

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abkürzungen</b>	<b>8</b>
<b>I. Einleitung</b>	<b>10</b>
I.1.1. <b>Schematische Darstellung 1.</b> Abbildung der alveolar-kapillären Barriere Kanäle und Transporter des im Text genannten Ionen- und Flüssigkeitstransportes in alveolären Typ-I-Zellen (ATI) und alveolären Typ-II-Zellen (ATII)	11
I.2. <b>Fragestellung</b>	<b>16</b>
<b>II. Material und Methoden</b>	<b>17</b>
II.1. <b>Materialien &amp; Substanzen</b>	<b>17</b>
II.2. <b>Geräte</b>	<b>17</b>
II.3. <b>Methoden</b>	<b>19</b>
II.3.1. Modell der isolierten Kaninchenlunge	19
II.3.2. Adaptation des verwendeten Organmodells	19
II.3.3. <b>Schematische Darstellung 2.</b> Abbildung der isolierten, perfundierten und ventilierten Kaninchenlunge	20
II.3.4. Vorbereitung des Arbeitsplatzes	21
II.3.5. Vorbereitung des Versuchstiers und Lungenpräparation	24
II.3.6. Organintegration in das Ventilations- und Perfusionssystem	25
II.3.7. Verneblungssystem	26
II.3.8. Pharmaka Ouabain und Amilorid	26
II.3.9. Nuklide $^{22}\text{Na}$ und $^3\text{H}$ -Mannitol	27
II.3.10. Flüssigkeitsbeladung der Alveole über Ultraschallverneblung	28
II.3.11. Broncho-alveoläre Lavage	28
II.3.12. Biophysikalische und biochemische Messung	29
II.3.12.1. Theoretischer Hintergrund der radioaktiven Messung	29
II.3.12.2. Auswertung der $^{22}\text{Na}$ -Daten	29
II.3.12.3. Berechnung und Präsentation der aktiven und passiven Komponente des alveolären Natrium-Transportes	31
II.3.12.4. Auswertung der $^3\text{H}$ -Mannitol-Daten	32
II.3.12.5. Berechnung des epithelialen Flüssigkeitssaums der Alveole	33
II.3.13. Statistik	33
II.4. <b>Durchführung der Experimente</b>	<b>34</b>
II.4.1. <b>Schematische Darstellung 3.</b> Abbildung des allgemeinen Versuchsablaufes	34
II.5. <b>Modell A: Allgemeine Untersuchung des Flüssigkeitshaushaltes unter gleichmässiger Flüssigkeitsbeladung der Alveole</b>	<b>35</b>

II.5.1.	Resorptionsnorm unter massiver Beladung der Alveolen mit isoosmolarer Flüssigkeit	35
<b>II.6.</b>	<b>Modell B: Allgemeine Untersuchung des Flüssigkeitshaushaltes unter Hypoxie</b>	<b>36</b>
II.6.1.	Untersuchungen zum Natriumtransport in der Alveole unter dem Einfluss von Hypoxie	36
II.6.2.	Untersuchung zum parazellulären, alveolären Flüssigkeitstransport unter Hypoxie	36
II.6.3.	Untersuchung des aktiven und passiven alveolären Natriumtransport	37
II.6.4.	Untersuchung des alveolären Flüssigkeitsvolumens unter Hypoxie	37
<b>III.</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>38</b>
III.1.1.	pH-Werte des Perfusats im Normbereich	38
<b>III.2.</b>	<b>Alveolärer Natriumtransportes unter massiver Flüssigkeitsbeladung</b>	<b>38</b>
III.2.1.	Untersuchungen zum Flüssigkeitshaushalt in Bezug zum epithelialen Flüssigkeitssaums bei unterschiedlichen Flüssigkeitsbeladungsschemata	38
III.2.2.	<b>Abbildung 1.</b> ELF bei experimentellem Ödem	39
<b>III.3.</b>	<b>Alveolären Natriumtransport unter Hypoxie</b>	<b>40</b>
III.3.1.	Hemmung des alveolären Natriumtransportes durch Hypoxie	40
III.3.2.	<b>Abbildung 2.</b> $^{22}\text{Na}$ -decrease-rates über der Lunge	41
III.3.3.	Hemmung des alveolären Natriumtransportes nach zweistündiger Hypoxie	42
III.3.4.	<b>Abbildung 3.</b> $^{22}\text{Na}$ in der Lunge zum Versuchsende	43
<b>III.4.</b>	<b>Eigenschaften des passiven Flüssigkeitstransportes</b>	<b>44</b>
III.4.1.	Stabiler parazellulärer $\text{H}^3$ -Mannitol Transport	44
III.4.2.	<b>Abbildung 4.</b> Der parazelluläre Transport	44
<b>III.5.</b>	<b>Eigenschaften des aktiven alveolären Natriumtransportes</b>	<b>45</b>
III.5.1.	Hypoxie hemmt den aktiven Natrium-Transport	45
III.5.2.	<b>Abbildung 5.</b> Gesamter OA-sensitiver $^{22}\text{Na}$ -Transport und aktiver Anteil am Ende des Versuches	46
<b>III.6.</b>	<b>Resorption des epithelialen Flüssigkeitssaums der Alveole</b>	<b>47</b>
III.6.1.	Anstieg der Volumina des alveolären Flüssigkeitssaums unter Hypoxie	47
III.6.2.	<b>Abbildung 6.</b> Epithelialer Flüssigkeitssaum zum Ende des Versuches	48
<b>IV.</b>	<b>Diskussion</b>	<b>49</b>
IV.1.1.1.	Der alveoläre Flüssigkeitshaushalt wird durch alveoläre Flüssigkeitsbeladung angeregt	49
IV.1.1.2.	Der passive alveoläre Flüssigkeitstransport zeigt keine Beeinträchtigung	51
IV.1.1.3.	Hypoxische Ventilation hemmt den Ouabain- und Amilorid-sensitiven alveolären Natriumtransportes	53
IV.1.1.4.	Hypoxie hemmt den aktiven Anteil des alveolären Natriumtransportes	53
IV.1.1.5.	Hypoxie führt über Flüssigkeitretention zur alveolären Ödembildung	56
<b>V.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>58</b>
<b>VI.</b>	<b>Summary</b>	<b>59</b>

<b>Tabellen</b>	<b>60</b>
Tabelle 1. ELF-Volumina unter Flüssigkeitsbeladung	60
Tabelle 2. $^{22}\text{Na}$ -DR-Mittelwerte der Lunge ausgehend von der maximalen Deposition	60
Tabelle 3. $^{22}\text{Na}$ -Nuklid in der Lunge zum Versuchsende	62
Tabelle 4. Passiver $^3\text{H}$ -Transport zum Ende des Versuches	62
Tabelle 5. Gesamter $^{22}\text{Na}$ -Transport und aktiver Anteil zum Versuchsende	63
Tabelle 6. Epithelialer Flüssigkeitssaum am Versuchsende	63
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>64</b>
<b>Danksagung</b>	<b>75</b>