

Untersuchung des Alterungsverhaltens von Kunststoffen mit der Terahertzspektroskopie

Christopher STUMM¹

¹ Fraunhofer IZFP, Saarbrücken

Kontakt E-Mail: christopher.stumm@izfp.fraunhofer.de

Kurzfassung

Im EU-Projekt TeaM Cables soll das Alterungsverhalten von Kunststoffen untersucht werden, welche als Isolationsmaterial von signal- und energieführenden Kabeln in Kernkraftwerken genutzt werden und dort sowohl thermischer als auch radioaktiver Belastung ausgesetzt sind. Hierfür wird ein neuartiger Multiskalenansatz entwickelt, der die Analyse der Effekte von Strahlung und Temperatur von der Molekülebene bis hin zur Makroebene beinhaltet. Des Weiteren ist eine Untersuchung der Auswirkungen verschiedener Zusammensetzungen von Polymeren und Additiven in den Kabelisolationen nötig, um ein möglichst vollständiges Modell bzgl. der Alterung zu erhalten. Dafür werden verschiedenste Verfahren benutzt, um Alterungseffekte an den Polymeren festzustellen. Das Fraunhofer IZFP führt hierzu Untersuchungen mittels Terahertz-Zeitbereichs-Spektroskopie durch, welche in der Lage ist, Polymere zu durchdringen und bezüglich ihrer Materialeigenschaften zu analysieren.

In der klassischen zerstörungsfreien Prüfung mittels Terahertzwellen wird der Fokus bisher hauptsächlich auf Inhomogenitäten dielektrischer Werkstoffe und die Messung von Dicken mehrschichtiger Materialien gelegt. Bei der Materialcharakterisierung reichen jedoch die bisher genutzten Messeffekte nicht aus, um Eigenschaften von Materialien und deren Veränderung im Laufe ihrer Lebenszeit mit den Messdaten eindeutig und stabil zu korrelieren. Im Projekt TeaM Cables wurden rein thermisch, rein strahlungs-gealterte Proben und kombiniert gealterte Proben untersucht und mit neu entwickelten Auswertalgorithmen des Fraunhofer IZFP analysiert.

Der Beitrag zeigt den Stand der bisherigen Arbeiten des Fraunhofer IZFP in TeaM Cables und die Entwicklungen zur Visualisierung und Auswertung großer Datenmengen zur Korrelation des Alterungsverhaltens mit Daten der Terahertzspektroskopie.