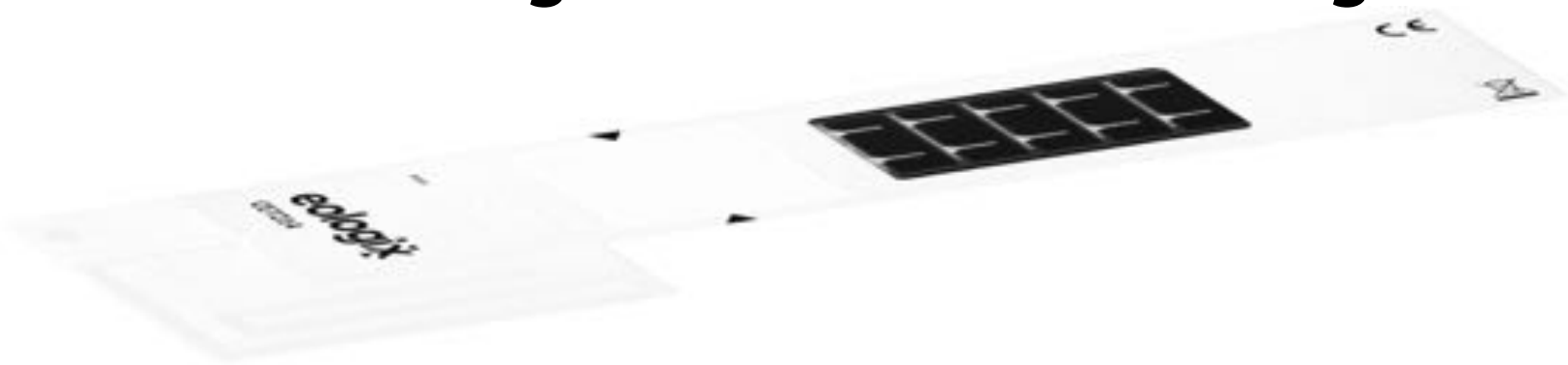
Effizienzsteigerung durch vorausschauende Steuerung der Rotorblattheizung



Dr. Michael Moser
eologix sensor technology gmbh, Graz, Österreich

Über uns

- **Entwicklung und Produktion** in Graz, Österreich
- **Phoenix Contact Innovation Ventures** seit 2016 Minderheitsgesellschafter
- zahlreiche **Kooperationen** mit Universitäten und Fachhochschulen

eologix Meilensteine (1)

- 08/2013 erste **Prototypen** im Feld
- 08/2014 **Unternehmensgründung**
- 12/2014 erster Kunde: **e.on** (Schottland)
- 09/2015 Start Entwicklung **weiterer Messgrößen**
- 10/2015 erstes **DNV-GL Komponentenzertifikat**

Funktionsprototyp 2013

eologix Meilensteine (2)

- Q4/2017 >**100** Systeme, >**1500** Sensoren im Einsatz
- 04/2018 **Enercon** (Integration Product Line), **Vestas** (Zusatzausstattung auf Kundenwunsch)
- 04/2018 **DNV-GL Rezertifizierung** (höhere Redundanz & weniger Sensoren pro Anlage)
- 05/2018 Integration **Senvion** (Kundenwunsch Engie)
- Q4/2018 >**150** Systeme, >**2500** Sensoren in Einsatz

Sensorelektronik 2018

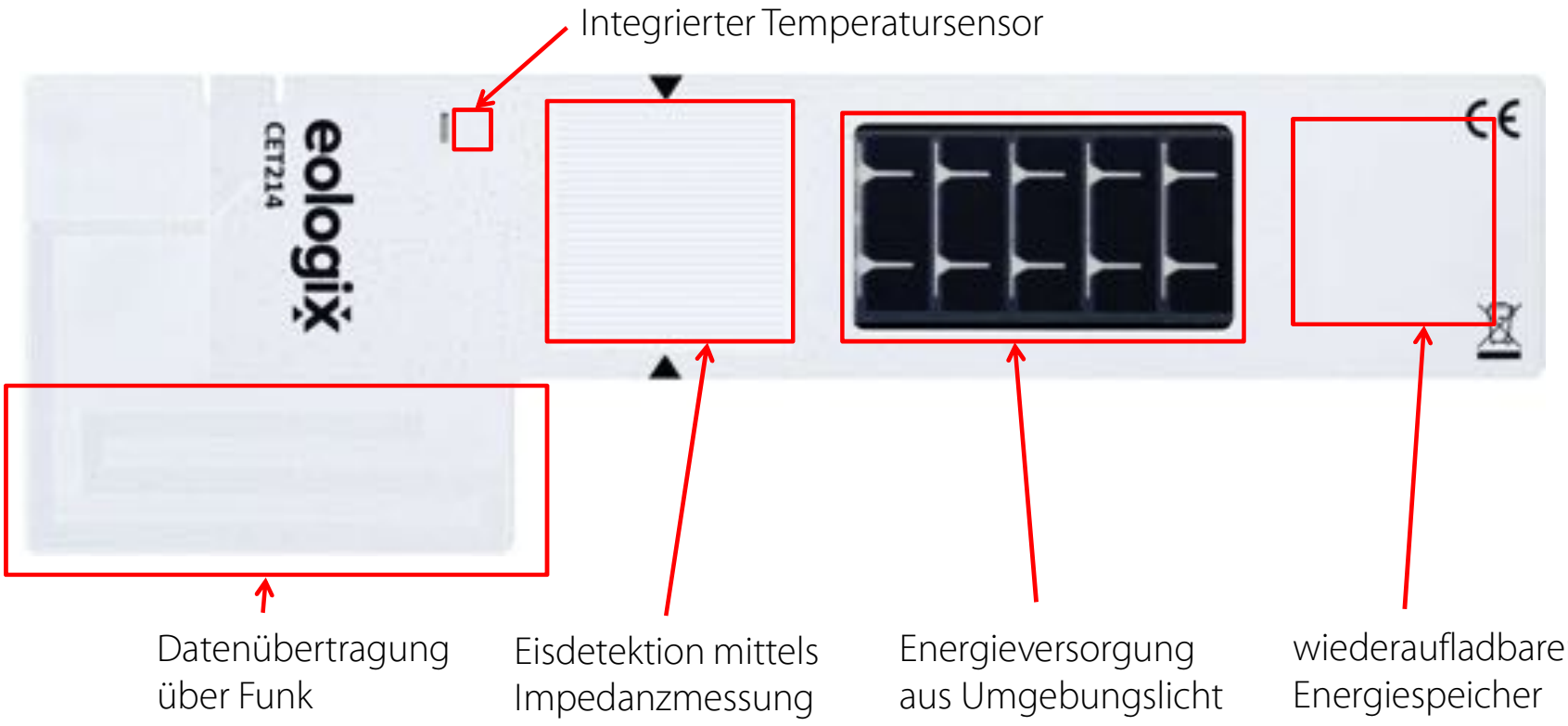
Ausgewählte Referenzen

OEMs:

Österreich:

International:

Technologie: Drahtloser Smart Sensor



Details zur Messtechnik

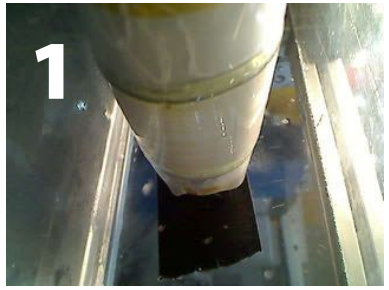
Oberflächenzustand (IceSignal) in 5 diskreten Stufen:

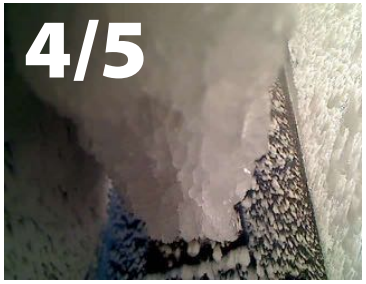
1: „freie“ Oberfläche

2: “Activity” (sehr dünne Schicht< 1 mm oder Feuchtigkeit)

3: Eis > ~ 1-2 mm

4/5: Eis > ~ 10/15 mm





Temperaturmessung über integrierten Schaltkreis mit Genauigkeit 0.25°C

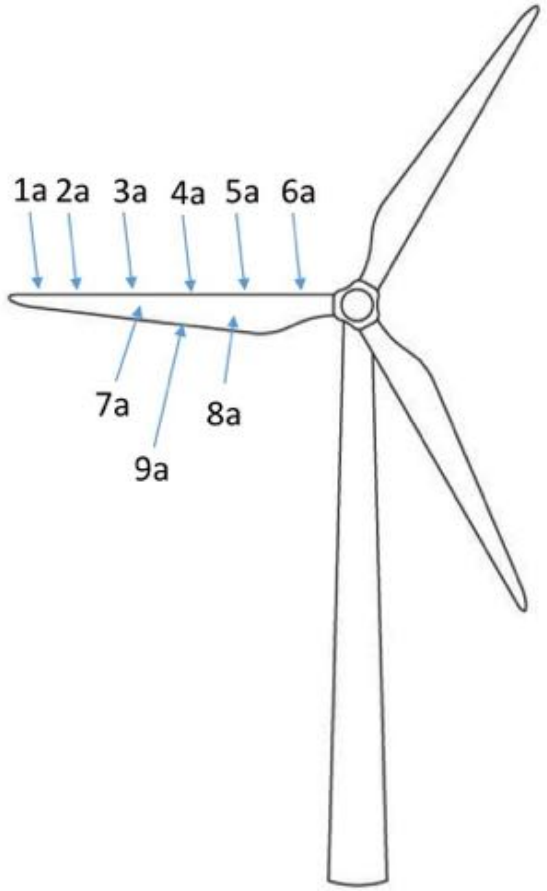
Beide Messungen unabhängig von Windgeschwindigkeit, Blattbewegung, SCADA-Daten

Systemkonzept

Basisstation
- „Schaltschrank“ in Gondel
- Messdatenerfassung und -auswertung
- Ausgabe der Steuersignale an die Anlage
- Übertragung von Rohdaten ins Onlinesystem

Sensoren
- kabellos
- flexibel, dünn, nachrüstbar
- Eisdetektion an der Rotorblattoberfläche
- Temperaturmessung an jedem Sensor
- Eislevelmessung an jedem Sensor
- Sensoranzahl für Steuerungszwecke abhängig von Anwendung gemäß Zertifikat

RENEWABLES CERTIFICATION
DNV·GL
Certificate no.
CC-GL-IV-1-00526-0



Anlagentypen

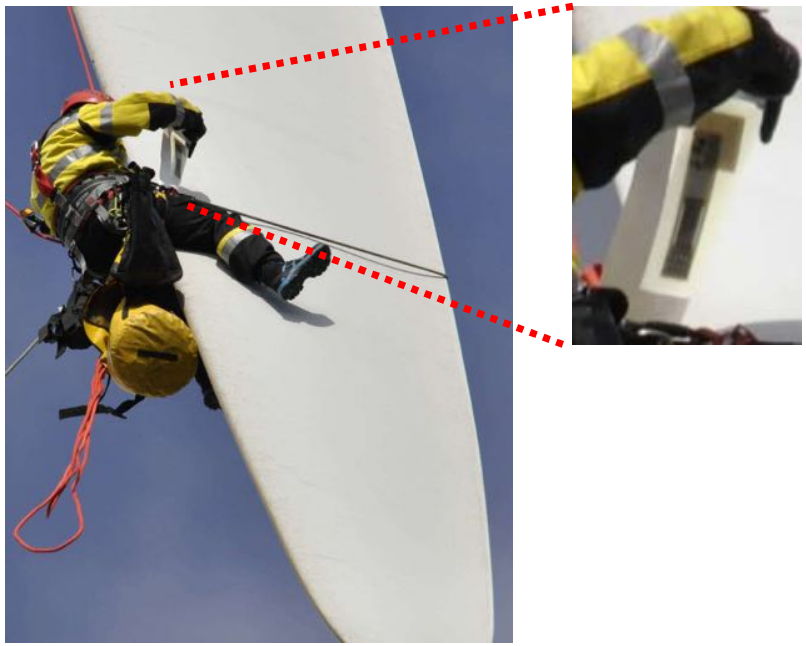
E-53

GE 3.6-137

- Keine Einschränkungen
- Aktuell sind zahlreiche Anlagentypen zwischen 20 m und 137 m Rotordurchmesser ausgestattet

Montage während Errichtung

Montage Retrofit (Seilzugang)

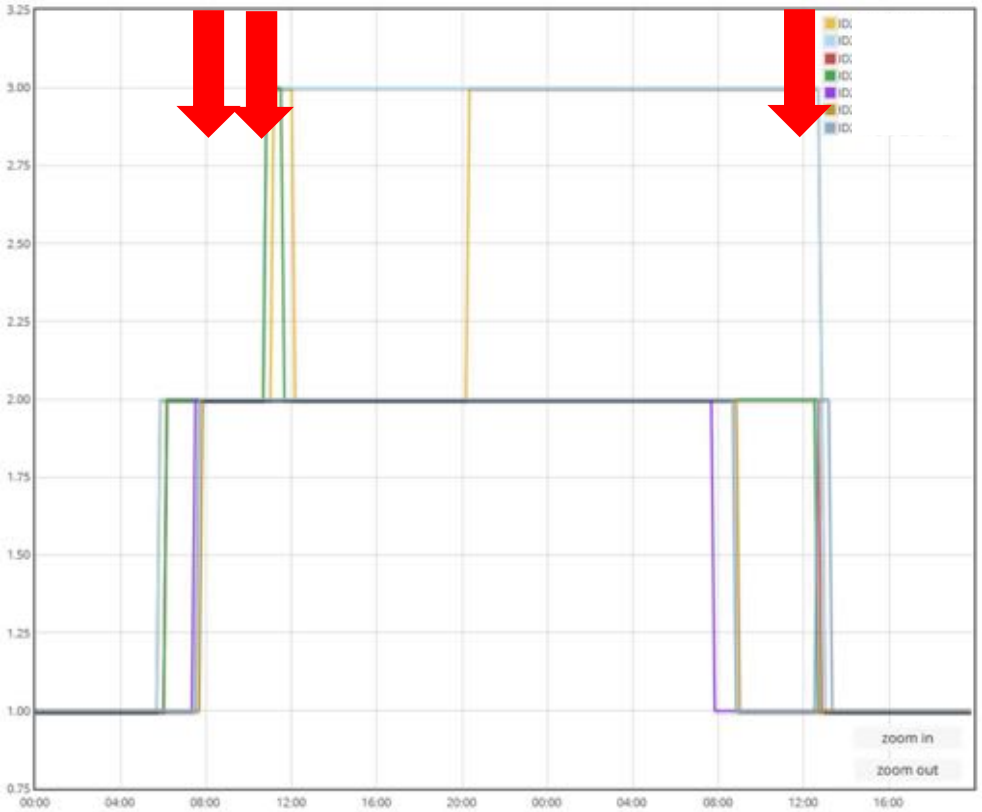


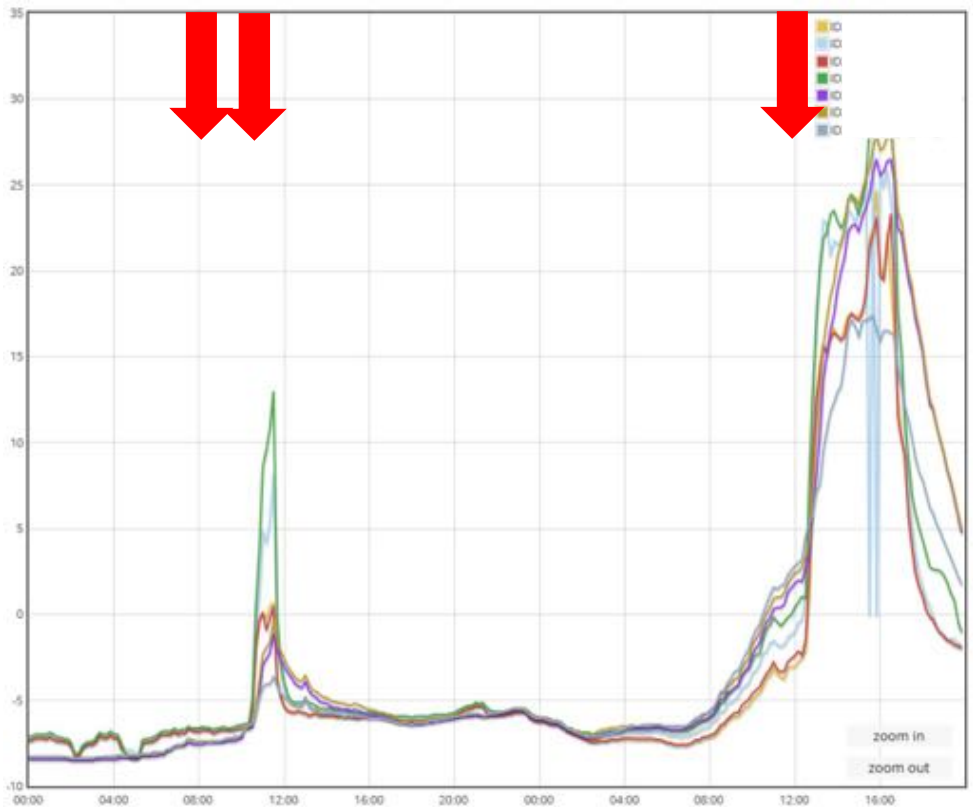
Beispiele Vereisungs-Events

Rahmenbedingungen und Ziel:

- Analyse/Monitoring
- Es wurde kein Steuerungseingriff durchgeführt
- Rotorblattheizung immer auf Basis „Warmluftgebläse“

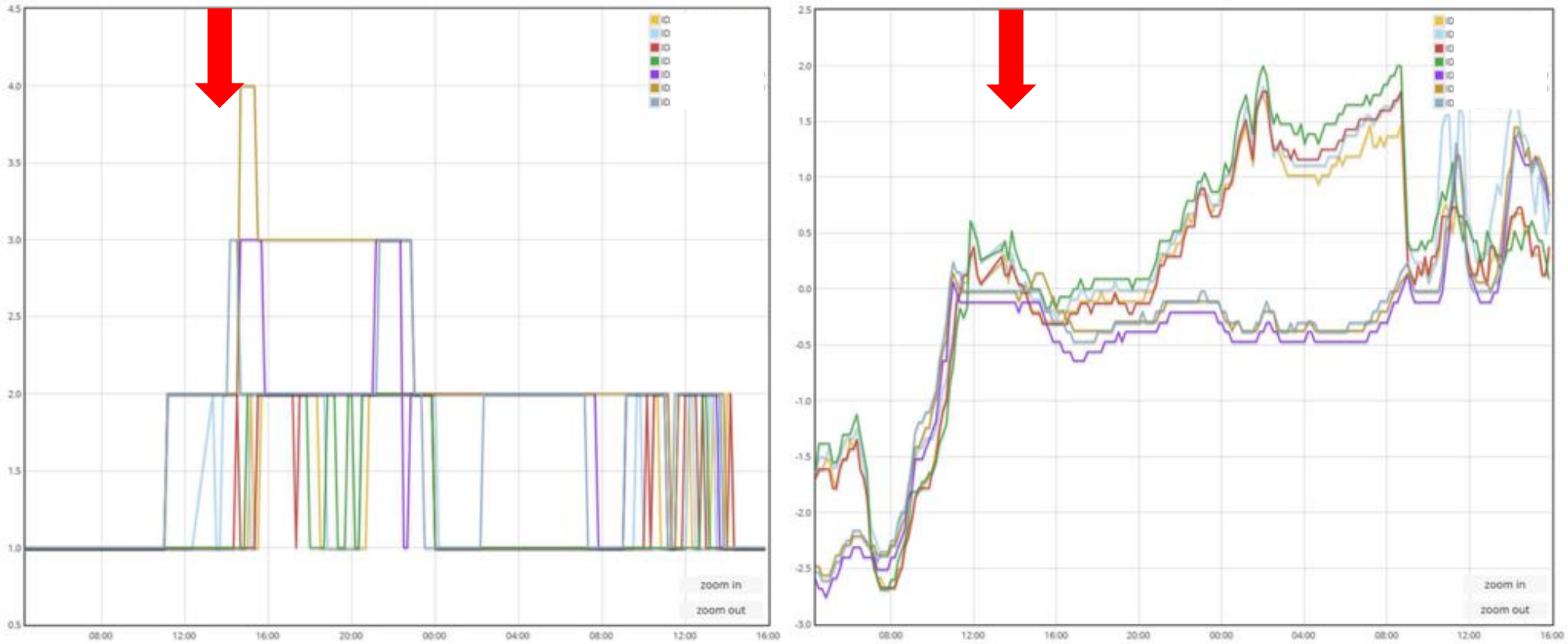
Anlage 1, Event 1





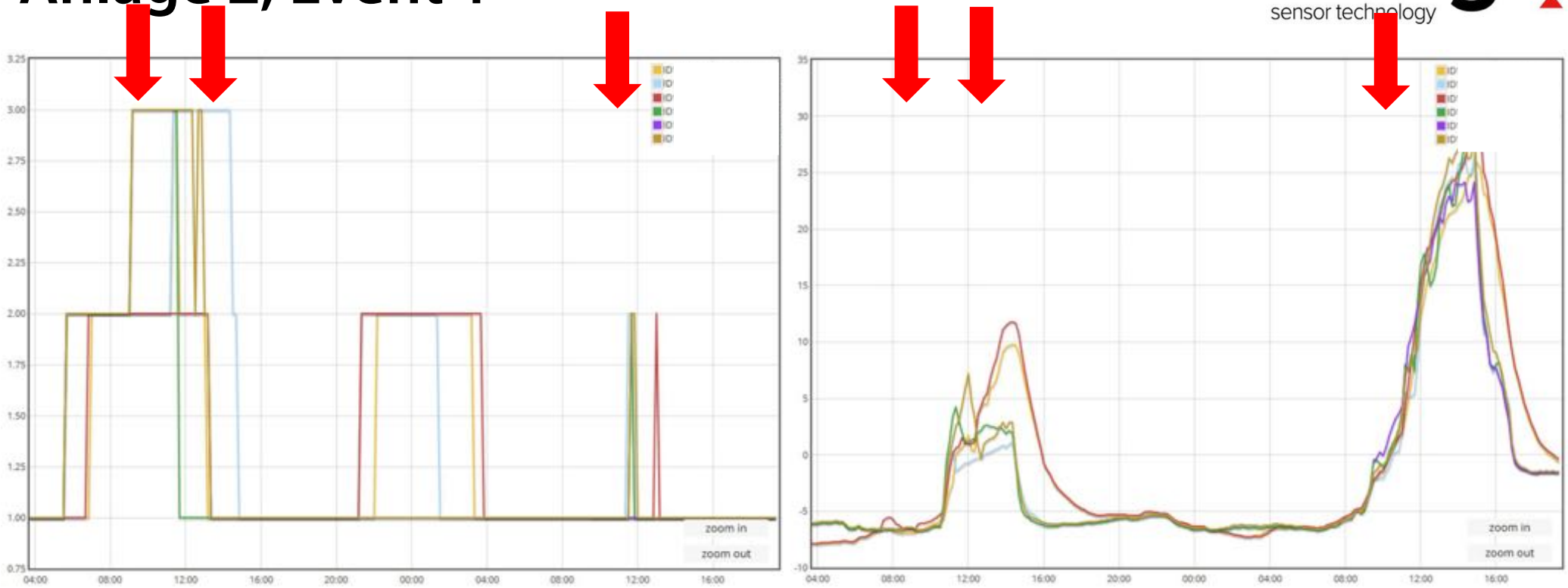
2.3.2018, Stillstandszeit: >15 h, Heizung zu spät und zu kurz aktiviert

Anlage 1, Event 2



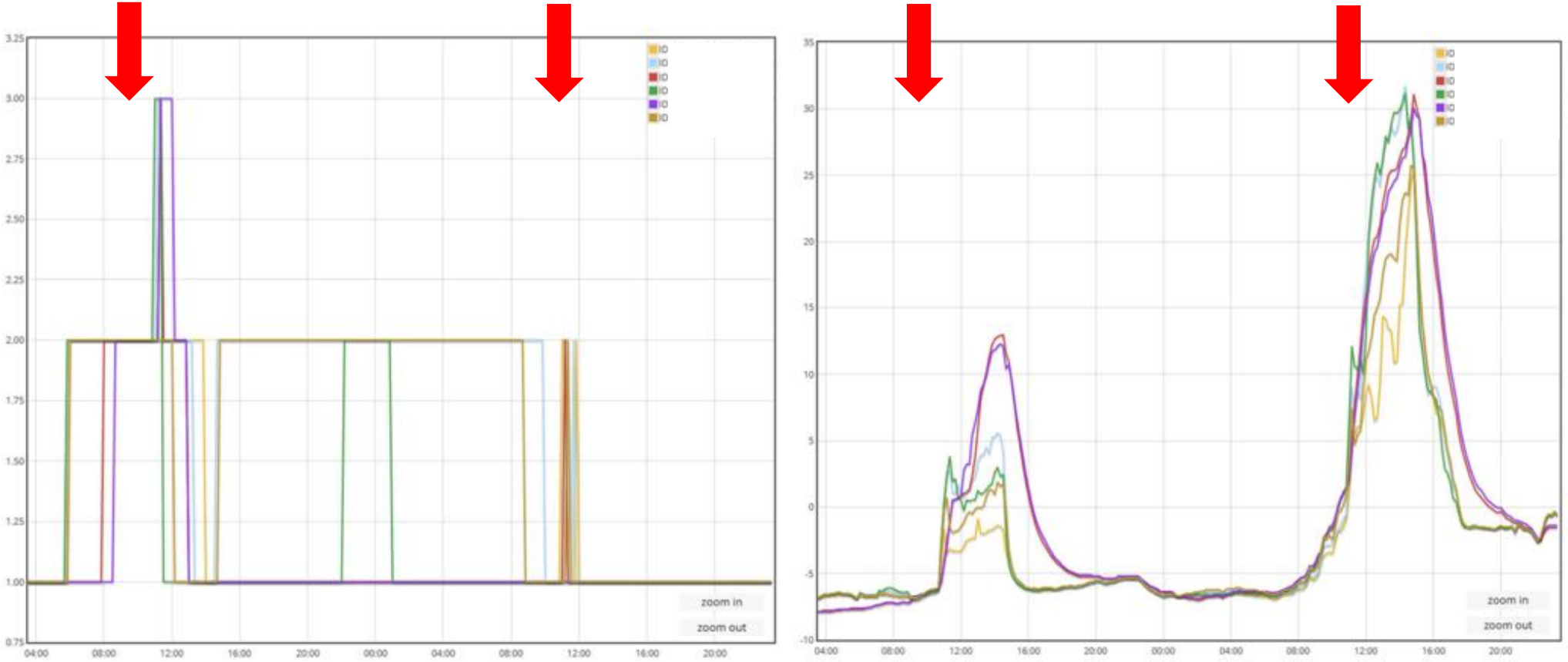
7.2.2018, Stillstandszeit ca. 17 h – Blattheizung wurde nicht aktiviert

Anlage 2, Event 1



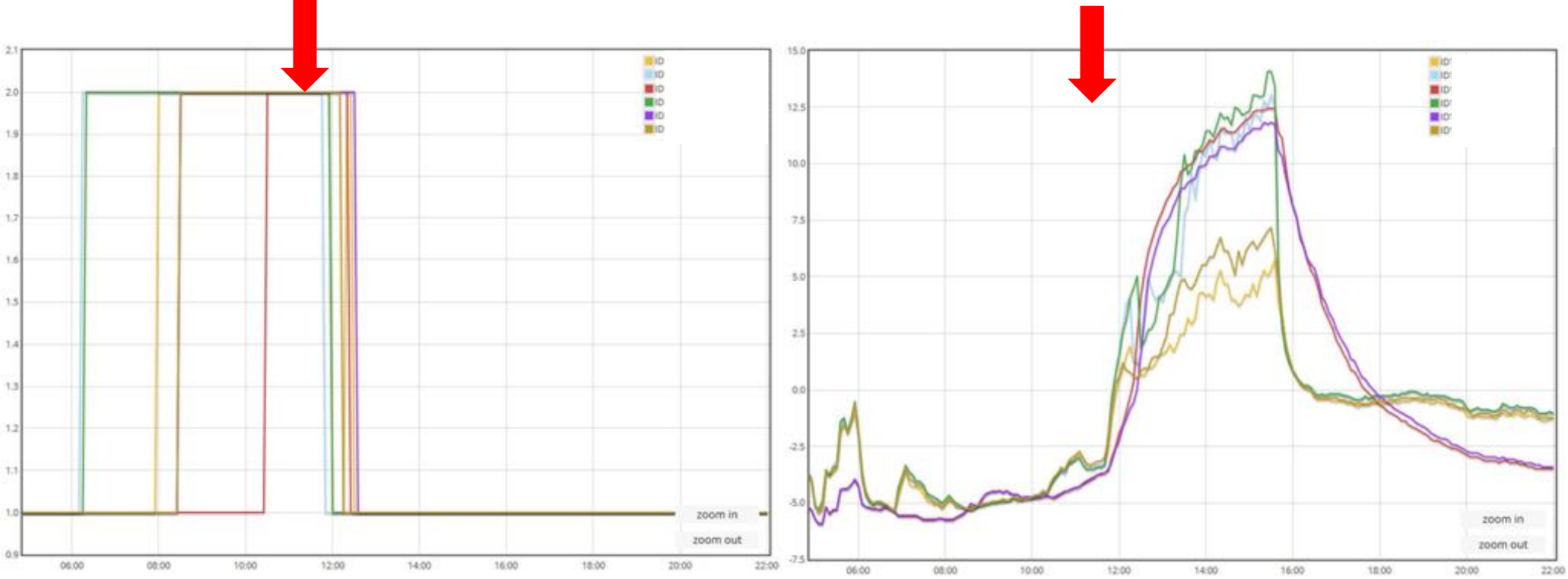
2.3.2018, Stillstandszeit ca. 17 h – Blattheizung wurde zunächst nicht ausreichend, dann unnötig aktiviert

Anlage 3, Event 1



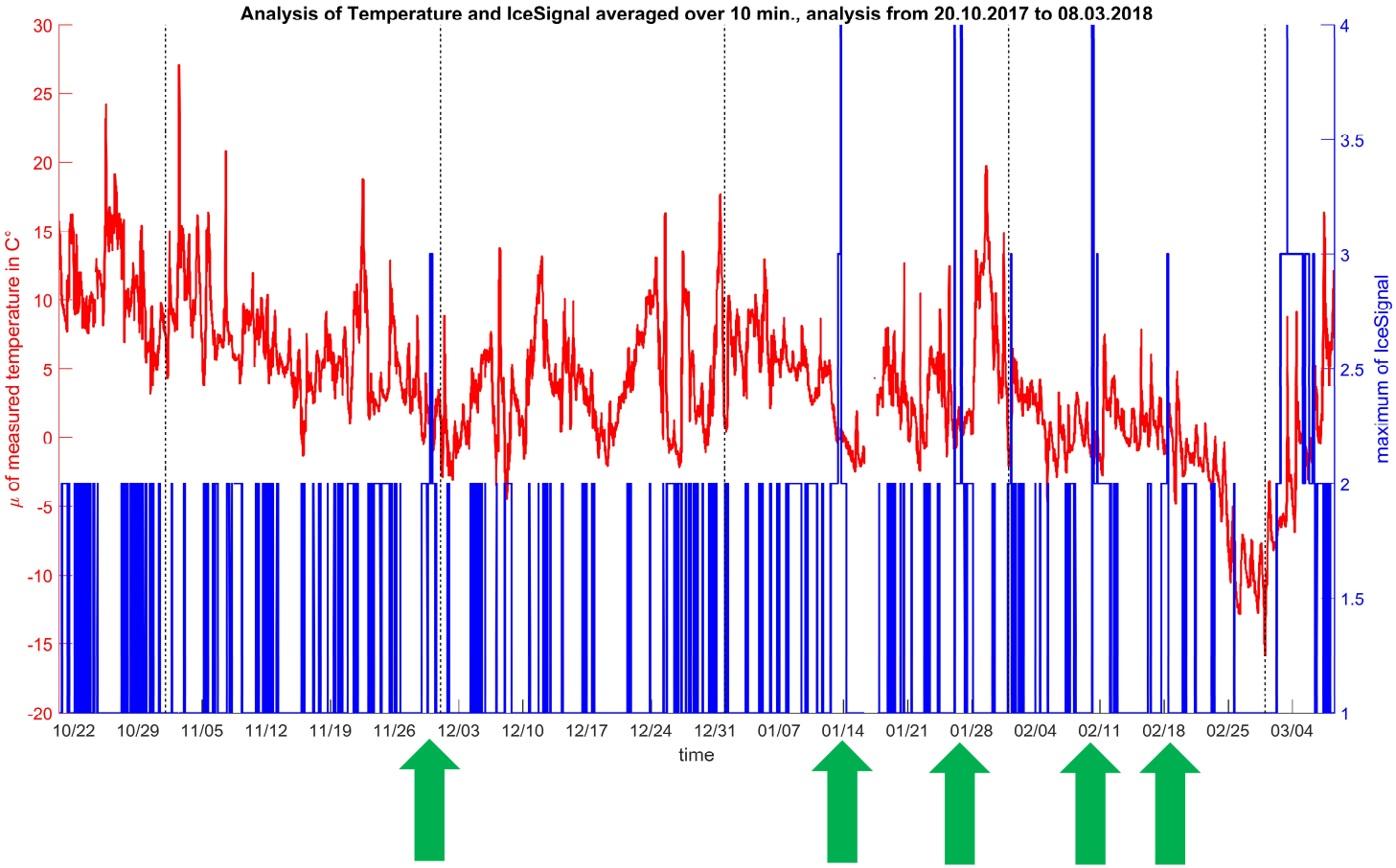
2.3.2018, Stillstandszeit ca. 18 h – Blattheizung wurde zunächst nicht ausreichend, dann unnötig aktiviert

Anlage 4, Event 1



2.12.2017, Stillstandszeit 0 h - Blattheizung ohne Eisbildung aktiviert

Praktische Implementierung

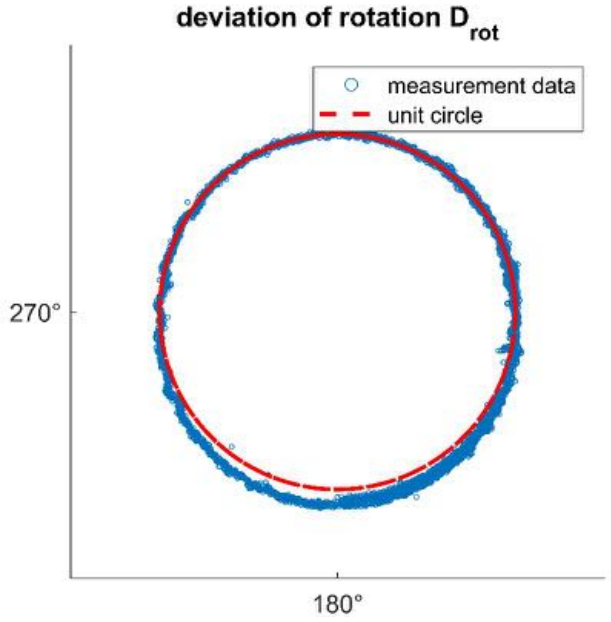


z.B. automatische Aktivierung, wenn zumindest ein Sensor Level 3 erreicht

… kommenden Winter in Betrieb auf 20 beheizbaren Anlagen!

Ausblick

Hochdynamische Steuerung von Heizungen mit geringer Latenz und hoher Leistung



Deviations of the blade movement from the ideal circular movement

Beschleunigungsmessung an der Blattspitze

Eisdetektion an Turm und Gondel f. Offshore-Anwendungen (HSE)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

michael.moser@eologix.com

+43 316 931215 200