

Inhaltsverzeichnis

Symbolverzeichnis	VII
1 Einführung	1
2 Regelstrecke des respiratorischen Systems	4
2.1 Ventilation	4
2.1.1 Morphologie der Atemwege	5
2.1.2 Impedanzen des respiratorischen Systems	6
2.1.3 Gasdistribution	11
2.2 Ventilationsmodell	11
2.3 Blutkreislauf	16
2.3.1 Lungenkompartiment	19
2.3.2 Verbraucherkompartiment	19
2.3.3 Durchblutungsregelung	21
2.3.4 Laufzeiten im arteriellen und venösen System	24
2.4 Chemische Reaktionen im Blut	26
2.4.1 Statisches Modell der chemischen Reaktionen im Blut	28
2.4.2 Gasaustauschmodell Alveolarmembran	32
2.4.3 Dynamisches Modell der chemischen Reaktionen im Blut	33
2.4.4 Gasaustausch an der Alveolarmembran	37
2.5 Simulationsergebnisse	41
2.5.1 Definition des Normalzustandes	41
2.5.2 Ein - Kompartiment - Modell	41
2.5.3 Neun - Kompartiment - Modell	49
3 Regelung des respiratorischen Systems	57
3.1 Regulation der Atmung	57
3.2 Periphere Chemorezeptoren	59
3.2.1 Rezeptorreaktion auf Hypoxie	60
3.2.2 Rezeptorreaktion auf Hyperkapnie und auf Änderung des pH - Wertes	60
3.3 Zentrale Chemorezeptoren	69
3.4 Modell der Atmungsregulation	71
3.5 Ventilationsantrieb	72

3.6	Simulationsergebnisse	79
3.6.1	Statische Reaktionen	79
3.6.2	Dynamische Reaktionen	83
4	Simulationsmethoden	94
4.1	Integrationsverfahren	94
4.2	Modellierung des Totraumvolumens	96
4.3	Dissoziationskurven des Blutes	96
5	Zusammenfassung und Ausblick	98
	Literaturverzeichnis	101