

**Rittal – Das System.**

Schneller – besser – überall.

# Computational Fluid Dynamics

## Vorausschauende und nachhaltige Analyse über den gesamten Lebenszyklus von Rechenzentren

---

White Paper IT38

Juni 2021

Autoren: Dr. Konstantin Bobyliov, M.Sc. Kipras Gataveckas

SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

IT-INFRASTRUKTUR

SOFTWARE & SERVICE

FRIEDHELM LOH GROUP



---

Computational Fluid Dynamics (CFD) ist ein leistungsfähiges Instrument, um Rechenzentren zu optimieren sowohl bei der Entwicklung als auch in der Betriebsphase. Kosten können so gesenkt werden, Risiken werden mit einer präventiven Analyse minimiert und die Vorteile von zukunftssicheren Entscheidungen können quantifiziert werden. Ergebnis: Kontinuierliche Verbesserung der Verfügbarkeit, der Kapazitäten und der Effizienz von Rechenzentren. Lesen Sie dieses Whitepaper und erfahren Sie, wie Ihnen CFD auf Basis zuverlässiger Daten echten Weitblick durch 3D-Visualisierung ermöglicht. Hier finden Sie Beispiele aus der Praxis, Kalkulationen und Beratung bei der Umsetzung sowie einen Ausblick auf konkrete, mögliche Effekte.

---

# Inhaltsverzeichnis

---

Inhaltsverzeichnis	3
Executive Summary	4
Einleitung	5
Perspektiven mit CFD	6
CFD als Planungs- und Arbeitsinstrument	7
Vorteile von CFD im laufenden Betrieb	8
Das Modell naturgetreu aufbauen	8
Digitaler Zwilling aus verschiedenen Perspektiven	9
Praxisbeispiel: Szenario „Konstruktionsphase“	11
Praxisbeispiel: Szenario „Betriebsphase“	15
Amortisationsanalyse	20
Fazit	21
Anhang	22
Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen	23

# Executive Summary

---

Neue Technologien und Anwendungen wie 5G, maschinelles Lernen, digitale Zwillinge und der rasant wachsende Einsatz von Videokonferenzen und E-Commerce erhöhen die Dynamik im IT-Bereich. Die Herausforderung für Rechenzentrumsprofis: Die Anforderungen an hohe Verfügbarkeit und Kosteneffizienz steigen, während Energieeffizienz mehr als ein Kostenfaktor ist. Sie ist eine grundlegende Voraussetzung für zukunftsweisende Technik, um die wachsende Nachfrage nach ökologisch nachhaltigem Betrieb zu erfüllen. IT-Experten benötigen vorausschauende und zuverlässige Berechnungen, wenn sie immer komplexere Rechenzentren aufbauen oder die Dichte bestehender Rechenzentren während des Betriebs erhöhen.

In diesem Whitepaper wird erläutert, wie CFD als leistungsstarkes Instrument zur Optimierung von Rechenzentren genutzt werden kann, sowohl bei der Entwicklung als auch bei Anlagen, die bereits im Betrieb sind. CFD untersucht und optimiert selbst hochkomplexe Anlagen mit maßgeschneiderten Engineering-Konzepten, sowohl im Innen- als auch im Außenbereich. CFD belegt und visualisiert die Leistung eines potenziellen Layouts und verdeutlicht so realistisch die zukünftigen Ergebnisse von Änderungen bei der Kühlanlagenkonstruktion bereits in der Planungsphase. Durch solch einen Nachweis der Systemredundanz und Leistung lässt sich die Anzahl der Kühleinheiten, ihre Kapazität und ihr Layout optimieren und der Kapitalaufwand (CAPEX) damit reduzieren. Die Leistung kann während der Inbetriebnahme des Systems durch eine entsprechende Kalibrierung des Modells zusammen mit den Ergebnissen der Gerätetests verbessert werden. So kann eine intelligente, präzise, virtuelle Anlage für weitere Kühl- und Leistungstests erstellt werden. CFD unterstützt Ziele der Rechenzentrumsoptimierung, wie die Reduzierung der Betriebskosten (OPEX) sowie die Risikominderung und gibt messbare Antworten, bevor in Leistungsverbesserungen investiert wird. Ergebnis: Nachhaltige Rechenzentren mit kontinuierlicher Optimierung von Verfügbarkeit, Kapazität und Effizienz.

---

Doch welche Vorteile entstehen für Sie im laufenden Betrieb und wie findet die CFD Analyse in der Praxis Anwendung?

**Lesen Sie im vollständigen Whitepaper weiter.**

SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG

IT-INFRASTRUKTUR

SOFTWARE & SERVICE

FRIEDHELM LOH GROUP

