Anforderungen an das Programm

Das im Rahmen der Arbeit entstandene Programm soll in erster Linie für zwei Zwecke eingesetzt werden können: Die Findung eines Prüfansatzes für komplexe Prüfkörper und die Validierung uneindeutiger Hypothesen basierend auf Messungen an solchen Prüfkörpern.

Um dies zu ermöglichen muss das Programm beliebige, komplexe, zweidimensionale Geometrien umsetzen können. Dies geschieht im sogenannten Körpereditor, in dem der Nutzer aus einer Reihe von Figuren wie Ovalen, Kreisen und Polygonen sowohl die geplante Form des Prüflings - im Programm *Outline* - als auch eventuelle Fehler - im Programm *Defects* - zusammenfügen kann.

Daraus ergibt sich eine naheliegende Begrenzung des Programms. In der Praxis hat ein Prüfer Kenntnis der Outline und der Messergebnisse und muss daraus auf die Position und Art der Defekte schließen. Das Simulationsprogramm hingegen schließt aus der Kenntnis der Outline und Defekte die Form der Messergebnisse, d.h. es simuliert die Messung. Dies steht in unmittelbarem Zusammenhang mit den beabsichtigten Anwendungsszenarien.

Besteht nur eine ungefähre Vermutung über die Position möglicher Fehler, etwa in einer bestimmten, schwierig zu erreichenden Ecke eines konkaven Prüfkörpers Hier Beispielabbildung? , so kann der Nutzer die bekannte Outline des Körpers nachbauen und mit verschiedenen Senderpositionen und Einfallswinkeln experimentieren, um einen guten Prüfansatz zu finden. Das dabei entstehende Oszillogramm dient dann als Vorlage für eine fehlerfreie Messung.

Als zweites Anwendungsfeld ergibt sich die Validierung von Hypothesen. Ultraschall-Messungen geben oft keine eindeutige Auskunft über die Form und Position der Fehler. Diese Schlussfolgerungen zu ziehen, ist Aufgabe eines Prüfers. Es kann aber gerade bei komplexen Geometrien hilfreich sein, zu überprüfen, ob die vermutete Position des Fehlers tatsächlich zu den vorliegenden Messergebnissen führen würde.

Neben dem Prüfling kann der Nutzer auch den Messaufbau verändern, indem er Position und Einfallswinkel des Senders verändert. Auch im Simulationsfenster können Änderungen an der Position und Form des Prüfkörpers und der Defekte vorgenommen werden, was eine geringfügige Veränderung der Situation ermöglicht, ohne den Körpereditor zu verwenden.

Startet der Nutzer die Simulation, erhält er zum einen eine Darstellung des Strahlenverlaufs im Prüfkörper und zum anderen eine grobe Form des entstehenden Oszillogramms, die im Wesentlichen aus den Peaks der Messung besteht.

Das Programm ist als eine Java-Anwendung umgesetzt, da die Programmiersprache aus dem Unterricht bekannt ist und sich mittels des GUI-Toolkits Swing für die Darstellung einfach zu bedienender Benutzeroberflächen eignet.

Weiterhin wird für die Berechnungen eine Python-Bibliothek mit gleichem Funktionsumfang aber ohne die dazugehörige Benutzeroberfläche entwickelt.