

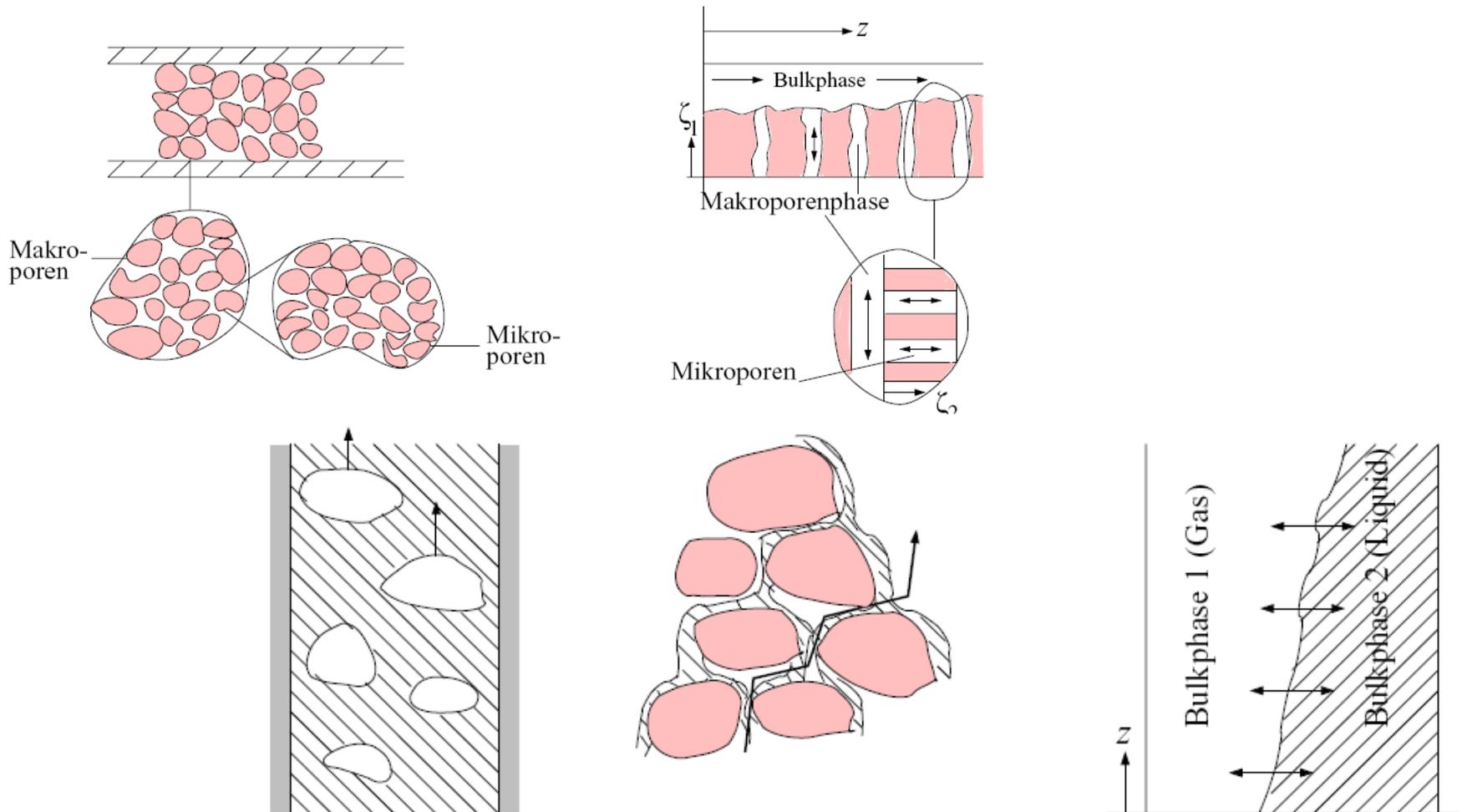


Vorlesungsangebot zum Spezialisierungsfach Chemische Verfahrenstechnik

Chemische Reaktionstechnik II	U. Nieken/U. Tuttlies	SS	6
Chemische Reaktionstechnik III	G. Kolios	WS	3
Industrial Application of Computational Fluid Dynamics	M. Shadloo	WS	6
Elektrochemische Verfahrenstechnik	A. Friedrich, A. Grabowski	SS	6
Polymer-Reaktionstechnik			6
Teil 1: Mechanismen und Praktikum	V. Atanasov	SS	(3)
Teil 2: Berechnung und Simulation	K.D. Hungenberg	WS	(3)
Vertiefte Grundlagen der technischen Verbrennung	A. Kronenburg	SS	3
Smart Manufacturing in der Verfahrenstechnik	J. Birk	SS	3
Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen	U. Tuttlies	WS	3
Lithiumbatterien: Theorie und Praxis	K. A. Friedrich	SS	3
Nichtgleichgewichts-Thermodynamik: Diffusion und Stofftransport	J. Groß	WS	3
Partikeltechnologie	M. Seipenbusch	WS	3

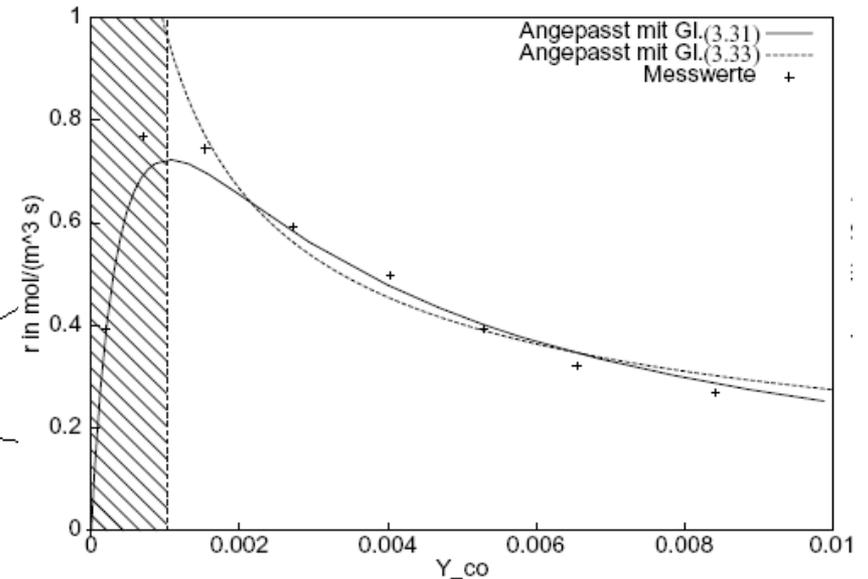
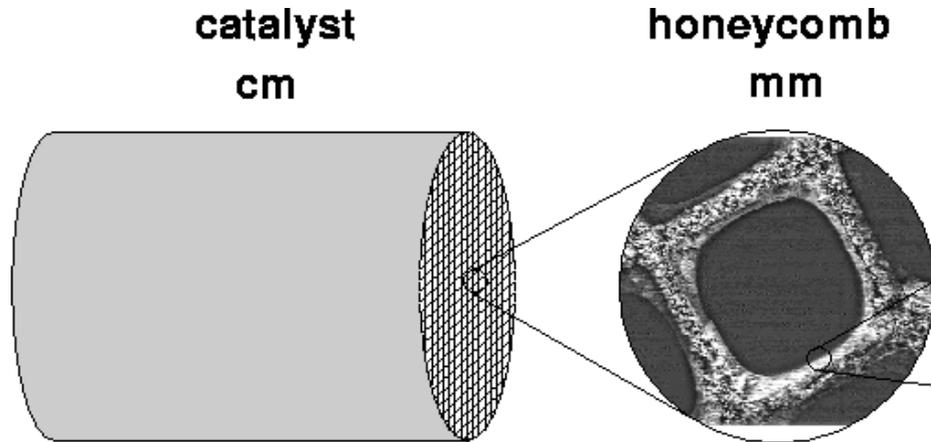
Vorlesungsinhalte

- Mehrphasige Reaktoren - Kopplung Reaktion/Transport



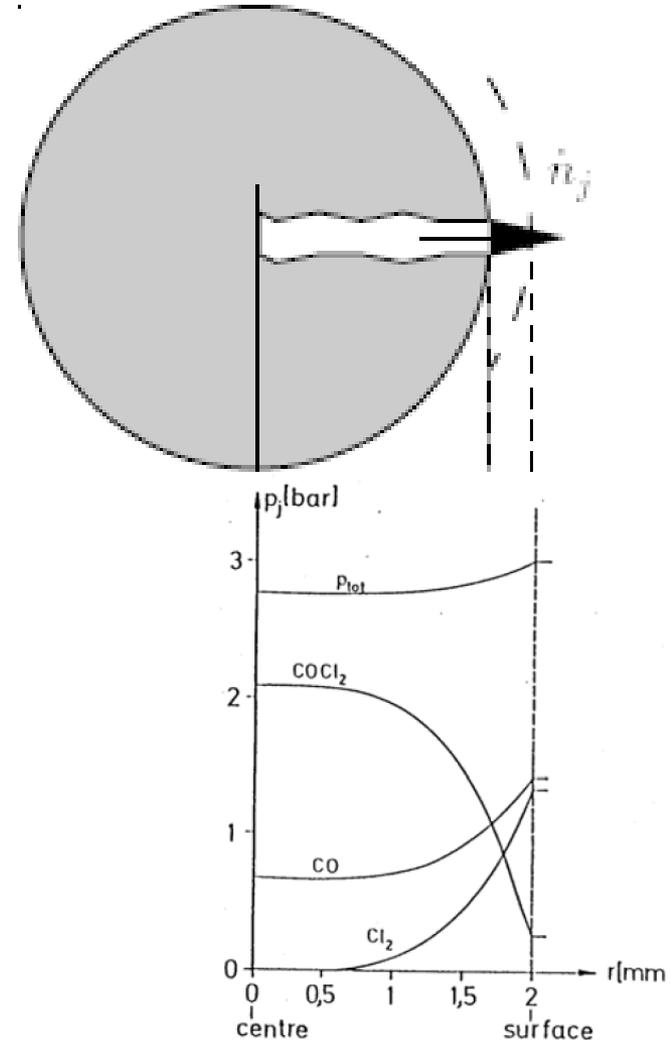
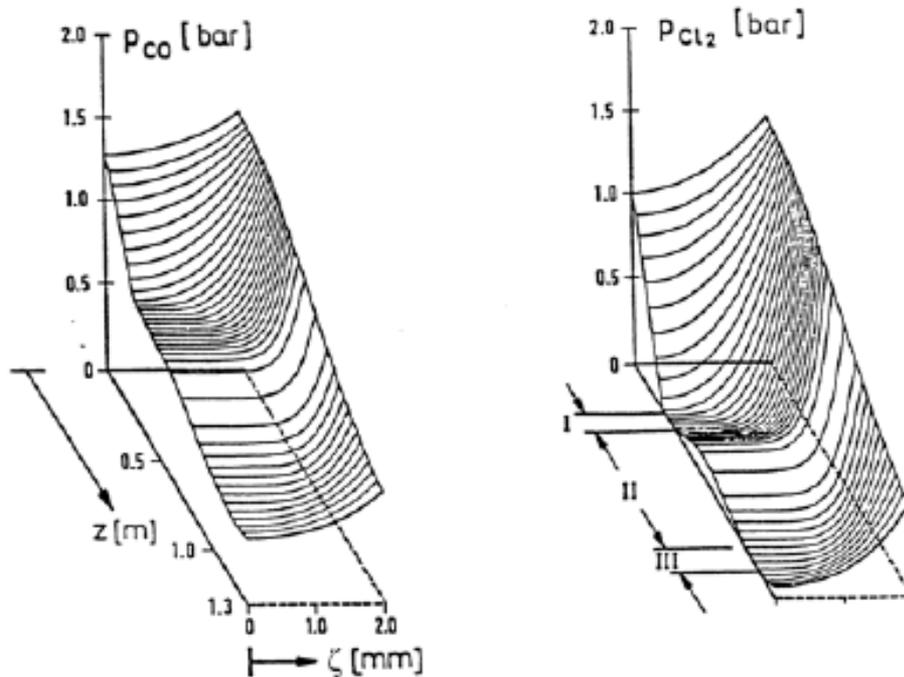
Vorlesungsinhalte

- Kopplung Reaktion/Transport
- Reaktion und Stofftransport in porösen Medien
 - Transportphänomene
 - Mechanismus von Oberflächenreaktionen
 - Parameterbestimmung- und anpassung



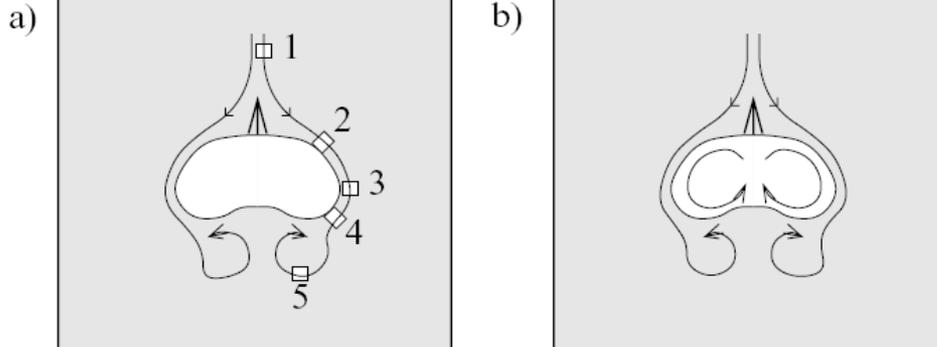
Vorlesungsinhalte

- Kopplung Reaktion/Transport
- Reaktion und Stofftransport in porösen Medien
 - Transportphänomene
 - Mechanismus von Oberflächenreaktionen
 - Parameterbestimmung- und anpassung
- Beispiele und Anwendungen



Vorlesungsinhalte

- Kopplung Reaktion/Transport
- Reaktion und Stofftransport in porösen Katalysatoren
 - Transport- und Kinetikmodelle
 - Parameterbestimmung- und anpassung
- Kinetik und Oberflächenmechanismen
- Beispiele und Anwendungen
- Gas- Flüssig-Reaktoren



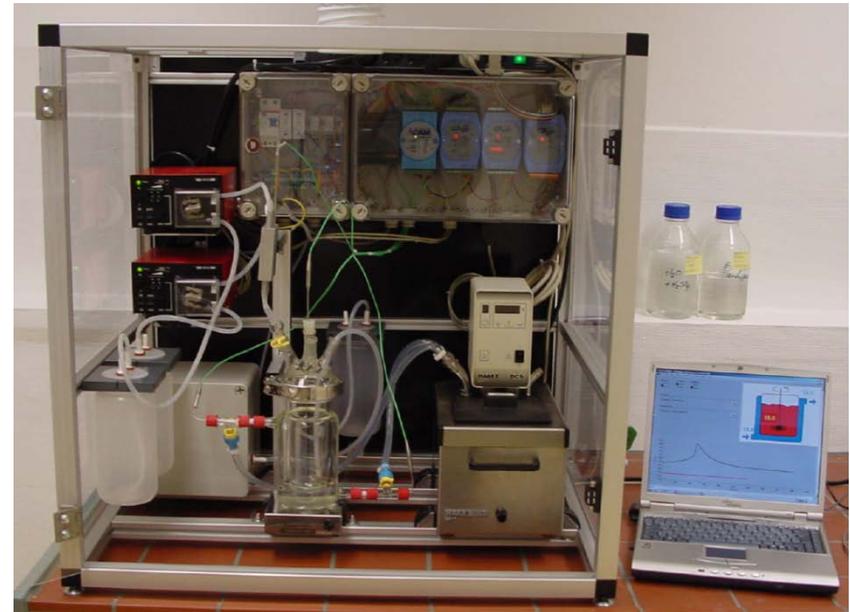
Vorlesungsinhalte

- Reaktion und Stofftransport in porösen Katalysatoren
 - Transport- und Kinetikmodelle
 - Parameterbestimmung- und anpassung
- Kinetik und Oberflächenmechanismen
- Beispiele und Anwendungen
- Gas- Flüssig-Reaktionen

Übungen

- Praktika
 - exotherme R. im Rührkessel
 - Transportlimitierung chem.Reakt.
 - Stofftransport in porösen Medien
- Anwendung der Modelle in Simulationsprogrammen
- ...

6 Leistungspunkte



Chemische Reaktionstechnik III (3 LP)

Industrielle Reaktionstechnik



Jeder Reaktor ist ein Unikat

Chemische Reaktionstechnik III

Industrielle Reaktionstechnik

Überblick	Dozent
Prinzipien der Reaktorauslegung	Kolios (BASF)
Sicherheitstechnik: Risikoanalyse und Sicherheitskonzepte	Morillo (Shell)
Sicherheitstechnik: Thermische Prozesssicherheit	Gödde (BASF)
Sicherheit: Absicherungskonzepte	Keller (BASF)
Festbettreaktoren	Kolios (BASF)
Rohrbündelreaktoren	Kolios (BASF)
Fließbettreaktoren	Stiller (BASF)
Gas-Flüssig Reaktoren	Bey (BASF)
Reaktordynamik	Kolios (BASF)
Herausforderungen und aktuelle Entwicklungstrends	Kolios (BASF)
Schutz des geistigen Eigentums	Einfeld (BASF)
Übung: Literaturrecherche	Kolios (BASF)

Industrial Application of Computational Fluid Dynamics

- Was ist CFD? Warum CFD?
- Grundgleichungen Fluiddynamik
- Turbulenzmodellierung
- Mehrphasenströmungen
- Arbeiten mit ANSYS Fluent

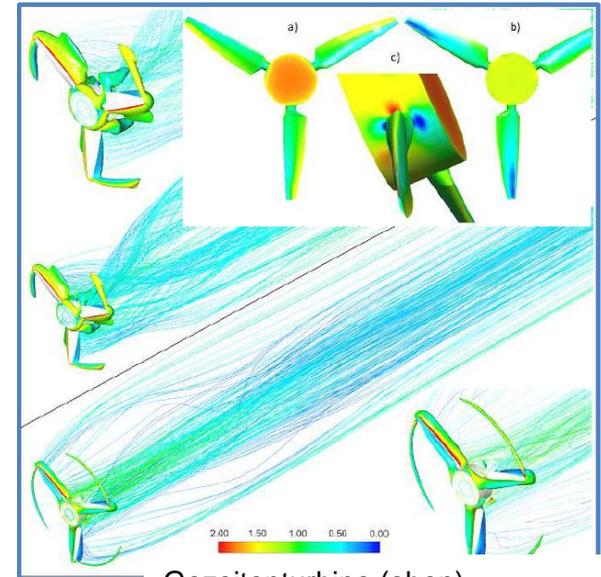
Dozent:

Dr. Mostafa S. Shadloo

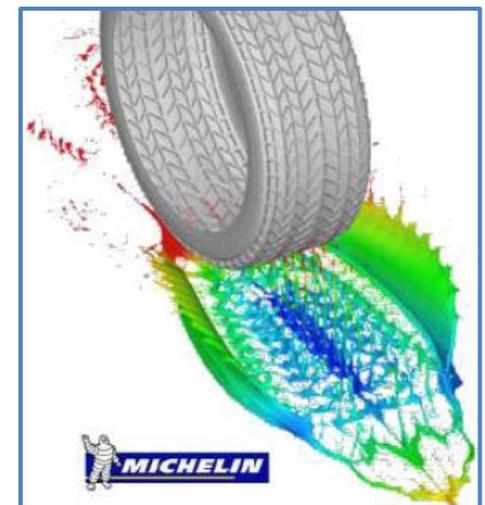
- Associate Professor am INSA Rouen, Frankreich (seit 2015)
- Forschungsbereich:
Hydrodynamik,
Mehrphasenströmung, reaktive
Strömungen



INSA INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
ROUEN NORMANDIE



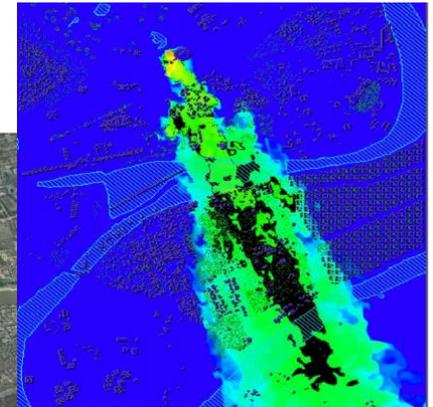
Gezeitenturbine (oben),
Simulation Aquaplaning (unten)



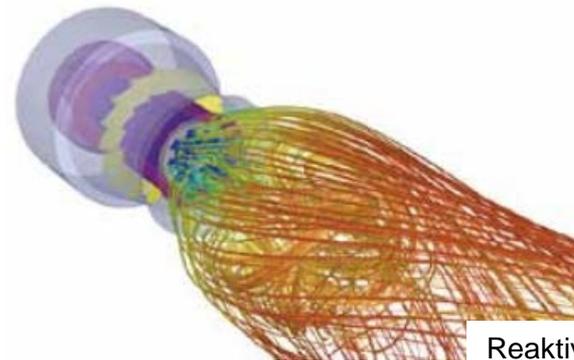
Industrial Application of Computational Fluid Dynamics

Übungen und Projektarbeit mit ANSYS Fluent

- Workflow CFD, Aufbau Simulationsprojekt
 - Geometrie, Meshing
 - Solverauswahl, Randbedingungen, Physik
 - Post-Processing, Fehlerbewertung
-
- Spezialisierung chemische und mechanische Verfahrenstechnik
 - 6 Leistungspunkte
 - Vorlesungszeitraum Oktober – Dezember
 - Vorlesungssprache englisch



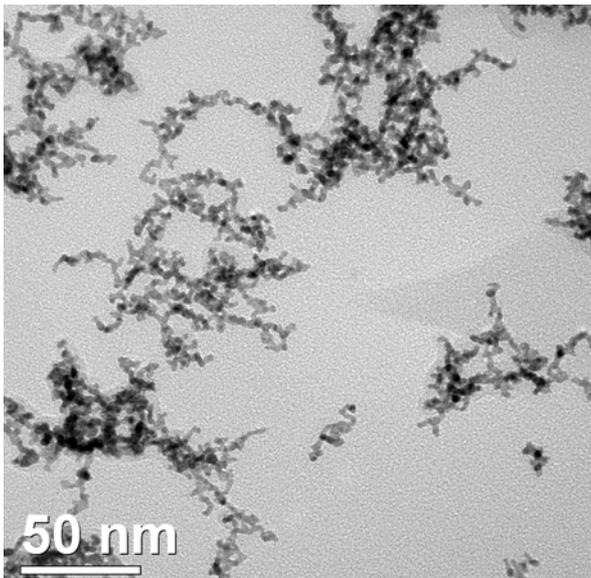
Ölbrand in Bagdad,
Rauchfahne, Foto und
Simulation



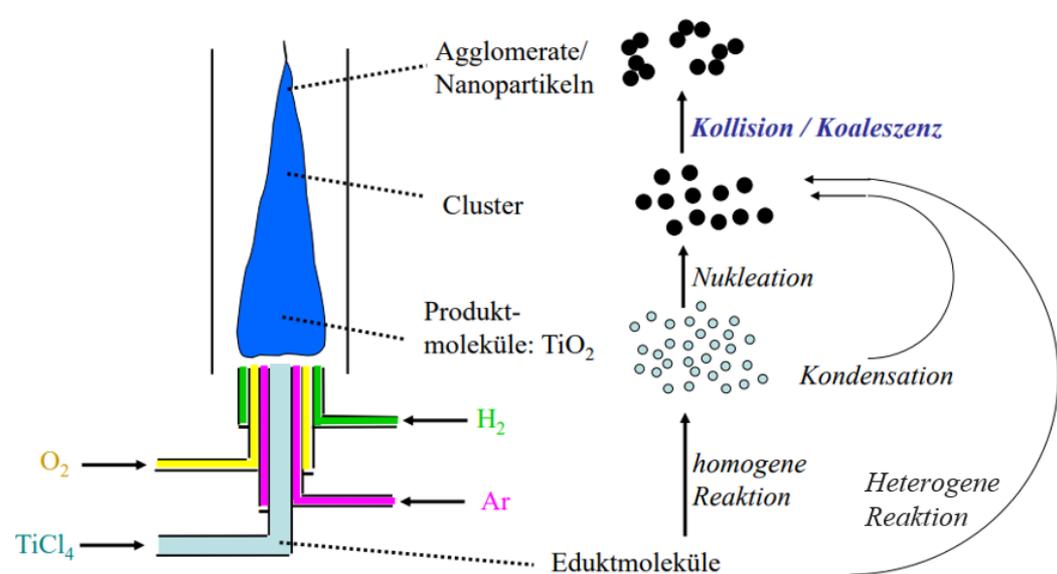
Reaktive Strömung,
Flammensimulation
Ölbrenner,
Emissionsminimierung

Partikeltechnologie (3 LP)

- Übersicht über die wesentlichen Produkte und Prozesse der Partikeltechnologie
- Verständnis und Kontrolle der Partikelbildung sowie Konzeption und Betrieb von Anlagen für die Produktion funktioneller Partikel und Schichten



TEM-Aufnahme Pt-Nanopartikel (katalytisch aktive Nanopartikel mit hoher spezifischer Oberfläche)



Flammensynthese von TiO_2 -Partikeln (Weißmacher in Farben, Zahnpasta, Sonnencreme etc.)

Partikeltechnologie (3 LP)

- Gezieltes Einstellen von strukturellen und funktionellen Partikeleigenschaften wie Größe, Form, Komposition und Oberflächeneigenschaften



CdSe/Zns nanodots: Verschiebung der Absorption durch Variation der Partikelgröße



Beschichtungen zur Funktionalisierung von Oberflächen (EPG AG)





Vorlesung und Praktikum “Elektrochemische Verfahrenstechnik” (6 LP)

Dozenten:

Prof. Andreas Friedrich
Dr. Andrej Grabowski

Inhalt:

- Grundlagen Elektrochemie
- Elektromembranverfahren
- Elektrochemische Reaktoren
- Energiespeicher- und Umwandlungssysteme
- Materialien für elektrochemische Verfahren

Inhalt der Vorlesung „Elektrochemische Verfahrenstechnik“:

Grundlagen Elektrochemie I: Thermodynamik und Kinetik

Grundlagen Elektrochemie II: Fluiddynamik und konvektive Diffusion

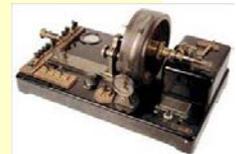
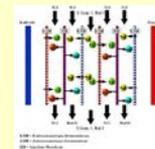
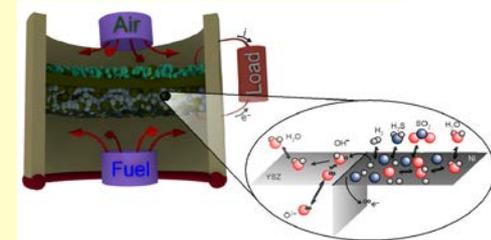
Elektrochemische Charakterisierungsmethoden

Grundlagen und Charakterisierung Ionenaustauschermembranen

Elektromembrantrennverfahren

Elektrochemische Reaktoren

Energiespeicher- und Umwandlungssysteme



Inhalt des Praktikums „Elektrochemische Verfahrenstechnik“:

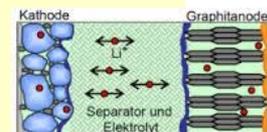
4 Versuche, z. B.:

Donnanpotential/Permselectivität

Impedanzspektroskopie

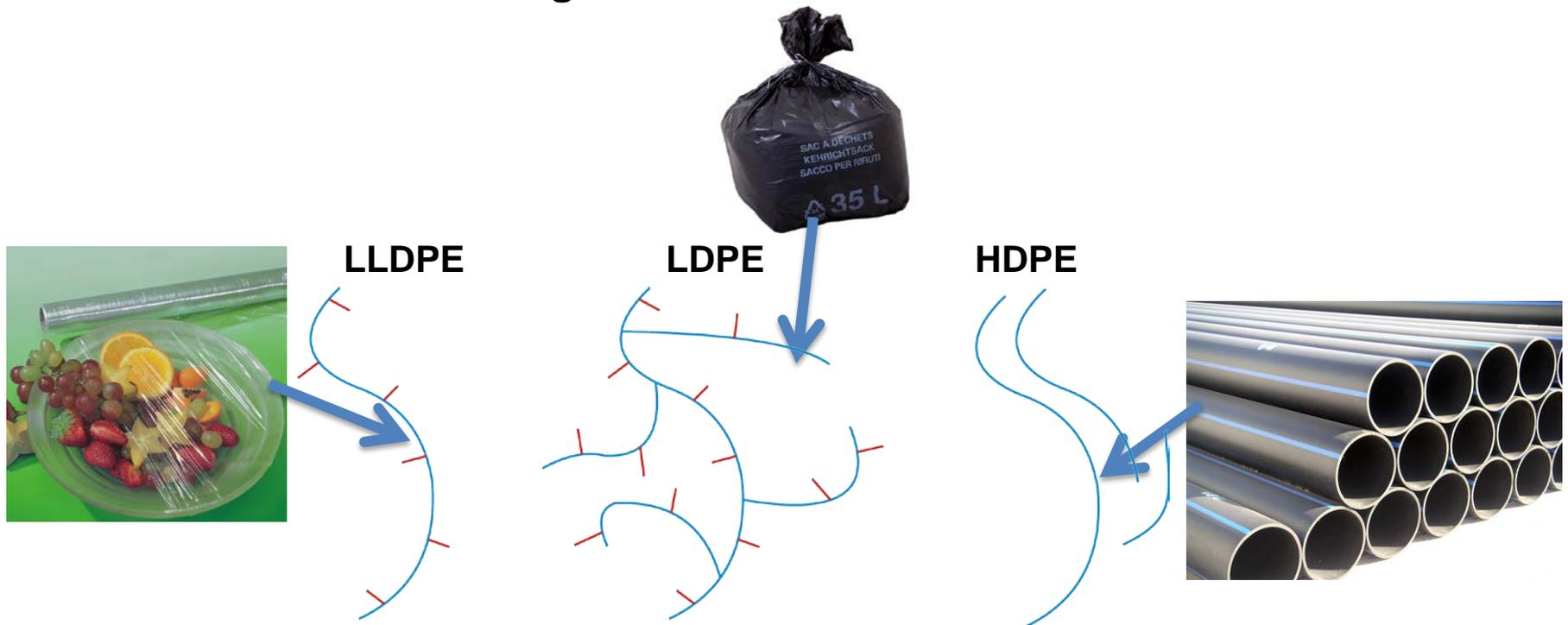
Li-Ionen-Batterien

Brennstoffzelle



Polymerreaktionstechnik (6 LP)

- Polymereigenschaften werden maßgeblich durch die Reaktionsführung beeinflusst
 - → *product by process*
- Besonderheit bei Polymeren: keine bestimmte Molmasse sondern eine **Molmassenverteilung**



Polymerreaktionstechnik

Polymerreaktionstechnik 1 (SS, Einführung in die Chemie der Polymeren)

Dozent: Dr. Vladimir Atanasov

Zielgruppe: Verfahrenstechnik, Umweltschutztechnik, Maschinenbau

1 Woche Praktikum (Polyreaktionen, Verfahren zur Herstellung)

Polymerreaktionstechnik 2 (WS, Berechnungsmethoden)

Dozent: Prof. Dr. Klaus-Dieter Hungenberg

Zielgruppe: Verfahrenstechnik, Umweltschutztechnik, Maschinenbau, Chemie

Inhalt:

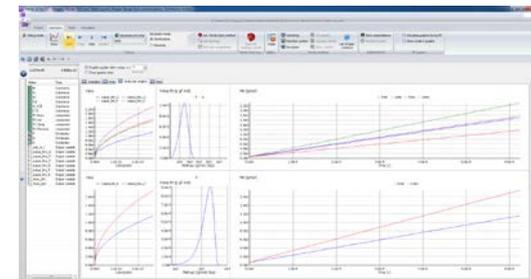
- Berechnung von Umsätzen und Molmassen

- Reaktortypen
- Reaktionstyp
- Dosierstrategie

- Softwaretools:

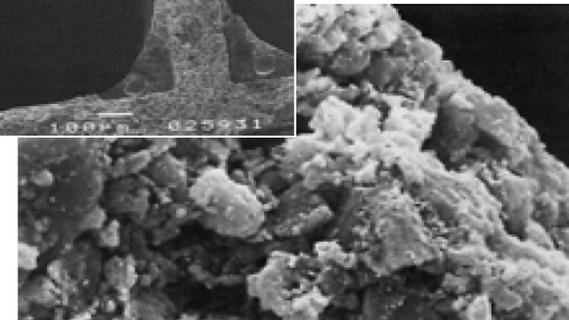
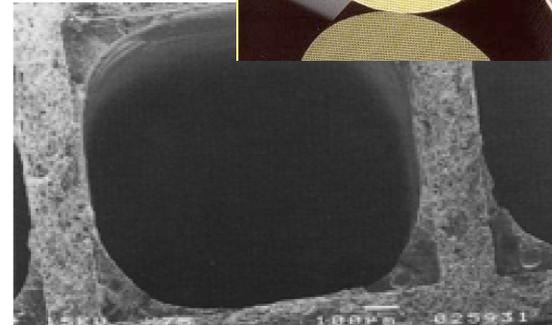
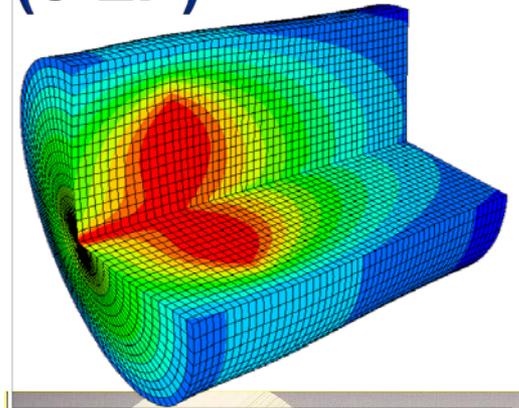
- Matlab
- **Predici**

Praktikumsversuche
Rechnerübungen

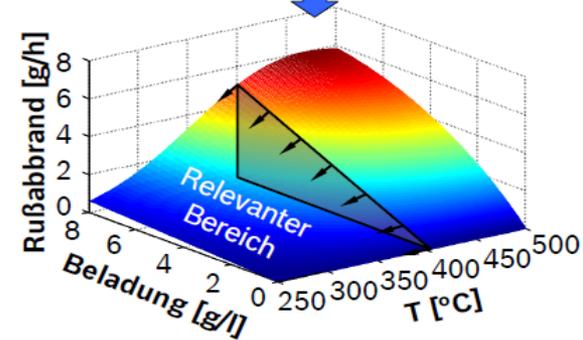
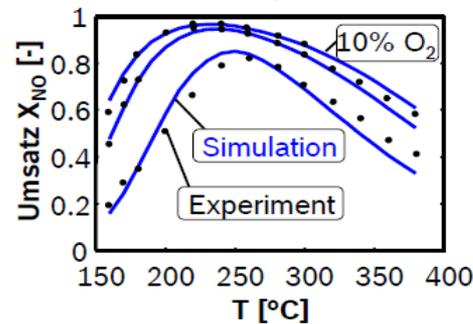
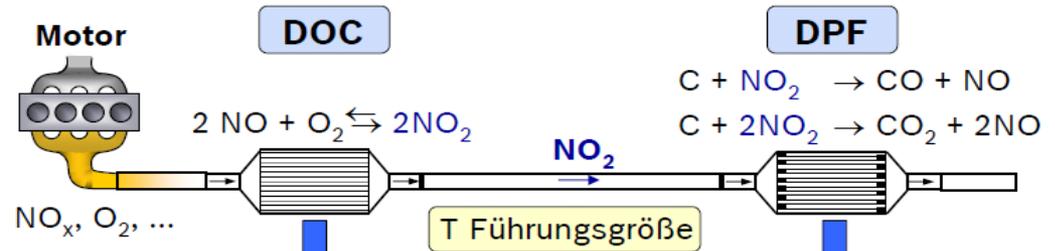


Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen (3 LP)

- Ringvorlesung mit 7 Vortragenden aus der Automobil- und Zuliefererindustrie
- Überblick über den aktuellen Stand der Technik, der Potentiale und der Grenzen auf dem Gebiet der Abgasnachbehandlung.
- Für Studierende der Verfahrenstechnik, Umweltschutztechnik, Allgem. Maschinenbau, Fahrzeug- und Motorentchnik, ...



Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen



Themen:

- Vorschriften und Grenzwerte
- 3-Wege-Katalysatoren
- Selektive katalytische Reduktion
- NO_x-Speicher-katalysatoren
- Dieselfußfilter
- Regelung, Steuerung, Messung, Sonden
- Kombinierte Systeme, neue Entwicklungen
- Modellbildung und Simulation

