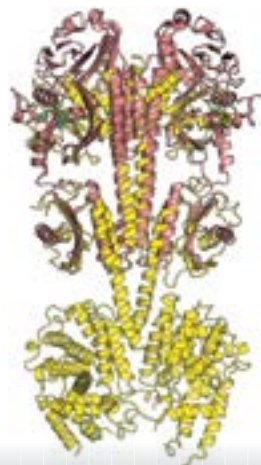


Biokatalyse in zellulären Systemen

- Aufklärung und Steuerung von komplexen biokatalytischen Prozessen in zellulären Systemen durch Kombination von synthetischer Chemie und Manipulation des genetischen Codes
- Synthese nicht-kanonischer Aminosäuren mit neuen Funktionalitäten zum Einbau in Proteine durch Erweiterung des genetischen Codes
- Übertragung der chemischen synthetischen Arbeiten auf die Biochemie von lebenden Zellen
- Biologische Produktion von maßgeschneiderten Peptid-Antibiotika im großen Maßstab
- Erweiterung der synthetischen und biosynthetischen Ansätze auf die kombinatorische Biosynthese mit nicht-ribosomalen Peptid-Synthetasen, um die Grenzen der ribosomalen Peptid-Synthese zu überwinden
- Aufklärung und Steuerung der Mechanismen von Licht-geschalteten Enzymen in physiologischen Reaktionskaskaden



BIG-NSE: UniCat's Graduiertenschule

UniCat fördert junge Wissenschaftler. Die Graduiertenschule BIG-NSE (Berlin International Graduate School of Natural Sciences and Engineering) ist ein wichtiger Eckpfeiler. Exzellente Absolventen und Absolventinnen aus Chemie, Biologie, Physik und Ingenieurwissenschaften sind aufgerufen, sich um ein Promotionsstipendium zu bewerben.

www.big-nse.tu-berlin.de

BasCat: UniCat-BASF Joint Lab

Ende 2011 haben UniCat und die BASF das UniCat-BASF Joint Lab, oder kurz BasCat, gegründet. Das Ziel des neuen Gemeinschaftslaboreres BasCat ist die Entwicklung von neuen katalytischen Prozessen für den Rohstoffwandel.

www.bascat.tu-berlin.de

UniCat wird von der DFG mit Mitteln aus der Exzellenzinitiative gefördert. Sprecherhochschule ist die Technische Universität Berlin. UniCat wird von sechs Institutionen getragen:



Kontakt

UniCat

Technische Universität Berlin
Institut für Chemie, Sekr. BEL 4
Straße des 17. Juni 135
10623 Berlin, GERMANY
Tel.: +49 (0)30 314-28590
Fax: +49 (0)30 314-28594

Sprecher

Prof. Dr. Matthias Driess
Tel.: +49 (0)30 314-29731
Email: matthias.driess@tu-berlin.de

Stellv. Sprecher

Prof. Dr. Peter Hildebrandt
Tel.: +49 (0)30 314-21419
Email: hildebrandt@chem.tu-berlin.de

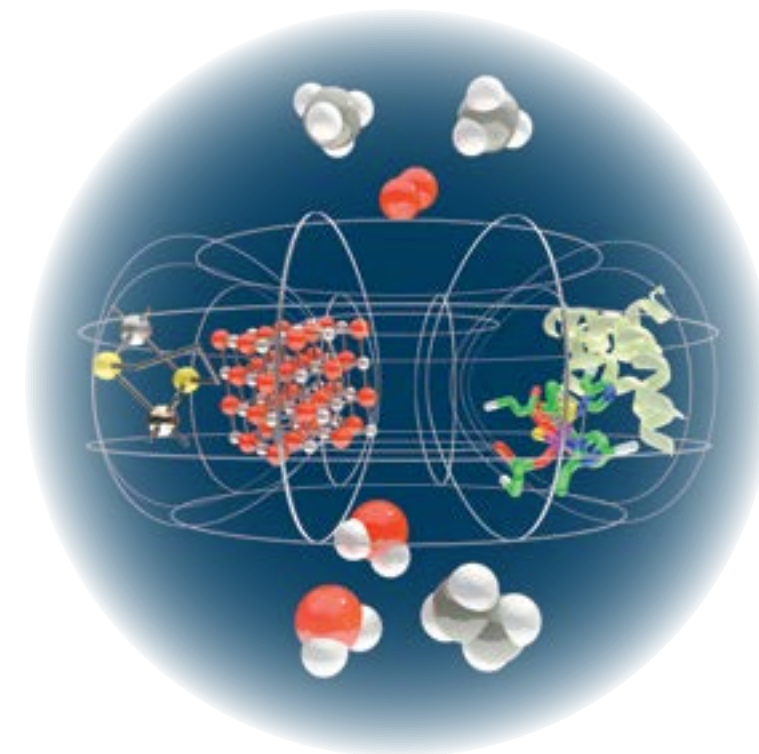
PR

Dr. Martin Penno
Tel.: +49 (0)30 314-28592
Email: martin.penno@tu-berlin.de

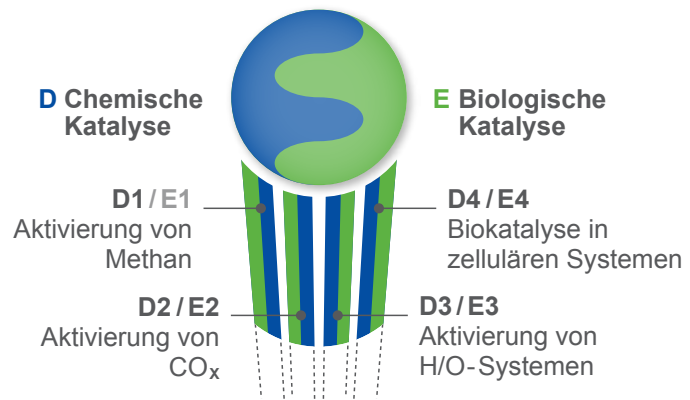
www.unicat-berlin.de



Exzellenzcluster Unifying Concepts in Catalysis



Katalyse - eine Schlüsseltechnologie



UniCat's Ziele

- Bestimmung von Gemeinsamkeiten und Unterschieden in den Konzepten von chemischer und biologischer Katalyse verwandter katalytischer Prozesse
- Identifizierung einer Plattform, mit deren Hilfe heterogene und homogene, chemische und biologische Katalyse kombiniert werden können
- Identifizierung von Schlüsselparametern, die Mechanismus und Dynamik komplexer katalytischer Prozesse kontrollieren
- Wissensbasierte Vorhersage von Katalysatoreigenschaften und neuen Anwendungsmöglichkeiten

Herausforderungen

- Effiziente Nutzung von Rohstoffen und Energiequellen durch die Aktivierung kleiner Moleküle wie Methan, Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoffoxiden
- Maßgeschneiderte Enzyme für biotechnologische Anwendungen
- Katalytische Wege zur Wirkstoffherstellung
- Maßstabsvergrößerung (Up-Scaling)

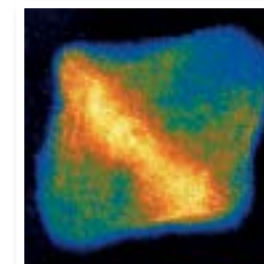
Aktivierung von Methan

- Aufklärung des Mechanismus der oxidativen Kuppelung von Methan (OCM) auf molekularer Ebene, einschließlich der Bestimmung von reaktiven Zwischenstufen und aktiven Zentren
- Verständnis der Wechselwirkung zwischen Elementarreaktionen auf Oberflächen und in der Gasphase
- Umfassende kinetische und mechanistische Beschreibung der OCM auf allen relevanten Zeit- und Längenskalen von Modellsystemen bis zur Miniplant
- Synthese von Modell-Katalysatoren und realen Katalysatoren, sowie deren strukturelle und kinetische Charakterisierung
- Synthese und Strukturaufklärung von biologisch inspirierten Methan-Monooxygenase-Modellen, die auf Kupfer-Metall-Zentren basieren



Aktivierung von Kohlenstoffoxiden

- Aufklärung des Mechanismus der trockenen Reformierung von Methan (DRM) auf molekularer Ebene, einschließlich der Identifizierung von reaktiven Zwischenstufen
- Umfassende kinetische und mechanistische Beschreibung der DRM auf allen relevanten Zeit- und Längenskalen von Modellsystemen bis zur Miniplant
- Synthese von molekularen Modellsystemen für vergleichende mechanistische Analysen von biologischen und chemischen Katalysatoren zur Transformation von Kohlenstoffoxiden
- Mechanistische Analyse von Enzymen, die Kohlenstoffoxide umwandeln, einschließlich der Identifizierung, Charakterisierung und Modifizierung der aktiven Zentren für spezifische Funktionen
- Design von Enzymen und Enzymkomplexen mit neuartigen Funktionen für die Aktivierung von kleinen Molekülen
- Stabilisierung von Enzymen für biologische Brennstoffzellen: Herstellung von Sauerstoff-toleranten Enzymen, Umkehrung von Enzymreaktionen durch gentechnische Modifizierung von Enzymen



Aktivierung von H/O-Systemen

- Grundlegende Studien zur Koordinationschemie von Ni-Fe Zentren ausgehend von biologischen Vorbildern
- Entwicklung von biologisch inspirierten Hydrierungskatalysatoren und Aufklärung ihrer Reaktionsmechanismen
- Untersuchung der molekularen Details der aeroben H₂-Umsetzung in einem multidisziplinären Ansatz
- Anwendung von neuartigen Silizium- und Germanium-basierten FLPs (Frustrated Lewis Pairs) zur Aktivierung von H₂ und für Hydrierungen
- Biologische "High-Load"-Brennstoffzellen mit nanoporösem Elektrodenmaterial mit hoher Langzeitstabilität
- Licht-getriebene Wasserstoffproduktion aus Wasser in Sauerstoff-toleranten zellulären Systemen
- Mechanistische "in-operando"-Studien mit spektroelektrochemischen Methoden
- Neue Ansätze in der Röntgen-Spektroskopie in Verbindung mit modernen EPR-Studien und DFT-Berechnungen
- Einblicke in die Licht-getriebene Assemblierung des katalytischen Mn-Komplexes
- Entwicklung von funktionalen Systemen zur O₂-Aktivierung und Oxidation von Kohlenwasserstoffen

