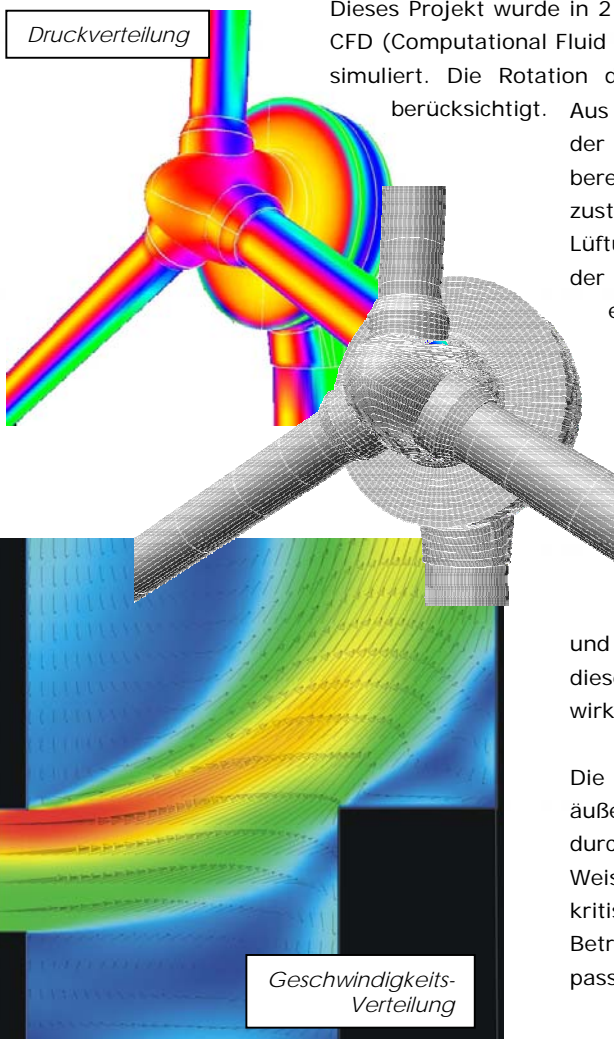


Kalte Luft für die Windenergie

Seit 1979 entwickelt und produziert „LAGERWEY The windmaster“ erfolgreich verschiedenste Windenergieanlagen. Die Anlagen zeichnen sich stets durch den Einsatz innovativster Techniken aus. „LAGERWEY The windmaster“ war der erste Hersteller, der Anlagen mit variabler Drehzahl mit passiver Pitch Control herstellte und die Verringerung der Belastung der Windenergieanlagen durch eine flexible Konstruktion zur Serienreife brachte.

Mit steigender Energieausbeute von Windenergieanlagen steigen auch die elektrischen Belastungen der Generatoren und Transformatoren. Da diese Belastungen große Wärmemengen an das Innere der Anlage abgeben, müssen alle Komponenten ausreichend gekühlt werden. FlowMotion wurde deshalb beauftragt, ein passives Belüftungssystem zu entwickeln, dass ohne zusätzliche Ventilatoren auskommt.



Dieses Projekt wurde in 2 Phasen durchgeführt. Zunächst wurden mit Hilfe von CFD (Computational Fluid Dynamics) Berechnungen die Umströmung der Anlage simuliert. Die Rotation der Turbinenblätter und der Narbe wurde ebenfalls berücksichtigt. Aus den Ergebnissen der Strömungs-Simulationen wurde der statische Druck entlang der Oberfläche der Anlage berechnet. An Regionen an denen sich für alle Betriebszustände der niedrigste statische Druck einstellte, wurden Lüftungsöffnungen vorgesehen. Durch die gezielte Wahl der Position dieser Öffnungen und eines Lüftungseinlasses am unteren Ende des Turmes konnte ein maximaler Druckunterschied und somit ein maximaler Kühlluft-Volumenstrom erzeugt werden.

Im 2. Teil des Projektes wurde der im 1. Teil berechnete Druckunterschied zwischen den beiden Lüftungsöffnungen als Randbedingung für die Simulation der Strömung und der Temperaturverteilung im Inneren des Turmes und der Narbe mit allen Komponenten verwendet. In diesem Teil des Projektes wurde ebenfalls die Kaminwirkung des Turmes berücksichtigt.

Die Analyse der Simulationsergebnisse offenbarte ein äußerst komplexes Strömungsbild. Allerdings konnte durch den Einbau von Leitblechen die Strömung in einer Weise umgelenkt werden, sodass die Komponenten ihre kritischen Temperaturen nicht überschritten und somit die Betriebssicherheit für alle Wettersituationen mit einer passiven Kühlung gewährleistet werden konnte.