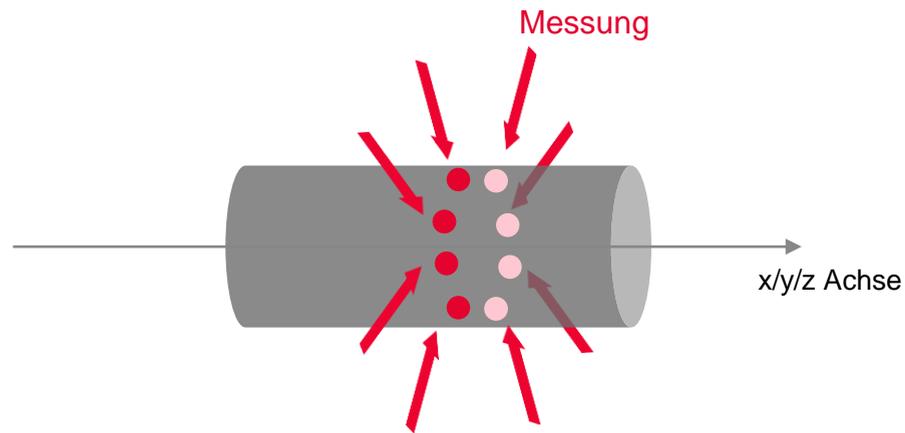


# MIDAS - Maintenance of Infrastructure with Drones in Autonomous Flights

# Projekt «Automatisierte Messung des Korrosionszustands von Masten mit Drohne»



# Steckbrief - Projekt «Automatisierte Messung des Korrosionszustands von Masten mit Drohne»

Öffentlich

## Ausgangslage

Einige Tragwerke, insbesondere Portale, bestehen aus an beiden Extremitäten hermetisch geschlossenen Stahlröhren, sodass kein Wasser oder Feuchtigkeit in die Rohre eindringen kann und keine Korrosion entsteht.

Es wurde jedoch festgestellt, dass Korrosion auf der Innenseite der Rohre stellenweise stattfindet. Da die Rohre mit einer Korrosionsschutzfarbe behandelt sind, bleibt der Rost bei klassischen visuellen Inspektionen unbemerkt.

Die Besteigung der Tragwerke ist teuer und für die Mitarbeiter gefährlich, da die Tragwerke mehr als 50m hoch sein können und die Leitungen unter Spannung sind.



## Projektziel

Mit diesem Projekt wird getestet, ob die Korrosion am Masten mit einem automatisierten Verfahren ohne Ausschaltung der Leitung detektiert werden kann.

Dafür wird mit einem Electro Magnetic Acoustic Transducer (EMAT) die Oberfläche abgetastet und die Dicke der Rohrwände gemessen. Im Gegensatz zur klassischen Ultraschallsonde benötigt ein EMAT kein gewichtiges Kopplungsmittel und kann als Nutzlast einer Drohne oder Robot installiert werden .

Die eingesetzte Drohne muss das EMAT mit einer kontrollierten Kraft die Oberfläche von horizontalen und vertikalen Rohren berühren, und in der Lage sein, 360° um die Achse des Rohrs zu fliegen.

Später soll eine Automatisierung des Flugs stattfinden, wo der Pilot vor Ort nur im Notfall die Steuerung der Drohne übernimmt.

R&D Projektlaufzeit: Dezember 2020 – Juni 2021

## Partner

- Voliro AG, Weinbergstrasse 35, 8092 Zürich

## Projektziel

- Erprobung eines automatisierten Verfahrens, um die sichtbare und versteckte Korrosionsstelle an Masten und Portale zu detektieren, ohne die Leitung auszuschalten

## Vorgehen

- Einsatz einer EMAT Sonde
- Test eines fliegenden Roboters, um verwinkelte Stelle zu erreichen

## Lieferobjekt

- Messbericht über den Korrosionsstand eines Portals auf einem Unterwerk

# Abstract - Projekt «Automatisierte Messung des Korrosionszustands von Masten mit Drohne»

Tragwerke im Stromnetz sind an extremen Wetterbedingungen ausgesetzt. Die meisten Strukturen sind aus Stahl und korrodieren, wenn Stahl ins Kontakt mit Wasser kommt. Swissgrid behandelt sämtliche Stahltragwerke mit einer Korrosionsschutzfarbe, damit die Aussenseite nicht in Kontakt mit Wasser kommen. Bei zylindrischen Strukturen sind die Extremitäten hermetisch gesiegelt, damit kein Wasser eindringt und in Kontakt mit dem unbehandelten Stahl kommt.

Detaillierte Inspektionen haben neulich zylindrischen Strukturen identifiziert, wo die Korrosion schon fortgeschritten ist und hinter der Korrosionsschutzfarbe unbemerkt bleibt. Da weitere Tragwerke und vor allem Portale betroffen sein könnten, sollten sämtliche Portale kontrolliert werden.

Das traditionelle Vorgehen besteht aus einer mechanischen Kontrolle durch Monteure, die an die Strukturen klettern und mit Hilfe eines Meissels der Zustand des Stahls prüfen. Dieses Vorgehen ist gefährlich, da die Monteur bis auf 70m klettern müssen, nicht standardisiert, da es auf die Erfahrung der Monteure beruht, und dauert lang, da die Leitungen zuerst ausgeschaltet werden müssen. Mit diesem Projekt wird ein innovatives Vorgehen untersucht, mit welchem diese Korrosionsanalyse schneller, standardisiert und sicherer erfolgt.

Eine Drohne mit eingebettetem Sensor soll die Oberfläche der Stahlelemente automatisiert abtasten und die Stellen identifizieren, wo die Stahldicke nachgegeben hat, ohne dass die Leitung ausgeschaltet wird. Da der Sensor 360° um die Achse eines Rohres angebracht werden muss, muss die Drohne sich um alle Achse um 360° drehen können. Nur die Drohne von der Firma Voliro besitzt diese Eigenschaft und wird für den Einsatz getestet. Sie wird mit einem Electro Magnetic Acoustic Transducer (EMAT) ausgerüstet. Dieser Sensor misst die Dicke einer Stahlstruktur, ohne Verwendung von Kopplungsmittel wie bei traditionellen Ultraschallsensoren. Die Nutzung von EMAT auf Strommasten mit starkem elektro-magnetischem Feld ist bis jetzt nicht erprobt worden. Wenn die Messungen mit manueller Steuerung erfolgreich durchgeführt werden, wird eine Automatisierung des Flugs vorgenommen, damit die Messequenz schneller abläuft.