

Technikplan TurmbauEddyFlux

Montage

Alles Montagen und Installationen müssen den hier aufgeführten Spezifikationen entsprechen und in Absprache mit der Baubegleitung erfolgen.

Anbauten am Turm

Am Turm sind die verschiedenen Messapparaturen mit den vorgesehenen Halterungen (vorhandene alte Sensorhalterungen wie Grundplatten, Schellen, Ausleger usw.) mit neuen Steckverbindungen mit Sicherungen zur leichteren Montage/Demontage ohne Werkzeug anzubringen (s. Abbildung 1) oder neue Halterungen anzupassen. Außerdem sind die Sensoren mit Ausleger (Gasanalysator, 3D-Windforke, Strahlungssensor) beweglich, mit Arretierung am Turm zu befestigen, um diese während einer Wartung einklappen oder einziehen zu können.



Abbildung 1: Ansicht der vorhandenen alten Halterungen

Eine Kabeltrasse dient der Führung der Leitungen für die Messtechnik, Spannungsversorgung und Antennenkabel. Die Kabeltrasse muss wetterbeständig sein und Platz für weitere Kabel vorhalten.

Die Errichtung einer Blitzschutzanlage wird vorausgesetzt.

Des Weiteren ist gewünscht, dass ein Transportsystem mit Rolle und beweglichen Tragarm, um Material und Sensortechnik unbeschadet hoch und runter zu befördern an dem Turm installiert wird.

Am Fuße des Turms soll eine vorhandene Messhütte 1200x1500x2150 mm (Abbildung 2) errichtet werden. Diese ist an der nahe gelegenen Versuchsfläche zu demontieren und am Turm wieder aufzustellen.

Steckverbindungen mit Sicherung, Kabeltrasse, Transportsystem mit Rolle und beweglichen Tragarm, bewegliche Ausleger mit Arretierung (für Gasanalysator, 3D-Windforke, Strahlungssensor) und Blitzschutzanlage müssen neu beschafft werden, dem aktuellen Stand der Technik entsprechen und bedarfsgerecht montiert werden.



Abbildung 2: Vorhandene Messhütte (Eddy-Container) mit separatem Anschluss

Messapparaturen

Für die Eddy-Kovarianz Messungen muss ein Gasanalysator mit Messeinheit, eine 3D-Windforke und ein Strahlungssensor installiert werden (Abbildung 3).



Abbildung 3: Vorhandenes Messsystem auf Stafette

Die Messeinheit (Abbildung 4) hat die Abmaße von ca. 400x300x250 mm und ein Gewicht von ca. 10 kg. Der Gasanalysator ist an einem ca. 1000 mm langen Ausleger in Nordostausrichtung anzubringen. Die 3D Windforke (Abbildung 5) ist ebenfalls mit einem ca. 1000 mm langen Ausleger leicht versetzt zum Gasanalysator anzubringen. In südlicher Richtung muss außerdem ein Strahlungssensor (Abbildung 6) an einen ca. 1000 mm langen Ausleger montiert werden.

Der Gasanalysator muss an die LICOR Messeinheit (Abbildung 4) und die 3D-Windforke an die GILL-Messeinheit (Abbildung 5) angeschlossen werden. Zusätzlich ist oben am Mast eine Querverbindung vom Gasanalysators zur GILL-Messeinheit erforderlich. Zur Hilfestellung beim Anschluss der Sensorik und messtechnischen Einrichtungen wird ein Mitarbeiter des AG vor Ort sein.



Abbildung 4: Gasanalysator und Messeinheit s. auch:
<https://www.manualslib.com/manual/1286500/Li-Cor-Li-7500.html>

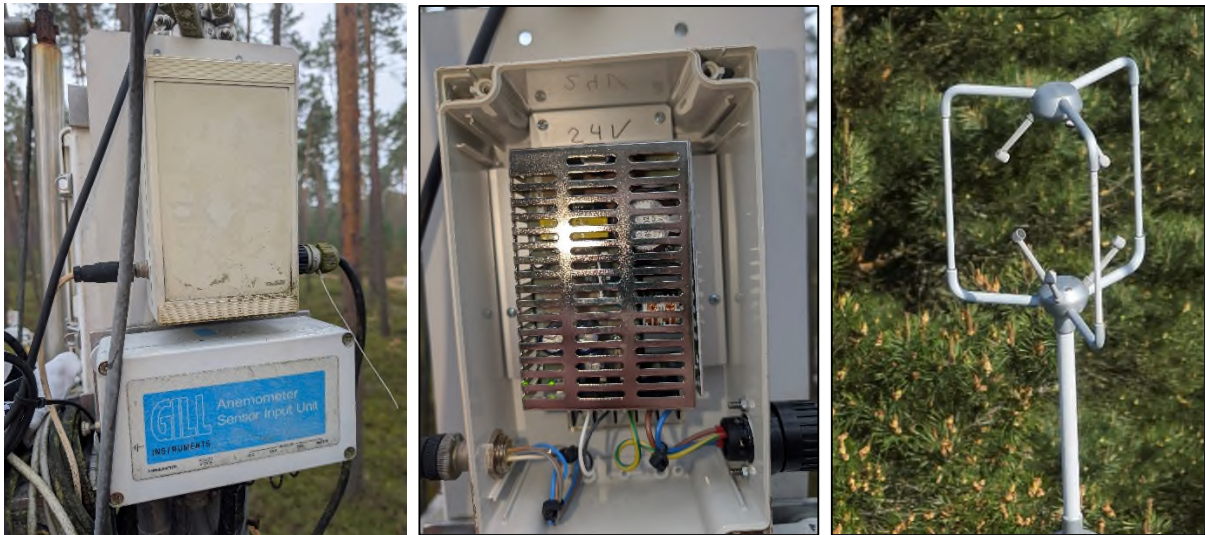


Abbildung 5: 3D-Windforke mit Messeinheit und 24 VDC Netzteil s. auch:
<https://gillinstruments.com/wp-content/uploads/2022/08/WindMaster-Pro-iss-8.pdf>



Abbildung 6: CNR4 Strahlungssensor mit Ausleger am Mast

Rundstrahlantenne

Für eine bessere Datenübertragbarkeit soll außerdem eine LTE-Rundstrahlantenne an der Turmspitze beschafft und installiert werden. Diese muss mit einem Antennenanschluss (SMA-Steckverbinder) ausgestattet sein. Das Antennenkabel muss in den Eddy-Container verlegt werden. Alle Eigenschaften von Antenne und Zuleitung muss für den Außeneinsatz geeignet sein.

LTE-Router

Im Eddy-Container ist das Antennenkabel an einen zu beschaffenden LTE-Router anzuschließen, welcher mehrere LAN-Anschlüsse besitzt und dann sind zwei Netzwerkleitungen im Leerrohr zur Messhütte auf die Versuchsfläche zu führen. Der LTE-Router muss für den Außeneinsatz und den Anschluss an einen vorhandenen Datenlogger (s. <https://www.meier-nt.de/de/umwelt/produkte/adl-mxmini>) geeignet sein. Datenlogger und LTE-Router sind im Eddy-Container an eine Hutschiene zu montieren und das Antennenkabel und die Spannungsversorgung sind an zu schließen. Eine SIM Karte wird durch den AG zur Verfügung gestellt.

Versorgungs- und Messleitung

Vom Fuß des Turmes muss ein ca. 200 m langes Leerrohr mit Erdkabel (ca. 200 m) für die Spannungsversorgung sowie zwei Netzwerkkabel (ca. 200 m) zur Messhütte auf die Versuchsfläche verlegt werden (s. Abbildung 7). Die Leitungen müssen gegen äußere Einflüsse geschützt und für den dauerhaften Betrieb geeignet sein. Im Leerrohr sind weitere Führungsseile mit zu ziehen, um eine Nachrüstung weiterer Leitungen zu ermöglichen.



Abbildung 7: GoogleEarth-Skizze zur ungefähren Leitungsführung

Für die Spannungsversorgung des Eddy-Containers ist der vorhandene Anschluss im Container (s. Abbildung 2) und in der Messhütte (s. Abbildung 8) zu verwenden und von einem Fachinstallateur anzuschließen. Außerdem ist ein 12 VDC 5A Hutschiene-Netzteil (<https://www.phoenixcontact.com/de-at/produkte/stromversorgung-step-ps-1ac12dc5-2868583>) für die Spannungsversorgung der Loggertechnik im Eddy-Container zu installieren.



Abbildung 8: Hauptanschluss in der Messhütte auf der Versuchsfläche

Die Spannungsversorgung der Sensoren oben am Mast, erfolgt durch das 24 VDC-Netzteil, welches eine 230 VAC (L, N, PE) Zuleitung (ca. 50 m) vom Eddy-Container benötigt und zu installieren ist (s. Abbildung 5).

Für den Anschluss des Strahlungssensors an das Loggersystem im Eddy-Container ist oben am Mast ein AD-Wandler mit wetterfestem Schutzgehäuse und drei Kabeleinführungen zu installieren. Vom AD-Wandler erfolgt die Signalweiterleitung mit Hilfe einer zu beschaffenden und zu installierenden Bus-Leitung (4-Adrig) in den Eddy-Container. Folgender AD-Wandler ist zu beschaffen und zu installieren:

ICP DAS I-7017Z <https://www.icpdas.com/en/product/I-7017Z-G>

Die GILL-Messeinheit ist mit einem ca. 50 m Kabel an einen PC mit einer Software zur Verarbeitung der Messwerte angeschlossen, welche ggf. erneuert werden muss (s. Abbildung 9).



Abbildung 9: Anschlusskabel GILL-Messeinheit zum PC