

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2. Grundlagen</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Respiratorisches Gating in der Positronen-Emissions-Tomographie</b>	<b>3</b>
2.1.1 Positronen-Emissions-Tomographie	3
2.1.2 Konzept des respiratorischen Gatings	4
2.1.3 Methoden zur Respirationsmessung in der Positronen-Emissions-Tomographie	7
<b>2.2 Continuous-Wave-Doppler-Radar</b>	<b>10</b>
2.2.1 Elektromagnetische Eigenschaften von Medien im Mikrowellenbereich	10
2.2.2 Prinzip des Continuous-Wave-Doppler-Radars	13
<b>2.3 Anwendungen des CW-Doppler-Radar-Verfahrens</b>	<b>16</b>
<b>3. Ziel der Arbeit</b>	<b>19</b>
<b>4. Anforderungsspezifikationen</b>	<b>21</b>
<b>5. Methoden</b>	<b>25</b>
<b>5.1 Entwicklung eines Prototyps</b>	<b>25</b>
5.1.1 Auswahl des Doppler-Radar-Moduls	25
5.1.2 Aufbau einer Verstärkerschaltung	27
5.1.3 Auslegung des Radoms	28
<b>5.2 Signalverarbeitung</b>	<b>29</b>
5.2.1 Demodulation des Signals	30
5.2.2 DC-Offset-Kompensation	32
<b>5.3 Validierung des Prototyps</b>	<b>35</b>
5.3.1 Messung von Auslenkungen in Hauptstrahlrichtung	35
5.3.2 Winkelabhängigkeit der Messgenauigkeit	38
5.3.3 Einfluss von Textilien und Kunststoffen auf die Signalqualität	39
5.3.4 Respirationsmessungen an Probanden	40
5.3.5 Einfluss von Bewegungen im Umfeld der Respirationsmessung	41
5.3.6 Einfluss von Funkanwendungen	43

5.4 Klinische Versuche.....	43
5.4.1 Messaufbau.....	44
5.4.2 Vergleich mit weiteren Messmethoden .....	45
5.4.3 Simultane Messung für mehrere lokale Regionen.....	45
5.4.4 Respirationsmessung an einer Maus .....	46
6. Ergebnisse.....	49
6.1 Vergleich mit weiteren Methoden zur Respirationsmessung.....	49
6.2 Extraktion eines Signals für die kardiovaskuläre Aktivität.....	54
6.3 Simultane Messung mit mehreren Sensoren.....	55
6.4 Respirationsmessung an einer Maus .....	56
7. Diskussion.....	59
7.1 Entwicklung des Doppler-Radarsensors .....	59
7.2 Klinische Versuche.....	60
8. Zusammenfassung und Ausblick.....	63
Anhang.....	65
A.1 Hardware des Doppler-Radarsensors .....	65
A.2 Signalverarbeitung .....	67
A.3 Validierung.....	71
A.4 Ergebnisse.....	73
Literaturverzeichnis .....	79
Abkürzungsverzeichnis .....	85
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis .....	87
Danksagung.....	89

Eine kontaktlose Alternative für das respiratorische  
Gating in der PET

Entwicklung eines Doppler-Radarsensors für die  
Positronen-Emissions-Tomographie

Ersepke, Th.

2015, VIII, 89 S. 35 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-10021-6