



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN

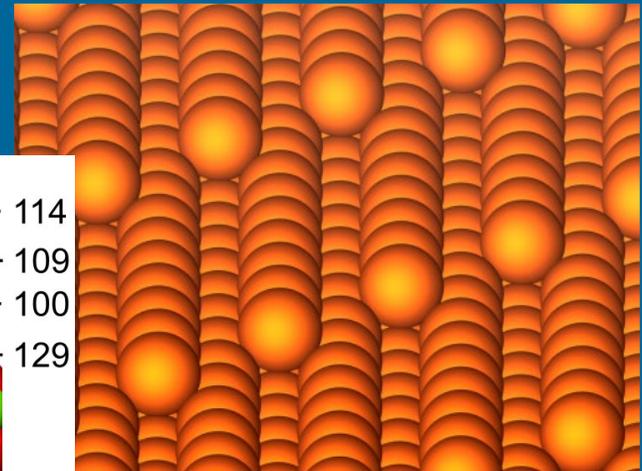
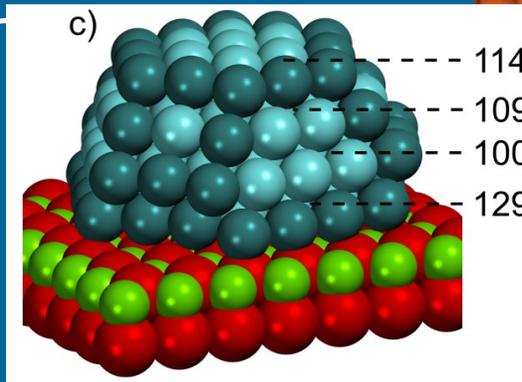
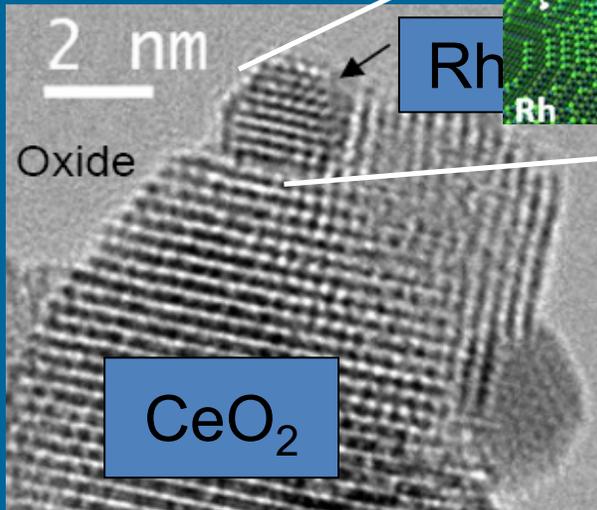
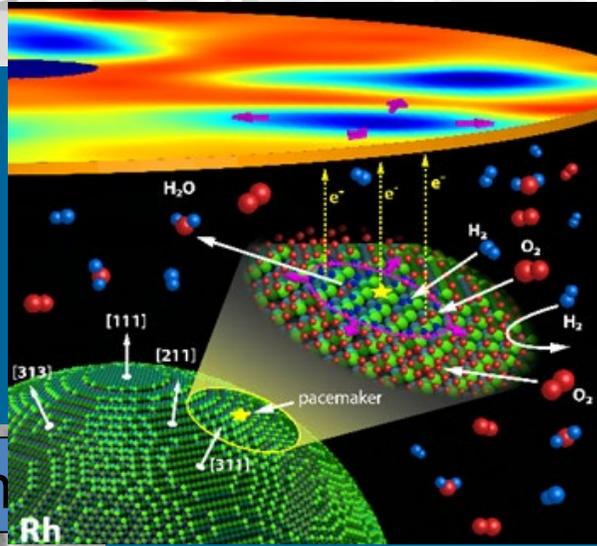
Vienna University of Technology

Masterstudium Technische Chemie

Spezialisierung Angewandte Physikalische und Analytische Chemie

Günther Rupprechter

Festkörper



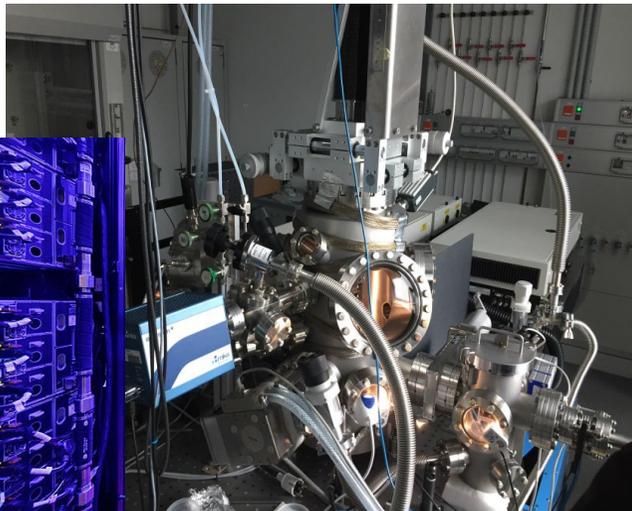
Nanomaterialien

Oberflächen

Umfassende Ausbildung in den **physikalisch-chemischen Grundlagen (inkl. Theoretische Chemie und Elektrochemie)** und der **Analytik (Charakterisierung) von Festkörpern (Volumen- und Oberflächenanalytik).**

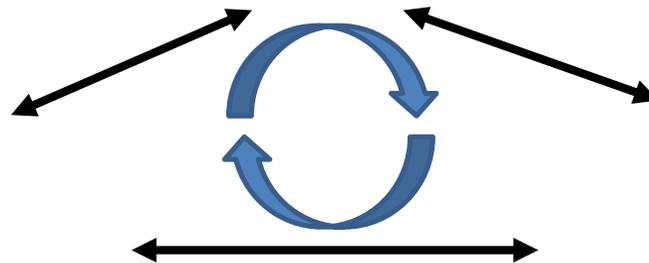
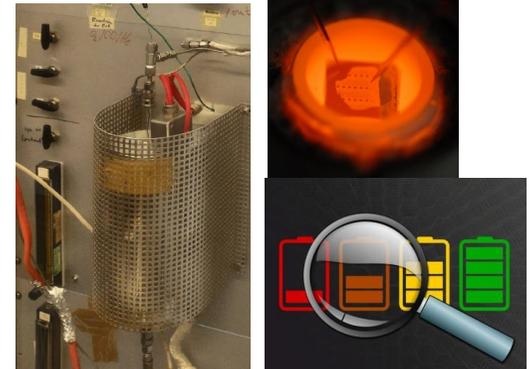
AbsolventInnen dieser Spezialisierung werden aufgrund ihrer **chemischen Kompetenz** in die Lage versetzt, **Materialien für unterschiedliche Anforderungen** zu **synthetisieren**, zu **charakterisieren**, zu **testen** und **gezielt** zu **modifizieren**.

Charakterisierung: Analytik / Theorie



Synthese

Eigenschaften / Anwendungen



Physikalisch-chemische Grundlagen (6.0 ECTS)

Katalyse und Kinetik (3.0 ECTS)

Elektrochemische Energieumwandlung und Energiespeicherung (3.0 ECTS)

Eigenschaften von Oberflächen und Festkörpern (6.0 ECTS)

Chemie und Physik der Oberflächen und Grenzflächen (3.0 ECTS)

Physikalische und Theoretische Festkörperchemie (3.0 ECTS)

Spektroskopie und analytische Trennverfahren (6.0 ECTS)

Schwingungsspektroskopie (3.0 ECTS)

Analytische Trenn- und Koppelungstechniken (3.0 ECTS)

Werkstoffanalytik (9.0 ECTS)

Oberflächen- und Grenzflächenanalytik (3.0 ECTS)

Kristallographie und Strukturaufklärung (3.0 ECTS)

Analytik fester Stoffe (3.0 ECTS)

Laborübungen (zur APAC; 10.0 ECTS)

Physikalische Analytik von Oberflächen und Nanomaterialien (LU 5.0 ECTS)

Analytische Methoden und Trennverfahren (LU 5.0 ECTS)

gebundene Wahl (27.0 ECTS) - *empfohlene* **Module**:

Physikalische und Theoretische Chemie (6.0 ECTS)

Elektrochemie (6.0 ECTS)

Materialchemie (6.0 ECTS)

Funktionelle Festkörper (6.0 ECTS)

Massenspektrometrie (6.0 ECTS)

Röntgenstrukturanalytik (6.0 ECTS)

Umweltanalytik (6.0 ECTS)

2 Wahl-LUs (10.0 -16.0 ECTS)



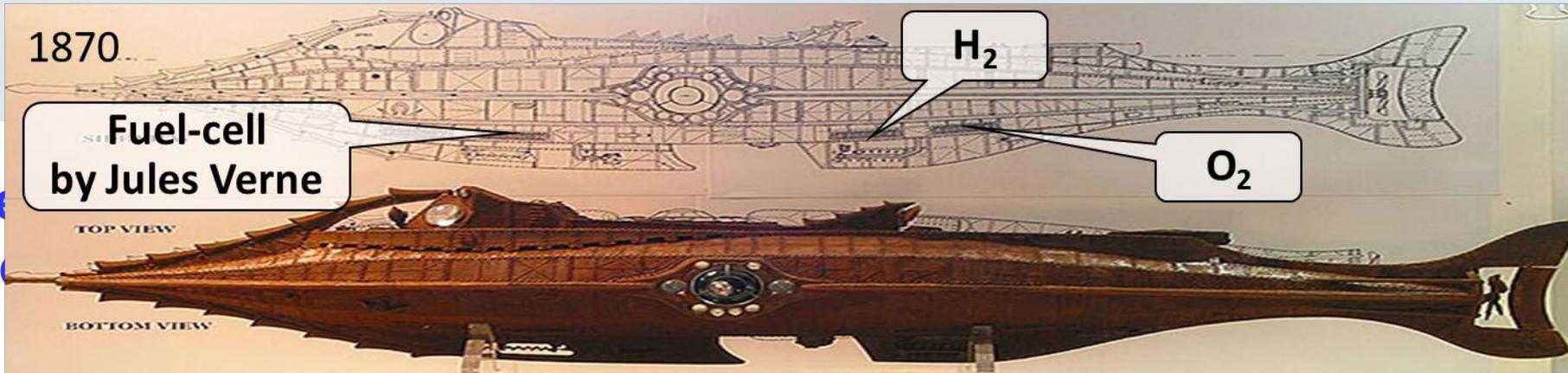
1870

Fuel-cell
by Jules Verne

H₂

O₂

Aktuelle
Master



zB
Energie-Erzeugung, -Umwandlung und -Speicherung (H₂ und CO₂)
Elektrochemie

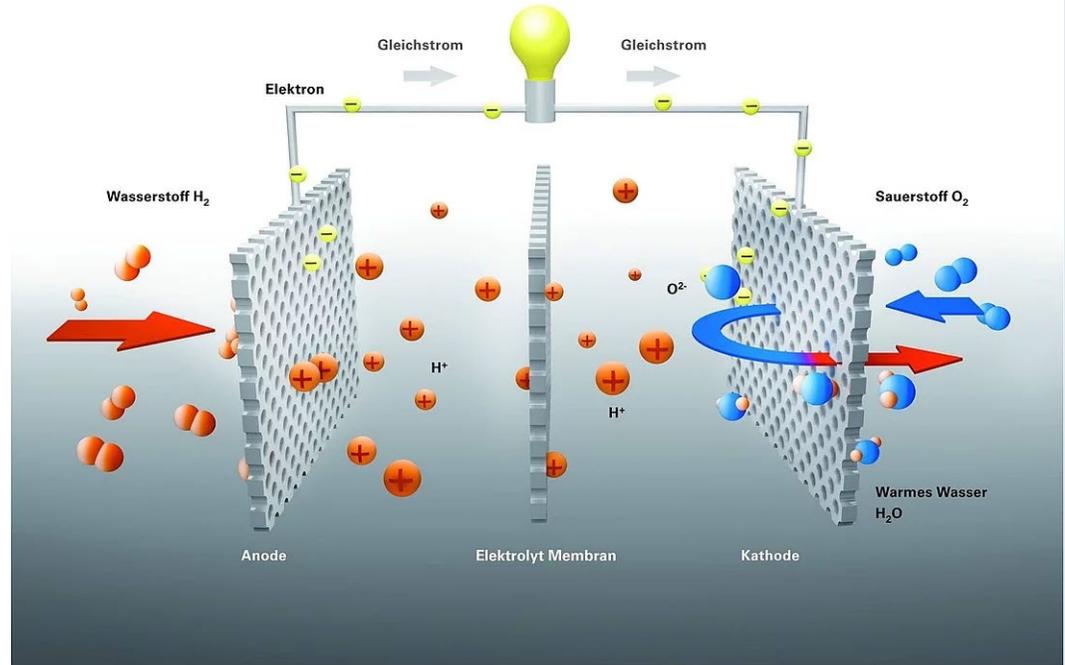
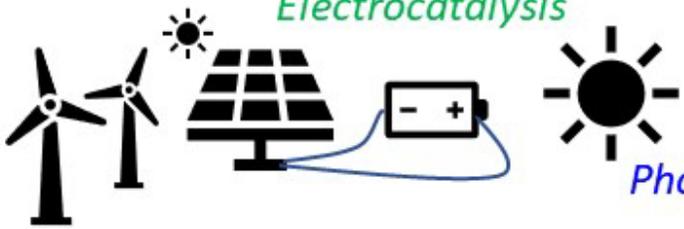
I water splitting

grüner Wasserstoff



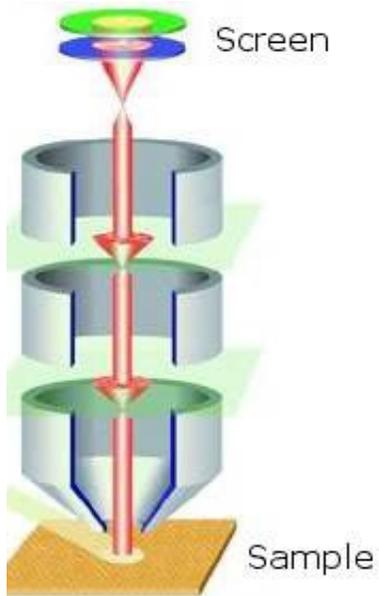
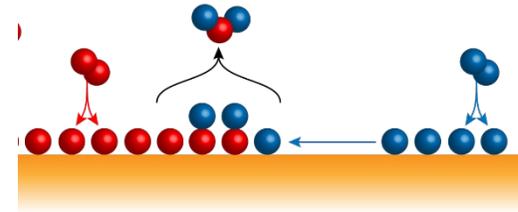
Electrocatalysis

Photocatalysis



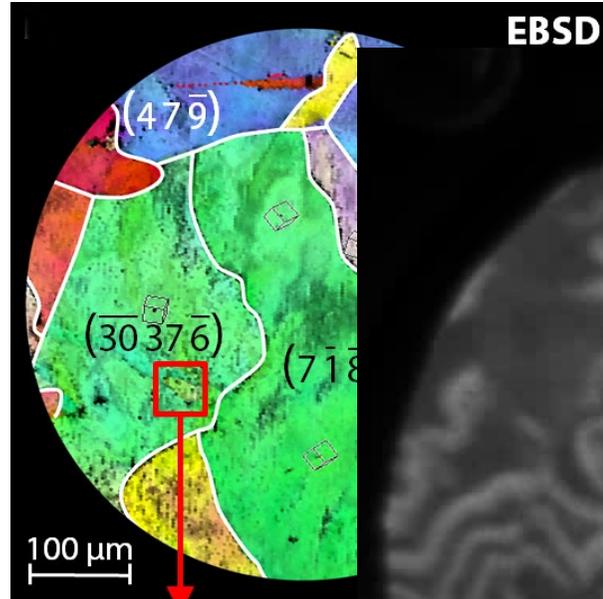
Brennstoffzelle (Edelmetall-Katalysatoren)

Katalytische H_2 Oxidation auf Rhodium



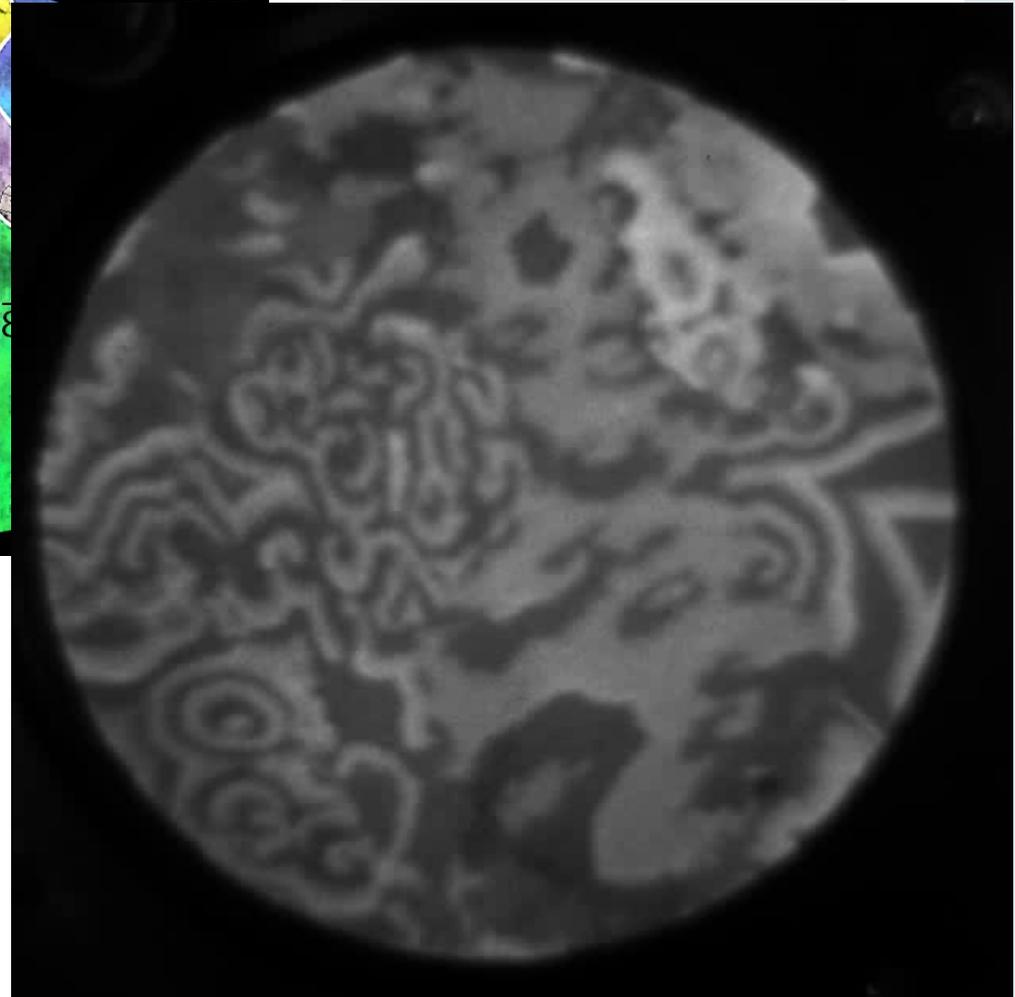
**Photoemission
Electron
Microscopy
(PEEM)**

FG Rupprechter

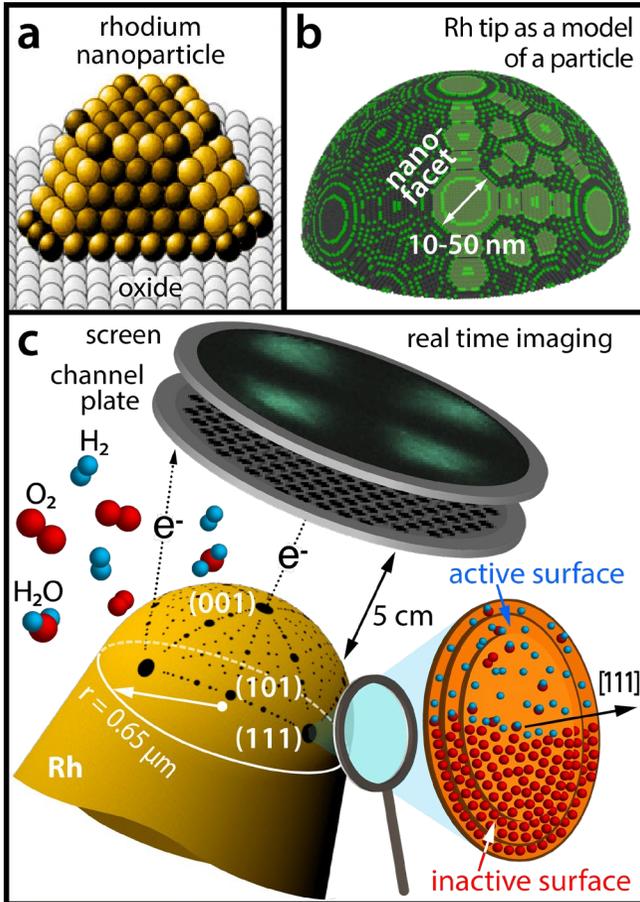
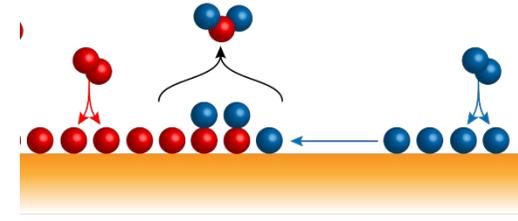


dunkel:
inaktiv (viel O)

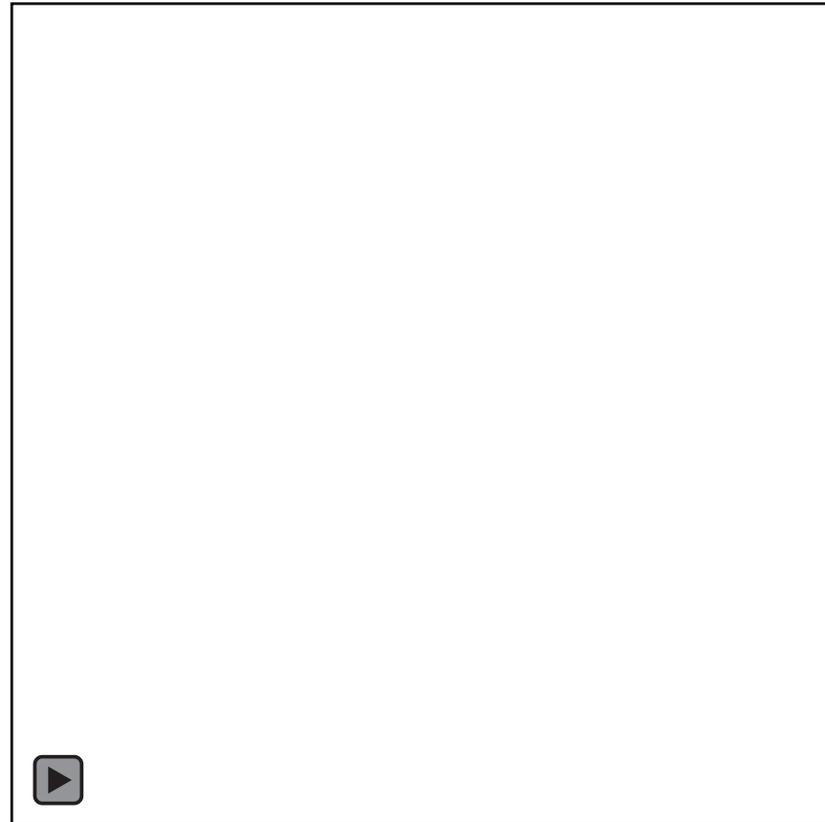
hell:
aktiv (wenig H und O)



Katalytische H_2 Oxidation auf Rhodium



FEM, Video 200x schneller



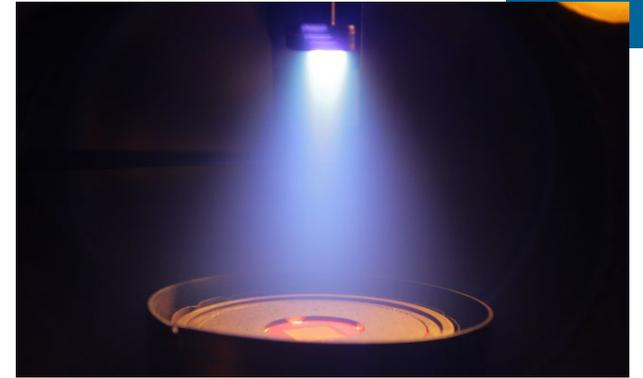
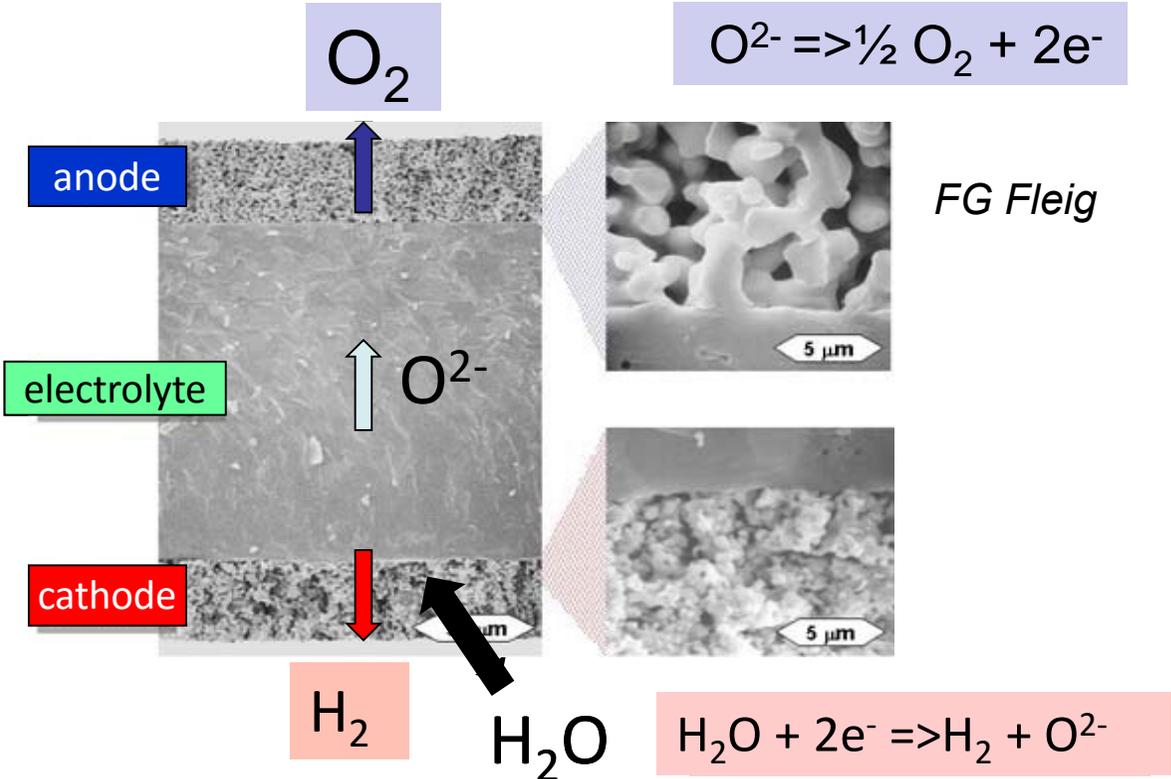
hell =
aktiv

Field Electron
Microscopy (FEM)

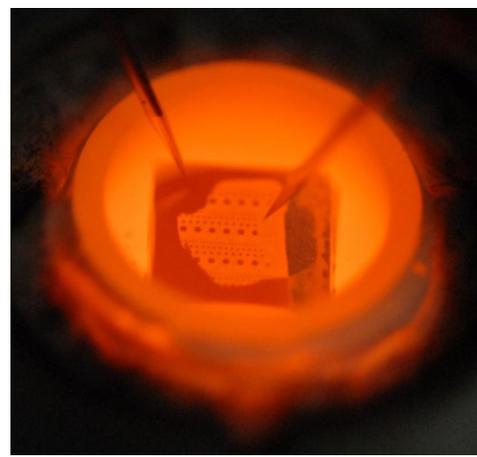
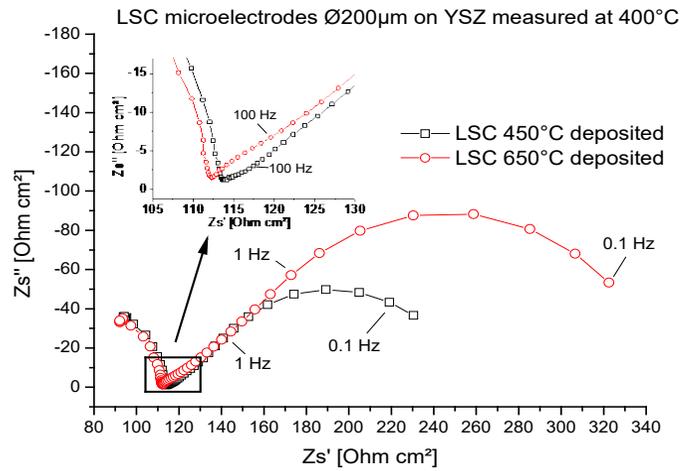
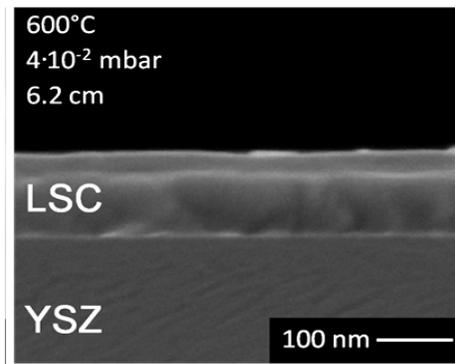
FG Rupprechter

Kinetik von Elektrodenreaktionen in SOECs (solid oxide electrolysis cells):

Welche Materialien sind besonders gut und warum?



PLD = pulsed laser deposition
=> Dünnschicht-Modellelektroden

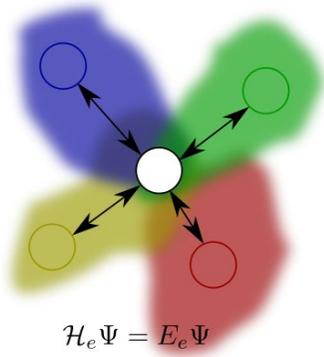


Elektrochemische Messungen
(Impedanzspektroskopie)

Theoretical (Materials) Chemistry

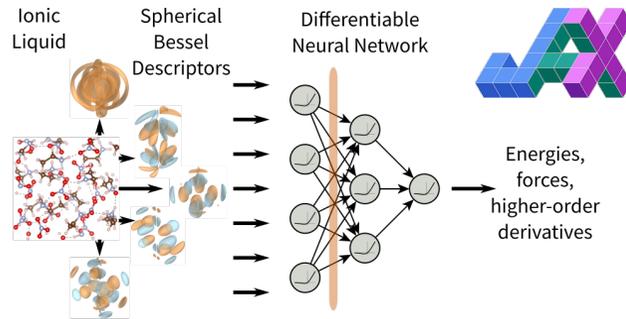
FG Madsen

Quantum Chemistry



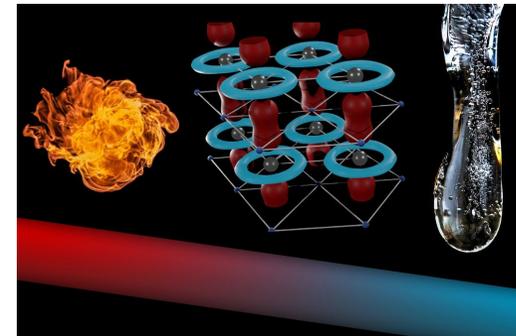
- Algorithm development
- **New functionals**

Machine Learning



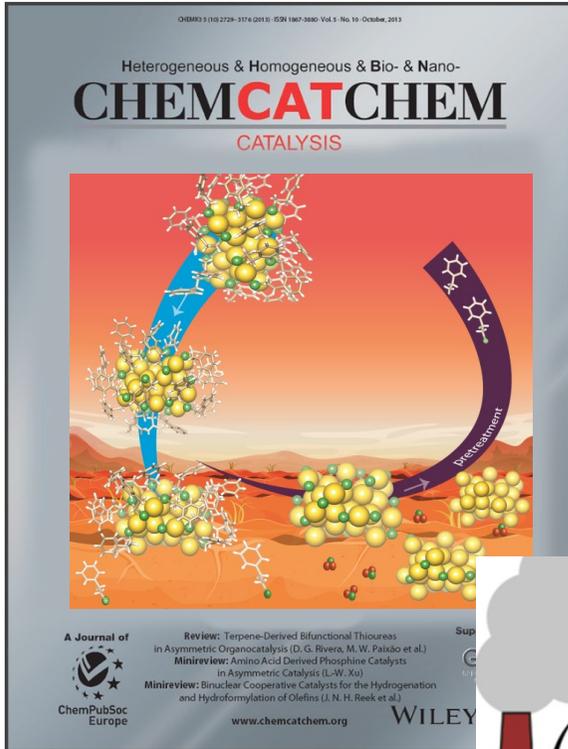
- Interatomic forces
- Long time and length scales
- Generative models
- **Property prediction**

Materials Design



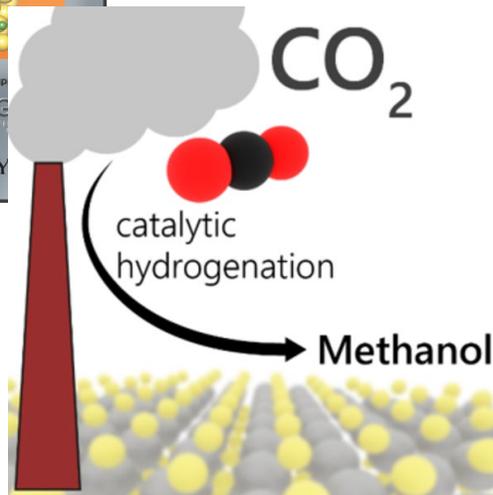
- **Tailored properties**
- Thermal and electrical conductivity
- Thermoelectricity
- Thermodynamic stability

Katalyse mit Nanoclustern und Industrielle Katalyse



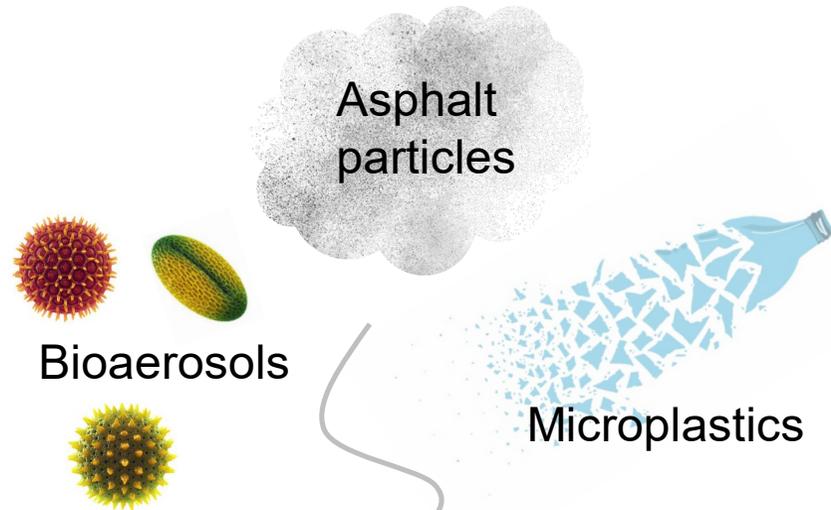
AG Barrabés

FG Föttinger



Atmosphärenchemie

FG Grothe

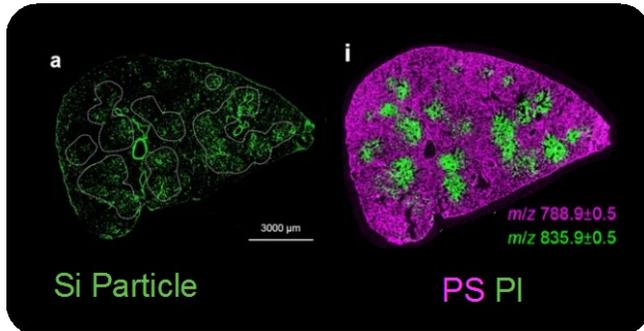


Single Particle
Fluorescence Spectrometer

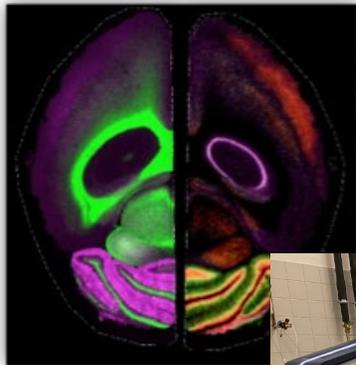
Analytische Chemie: Massenspektrometrische Bio- und Polymer Analyse

MOLECULAR IMAGING MASS SPECTROMETRY & NANOPARTICLE ANALYSIS

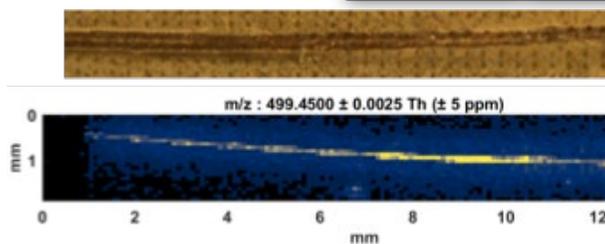
Si Nanoteilchen + Lipide in der Lunge



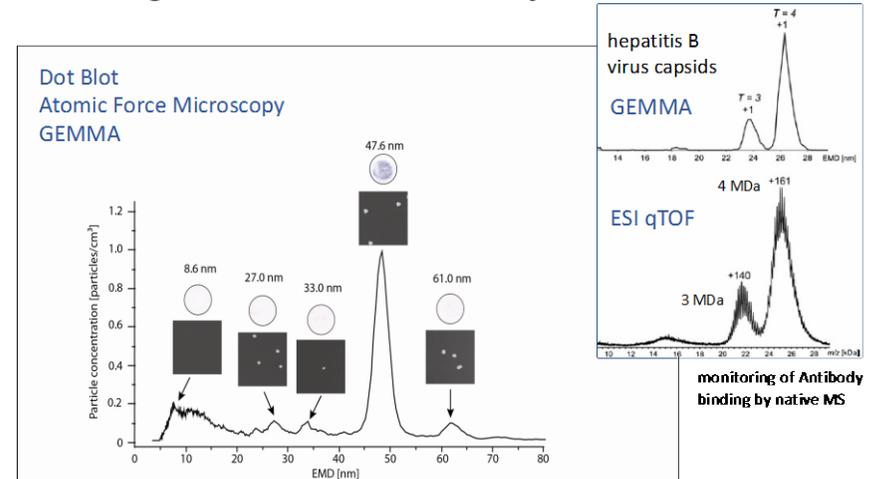
Proteins in
Alzheimer
Brain



Drogen in
einem Haar

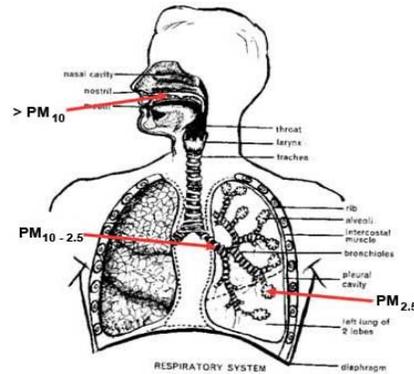


Sizing Virus Particles by MS, AFM



FG Marchetti-Deschmann

Bioavailability of anthropogenic Pt, Pd, Rh emissions



Catalysts in automobile
exhaust systems

Cancer chemotherapy (Pt)

Gesundheitsrisiken für
Mensch und Organismen ?

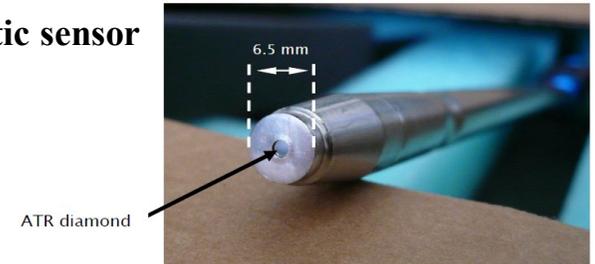
FG Limbeck

Mid-IR Bioprocess Monitoring



Mid-IR fiber optic sensor

FG Lendl



Ultrasound enhanced
Mid-IR fiber optic sensor
Quantification of solutes and cells

Ein **fundiertes atomares/molekulares Verständnis** erlaubt die **Lösung physikalisch-chemischer und analytischer Aufgaben**, was in unterschiedlichsten Branchen von enormer technischer und damit wirtschaftlicher Bedeutung ist !

Den AbsolventInnen dieser Spezialisierung stehen **breite Betätigungsfelder** in vielen Industrie- und Wissenschaftsbereichen offen.

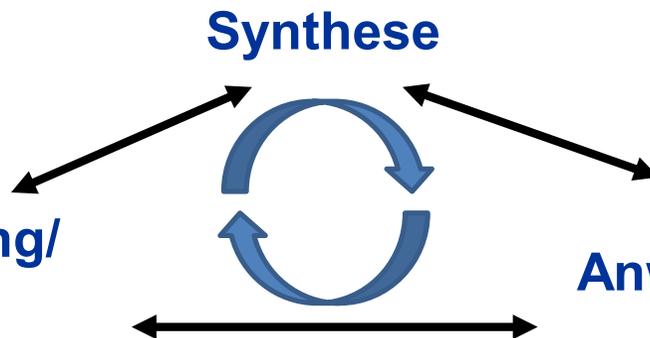
OMV
Donau Chemie
voestalpine
Lenzing
Borealis
Miba
Infinion

Universitäten
Forschungsinst.
Behörden
etc etc

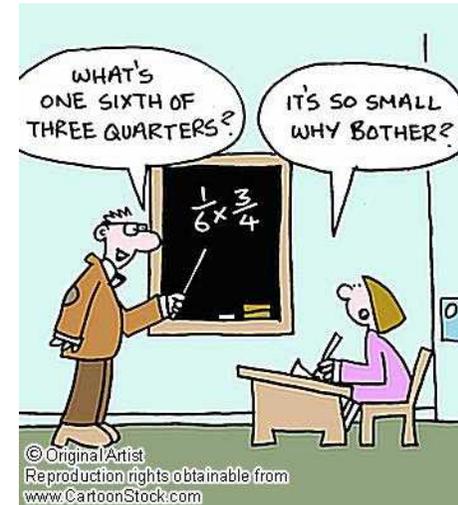
Come in and find out !



**Charakterisierung/
Theorie**



Anwendungen



© Original Artist
Reproduction rights obtainable from
www.CartoonStock.com

