

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|---|----|
| 1. Einleitung | 1 |
| 2. Zielsetzung | 3 |
| 3. Literaturübersicht | 4 |
| 3.1. Medizinischer Teil | 4 |
| 3.1.1. Magnetresonanztomographie (MRT) | 4 |
| 3.1.2. Bildgebungstechniken | 5 |
| 3.1.3. Bildartefakte in der MRT | 6 |
| 3.1.4. ASTM-Sequenzen | 8 |
| 3.1.5. Blutkreislauf des menschlichen Körpers | 8 |
| 3.1.6. Angiographie | 9 |
| 3.1.6.1. Katheter | 11 |
| 3.1.6.2. Kathetertracking | 12 |
| 3.2. Physikalischer Teil | 13 |
| 3.2.1. Spulen | 13 |
| 3.2.2. Photodioden | 15 |
| 3.2.3. Lichtwellenleiter (LWL) | 18 |
| 3.2.4. Laser | 19 |
| 3.2.4.1. Frequenzverdopplung | 24 |
| 3.2.5. Gleichstrom | 25 |
| 3.2.6. Wechselstrom | 25 |
| 3.2.7. Radiofrequenz (RF) | 26 |
| 3.2.8. Transformation | 26 |
| 3.2.9. Antenne | 27 |
| 3.2.9.1. Kritische Länge | 28 |
| 3.2.10. Induktivität | 31 |
| 3.2.11. Kapazität | 32 |
| 3.2.12. Gesamtwiderstand | 32 |
| 3.2.13. Thermometrie | 33 |

| | | |
|--------|---|----|
| 4. | Eigene Untersuchung | 34 |
| 4.1. | Methoden | 34 |
| 4.1.1. | Literaturnachbildung | 34 |
| 4.1.2. | Katheterspule | 34 |
| 4.1.3. | Gleichstromquelle | 37 |
| 4.1.4. | Diode und der Nd:YAG-Laser | 40 |
| 4.1.5. | Phantom | 43 |
| 4.1.6. | Der Prototyp | 45 |
| 4.1.7. | Der Tierversuch | 48 |
| 4.1.8. | Thermometrie | 48 |
| 4.1.9. | Statistik | 49 |
| 4.2. | Ergebnisse | 50 |
| 4.2.1. | Literaturnachbildung | 50 |
| 4.2.2. | Zylinderspule und Gleichstromquelle | 51 |
| 4.2.3. | Laser, Lichtwellenleiter, Diode | 54 |
| 4.2.4. | Katheterartefakte im oMRT | 61 |
| 4.2.5. | Der Tierversuch | 67 |
| 4.3.6. | Thermometrie | 67 |
| 4.3.7. | Patientensicherheit VDE-Richtlinie | 69 |
| 5. | Diskussion | 71 |
| 5.1. | Zylinderspule und Gleichstromquelle | 72 |
| 5.2. | Optischer Schalter | 73 |
| 5.3. | RF-Sicherheit | 74 |
| 5.4. | Tierversuch | 75 |
| 5.5. | Thermometrie | 75 |
| 5.6. | Zukünftige Optimierung / Miniaturisierung | 76 |
| 6. | Zusammenfassung | 77 |
| 7. | Summary | 78 |

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|-----------------------------|----|
| 8. | Literaturverzeichnis | 79 |
| 9. | Anlagen | 82 |
| 10. | Danksagung | |
| 11. | Publikationsverzeichnis | |
| 12. | Selbstständigkeitserklärung | |