

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Das Physikpraktikum als Ort des Wissenserwerbs	3
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

3. Methodik	33
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
4. Ergebnisse	51
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
5. Diskussion	61
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
A. Wissenstest und Evaluation	83
B. Diagramme	93
C. Versuchsanleitungen	97
D. Erregbarkeit von Nervenzellen	129
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