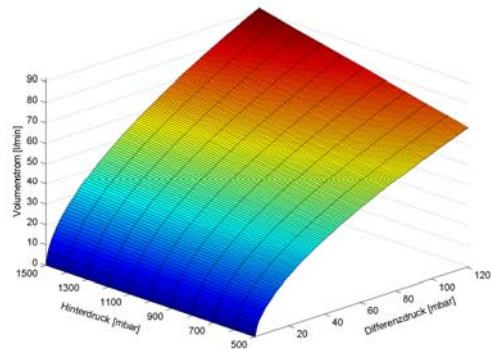


Determination of an annular orifice for differential pressure based flow measurements in an anaesthetic gas mixing system under consideration of unsteady effects

Thomas Martin

Purpose: In order to promote the development process of an anaesthesia gas mixing system, a new pneumatic geometry has been developed. This new design includes an annular orifice's geometry which represents a well-defined flow resistance. Such an orifice is used for a differential pressure based flow measurement. During the dosing process different gases are streaming through the annular orifice into a dosing tank. According to this sequential process the pressure loss induced by the orifice is not only depending on the sort of gas.



Methods: Two independent experimental setups were developed to evaluate these influences. For the evaluation of the direct factors of influence an indirect measuring method was applied.

Results: Using the experimental setup it was possible to prove the influence to the pressure loss by sort of gas and the pressure behind the annular orifice. The effects of influences are shown in characteristic curve fields. Also a dynamic effect has been proved in the first 55 milliseconds of the inlet streaming process represented by a peak in the measurement data ("clipping").

Conclusion: The gathered data generate an experimental verification of the annular orifice's new geometric design giving rise to further improvements of the gas mixing system.

Vermessung einer Blende zur differenzdruckbasierten Volumenstrommessung in einem Frischgasmischer für Anästhesiegeräte unter Berücksichtigung instationärer Effekte

Thomas Martin

Aufgabenstellung: Für die Entwicklung eines Frischgasmischer für Anästhesiegeräte wurden neue Strömungsgeometrien ausgelegt. Hierunter befindet sich auch eine Blendengeometrie, welche einen definierten Strömungswiderstand darstellt und mit deren Hilfe mittels des Differenzdruckverfahrens der Volumenstrom über dieser Blende bestimmt wird. Über besagter Blende werden unterschiedliche Gase in einen Tank dosiert. Durch den sequentiellen Einstrom der Gase handelt es sich bei dem resultierenden Druckverlust nicht um ein statisches, allein von der Gasart abhängiges Phänomen.

Methode: Zur Erarbeitung dieser Zusammenhänge wurden zwei experimentelle Aufbauten erstellt. Dabei wurde für die Untersuchung der direkten Einflussfaktoren ein indirektes Messverfahren genutzt, mit dem die benannten Abhängigkeiten untersucht werden konnten.

Ergebnisse: Mit den Messungen konnte nachgewiesen werden, dass der Druckabfall über der Messblende durch die Gasart und den als Hinterdruck anliegenden Tankdruck beeinflusst wurde. Diese Zusammenhänge wurden in Kennlinienfeldern dargestellt. Des Weiteren wurde ein dynamischer Einfluss in den ersten 55 Millisekunden des Einströmvorgangs in Form eines Messpeaks („clippen“) nachgewiesen.

Zusammenfassung: Die ermittelten Messdaten bilden eine experimentelle Verifikation der neu ausgelegten Messblendengeometrie und stellen eine Grundlage für den weiteren Entwicklungsprozess dar.