

Spezialisierungsfach: Chemische und thermische Verfahrenstechnik

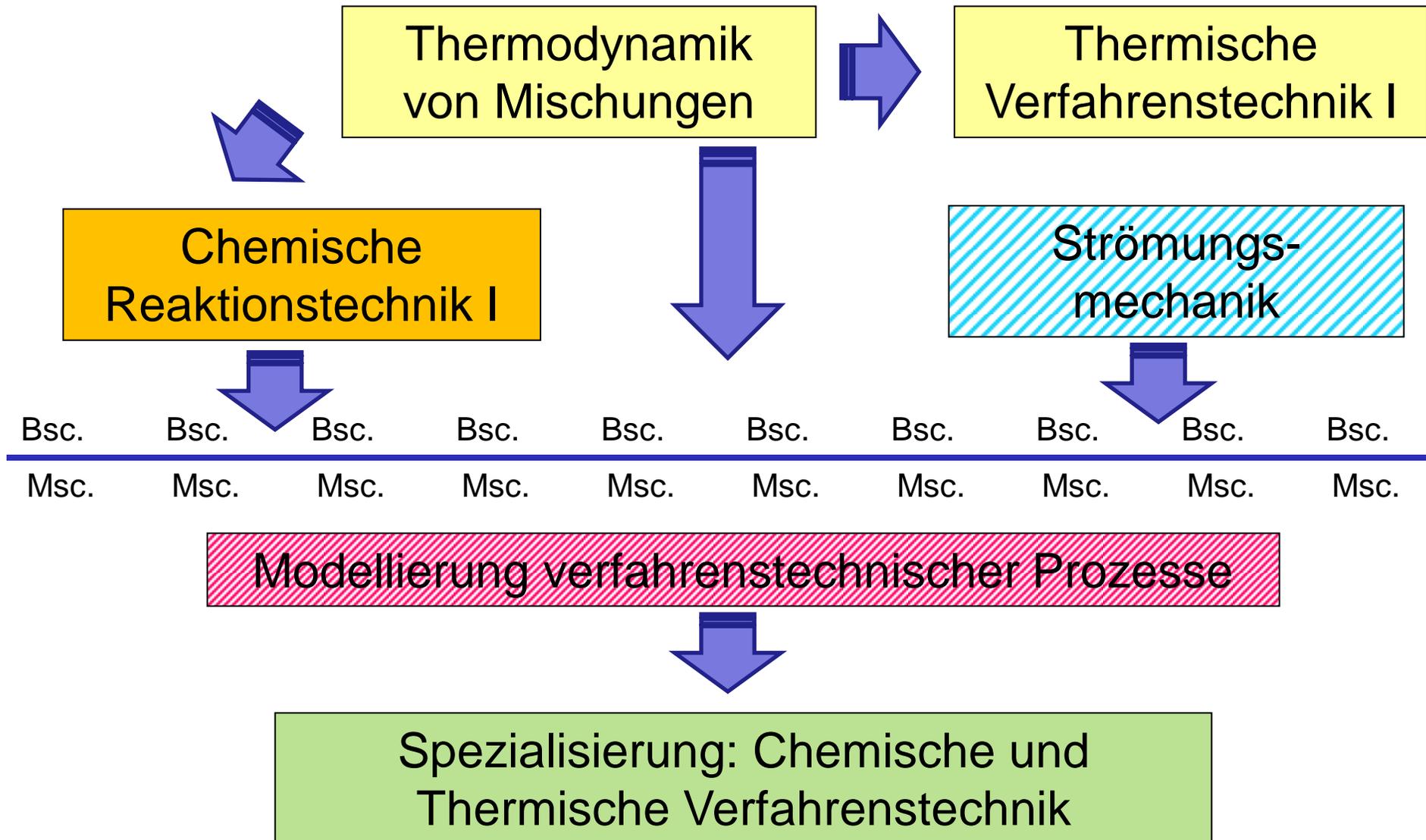
Prof. Ulrich Nieten

Institut für Chemische Verfahrenstechnik

Prof. Joachim Groß

Institut für technische Thermodynamik und thermische Verfahrenstechnik

Chemische und Thermische Verfahrenstechnik



Thermo I / II

Grundlagen



1. und 2. Hauptsatz,
Reinstoffverhalten und einfache
Mischungen, Kreisprozesse,
Wirkungsgrade

Thermodynamik der Gemische

Grundlagen



Phasengleichgewichte in Mischungen,
treibende Kräfte für Stofftransport,
chemisches Reaktionsgleichgewicht

Grundlagen im Bachelorstudium

Vertiefung im Masterstudium

Thermische Verfahrenstechnik

Anwendung der Grundlagen in TVT I und TVT II

Alle Methoden zur Trennung von Mischungen

Molekulare Thermodynamik

Beschreibt Stoffeigenschaften und
Trennverfahren auf molekularer Ebene

Nicht – Gleichgewichts- thermodynamik

Transportgleichungen sowie
energetische Bewertung von Prozessen
(Quantifizieren von „Nachhaltigkeit“)

Vorlesungen - Portfolio am ITT

Vorlesung	(LP)	
Technische Thermodynamik I	(6)	B.Sc.
Technische Thermodynamik II	(6)	
Thermodynamik der Gemische I	(6)	
Thermische Verfahrenstechnik I	(6)	
Thermische Verfahrenstechnik II	(6)	M.Sc.
Nichtgleichgewichts-Thermodynamik: Diffusion und Stofftransport	(3)	
Molekulare Thermodynamik	(3)	
Molekularsimulation	(6)	

Nichtgleichgewichts-Thermodynamik: Diffusion und Stofftransport

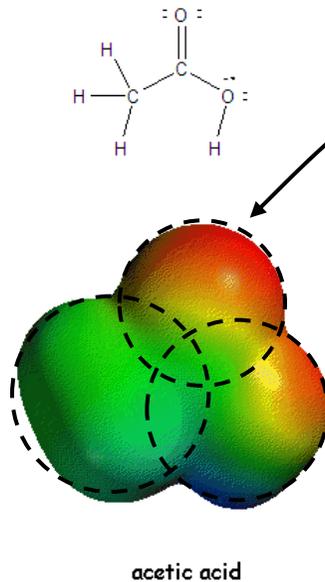
...führt zur Beschreibung der Entropieproduktion

- Ein Prozess ohne Entropieproduktion hinterlässt keinen Fußabdruck in der Umwelt
- Entropieproduktion ist ein Maß für die (Nicht)Nachhaltigkeit

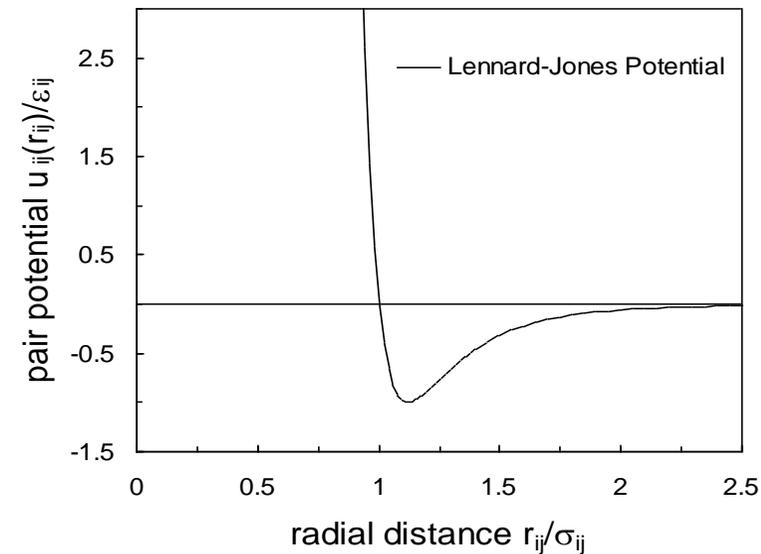


... führt zur thermodynamisch konsistenten Beschreibung von Transportprozessen

Molekulare Thermodynamik / Molekularsimulation



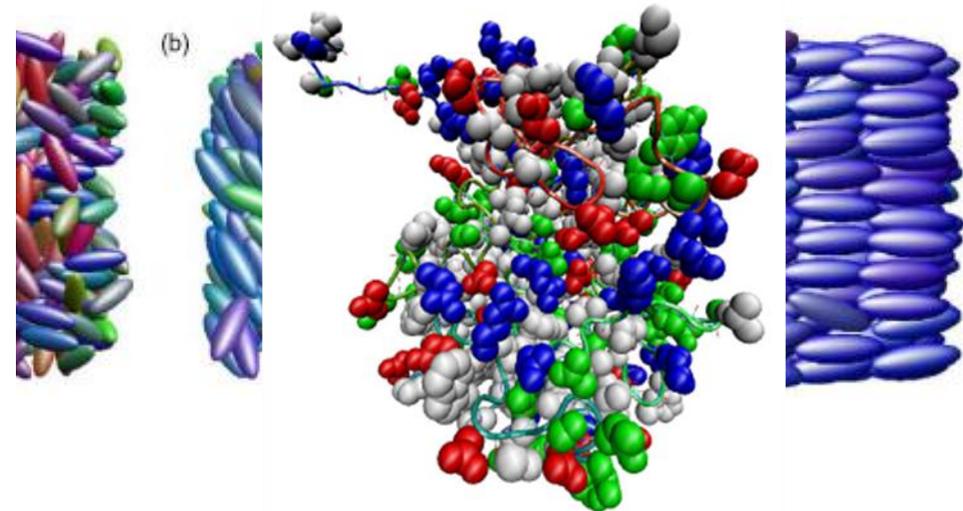
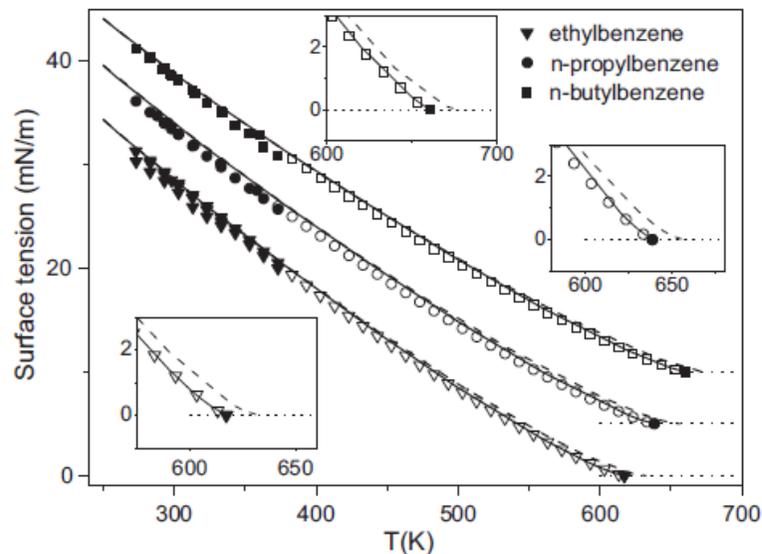
Annahme: sphärische
Wechselwirkungszentren



Aufgabe der Molekularen Thermodynamik: Berechnung von **makroskopischen** und **mikroskopischen** (Material)eigenschaften aus intermolekularen Wechselwirkungen

Molekulare Thermodynamik / Molekularsimulation

- neue molekulare Methoden erlauben die Vorhersage von Materialeigenschaften
- Grenzflächeneigenschaften, Struktureigenschaften



Lernziele

- 1) Grundlagen der Statistischen Mechanik
- 2) Berechn. makroskopischer Eigenschaften aus molekul. Größen
- 3) Entwicklung molekularer Modelle

Thermische Verfahrenstechnik

Thermische Verfahrenstechnik

Stofftrennung, Anlagen-Design

Molekulare Thermodynamik und Molekularsimulation

Methodik, molekulare Scala

Diffusion und Stofftransport

Vertiefung, Methodik

Vorlesungs - Portfolio am ICVT

Vorlesung	(LP)	
Chemische Reaktionstechnik I	(6)	B.Sc.
Modellierung verfahrenstechnischer Prozesse	(6)	
Chemische Reaktionstechnik II	(6)	M.Sc.
Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen	(3)	
Membrantechnik und Elektromembrananwendungen	(6)	
Polymer-Reaktionstechnik	(6)	

Modellierung verfahrenstechnischer Prozesse (6 LP, WS)

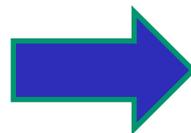
Prozess:

zweckgerichtete Verknüpfung von physikalischen, chemischen und biologischen Vorgängen

Modellierung:

konzeptionelle Abbild einer technischen Anlage

- Prozesstechnik
- Anlagentechnik
- Prozessleittechnik



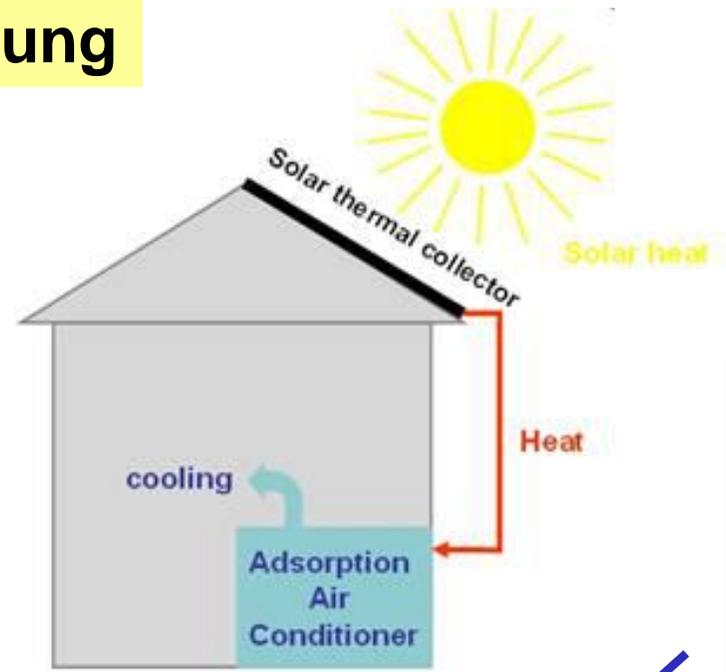
Modellierung und Simulation

Lernziele

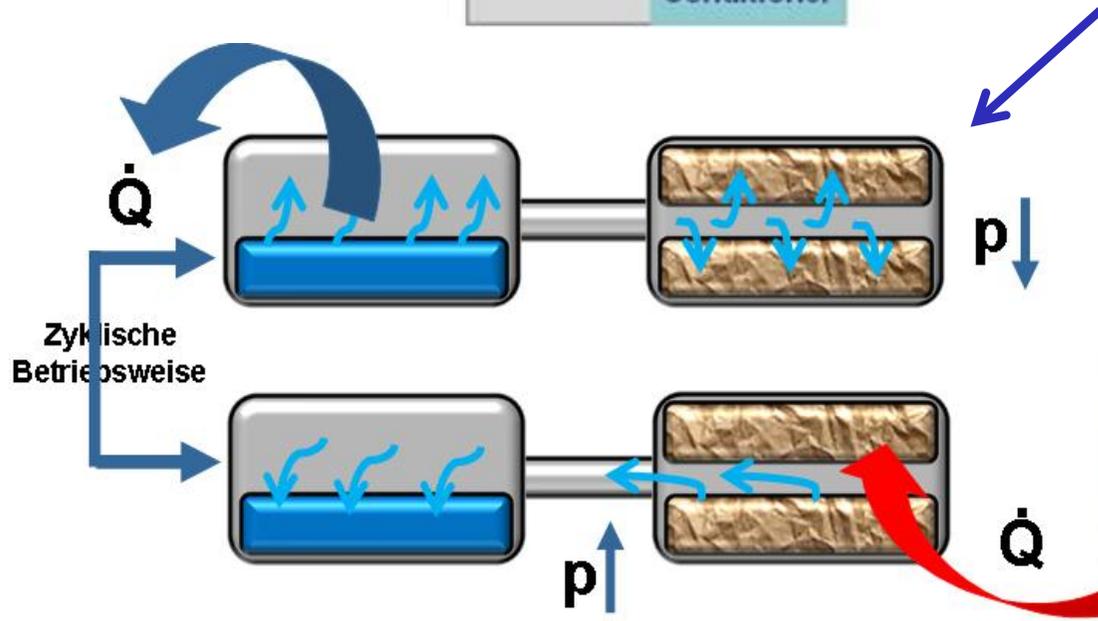
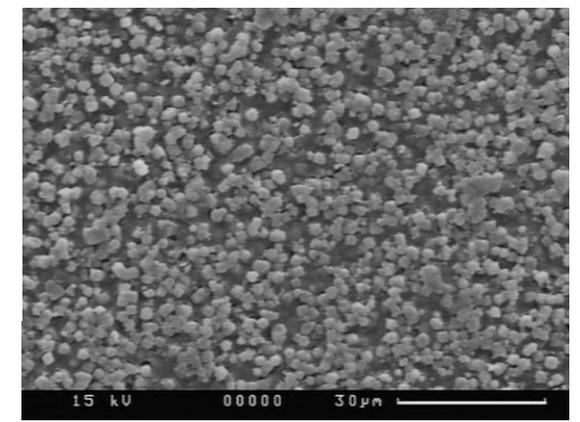
- 1) Massen-, Energie-, Impulsbilanz in Kontinua
- 2) Modellreduktion

Bsp: solare Kühlung

www.uni-stuttgart.de



Zeolith-Adsorber

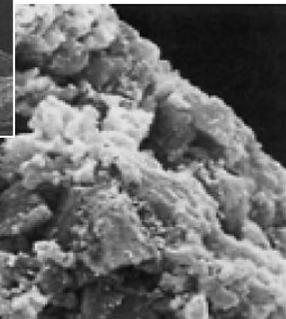
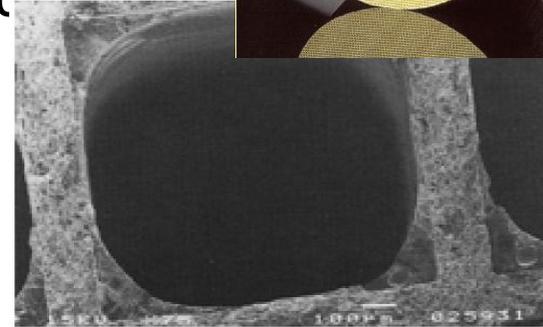
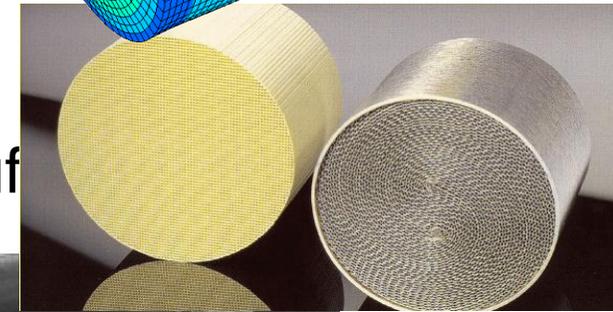
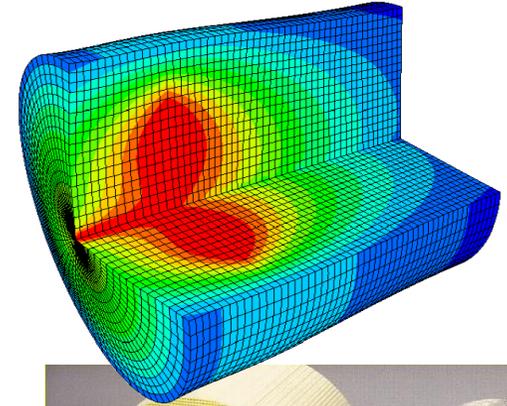


Produktion



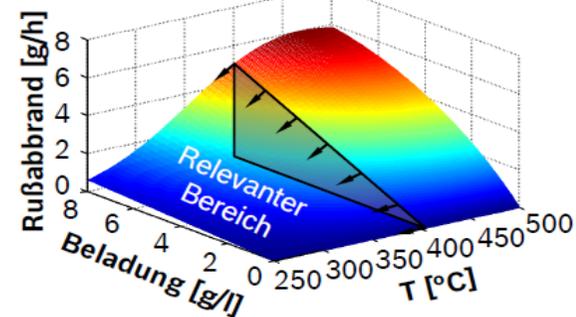
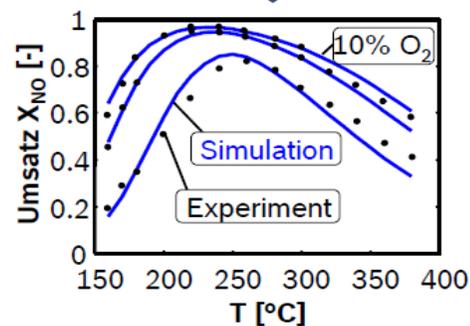
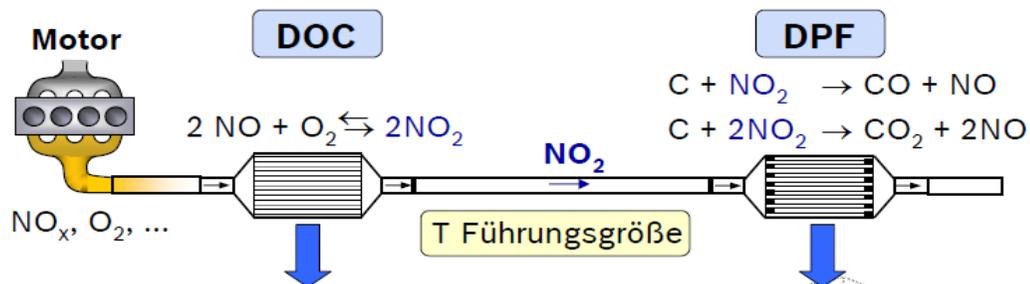
Vorlesung **Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen (3 LP)**

- 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 Motorentechnik, ...



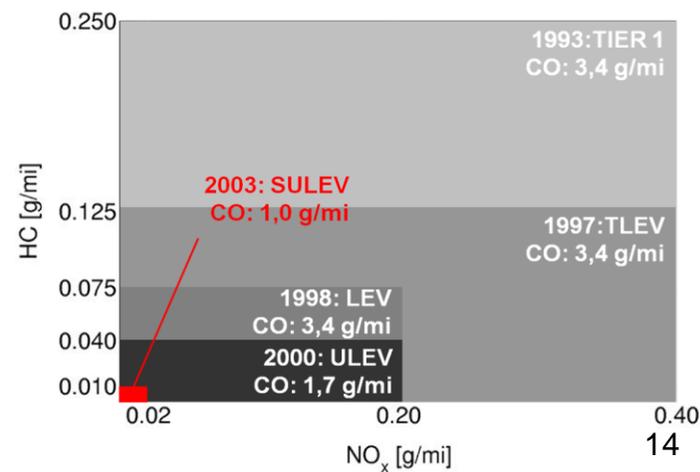
Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen

Vorlesung Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen



Themen:

- Vorschriften und Grenzwerte
- 3-Wege-Katalysatoren
- Selektive katalytische Reduktion
- NOx-Speicherkatalysatoren
- Dieseldieselrußfilter
- Regelung, Steuerung, Messung, Sonden
- Kombinierte Systeme, neue Entwicklungen
- Modellbildung und Simulation



Chemische Verfahrenstechnik

Modellierung verfahrenstechnischer Prozesse

Theorie, Bilanzen in Kontinua, Modellreduktion

Chemische Reaktionstechnik II

Grundlagen mehrphasiger Systeme, Versuche, Simulation

Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen

Übersicht, Praxis

Polymerreaktionstechnik

Grundlagen Chemie+Berechnung, Experiment

Membrantechnik und Elektromembrananwendungen

Übersicht, Theorie Elektrochemie

Spezialisierung: Chemische und Thermische Verfahrenstechnik



Wir freuen uns aus sie !

