

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung und Motivation	1
2	Stand des Wissens und Zielsetzung der Arbeit	5
2.1	Einsatzgebiete poröser Medien	5
2.2	Aufgabenstellung und Ziele der Arbeit	6
2.3	Eigenschaften und Charakterisierung poröser Medien	8
2.3.1	Kapillarpumpe	9
2.3.2	Verdampfer	10
3	Grundlagen der Theorie poröser Medien	13
3.1	Ein- und Mehrphasenströmung, Kapillarströmung	13
3.2	Grundzüge der Wärmeübertragung	20
4	Analyse des Anfeuchtungsprinzips	23
4.1	Randbedingungen	23
4.2	Versuchsstand und Messtechnik	25
4.3	Kapillarverdampfer mit radialem Wärmeeintrag	26
4.3.1	Konstruktive Umsetzung	26
4.3.2	Modellierung der Vorgänge	27
4.3.3	Numerische Simulation	33
4.3.4	Simulationsergebnisse	34
4.3.5	Experimentelle Untersuchungen	41
4.3.6	Aussagefähigkeit und Grenzen des Modells	43
4.4	Kapillarverdampfer mit axialem Wärmeeintrag	45
4.4.1	Konstruktive Umsetzung	45
4.4.2	Experimentelle Untersuchungen	46
4.5	Zwischendiskussion, Anschauungsmodell	55
4.6	Atemphasensynchrone Dampferzeugung	58
4.6.1	Analyse der elektrokapillaren Flüssigkeitsbewegung	60
4.6.1.1	Grundlagen der Elektrokapillarität	60
4.6.1.2	Experimentelle Untersuchung einer EWOD-Pumpe	62
4.6.2	Verdampfereinheit mit elektrokapillarer Wasserdosierung	66
4.7	Systembetrachtung und Regelung	67

5	Analyse der Narkosemittelverdampfung	73
5.1	Randbedingungen	73
5.2	Versuchsstand und Messtechnik	75
5.3	Konstruktive Umsetzung	76
5.4	Experimentelle Untersuchungen	78
5.5	Systembetrachtung und Regelung	81
6	Diskussion der Ergebnisse	85
6.1	Analyse der Verdampfung von Wasser und Sevofluran	85
6.2	Regelungstechnische Aspekte	86
7	Zusammenfassung und Ausblick	89
	Anhang	93
	Nomenklatur	97
	Literatur	101