

Passiver Sensor für die Kraftmessung in Bausubstanz

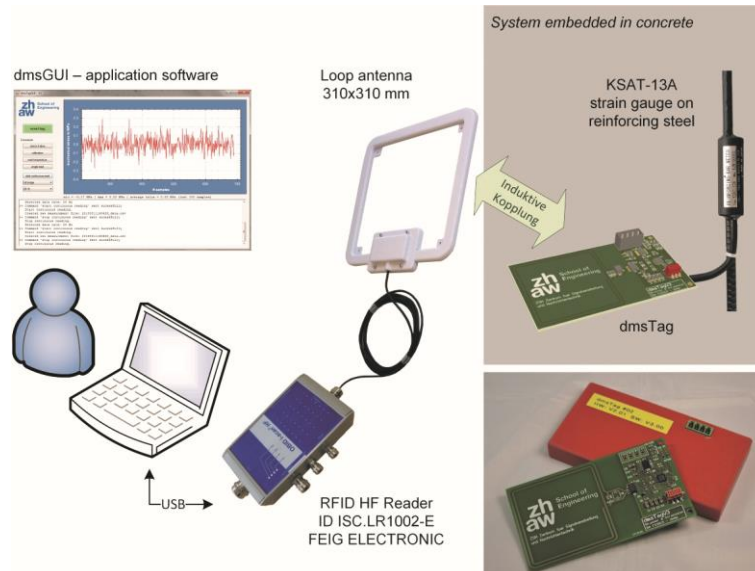
Das Projekt erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Industriepartner enertec engineering AG aus Winterthur. Der Zweck dieses Projektes ist die Entwicklung eines produktnahen Sensors zur Messung mechanischer Spannung an Bewehrungsstahl in Bauwerken während ihrer kompletten Lebensdauer (>30 Jahre). Diese Messwerte bilden die Grundlage für die Überprüfung des aktuellen Zustandes des Bauwerkes. Das neue System funktioniert vollständig drahtlos im Vergleich zu bisherigen Sensoren, welche mittels Kabel mit der Aussenwelt verbunden werden mussten. Die neuen kompakten Sensoren mit ihrer Elektronik lassen sich flexibel einbauen und vollständig einbetonieren.

Die Dehnung wird mittels 350 Ω Dehnmesstreifen in Brückenschaltung aufgenommen, in ein elektrisches Signal umgewandelt, verstärkt, digitalisiert und in einem EEPROM zwischengespeichert. Zur Abfrage des Sensors wird ein tragbarer Reader mit Magnetfeldantenne benutzt, welche aussen an die Oberfläche der Bauwerke gehalten wird. Die Energieübertragung für den batterielosen Sensor sowie die Datenkommunikation erfolgt über den weltweit bekannten HF-RFID Standard ISO 15693 bei der Frequenz 13.56 MHz. Readerseitig steht ein Windows basiertes grafisches Benutzerinterface (GUI) zur Steuerung des Sensors und zur Anzeige der Messwerte zur Verfügung.



Diplomierende
Basil Brunner
Daniel Strässler

Dozent
Roland Küng



Der Sensor weist eine Genauigkeit von 1 MPa bei einem Messbereich von maximal ± 1600 MPa auf. Mit 2 Watt HF-Sendeleistung wird der Sensor bis zu einer Entfernung von 39 cm identifiziert. Die maximale Messdistanz beträgt 14 cm als Folge der drahtlosen Energieversorgung. Dies stellt eine Verdreifachung im Vergleich zu aktuellen Konkurrenzsystemen dar. Es lassen sich bis zu 100 Messwerte pro Sekunde auslesen, sodass auch dynamische Vorgänge überwacht werden können.