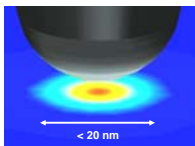


**Physikalische Chemie und Nanotechnologien der Grenzflächen**

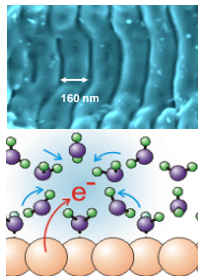
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang KAUTEK

**Femtosekunden-Laser: Nahfeld-Prozesse an Grenzflächen**



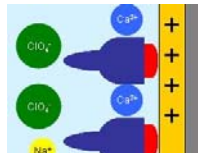
fs-Laser-Pulse erzeugen starke Nahfelder an einer SFM-Cantilever Spitze, welche nanoskalige Modifikationen unterhalb des Refraktionslimits und Fluoreszenz mit Nano-Auflösung ermöglicht.

**Femtosekunden-Laser: Nichtthermische Prozesse & Selbstorganisation & Hot Electron Electrochemistry**



fs-Laser-Pulse führen innerhalb weniger Pikosekunden zu "nicht-thermischem" Schmelzen kristalliner Materialien, welches zur Verringerung der Enthalpie die nanoskalige Selbstorganisation der Grenzfläche auslöst. - Die Generierung heißer Elektronen an Metallelektroden kann Elektronentransfer mit  $>10^6$  A/cm<sup>2</sup> in Pikosekunden bei verringerten Austrittsarbeiten vollziehen.

**Bioelektrochemie**



Bioelektrochemische In-situ-Untersuchungen der Selbstorganisation und Bindung von Proteinmolekülen an anorganischen elektrifizierten Festkörpern ermöglicht atomistische Einblicke in Biomembranen und Biomineralisationsprozesse.

**Laser in der Kunst- und Denkmalpflege**

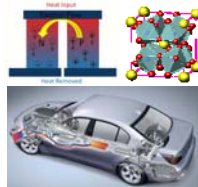


Puls-Laser-Reinigung von Kunstgegenständen repräsentiert das anspruchsvollste Problem einer Phasentrennung im Nanobereich. Laserdiagnostische Methoden werden für die Konservierungswissenschaften entwickelt.

**Funktionelle Materialien**

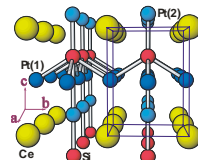
Univ.-Prof. Dr. Peter Franz ROGL

**Thermoelektrische Generatoren auf Skutterudit-Basis**



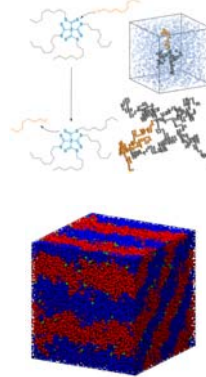
Ein thermoelektrischer Generator (TEG) kann die Abwärme im Auspuffbereich nutzen und in elektrische Energie umsetzen. Ein speziell entwickelter Skutterudit-Typ ergibt einen Wirkungsgrad von ca. 12 %, der eine beträchtliche Treibstoff-Einsparung darstellt.

**Supraleitung in nicht zentrosymmetrischen Materialien**



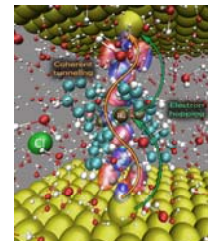
CePt<sub>3</sub>Si ist die erste Verbindung, die Supraleitung in einem nicht-zentrosymmetrischen Gitter mit schwerem Fermionen-Verhalten zeigt. Der Einfluss des Ce-Magnetismus wird z.B. an BaPt<sub>3</sub>Si<sub>3</sub> erforscht.

**Komputative Physikalische Chemie und Polymerchemie**

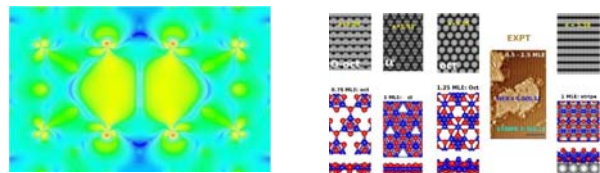


**Gerhard Zifferer** benutzt mesoskopische Methoden wie Dissipative Particle Dynamics, Monte Carlo Simulationen und exakte Auszählung von Paaren zur Modellierung von polymeren Systemen und kraftfeldbasierte Molekulardynamiksimulation zur Untersuchung von kleinen und mittelgroßen Molekülen. Die Untersuchungen erstrecken sich von linear gebauten Ketten über ringförmig verknüpfte Moleküle bis hin zu sternförmig verzweigten Homo- und Copolymeren, wobei ein Großteil der Programme Eigenentwicklungen darstellen.

**Robert Stadler** vergleicht die Bedeutung von kohärenten Tunnel- und Elektronen Hopping-Prozessen für die Leitfähigkeit einzelner Moleküle zwischen Metallelektroden in einer elektrochemischen Zelle auf der Basis quantenmechanischer Simulationen.



**Peter Herzig** und **Raimund Podlucky** verwenden quantenmechanische Simulationen mittels DFT (Dichte Funktional Theorie). P. Herzig untersucht u.a. den Zusammenhang von elektronischen und optischen Eigenschaften mit den Struktureigenschaften von Seltenerd-Hydriden, die interessante physikalische Eigenschaften, wie z.B. konzentrationsabhängige Metall-Isolator-Übergänge ("switchable mirrors") aufweisen. R. Podlucky berechnet Materialeigenschaften wie Härte und Spaltbarkeit, magnetische Ordnung, Schwingungseigenschaften, etc. von 3D Phasen (Oxyde, Silizide, Verbundstoffe) und untersucht 2D Phasen, z.B. Adsorption an Oberflächen, Vielschichtsysteme und Hartstoffschichten für Nanocoatings.



**Dieter Baurecht** ermittelt Oberflächenkonzentrationen monomolekularer Schichten mittels quantitativer FTIR-ATR Spektroskopie im Bereich Biosensoren.

Der Vorteil der IR Spektroskopie liegt in der erhaltenen chemischen Information über die beteiligten Moleküle und deren Bindungen.

