

4 Zusammenfassung und Ausblick

Zusammengefasst lassen sich sowohl bei den Experimenten zur Wandstärke, als auch bei den Experimenten zur Elektrodenlänge wertvolle Erkenntnisse ableiten.

Bei der Untersuchung der Wandstärke ist bei den gemessenen Kapazitäten auffällig, dass diese mit der Wandstärke sinken. Des Weiteren sind bei den Versuchen mit VE- bzw. Leitungswasser mit unterschiedlicher Wandstärke keine gravierenden Differenzen aufgetreten; lediglich bei Versuch II bei einem Radius-Elektroden-Verhältnis von $\Psi = 0,10$ zeigen sich größere Unstimmigkeiten, die jedoch in den betrachteten Fällen bei Verwendung eines iterativen Algorithmus verringert werden. Bei den Versuchen mit Glaskugeln bzw. PVC-Stäben sind bei $\Psi = 0,20$ Abweichungen von der tatsächlichen Verteilung zu erkennen; besonders bei den Versuchen mit den PVC-Stäben. Ψ sollte demnach nicht größer als 0,15 gewählt werden. Insgesamt ist bei hoher relativer Permittivität die Wahl des Algorithmus zweitrangig, bei niedriger Permittivität zeigt der iterative Landweber-Algorithmus deutlich bessere Ergebnisse bei stärkeren Wänden. Ggf. ist eine Anpassung des Verstärkungsfaktors an die Empfindlichkeitsmatrix nach Gleichung (B-12) sinnvoll, da bei $\eta = 85,74$ zum Teil bessere Ergebnisse erzielt werden.

Bei der Untersuchung der Elektrodenlänge sticht hervor, dass die gemessenen Kapazitäten mit der Elektrodenlänge - aufgrund der Oberfläche der Elektroden - ansteigen. Je nach Versuchsaufbau haben sich unterschiedliche Resultate ergeben: Die Daten der Versuche mit VE-Wasser zeigen keine Abhängigkeit von der Elektrodenlänge, mit Leitungswasser ist bei 10 mm langen Elektroden eine deutliche Abweichung erkennbar. Bei den Versuchen mit Glaskugeln sind in den Tomogrammen bei 10 mm langen Elektroden kleine Unstimmigkeiten zu erkennen, bei den Versuchen mit PVC-Stäben werden bei gleicher Länge deutlich schlechtere Ergebnisse erzielt. Bei kürzeren Messelektroden sollte zudem bei Leitungswasser als Medium der Landweber-Algorithmus in Betracht gezogen werden, ansonsten erreicht auch die LBP solide Ergebnisse. Zusammenfassend ist eine Elektrodenlänge von 10–20 mm, je nach verwendetem Medium im Detektionsbereich sinnvoll. Zu lange Elektroden würden v.a. bei dynamischen Messungen die gemessenen Kapazitäten über die Länge der Elektroden mitteln und somit die Ergebnisse verfälschen [15].

Wie bereits einleitend angeschnitten ist eine Optimierung der Parameter stets von weiteren Einflussfaktoren abhängig, wie bspw. der benötigten Mindestwandstärke oder dem verfügbaren Platz zur Anbringung ausreichend langer Mess- bzw. Schirmelektroden. Um einen möglichen Kompromiss zu finden, wäre eine weitere experimentelle Untersuchung notwendig. Diese müsste aufzeigen, wie dick maximal die Wände im Verhältnis zum Durchmesser gewählt werden können, um – v.a. bei Wasser als Medium - noch brauchbare Ergebnisse zu erzielen. Zudem können bei der Verwendung von Medien, bei denen selbst kurze Elektroden solide

Ergebnisse liefern, die Elektroden weiter verkürzt werden. Außerdem wäre eine ausführlichere Untersuchung des Einflusses verschiedener Rekonstruktionsalgorithmen sinnvoll. Beispielsweise wäre es von Interesse, wie gut neuere Entwicklungen mit neuronalen Netzen mit dickeren Wänden bzw. kürzeren Elektroden umgehen können.