

Einladung zu einem Promotionsvortrag

Vortragender:	Kerstin Friebe, M.Sc
Thema:	Elektromagnetische Teilentladungsdiagnose mit ausrichtungs- unabhängigen Patch-Antennen und robusten Entstörungsmethoden
Inhalt:	<p>Die Teilentladungsdiagnose ist ein wichtiger Bestandteil der Zustandsbewertung von Betriebsmitteln und dient der Gewährleistung der Übertragungssicherheit des Energieübertragungsnetzes. Teilentladungen (TE) sind Ionisierungsvorgänge aufgrund überhöhter Feldstärken und stellen ein lokales Versagen der Isolierung dar. Eine Möglichkeit der Erfassung von TE ist die elektromagnetische Erfassung. Die Erfassung von TE durch Antennen erfolgt kontaktlos während des Betriebs. In Umgebungen mit hohem Störpegel werden die TE-Signale allerdings von schmalbandigen und breitbandigen Störern sowie Rauschen vollständig überlagert. Neben klassischen Filterverfahren und Mittelung bietet hier das Wavelet-Denoising einen Ansatz zur Störreduktion. Im Rahmen des Wavelet-Denoisings wird eine skalierbare und verschiebbare Funktion, die sogenannte Wavelet-Funktion, über das Zeitsignal geschoben. Das Zeitsignal wird in Koeffizienten zerlegt, die dann nach bestimmten Schwellwertregeln zur Störunterdrückung manipuliert werden. Die Bestimmung des Schwellwerts erfolgt durch Verfahren zur Schätzung der Störumgebung. Es erfolgen Untersuchungen zur optimalen Wahl von Wavelet-Funktion, Schätzverfahren und Schwellwertregel. Zur Bewertung der Störreduktion, der Signalverzerrung durch den Entstörungsprozess und der Detektion der TE-Impulse wird ein Verfahren entwickelt, welches in einer Vorstudie mit einem synthetischen eindeutig bekannten Signal durchlaufen und im Anschluss auf die realen Messdaten angewendet wird. Ein spezieller Messaufbau ermöglicht die Validierung der erfolgreichen Isolation der TE-Signale von der Störumgebung durch gezielte Erzeugung von TE und eine parallele leitungsgebundene Referenzmessung.</p> <p>Klassische Antennenstrukturen wie die logarithmisch periodische Richtfunkantenne werden bereits zur Erfassung von TE genutzt. Aufgrund ihrer Richtcharakteristik ist Kenntnis über den Entstehungsort der TE erforderlich. Außerdem sind die Maße solcher breitbandigen Strukturen in der klassischen Bauform mit über 2m in der Anwendung unhandlich. Im Rahmen dieser Arbeit werden Patch-Strukturen zur ausrichtungsunabhängigen Erfassung von TE designed und qualifiziert.</p>

bei Rückfragen wenden Sie sich an das
Dekanat für Elektrotechnik und Informationstechnik
dekanat.etit@tu-dortmund.de

Durch Aufbringen von Kupferstrukturen auf ein Dielektrikum sind die benötigten geometrischen Dimensionen für den gleichen Frequenzbereich geringer. Es werden eine logarithmisch periodische Patch-Struktur, eine Hilbert-Fraktal-Struktur sowie eine Flügel-Struktur realisiert. Das Design erfolgt zur Realisierung einer Rundstrahlcharakteristik antipodal. Zur Qualifizierung der Strukturen erfolgt eine Gegenüberstellung der Strukturen hinsichtlich relevanter Antennenparameter, sowie der Eignung zur ausrichtungsunabhängigen Erfassung von TE-Signalen unter Berücksichtigung der Sensitivität gegenüber Ausrichtung und Störumgebung. Zur Bestimmung der Ladungsmenge, die im Rahmen der TE-Diagnose eine relevante Kenngröße zur Zustandsbewertung des Betriebsmittel darstellt, wird ein Kalibrierungsverfahren für die Strukturen entwickelt. Dabei wird zunächst eine geeignete Signalgröße bestimmt und durch Messungen mit Kalibrierimpulsen eine Korrekturfunktion festgelegt. Zur Validierung wird das Verfahren auf TE-Signale angewendet, die mit dem genannten Messaufbau erzeugt und den entwickelten Patch-Strukturen erfasst werden. Zur Bewertung der Genauigkeit der Bestimmung der Ladungsmenge wird diese synchron über einen integrierten Teilentladungsmesskreis nach IEC 60270 gemessen.

Termin: 09.05.2025, 14:30 Uhr

Ort: SRG 1, Raum 3.012, Friedrich-Wöhler-Weg 6, 44227 Dortmund

Vortragsleitung: Prof. Dr.-Ing. Frank Jenau

bei Rückfragen wenden Sie sich an das
Dekanat für Elektrotechnik und Informationstechnik
dekanat.etit@tu-dortmund.de