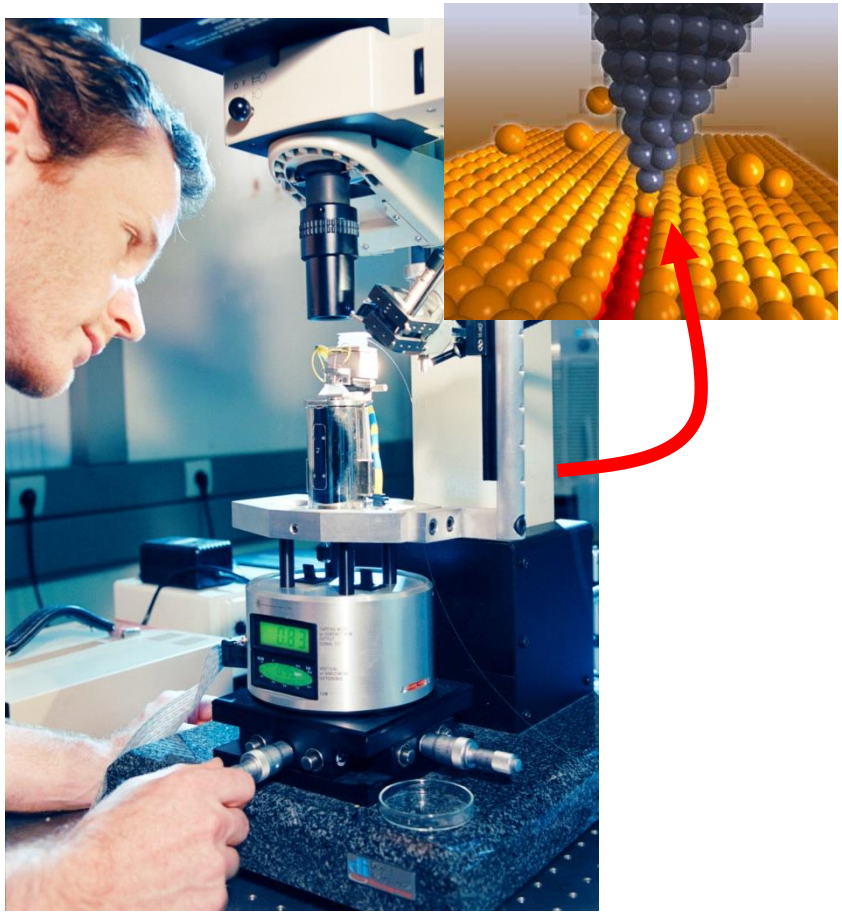
Optik von Nano- und Quantenmaterialien

N.N., Günther Paltauf, Peter Knoll, Robert Nuster

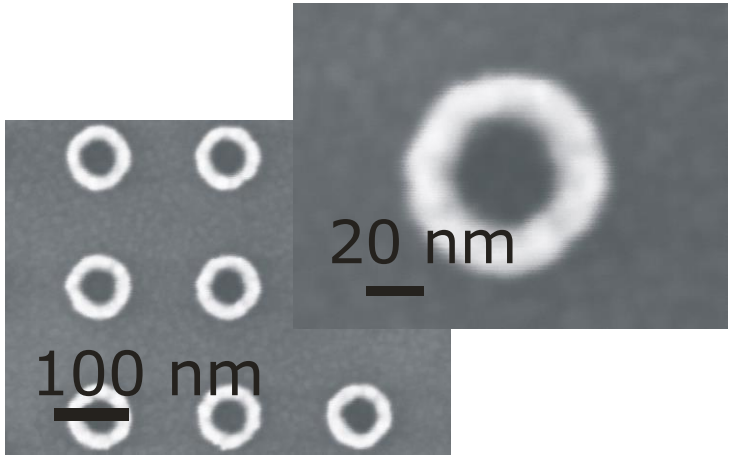
Nano – Optik

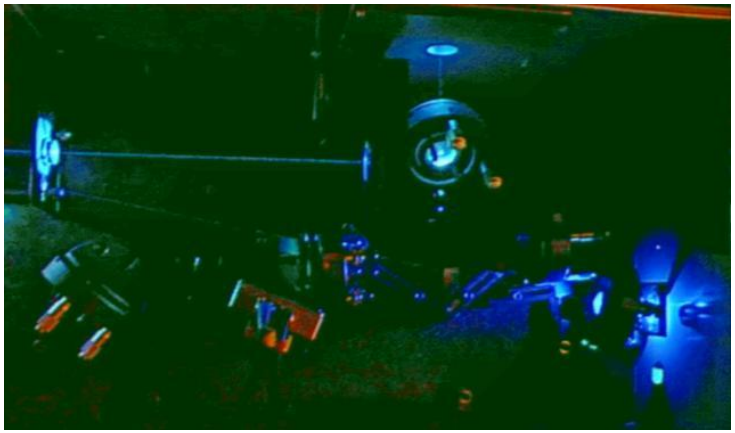
Licht im Bereich der Nanometer und Femtosekunden

Nanoskopie



Nanofabrikation

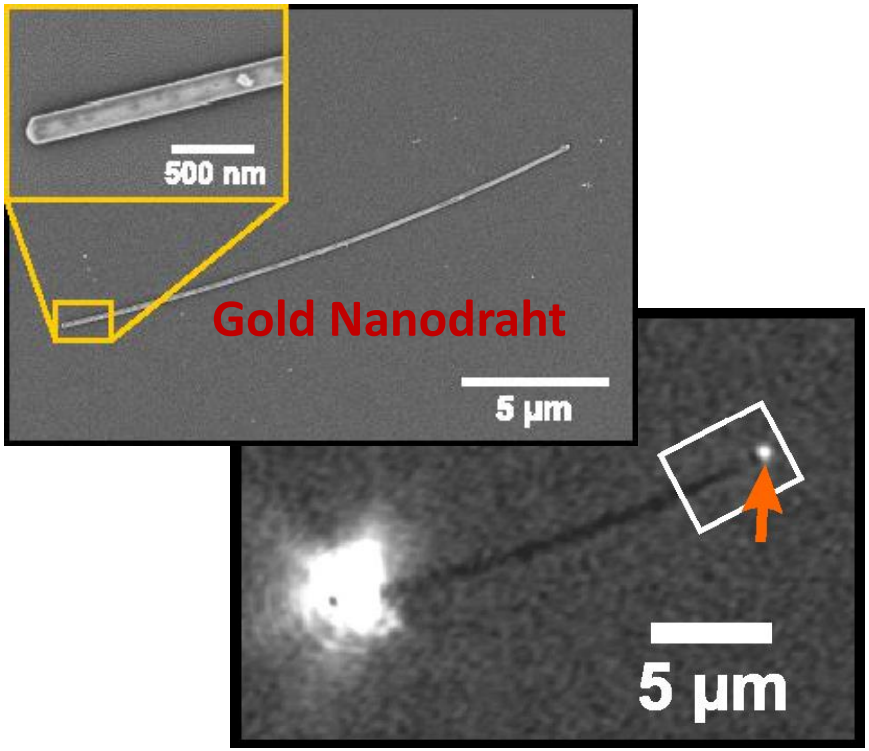


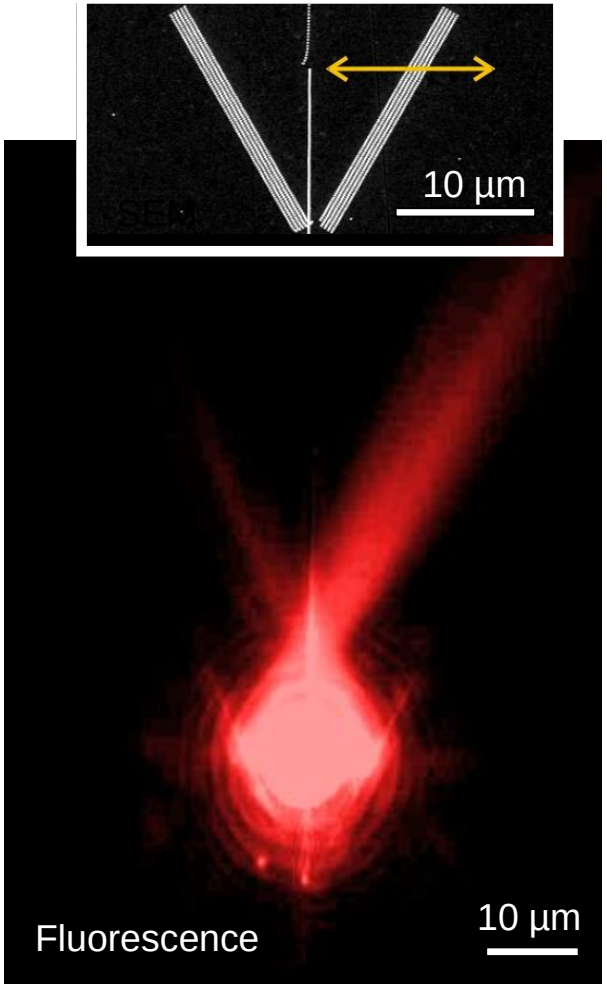


Femtosekunden

Nano- und 2D – Wellenleiter

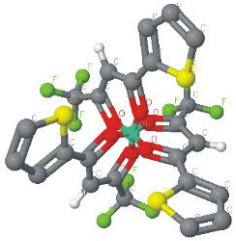
Nano-Wellenleiter: Plasmonik



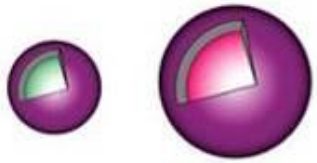


Nano – Optik

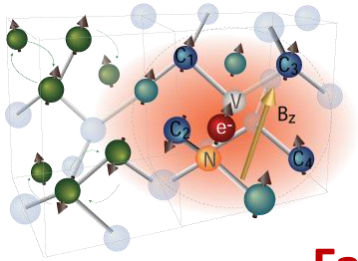
Quantenoptik mit einzelnen Photonenquellen



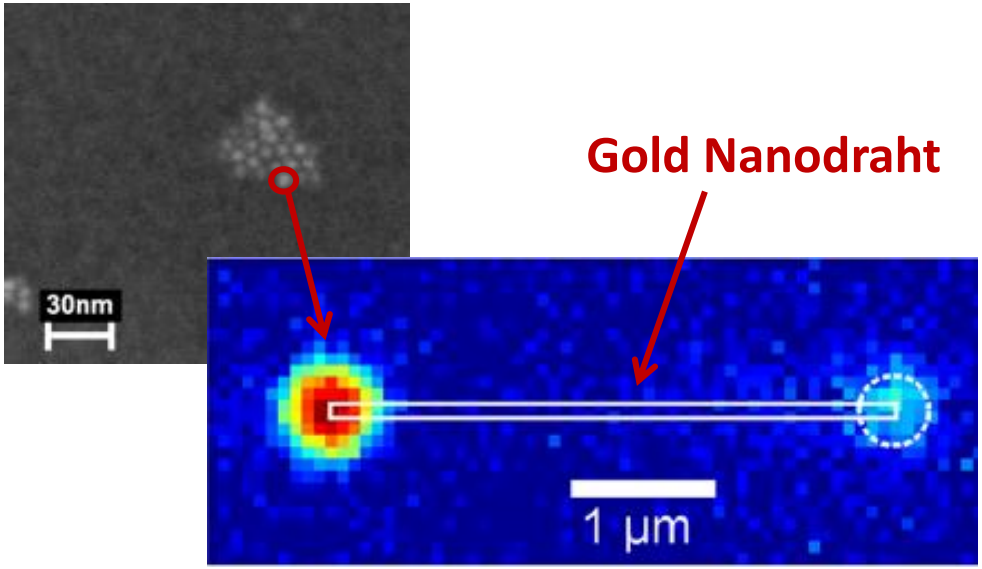
Moleküle



Quanten-Dots



Farbzentren



Gold Nanodraht

Hybrid Nanophotonik mit Quanten-Dots

Arbeitsgruppen Experimentalphysik

Oberflächenphysik

Martin Sterrer, Mike Ramsey,
Georg Koller, Svetlozar Surnev

Nanooptik

Joachim Krenn, Andreas Hohenau,
Klemens Rumpf, Petra Granitzer

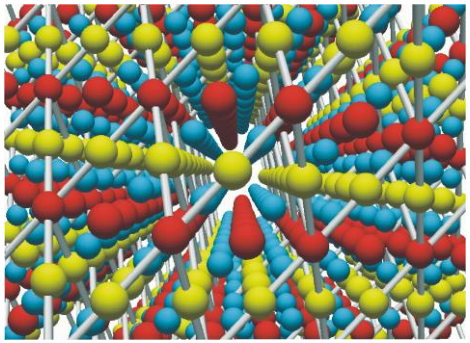
Optik von Nano- und Quantenmaterialien

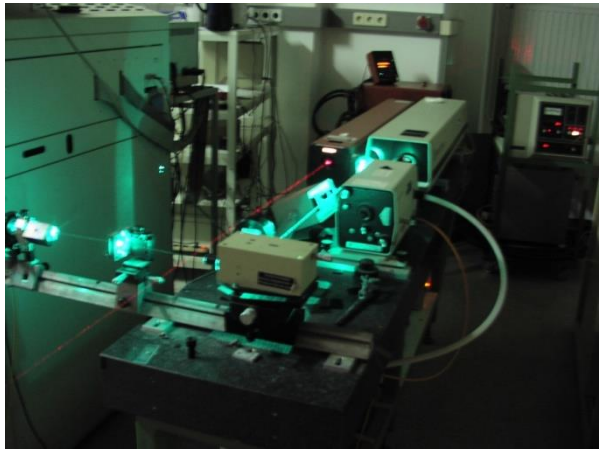
N.N., Günther Paltauf, Peter Knoll, Robert Nuster

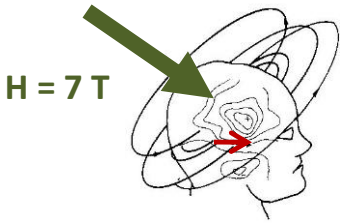
Magnetometrie und Photonik

Nanomagnetismus

H.Krenn, P.Knoll, M.Pieper

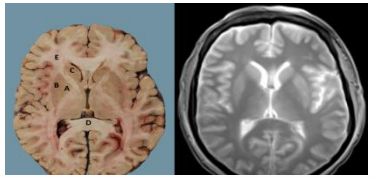




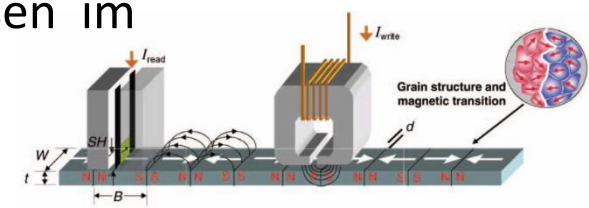


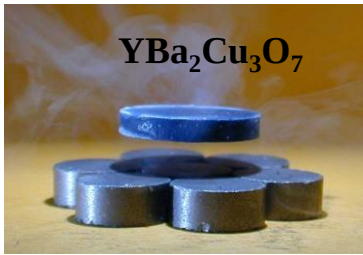
Untersuchung kleinster magnetischer Materialien mit **SQUID, Raman** und **NMR**

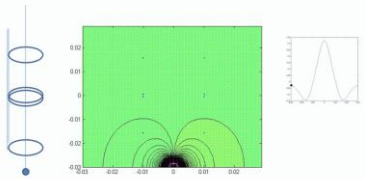
Temperaturen bis hinunter zu 2K



- Biologische Gewebe: Nachweis von Eisen im Gehirn (zusammen mit Med.Uni Graz)
- Physik von nano-Magneten (z.B. zur Datenspeicherung)
- Antiferromagnetismus in kleinsten Dimensionen: z.B. Metall-Oxide wie NiO, CoO
- Supraleitung





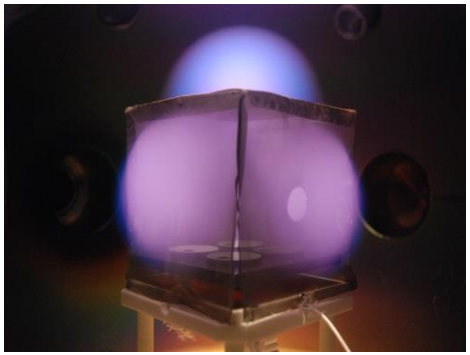


Medizinische Universität Graz

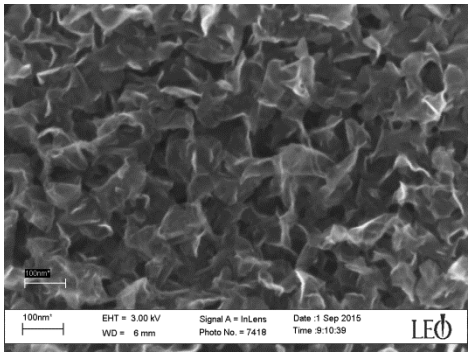
Magnetometrie und Photonik

Forschung mit Industrie

P.Knoll, H.Krenn



- Untersuchung von Baustählen und anderen magnetischen Stoffen mit SQUID-Magnetometrie
- Aufbau einer neuen Plasma-Abscheidung (PECVD) mit invertierten „Fireballs“
- Abscheidung und Charakerisierung von Kohlenstoff-phasen: Diamant, Graphit, Graphen, nano-Walls, etc.
- Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten in Bereich „Automotive“ (AVL, Magna, VirtualVehicle, etc.) und Halbleiter (Infineon)



voestalpine
ONE STEP AHEAD.

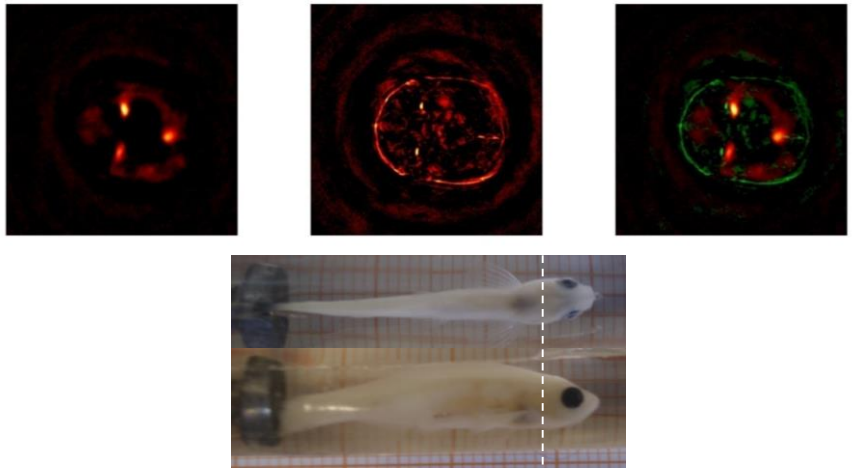
AVL MAGNA virtual vehicle infineon

Magnetometrie und Photonik

Photoakustik

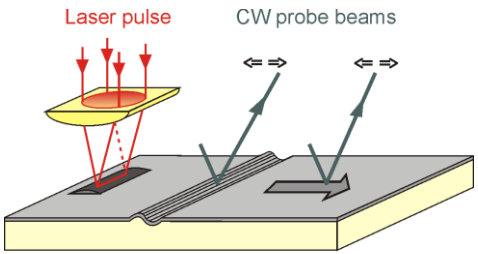
G.Paltauf, R.Nuster

Tomographie vom Zebrafisch

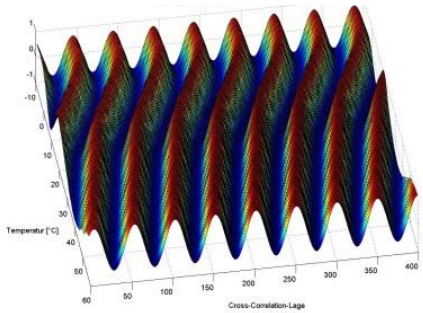


- **Photoakustische Bildgebung:** Durch Laserpulse erzeugte Schallwellen liefern Bilder von biologischem Gewebe

- **Laser-Ultraschall:** Optisch erzeugte akustische Oberflächenwellen für Materialcharakterisierung (Kooperation mit Industriepartnern)



Phasenübergang in Gadolinium



Bachelorarbeiten im FB Experimentalphysik:

3-4 Wochen (ganztätig) experimentelle Arbeit an einem Thema der aktuellen Forschung.

Intensive Betreuung durch Profs. und/oder DoktorandInnen

Arbeit mit modernen Forschungsgeräten und Einbindung in die Arbeitsgruppe

Einblick in wissenschaftliche Forschung (exp. Arbeiten, Planung von Experimenten, Literaturstudium)

Je nach Qualität der Ergebnisse: Mit-Autorenschaft in wiss. Publikationen

THE JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C

Article

Cite This: J. Phys. Chem. C XXXX, XXX, XXX−XXX

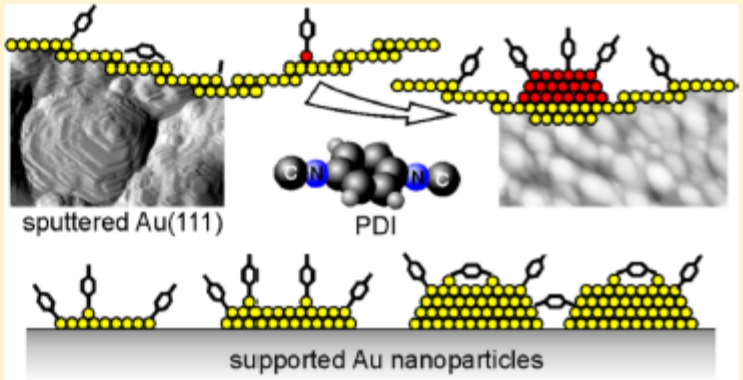
pubs.acs.org/JPCC

1,4-Phenylene Diisocyanide (PDI) Interaction with Low-Coordinated Gold Sites: Dissociation and Adsorbate-Induced Restructuring

Ahmed Ghalgaoui,*,† Nassar Doudin,# Emil Kelderer, and Martin Sterrer*

Institute of Physics, University of Graz, NAWI Graz, Universitätsplatz 5, 8010 Graz, Austria

ABSTRACT: The adsorption of 1,4-phenylene diisocyanide (PDI) on sputter-roughened Au(111) and FeO(111)/Pt(111)-supported Au nanoparticles of different size has been studied by vibrational sum frequency generation (SFG) spectroscopy, scanning tunneling microscopy (STM), and temperature-programmed desorption (TPD). The special step geometry of sputter-roughened Au(111) facilitates the dissociation of PDI and the adsorbed cyanide is identified by SFG and TPD. During longer exposure, mobile Au−PDI complexes lead to structural rearrangements on the sputter-roughened Au(111) surface. Initially, small Au adatoms and Au nanoclusters are detached from the step edges, which agglomerate to larger islands and finally form nanoparticles in the pits of the sputter-roughened Au(111) surface. PDI dissociation and PDI-induced restructuring is much less pronounced on the oxide-supported Au nanoparticles. The adsorption mode of PDI strongly depends on the size and number density of Au nanoparticles. For small and isolated nanoparticles, PDI adsorbs in vertical geometry with only one isocyanide group interacting with the surface, whereas a flat adsorption geometry with both isocyanide groups interacting with the surface is predominant for larger Au nanoparticles.



ARTICLE IN PRESS

Surface Science xxx (xxxx) xxx–xxx

Contents lists available at ScienceDirect

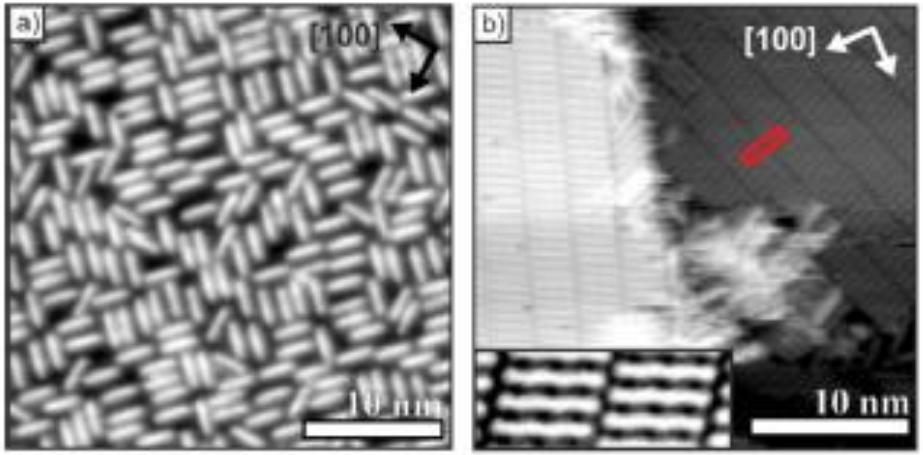
Surface Science

journal homepage: www.elsevier.com/locate/susc

Growth study of para-sexiphenyl on Ag(001): From single molecule to crystalline film

Michael Hollerer[a,*], Stefan Pachmajer[b], Daniel Lüftner[a], Boris Butej[a], Eva-Maria Reinisch[a], Peter Puschnig[a], Georg Koller[a], Michael G. Ramsey[a], Martin Sterrer[a]

[a] Institute of Physics, University of Graz, NAWI Graz, Universitätsplatz 5, Graz 8010, Austria
[b] Institute of Solid State Physics, Graz University of Technology, Petersgasse 16, Graz 8010, Austria



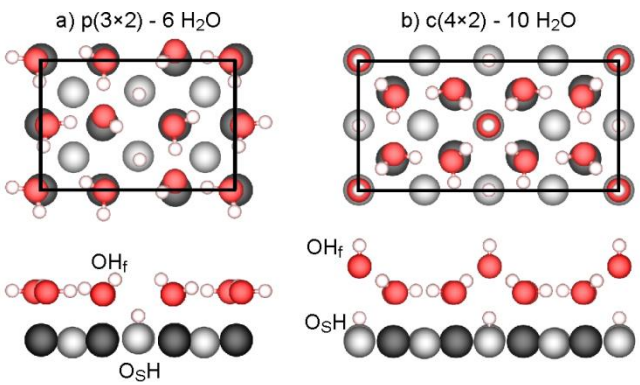
Scanning Tunneling Microscopy of the Ordered Water Monolayer on MgO(001)/Ag(001) Ultrathin Films

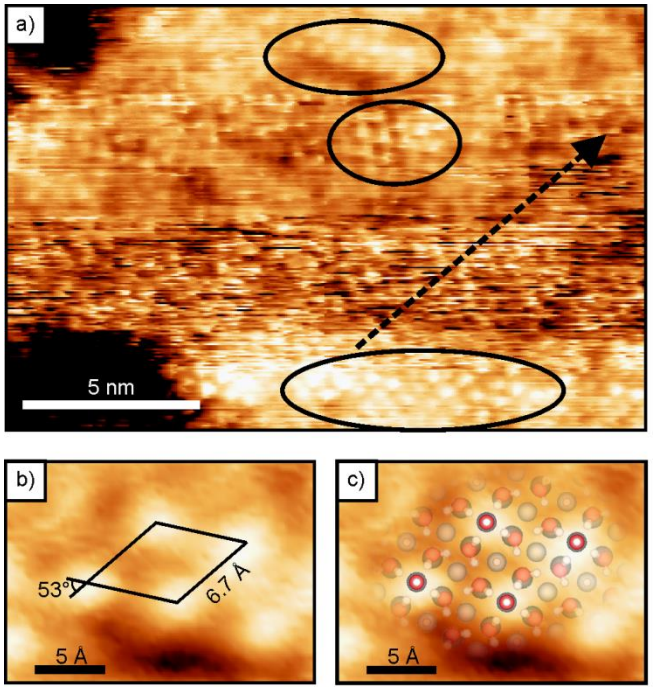
Michael Hollerer,[1] David Prochinig,[1] Esther Carrasco,[2] Hans-Joachim Freund,[3] Martin Sterrer[1,*]

[1]University of Graz, Institute of Physics, NAWI Graz, Universitätsplatz 5, 8010 Graz, Austria

[2] IMDEA Nanoscience, Ciudad Universitaria de Cantoblanco, 28049 Madrid, Spain

[3] Fritz Haber Institut der Max-Planck-Gesellschaft, Faradayweg 4-6, 14195 Berlin, Germany





Arbeitsgruppen Experimentalphysik
physik.uni-graz.at/exp

Oberflächenphysik

Martin Sterrer, Mike Ramsey,
Georg Koller, Svetlozar Surnev

Nanooptik

Joachim Krenn, Andreas Hohenau,
Klemens Rumpf, Petra Granitzer

Optik von Nano- und Quantenmaterialien

N.N., Günther Paltauf, Peter Knoll, Robert Nuster

physik.uni-graz.at/exp