

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2. Das Physikpraktikum als Ort des Wissenserwerbs</b>	<b>3</b>
2.1. Experimentelles Arbeiten als Teil des Studiums . . . . .	3
2.2. Physik im Medizinstudium . . . . .	5
2.3. Lernziele für ein Physikpraktikum für Mediziner . . . . .	6
2.3.1. Erfassung der Lehrendenperspektive . . . . .	7
2.3.2. Erfassung der Lernendenperspektive . . . . .	11
2.3.3. Unterschiedliche Realisierungsmöglichkeiten im Praktikum . . . . .	13
2.3.3.1. Traditionelle Experimente . . . . .	13
2.3.3.2. Adressatenspezifische Experimente . . . . .	14
2.4. Das Medizinstudium an der Ludwig-Maximilians-Universität München . .	17
2.4.1. Zu den Vorlesungen und Seminaren . . . . .	18
2.4.2. Ablauf des Physikpraktikums . . . . .	19
2.4.3. Ablauf des Physiologiepraktikums . . . . .	19
2.4.4. Zu den Inhalten der beiden Praktika . . . . .	20
2.5. Entwicklung neuer adressatenspezifischer Experimente zur Elektrizitätslehre	22
2.5.1. Biophysikalische Beschreibung von Nervenzellen . . . . .	22
2.5.2. Didaktische Überlegungen . . . . .	24
2.5.3. Neu entwickelte adressatenspezifische Experimente . . . . .	26
2.5.3.1. Grundlagen zellulärer Erregbarkeit (E5) . . . . .	26
2.5.3.2. Akustische und elektrische Signale (E6) . . . . .	27
2.5.3.3. Ein Vergleich der Experimente . . . . .	28
2.6. Forschungsfragen . . . . .	31

## *Inhaltsverzeichnis*

---

<b>3. Methodik</b>	<b>33</b>
3.1. Anlage der Studie . . . . .	33
3.1.1. Rahmenbedingungen für die Wahl des Studiendesigns . . . . .	33
3.1.2. Anforderungen an den Wissenstest . . . . .	34
3.1.3. Vorgaben für das Erstellen der Concept Map . . . . .	36
3.2. Ablauf der Studie . . . . .	37
3.2.1. Entwicklung des Tests . . . . .	37
3.2.2. Ablauf der Datenerhebung . . . . .	40
3.2.3. Bewertung des Tests . . . . .	44
3.2.4. Evaluation der Praktikumsversuche . . . . .	46
3.2.5. Definition der Skalen . . . . .	46
3.2.6. Statistische Analyse . . . . .	48
3.2.7. Gütekriterien . . . . .	49
<b>4. Ergebnisse</b>	<b>51</b>
4.1. Analyse der Concept Maps . . . . .	51
4.2. Analyse des MC Fragebogens . . . . .	55
4.3. Skalenberechnung . . . . .	56
4.4. Evaluation durch die Studierenden . . . . .	58
<b>5. Diskussion</b>	<b>61</b>
5.1. Über den Wissenstest . . . . .	61
5.2. Lernwirksamkeit von traditionellen Praktikumsversuchen . . . . .	62
5.3. Lernwirksamkeit von adressatenspezifischen Versuchen . . . . .	66
5.4. Einschätzung der Studierenden zu den neuen Experimenten . . . . .	70
5.5. Zusammenfassung . . . . .	72
5.6. Ausblick . . . . .	74
<b>A. Wissenstest und Evaluation</b>	<b>83</b>
<b>B. Diagramme</b>	<b>93</b>
<b>C. Versuchsanleitungen</b>	<b>97</b>
<b>D. Erregbarkeit von Nervenzellen</b>	<b>129</b>
D.1. Leitfähigkeiten von Ionenkanälen . . . . .	129

D.2. Membrankapazität und Innenwiderstand . . . . .	130
D.3. Allgemeine Beschreibung nach Hodgkin und Huxley . . . . .	131
D.4. Anwendungen . . . . .	132
D.4.1. Elektrotonische Erregungsausbreitung . . . . .	132
D.4.2. Kontinuierliche Erregung . . . . .	133
D.4.3. Saltatorische Erregung . . . . .	135