

## Simulation nCPAP Generator zur Reduzierung der Atemarbeit von Frühgeborenen

### Aufgabenstellung

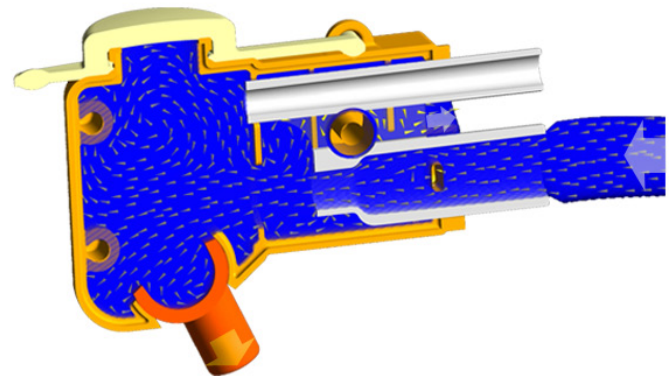
Der nCPAP Generator dient dazu, die Atmung bei Frühgeborenen aufrecht zu erhalten. Um dies zu bewerkstelligen, wird mit Hilfe eines Zusatzluftstroms ein konstanter Überdruck an den Naseneingängen erzeugt. Die Verteilung der Atem- bzw. Unterstützungsluft sowie die Druckverteilung im Inneren des nCPAP Generators sollte berechnet werden.

### Lösungsweg und Ergebnisse

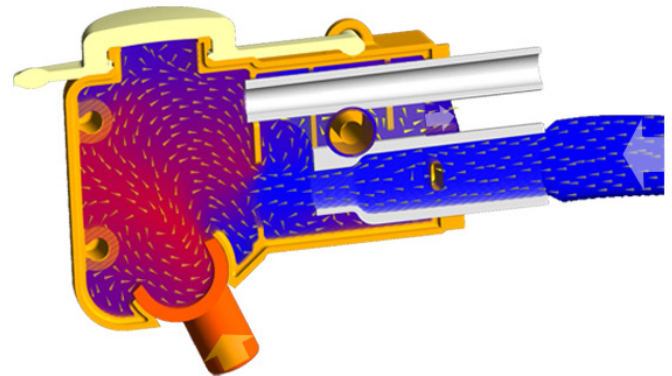
Die Berechnung erfolgte mit Hilfe einer numerischen Strömungssimulation (CFD). Als Randbedingung wurde ein von Medin Medical Innovations vorgegebener zeitlicher Massenstromverlauf der Atmung an der Nasenöffnung definiert. Des weiteren erfolgte die Abbildung des unterstützenden Luftstroms durch einen konstanten Zusatzmassenstrom. Es wurde eine transiente Analyse über eine Zeitdauer von fünf Atemzügen durchgeführt. Als Ergebnis der Analyse liegen das zeitlich abhängige Strömungsfeld und die Verteilung der Luft vor. Um die Verteilung der Luftströme grafisch darzustellen, wurden die beiden einströmenden Bereiche unterschiedlich eingefärbt und über die gesamte Zeitdauer animiert.

### Nutzen für den Kunden und Ergebnisse

Die Strömungsverhältnisse und die Druckverteilung im nCPAP Generator können ohne reale Prototypen im Vorfeld berechnet und visualisiert werden. Aus den Ergebnissen können Optimierungsmaßnahmen abgeleitet und in der Konstruktion umgesetzt werden. In weiteren Analyseschleifen können die Optimierungen auf ihre Wirksamkeit untersucht werden. Da für die Berechnung keine realen Prototypen notwendig sind, werden die entstehende Entwicklungszeit und -kosten durch die Simulationsmodelle deutlich reduziert. Weiterhin können die Simulationsergebnisse für werbewirksame Zwecke eingesetzt werden.



Simulationsschritt Einatmen



Simulationsschritt Ausatmen



Reales Bauteil

Mit freundlicher Genehmigung von

**medin**  
Medical Innovations