

## ARBEITSGRUPPE FÜR MEHRPHASENSTRÖMUNG

### Euler/Lagrange Verfahren

## OpenFOAM®

OpenFOAM (Open-source Field Operation And Manipulation) is a C++ (<https://en.wikipedia.org/wiki/C%2B%2B>) open source software for the development of computational fluid dynamics (CFD) and continuum mechanics customized numerical solvers. it can handle several applications in the multiphase flows field.

- ▶ Particle tracking.
- ▶ Reacting multiphase models for heat transfer, population balance, breakup, coalescence, etc.
- ▶ Heat transfer.
- ▶ Reactions/combustion.
- ▶ Turbulence.
- ▶ Mesh interfaces.

In the Multiphase flow working group (MPS – IVT) different codes has been developed for the particle tracking using Euler/Lagrange approach, including:

- ▶ Stochastic particle-particle collision model.
- ▶ particle-wall-collisions.
- ▶ Agglomeration / Deposition.
- ▶ Mass transfer.
- ▶ Evaporation.
- ▶ Different dispersion models (isotropic, anisotropic).
- ▶ Different injection methods.
- ▶ Different particle/bubble forces: Drag, Saffman force, Magnus force, virtual mass, Brownian motion, thermophoresis, bubble lift force, wall force, Basset history force.
- ▶ Adapted Lagrangian time step
- ▶ Source term distribution.

## Fastest3D

Der Strömungslöser FASTEST (Flow Analysis Solving Transport Equations with Simulated Turbulence) ist ein effizientes Programm zur Berechnung von Strömungen in komplexen dreidimensionalen Anwendungen.

Weiterführende Informationen: ▶ Fastest Webseite der TU Darmstadt ([http://www.fnb.tu-darmstadt.de/forschung\\_fnb/software\\_fnb/software\\_fnb.de.jsp](http://www.fnb.tu-darmstadt.de/forschung_fnb/software_fnb/software_fnb.de.jsp))

## Lag3D

Lag3D (Lagrangian 3D) ist ein Programm zur Berechnung disperser Phasen in einem kontinuierlichen Medium, das in Kombination mit Fastest3D verwendet werden kann. Hierbei werden die Trajektorien der Partikel durch das zuvor berechnete Fluidfeld nach dem Lagrangschen Ansatz bestimmt.

### Merkmale und implementierte Modelle

- ▶ Berechnung der volumengemittelten Phaseneigenschaften
- ▶ Partikel-Wand-Kollision
- ▶ Stochastisches Partikel-Partikel-Kollisionsmodell
- ▶ Agglomeration/Koaleszens
- ▶ Verdampfung

- ▶ Laminares/turbulentes Tracking
- ▶ Verschiedene Dispersionsmodelle (isotrop, anisotrop)
- ▶ Quasi-instationäres Tracking
- ▶ Partikelrotation
- ▶ Verschiedene Injektionsgeometrien
- ▶ 2/4 Wege-Kopplung mit Strömungslöser
- ▶ Berücksichtigte Kräfte am Partikel: Widerstand, Saffmankraft, Magnuskraft, Virtuelle Masse, Brownsche Bewegung, Thermophorese
- ▶ Berücksichtigung der Cunningham Korrektur

Für wissenschaftliche Zwecke ist der Quellcode verfügbar.

Ansprechpartner: > Prof. Dr.-Ing. Martin Sommerfeld (<mailto:martin.sommerfeld@iw.uni-halle.de>)

---