



### Technische Berechnungen

Software-  
vertrieb

Seminare

Konstruktion

Mess-  
dienstleistung

Gutachten

Forschung und  
Entwicklung

Kontakt zum  
persönlichen  
Ansprechpartner

## Computational Fluid Dynamics (CFD) - Berechnungen

- Durch die rasante Zunahme der Leistungsfähigkeit moderner Rechentechnik besteht vermehrt die Möglichkeit, strömungstechnische Aufgabenstellungen rechnergestützt zu lösen.
- Moderne CFD-Software (Computational Fluid Dynamics) ermöglicht die Lösung strömungstechnischer Probleme unter Berücksichtigung von Wärmeübertragung, chemischen Reaktionen sowie weiteren physikalischen Modellen, die optional zur Verfügung stehen.
- ERK hat in Kooperation mit der Technischen Fachhochschule Wildau weitreichende Erfahrungen bei der Berechnung unterschiedlicher Kesseltypen gesammelt.
- Die CFD-Berechnungsergebnisse wurden mit Meßergebnissen validiert.

Die folgenden strömungstechnischen Probleme können mit CFD grundsätzlich gelöst werden:

- stetige und unstetige Strömungen,
- inkompressible oder kompressible Strömungen,
- laminare und turbulente Strömungen, wobei auf unterschiedliche Turbulenzmodelle zurückgegriffen werden kann,
- Wärmeübertragung durch Leitung, Konvektion und Strahlung,
- Mischvorgänge,
- chemische Reaktionen (z.B. Verbrennung).
- NOX- und Rußbildung,
- Mehrphasenströmung (gas/flüssig, gas/fest, flüssig/gas),
- Phasenwechsel (Schmelzung, Verdampfung, Erstarrung).
- translatorische und rotatorisch bewegte Geometrien,
- freie Oberflächen.

Der Aufwand für eine CFD-Simulation hängt ab von

- der Komplexität der Geometrie, da der Aufwand für CAD-Konstruktion und insbesondere für die Gittergenerierung bei komplexen Berandungen steigt.
- der Stärke der Gradienten, da sich hierdurch die Einstellung des Gitters erschwert (lokale Verdichtungen sind erforderlich).
- der Anzahl der physikalischen Modelle, da Generierungs- und Rechenaufwand umfangreicher werden.
- der Anzahl der Gitterzellen, da der Berechnungsaufwand mit der Zellenanzahl steigt.

Berechnungsgenauigkeit

- Die Resultate der CFD-Simulation hängen stark davon ab, wie gut die festgelegten Randbedingungen die realen Verhältnisse widerspiegeln. Auch die Wahl der Gitterstruktur,

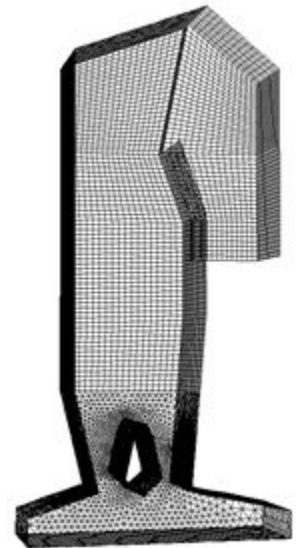


Abb. 5: CFD-Simulation (A)

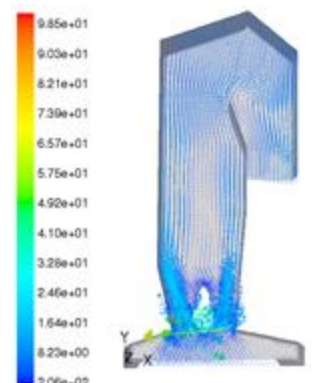


Abb. 6: CFD-Simulation (B)

die Güte der einzelnen Zellen sowie deren Anzahl und die ausgewählten Berechnungsmodelle haben entscheidenden Einfluß auf die Qualität der Lösung. Berücksichtigt man die meßtechnischen Fehler, die bei einer Meßkampagne entstehen können, stellt die CFD-Simulation eine Alternative bzw. Ergänzung zu konventionellen Messungen dar.

- Parameterstudien können weitaus kostengünstiger durchgeführt werden. Zudem lassen sich die Simualtionsmodelle sukzessive durch die Einbindung physikalischer Modelle erweitern. Dadurch können nach und nach immer mehr Parameter erfaßt werden.

[Kontakt Sitemap](#)



(61 kB)

Download der Seite als PDF-Datei ([Adobe Acrobat Reader](#))

---

| [Home](#) | [Unternehmen](#) | [Lizenzvereinbarung](#) | [Ingenieurdienstleistungen](#) | [Kesseltechnik](#) | [Referenzen](#) |  
| [Technische Berechnungen](#) |  
| [Wärmetechnische Berechnungen](#) | [Wasserumlaufberechnungen](#) | [CFD-Berechnungen](#) |  
| [Festigkeitsberechnungen](#) |