



TUmult

Grundlagen der Biomedizinischen Technik

Teamname:

Datum:

10 Punkte pro Frage, max. 100 Punkte

Welche 3 Messprinzipien werden für Spirometer am häufigsten verwendet?

Druckdifferenzmessung nach Hagen-Poiseulle, Ultraschall-Laufzeitmessungen, Turbinen-Flowmetrie

Wie funktioniert ein Spirometer nach dem Ultraschall-Laufzeitverfahren (Time of flight, 'TOF')?

Die Laufzeit eines Ultraschallpulses zwischen zwei Transducern, deren Schallkeulen einen Strömungskanal schräg durchsetzen, wird einmal upstream und einmal downstream gemessen. Je nach Strömungsgeschwindigkeit ergibt sich daraus ein Laufzeitunterschied. Aus den beiden Laufzeiten und dem Anstellwinkel können durch Lösen eines Gleichungssystems mit 2 Unbekannten sowohl die Schallgeschwindigkeit als auch die Strömungsgeschwindigkeit ermittelt werden.

Was ist der Name des Vortragenden?

Hermann Scharfetter

Wie lautet der Name der Lehrveranstaltung?

Grundlagen der Biomedizinischen Technik

Wie kann man den Atemwegswiderstand messen?

Durch ein Shutterprinzip: Patient:in atmet durch ein Spirometer. Zu einem bestimmten Zeitpunkt wird durch einen Shutter das Rohr geschlossen, Patient:in versucht weiterzuatmen und baut gegen den Shutter den Alveolardruck P_{alveolar} auf. Dann wird der Shutter geöffnet und der Volumenfluss über das Spirometer gemessen. Im ersten Moment herrscht nun die Druckdifferenz $(P_{\text{alveolar}} - P_{\text{Luft}})$. Der Widerstand errechnet sich dann korrekt durch $R = (P_{\text{alveolar}} - P_{\text{Luft}})/\text{Volumenfluss}$.

Durch Anwendung welches Gesetzes kann man von dem in einem Spirometer gemessenen Luftfluss auf den sogenannten BTPS-Wert umrechnen, der unter Standardbedingungen (37°C Temperatur, 100% Luftfeuchtigkeit und 760 mmHg Umgebungsdruck)?

Durch Anwendung des Gasgesetzes

Die Diffusionskapazität (also das Diffusionsvermögen) an den Alveolarwänden der Lunge kann man mit einem Testgasgemisch in der Atemluft messen.

Welche Testgase werden verwendet und warum ?

- (1) CO, weil es nur teilweise verstoffwechselt wird
- (2) He** als Referenzgas, weil es sich nicht löst und vollständig wieder abgeatmet wird
- (3) CO₂, weil es natürlich vorkommt und über die Henderson-Hasselbalch-Gleichung leicht bilanzierbar ist.
- (4) CO**, weil es vollständig ans Blut gebunden wird, die Lunge nicht mehr verläßt und daher leicht bilanzierbar ist
- (5) O₂ als Referenzgas, weil es natürlich vorkommt
- (6) O₂, weil es natürlich vorkommt und leicht messbar sowie bilanzierbar ist.
- (7) Ar als Referenzgas, weil es billig ist, sich nicht löst und vollständig wieder abgeatmet wird

In welchem Hörsaal hat die Lehrveranstaltung stattgefunden?

HS BMT

Wie viele Sitzplätze gibt es im dem Hörsaal in dem die Lehrveranstaltung stattgefunden hat?

- (1) 184
- (2) 116
- (3) 139
- (4) 163**
- (5) 145