

# 1. Einleitung

Die Positronen-Emissions-Tomographie (PET) spielt eine wichtige Rolle in der medizinischen Diagnostik, da das Verfahren die Darstellung von funktionellen Stoffwechselforgängen auf molekularer Ebene erlaubt. Lange Aufnahmezeiten in Kombination mit willkürlichen und unwillkürlichen Bewegungen des Patienten führen zu einer Bewegungsunschärfe in den rekonstruierten Bilddaten und können zu einer fehlerhaften Quantifizierung von Läsionen führen.

Das respiratorische Gating ist ein Verfahren zur Kompensation dieser Bewegungsunschärfe, hervorgerufen durch die Atmung (Respiration) des Patienten. Hierfür muss ein Respirationssignal des Patienten während des Zeitraums der PET-Messung bereitgestellt werden. Klinisch etablierte Methoden zur Respirationssmessung in der Positronen-Emissions-Tomographie benötigen einen direkten Kontakt zum Patienten und bedürfen einer Vorbereitung, welche Zeit und Personal beansprucht.

Das Continuous-Wave-Doppler-Radar-Verfahren bietet eine Möglichkeit der kontaktlosen Messung der Respiration bei geringer Abschwächung der elektromagnetischen Strahlung durch Textilien und Bettdecken, sowie Kunststoffe. Damit bietet das Verfahren einen vielversprechenden Ansatz für die Bereitstellung eines Respirationssignals während einer PET-Messung.

Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines kontaktlosen Doppler-Radarsensors für das respiratorische Gating. Es soll dabei ein valides Respirationssignal von dem Sensor generiert werden, ohne dass eine Vorbereitung des Patienten nötig ist.

Die Entwicklung des Sensors beinhaltet den Aufbau der Sensor-Hardware sowie die Entwicklung der digitalen Signalverarbeitung für die Generierung eines Respirationssignals. In den Anforderungsspezifikationen werden die geforderten Leistungen des Sensors definiert und mögliche Störeinflüsse abgeschätzt. Im Rahmen der Validierung wird der Prototyp anhand der definierten Anforderungen geprüft. Anhand von klinischen Versuchen soll das entwickelte Verfahren mit der klinisch etablierten Methode sowie weiteren, aktuellen Methoden zur Respirationssmessung, verglichen werden.