

5 Zusammenfassung und Ausblick

In dieser Arbeit wird untersucht, inwiefern ein ECT-System Schüttungen auf Grundlage von Messungen der Impedanzspektroskopie identifizieren und auswerten kann.

Im ersten Teil werden alle Materialien mittels eines LCR-Meters in einem Frequenzbereich von 20 Hz bis 2 MHz nach dem Prinzip der Impedanzspektroskopie untersucht. Die im Anschluss berechneten Ergebnisse sind die Betrags- und Phasengänge dieser Stoffe, abgebildet in Bode-Diagrammen. Aus diesen Größen werden für ausgewählte Medien, wie Quarzsand und Glas, Permittivitäten berechnet und mit den aussagekräftigeren effektiven Permittivitäten verglichen. Aufgrund dieser Messungen können Annahmen von Stoffeigenschaften getroffen werden, die zur Einstellung des ECT-Systems benötigt werden. Außerdem werden Mischungen aus Glasgranulat und Aluminium angefertigt und gemessen. Die Betragsgänge dieser Mischungen platzieren sich in richtiger Reihenfolge zwischen den Reinstoffen.

Im zweiten Teil wird nun betrachtet, wie gut isolierende und leitfähige Materialien mit der elektrischen Kapazitätstomografie vermessen werden können. Dafür werden in unterschiedlichen Befüllungen des Messsystems Situationen erzeugt. Mit Trennwänden zur Halbierung oder Viertelteilung und Einsätzen können ein oder mehrere Materialien mit der ECT gemessen werden. Die erzeugten Tomogramme dienen zur Auswertung. Es stellen sich Grenzen beim Messen von zwei leitfähigen Materialien heraus. Bei solchen Messungen kann das benutzte Messsystem keine logischen Ergebnisse liefern. Sonstige Kombinationen an Stoffen können unterschieden werden. Auch Einschlüsse von anderen Medien mittels eines Einsatzes können bis zu einer gewissen Größenordnung erkannt werden. Mischungen werden in Halbierungen und einer Viertelteilung mit den jeweiligen Reinstoffen gemessen. Trotz Normierung der erkannten Permittivitätsverteilungen ordnet die ECT die Mischungen korrekt ein. Als wichtige Erkenntnis aus den gemachten Messungen geht hervor, dass die Einstellung der Referenzen des ECT-Systems von immenser Bedeutung für die Qualität der Tomogramme hat. Bei falscher Wahl der Grenzen für die Permittivitätsverteilung können sich unlogische Tomogramme ergeben.

Es lässt sich nicht ausschließen, dass sich mit anderen ECT-Systeme andere und womöglich bessere Ergebnisse erzielen lassen. Jedoch lässt sich ein gutes Abbild der vielen Möglichkeiten der ECT aus den gemachten Messungen erfassen. Durch zukünftige Lösungen der Problematik der Bildrekonstruktion könnte sich ein breiteres Anwendungsgebiet der ECT ergeben.