

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

FAKULTÄT ELEKTROTECHNIK UND INFORMATIONSTECHNIK

Institut für Biomedizinische Technik

Aufgabenstellung für Studienarbeit/Diplomarbeit

Thema Modellierung überbelüfteten Lungengewebes und Bestimmung von Lungenvolumina im Computertomogramm

Zielstellung der Arbeit:

In der Lunge werden Belüftungszustände anhand der Hounsfield Einheit (HU) aus dem Computer-Tomogramm (CT) in nicht-belüftete (100...-100 HU), minder-belüftete (-100...-500 HU), normal (-500...-900 HU) sowie über-belüfteter (-900...-1000 HU) Areale unterschieden. Das Volumen der entsprechenden Areale ist klinisch interessant als Indiz für die Qualität der Beatmung während der Therapie des Akuten Lungenversagens (ARDS). Das Volumen über-belüfteter Areale, das heißt von Arealen mit Dichten ähnlich der von Luft (Dichte $\rho = \text{HU} / -1000 + 1 = 0.1 \dots 0$ g/ml), ist jedoch abhängig vom eingesetzten Kernel bei der CT-Bildrekonstruktion. Harte Rekonstruktionskernel ergaben mehr als doppelt so große Volumina der minder-belüfteten Areale verglichen zu weichen Rekonstruktionskernel in klinischen CTs. Weiterhin ist die Eignung von iterativen Rekonstruktionskernel ungeklärt. Damit leitet sich als Zielstellung dieser Arbeit, die Entwicklung eines geeigneten Modells zur definierten Erzeugung normal bis über-belüfteter Areale ab. Dieses Modell soll anschließend dazu genutzt werden, den Einfluss der CT-Rekonstruktionskernel hinsichtlich der Volumenbestimmung von Lungenarealen zu untersuchen.

Im Rahmen der Arbeit sollen folgende Aufgaben bearbeitet werden:

- Konzept zur Umsetzung definierter Luftdichte im Bereich von 0.5 bis 0.05 g/ml zur Verwendung im Computer-Tomograph (Masterarbeit)
- Umsetzung und Validierung einer Methode zur Erzeugung definierter Luftdichte (Masterarbeit)
- Erstellung eines Versuchsplans zur Untersuchung verschiedener Kernel
- Durchführung der Versuche
- Auswertung der Versuche hinsichtlich der Genauigkeit der Volumenbestimmung von Belüftungsarealen

Betreuer

Dr. rer. medic. Dipl.-Ing. Robert Huhle

Klinik und Poliklinik für Anästhesie und Intensivtherapie
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, TU Dresden

