

Mesh and boundary conditions

Hexahedral non-uniform unstructured mesh

Number of cells: \approx
800 000 - 1 600 000

Dimension of cells:
0.01 - 0.1 m

Time step:
0.0001 - 0.005 s

Dimension:
 $l_x = 12$ m
 $l_y = 6$ m
 $l_z = 6$ m

Domain:

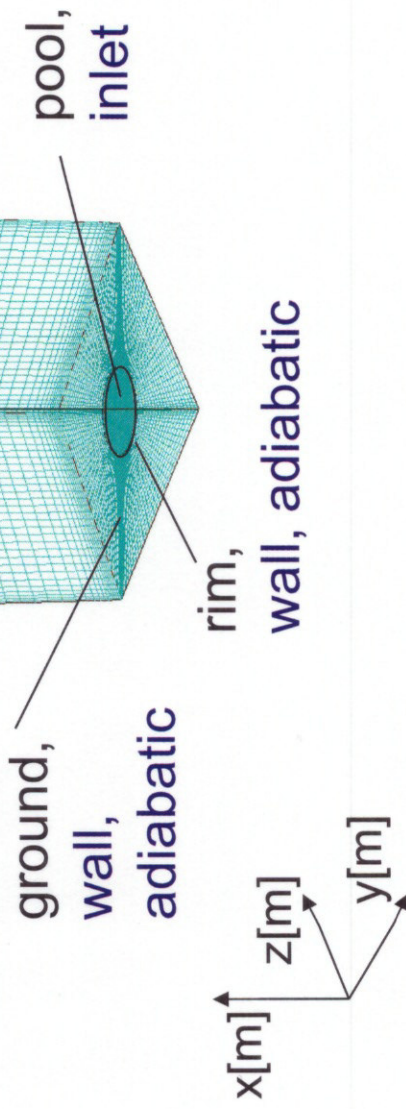
air

$T_a = 293$ K

$p_a = 1.015$ bar

open-(pressure-)
boundaries

($p_{rel} = p_{ref} - p_a = 0$)



Institut für Technische Chemie

Lehrstuhl TC I – Prof. Dr. Axel Schönbacher

Chemische Reaktionstechnik

- CFD (Computational Fluid Dynamics) - Simulation chemischer Reaktoren am Beispiel von Polymerisationsreaktionen
- Nichtlineare Dynamik im CSTR
- Reaktionskalorimetrie

Reaktive Strömungen

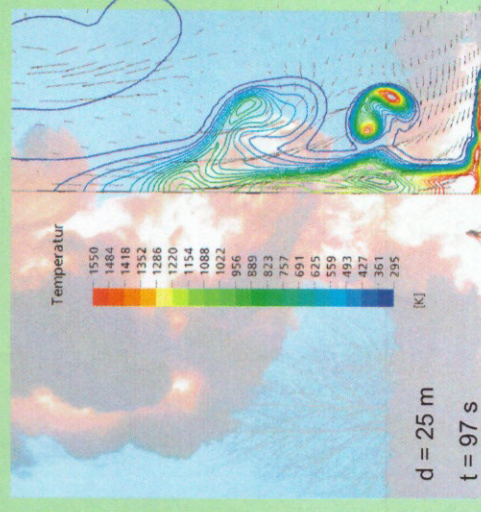
- CFD-Simulation von Flammen flüssiger und fester Stoffe
- Messung und Analyse von dissipativen Strukturen in Flammen
- Messung und Berechnung von Explosionsgrenzen gefährlicher Gasmische

Sicherheitstechnik und Umweltschutztechnik

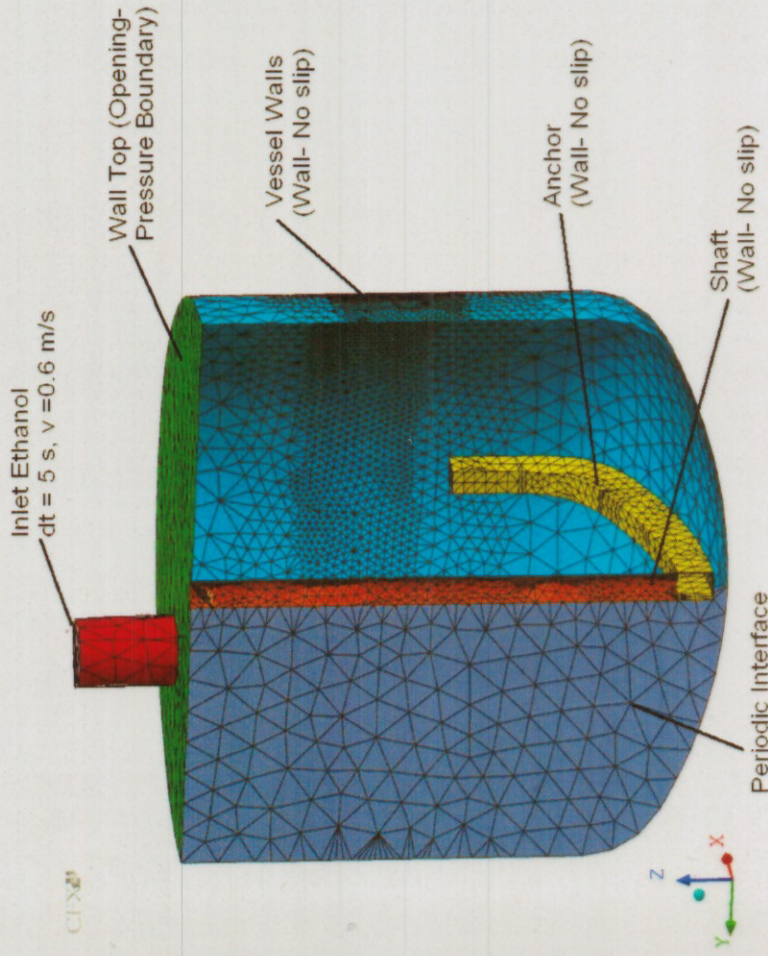
- Sicherheit und Risiko in industriellen Anlagen
- Modellierung der Freisetzung und Ausbreitung gefährlicher Stoffe sowie Bewertung in Luft, Wasser und Boden
- Grundlagen, Berechnungsmethoden der Verfahrenstechnik



Simuliertes Strömungs- und Viskositätsfeld in einem SBR



Simuliertes Strömungs- und Temperaturfeld einer Kerosin-Poolflamme



- Cell
 - * Number of T.H cells: 31000
 - * Cell size: 0.009 m
 - Time step: 0.01 s
 - $T_0 = 298 \text{ K}$
 - $\omega_{\text{rot}} = 150 \text{ min}^{-1}$
 - Inlet tube diameter (Γ) = 2.3 cm
 - Fluid: Liquid mixture of Glycerol and Ethanol, Air

For SBR:

- * $t = 0$: Only Glycerol at height = 0.1 m
 - $\rho_{\text{Glycerol}} = 0.945 \text{ Pa s}$ and $\rho_{\text{Glycerol},25^\circ\text{C}} = 1158 \text{ kg/m}^3$
 - $\eta_{\text{Ethanol}} = 0.001068 \text{ Pa s}$ and $\rho_{\text{Ethanol},25^\circ\text{C}} = 785 \text{ kg/m}^3$

* Dosage Time for Ethanol = 5 s

- $\dot{V}_{\text{Ethanol,in}} = 0.60 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ and $\dot{V}_{\text{Ethanol,in}} = 0.25 \text{ l/s}$

For BR:

- * Glycerol at height = 0.1 m (2.5 l)
- * Ethanol at height = 0.04 m (1.25 l)

Mesh and boundary conditions of the simulated Semi Batch Reactor (SBR) and Batch Reactor (BR).