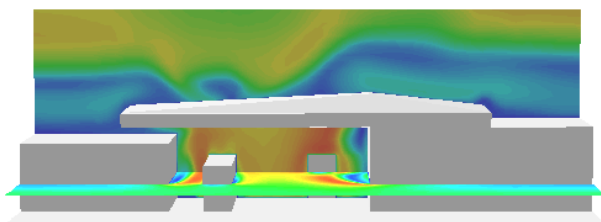
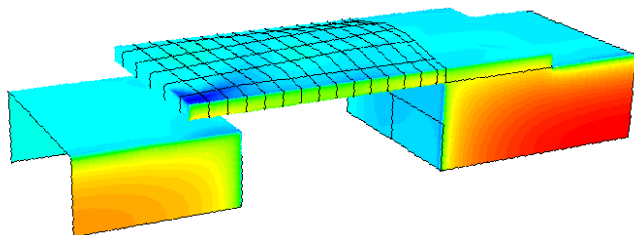




Strömungssimulation in der Gebäude-Planung



Anwendungsgebiete

- Rauchausbreitung
- Brandschutz
- Gebäudebelüftung
- Windlastberechnungen
- Fassadenhinterströmung
- Energie-Optimierung
- Klimatisierung
- Feinstaubausbreitung
- Beheizungskonzeption



SIMULATION RUND UM DEN GEBÄUDEBAU

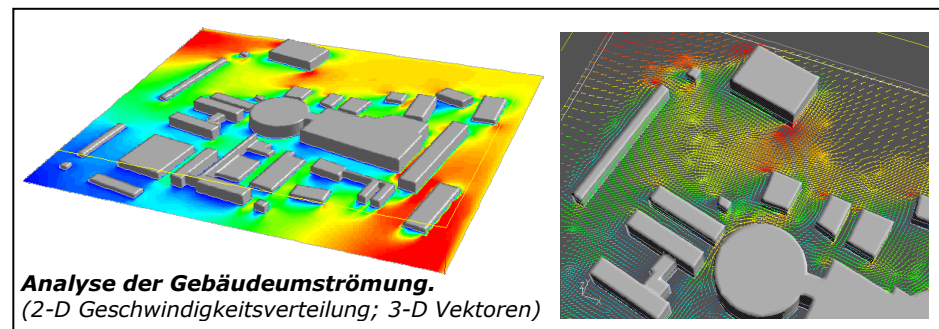
Neue Herausforderungen verlangen nach neuen Methoden

In der heutigen Zeit steigen die Ansprüche an die Gebäudeplanung hinsichtlich **Energieeffizienz, Sicherheit und Ästhetik**. Die Klimatisierung von Bürogebäuden soll möglichst Energiekosten sparend realisiert werden, Brandmelder und Schutzanlagen möglichst hohe Sicherheit gewähren. Unter diesen Vorgaben sollen die Gebäude noch ein möglichst innovatives und prestigeträchtiges Image verkörpern. Das Bündel aus diesen Ansprüchen ist oft mit herkömmlichen Methoden der Architekten und Planer nicht mehr zu erreichen. So verringert eine **optimierte Klimatisierung** eventuell die Sicherheitsstandards aus dem Brandschutz, oder eine innovative Architektur ist mit den herkömmlichen statischen Berechnungen nicht mehr überprüfbar.

Die CFD-Simulation (Computational Fluid Dynamics) ist in vielen Industriebranchen, die mit Strömungen und Wärmeübertragungen zutun haben, bereits Standardwerkzeug der Entwicklung. Aber auch immer mehr Statiker, Architekten, Städteplaner greifen auf diese Technologie zurück.

Simulation und Architektur

CFD ermöglicht die Windbedingungen um einzelne Gebäude - oder in ganzen Städten - sichtbar zu machen und für **verschiedene Windverhältnisse** genaue Voraussagen zutreffen. Im Fall von Städten bietet dies die Möglichkeit die Positionierung von beispielsweise Feinstaubmeldern optimal zu bestimmen.

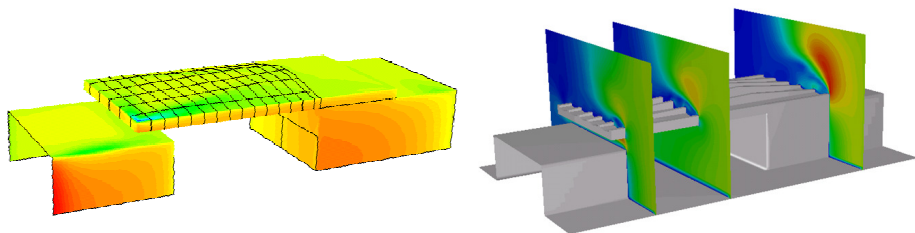
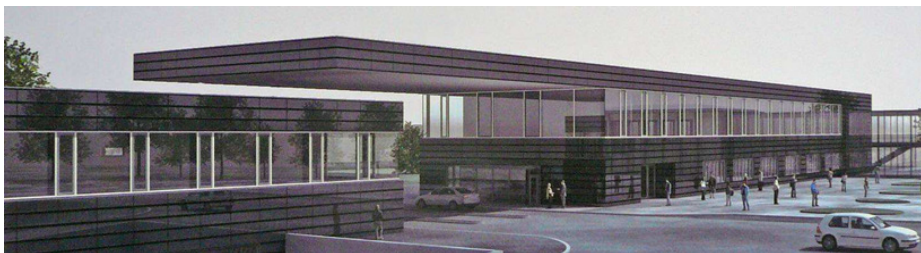


Eine Simulation der Umströmung eines einzelnen Gebäudes verlangt immer nach genauer Kenntnis der Umgebungsbedingungen. So ist eine Vorstudie unter Einbezug der Nachbargebäude unerlässlich. Anschließend kann die Windlast bzw. Windlastdrücke auf die Architektur genau vorausgesagt werden und verschiedenen Szenarien wie beispielsweise **starke Böen per Klick durchgespielt** werden [vgl. Beispiel Forschungszentrum Dresden]. Erweist sich ein Gebäude als statisch nicht zulässig, liefern die aus der Simulation gewonnenen Erkenntnisse über Strömungsabrisse und Wirbelungen oft **neue Geometrieideen**. Entscheidender Vorteil gegenüber Messungen im



Windkanal, die nur punktuelle Ergebnisse liefern, sind Resultate bzw. Daten in der Gesamtheit des Raumes. Hinzu kommt, dass es im Windkanal häufig nicht möglich ist, die korrekte Strömungsphysik aufgrund der Skalierung des Modells abzubilden. Damit bietet die Simulationstechnologie einen weiteren entscheidenden Vorteil gegenüber dem Windkanal.

Eingangsbereich mit 22m auskragender Vordachkonstruktion
[Projektpartner: HENN Architekten & Ingenieurbüro Dr. Krämer GmbH]



Ermittlung der Windkraftdrücke im Kraft-Zeitverlauf am Finite-Volumen-Modell.

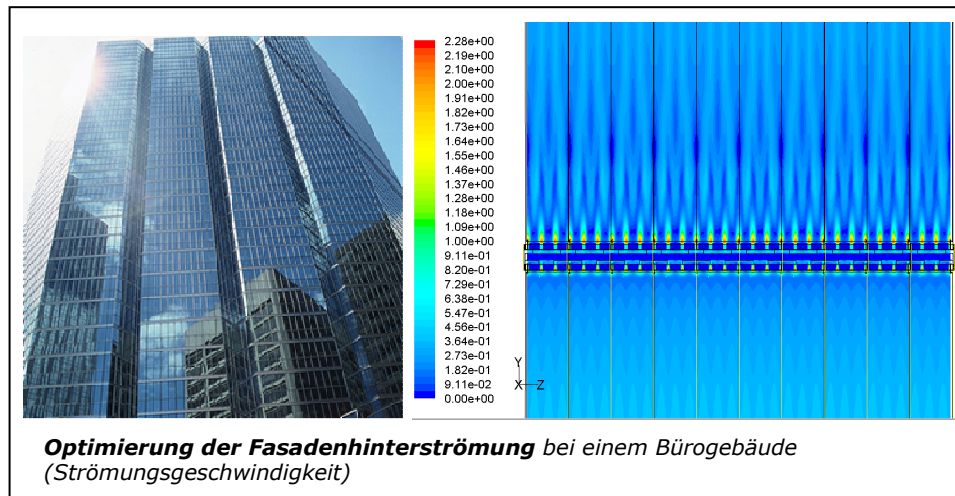
[Bild vorne: Analyse des **Einflusses von durchfahrenden PKW und LKW**, auf die Windverhältnisse unter dem Vordach]

Brandschutz und Energiekosteneffizienz durch CFD

Da Energiekosten immer wichtiger werden, muss bei klimatisierten Gebäuden die Anordnung und Verteilung der Heizungen und Klimageräte und Lüftung möglichst effizient sein. CFD hilft die Temperaturströmungen im Gebäude zu ermitteln und durch Geometrieoptimierungen möglichst effizient umzulenken, damit eine **kostensparende Klimatisierung** gewährleistet werden kann [vgl. Beispiel Fassadenströmung]. Zusätzlich können mittels Simulation effiziente **Wärmerückgewinnungskonzepte** erstellt und überprüft werden.



Das zweite große Anwendungsgebiet von CFD im Gebäudebau ist die Brandsicherheit. Hierbei wird die **Rauchausbreitung** im Gebäude simuliert und aus den gewonnenen Daten die optimalen Positionen von Feuermeldern, Sprinkleranlagen sowie wichtige Hinweise für die Konzeption des Evakuierungsplans ermittelt.

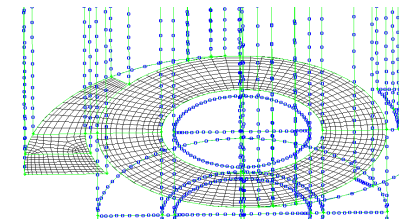


WER WIR SIND?

Dr. Axel Müller - HTCO ist ein Unternehmen, das sich auf numerische Simulation (CFD) von Flüssigkeits- und Gasströmungen, sowie Temperaturberechnungen spezialisiert hat. Aufgrund unserer **20-jährige Expertise** auf diesem Gebiet konnten wir schon einigen Firmen aus dem Gebäude- und Städtebau helfen, ihre Vorhaben energie- und sicherheitstechnisch zu optimieren.

Durch gezielte Untersuchungen der Strömungs- und Wärmeverhältnisse innerhalb von Gebäuden, Räumen oder Städten konnten neue Erkenntnisse gewonnen und **innovative Lösungen** gefunden werden.

Auf unserer Homepage unter **www.cfd-fem.com** finden sie weitere Informationen, Projektbeispiele, sowie Fachartikel über Simulation.



Dr. Axel Müller - HTCO
Rabenkopfstr. 4 • D - 79102 Freiburg
Telefon +49 761 409 88 83 • Fax +49 761 409 88 81 • mail@cf-d-fem.com
www.cfd-fem.com