

Heiße Kompressoren

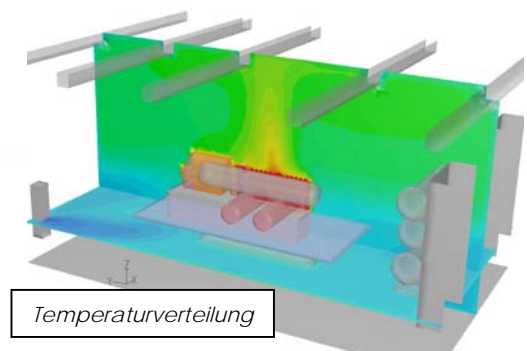
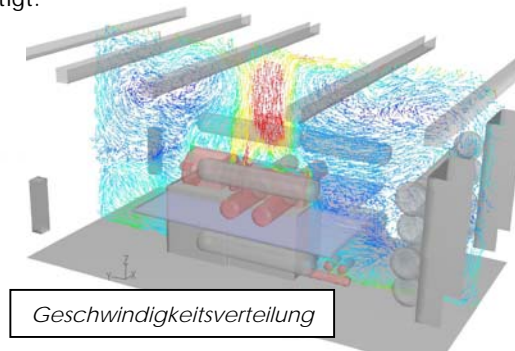
Tebodin Consultants & Engineers GmbH bietet als unabhängiges Ingenieurunternehmen, seinen Kunden alle Fachdisziplinen des Engineering. Hierzu gehören Beratung, Projekt Management, Design und Engineering, Procurement und Baustellen Koordination.

Innerhalb eines Großprojektes soll die Belüftung einer Kompressorhalle geplant werden. In dieser Halle wird mit Hilfe einer elektrisch angetriebenen Kompressoranlage Naturgas verdichtet und in Tanks gelagert. Von dort wird über akustische Filter das Gas in das öffentliche Netz eingeleitet.



Während des Verdichtungsprozesses geben der Kompressor, der Elektromotor und weitere Komponenten große Mengen thermischer Energie an die Luft in der Halle ab. Um ein Überhitzen der technischen Anlagen und somit Störfälle zu vermeiden, soll bereits in der Planungsphase der Halle sichergestellt werden, dass die Ventilationsanlage die abgegebene Wärmemenge abführen kann und eine bestimmte kritische Temperatur in der Hallenluft nicht überschritten wird.

Auf Grund der sehr großen Wärmelast und des komplexen geometrischen Aufbaus der Aggregate wurde FlowMotion beauftragt die Luftströmung und die daraus resultierende Temperaturverteilung mit Hilfe von CFD (Computational Fluid Dynamics) Berechnungen zu simulieren. Da die Vorteile von Simulationen unter anderem darin liegen flexibel verschiedene Szenarien im Detail zu untersuchen, hatte sich Tebodin zur Maximierung der Planungssicherheit dafür entschieden, die verschiedenen Konzepte für einen Reihe von Wetterbedingungen virtuell zu testen. In diesen Simulationen waren besonders große Unterschiede in der Dichte der Luft zu erwarten. Deshalb wurde besonderes Augenmerk auf den Einfluss der erzeugten freien Konvektionsströmungen (Auf- und Abtrieb der Luft) gelegt. Wärmeabgabe durch thermische Strahlung wurde ebenfalls berücksichtigt.



Bei genauer Analyse der Resultate des Basisdesigns der Ventilationsanlagen konnten mit Hilfe von Animationen der Luftbewegung innerhalb der Halle gezeigt werden, dass vor allem an Wintertagen der Einfluss der freien Konvektionsströmung dominant ist, welches zu einer starken Schichtung der Lufttemperatur führte. Allerdings konnte das Team der Ingenieure von Tebodin und FlowMotion mit dem aus den CFD Berechnungen dazu gewonnenem Wissen neue Konzepte entwickeln, um dem störenden physikalischen Effekt des Auftriebes warmer Luft entgegenzuwirken und eine ausreichende Kühlung zu erzielen. Dadurch zeigt sich das mit Strömungssimulationen bei gleichem Gesamtvolumenstrom und somit Betriebskosten bereits in der Planungsphase eine höhere Betriebssicherheit gewährleistet werden kann.