

Entwicklung eines Multifunktionsventils

Fachgebiet: Medizintechnik

Betreuer: Prof. Dr. Volker Koch, Damien Maurer, Diego Stutzer

Experte: Fachexpertin

Menschen, die unter Atemwegserkrankungen leiden wie Asthma oder der chronisch obstruktiven Lungenkrankheit (COPD) haben eine eingeschränkte Lungenfunktion, die verhindert, dass die benötigte Menge an Sauerstoff in die Lungen transportiert wird. Ein geeignetes Atemtherapiegerät ist in der Lage die Lungenfunktion zu verbessern.

Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines Multifunktionsventils für ein Atemtherapiegerät. Das Ventil soll diverse Funktionen, die bisher durch separate Komponenten realisiert wurden, vereinen. Es soll für jeden Anwender individuell einstellbar sein und muss so handlich wie möglich konstruiert werden. So kann ein darauf aufbauendes Gerät auch während einer sportlichen Tätigkeit, zum Beispiel auf dem Laufband, benutzt werden.

Vorgehen

Im ersten Teil der Arbeit wurde eine Prinzipstudie erstellt, um verschiedene Lösungsmöglichkeiten miteinander zu vergleichen und daraus die beste Lösung zu finden.



Abbildung 1: Das Multifunktionsventil

Im nächsten Teil der Arbeit wurde eine spezielle Blende konstruiert, die die Menge der Luftströmung reguliert. Schliesslich wurden alle Komponenten des Multifunktionsventils mit dem 3D-Drucker ausgedruckt und zusammen gesetzt. Die Steuerung des Multifunktionsventils wurde in LabVIEW programmiert.

Ergebnisse

Das Multifunktionsventil wurde in einem kompakten Gehäuse integriert, das alle mechanischen Komponenten enthält. In Abbildung 2 sind alle Einzelteile ersichtlich. Eine bewegliche Blende (1) ist auf einer Blende (2) im Gehäuse montiert. Die Blenden sind in diesem Abbild nur schematisch dargestellt. Der Drucksensor wurde für die Messung direkt am Eingang des Lufteinlasses angeschlossen (3). Der Schrittmotor (4) ist ausserhalb des Gehäuses montiert. In Abbildung 1 ist das fertige Multifunktionsventil zu sehen.

Verschiedene Funktionen des Ventils wurden mittels Sensoren und in Versuchen mit Probanden getestet. Dabei konnte gezeigt werden, dass das Multifunktionsventil die Anforderungen erfüllt.

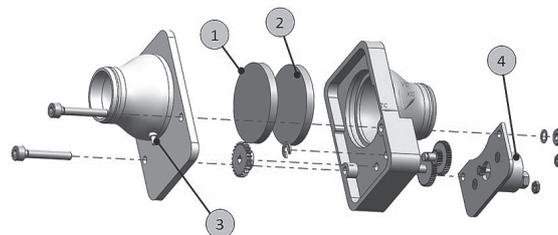


Abbildung 2: Explosionszeichnung des Multifunktionsventils



Jacob Dahdal