



**ROME-G-M**  
**Messungen der Rotorgeometrie für**  
**Windenergieanlagen**

# Historie

2008 - Unternehmensgründung



2011 - Entwicklung der laserbasierten Geometrievermessung

2013 - Produkt-Implementierung ROMEG

2014 - Das ROMEG System wird von DEWI-OCC (UL) getestet und das Messverfahren verifiziert



2019 - Das Messverfahren des ROMEG Systems wurde nochmals durch UL verifiziert

- Die Eignung von ROMEG N (Gondel) wurde durch DEKRA bestätigt
- Weiterentwicklung: Detektion von Massenunwucht

## Hintergrund

Mehr als 30 Jahre Erfahrung in der Windbranche

- Entwurf
- Planung
- Zertifizierung
- Produktion
- Installation
- Betrieb
- Wartung

# ROMEg System

- ROMEg ist ein laserbasiertes Messsystem für **dynamische Messungen** an Windenergieanlagen.
- Mit dem ROMEg-Verfahren können aerodynamisch erregte Unwuchten verifiziert und massenerregte Unwuchten erkannt werden.
- Die Messungen erfolgen im normalen Anlagenbetrieb.

# Messgrößen

windcomp

Welche Messdaten  
das ROMEG System  
erfasst und analysiert

# ROMEg System

Auswirkung einer aerodynamischer Unwucht:

- Ertragsverlust (~ 2% Jahresertrag pro 1° Winkelfehler)
- Geringere Verfügbarkeit
- Höhere Triebstrang- und Turmbelastungen
- Höhere Wartungskosten
- Höhere Geräuschemission
- Kürzere Lebensdauer

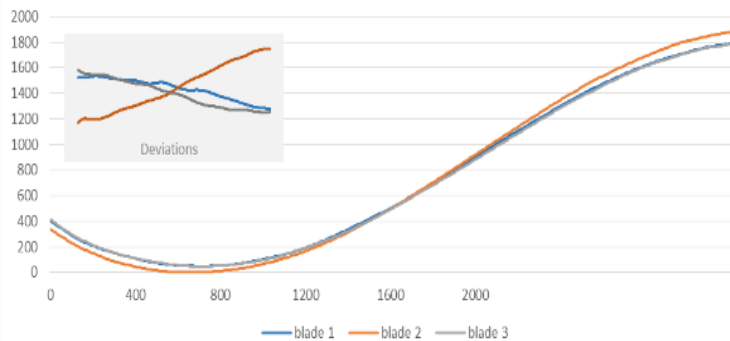
# ROMEg System

## Vorteile des Messverfahrens

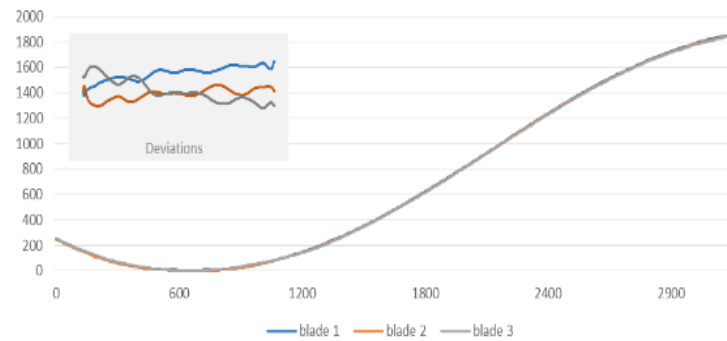
- Reale Betriebsbedingungen (dynamische Messungen)
- Kurze Messzeit
- Ergebnisse sind vor Ort verfügbar
- Korrektur und Nachmessung am gleichen Tag möglich
- Keine Ertragsverluste durch Stillstandzeiten bei der Messung

# Funktionen des ROMEQ-Systems

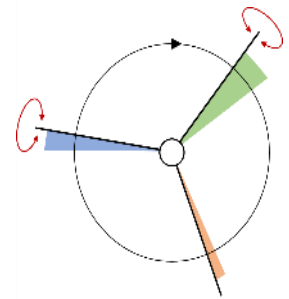
- Das aerolastische Verhalten des Rotors und das Schwingungsverhalten des Turmes ist sichtbar.
- Hauptfunktion des ROMEQ-Systems ist die Messung der relativen Blattwinkelabweichungen.



Profile mit Blattwinkeldifferenz von 2.0°

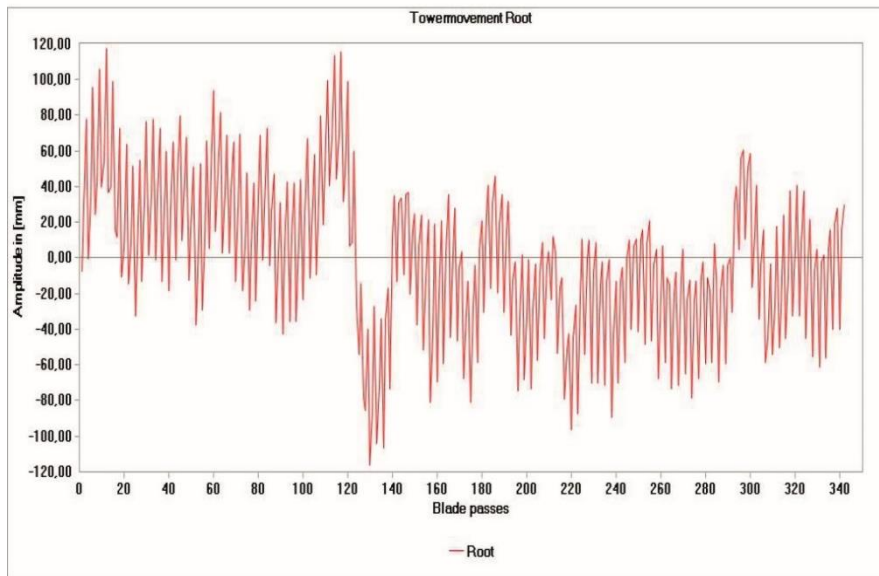


Profile mit Blattwinkeldifferenz von 0.3°

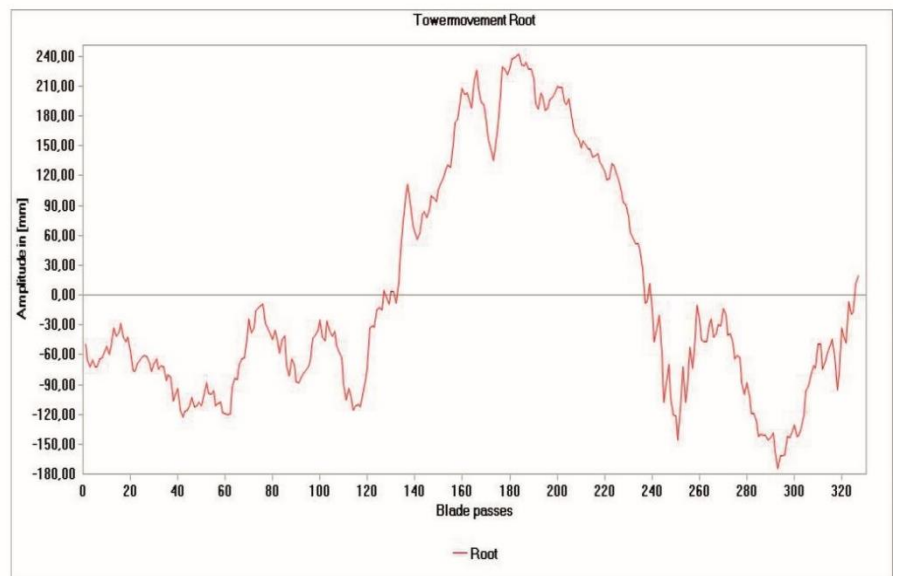


# Turmschwingungen

Abweichung 2°



Abweichung 0.3°





# Vorteile der Messungen bei realen Betriebsbedingungen

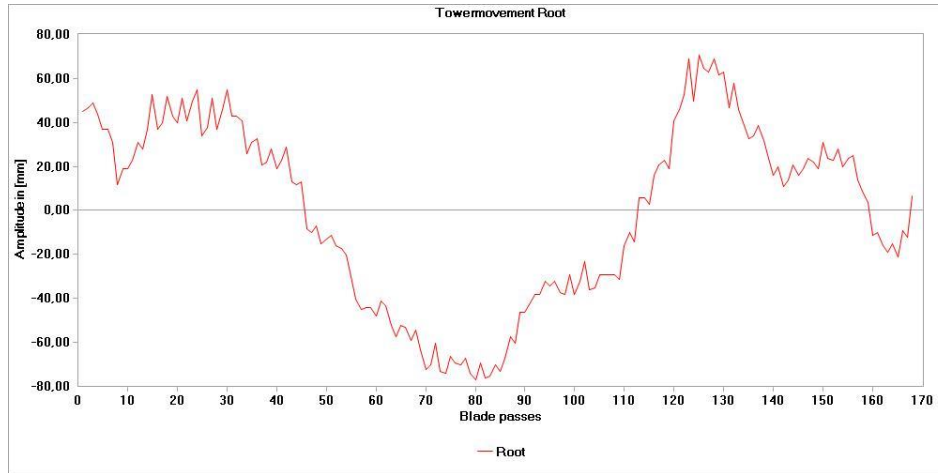
- Ist die Abweichung der Blätter innerhalb der Toleranzen, aber der Turm zeigt immer noch ein auffälliges Schwingungsverhalten liegt der Verdacht nahe, dass eine Massenunwucht oder externe Störeinflüsse vorliegen.



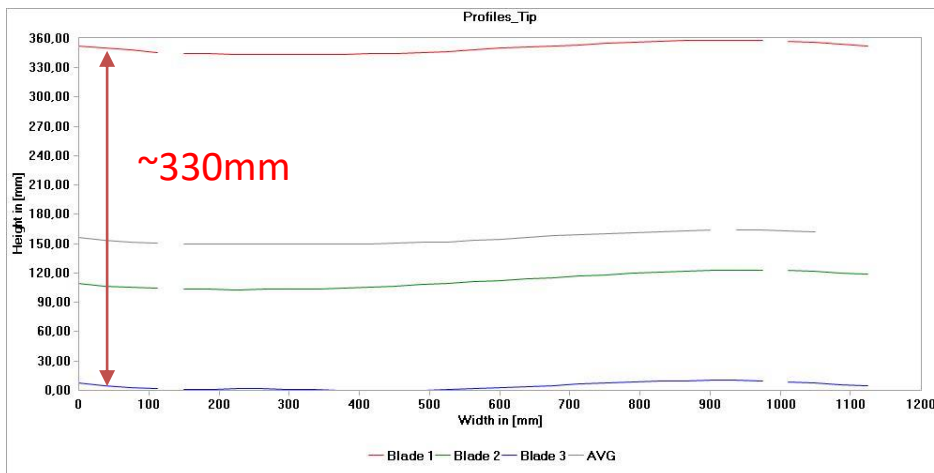
## Beispiel

- Die Anlage hatte eine Abweichung von  $0,2^\circ$
- Trotzdem wurden Auffälligkeiten durch das ROMEK System festgestellt.

# Vorteile der Messungen bei realen Betriebsbedingungen



Turmschwingungen wurden festgestellt



Relativ große Spurlaufabweichung

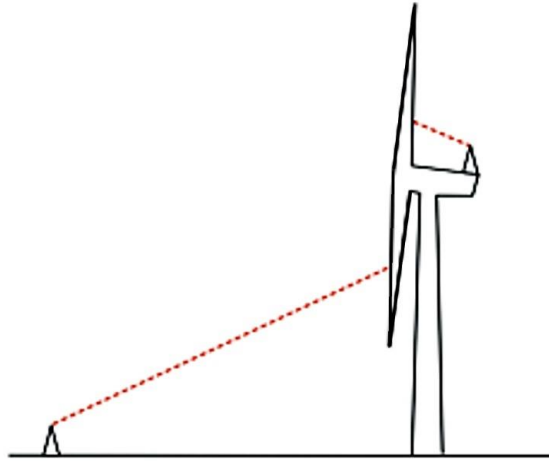
Ergebnis deutet auf starke Turbulenzen im unteren Drittel der Rotorfläche. Grund: Vorgelagerter Deich mit Bewuchs

# Arten des ROMEG-Systems

**ROMEg Ground  
Bodenmessung**



08.11.2021



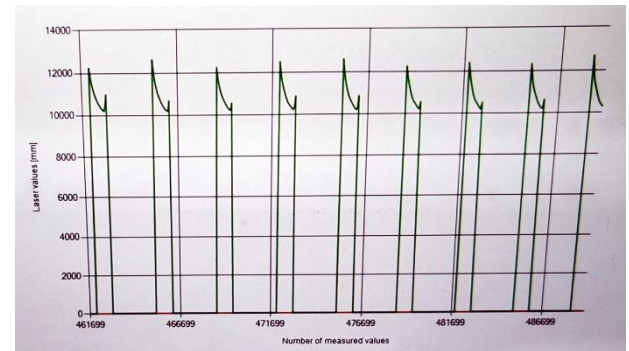
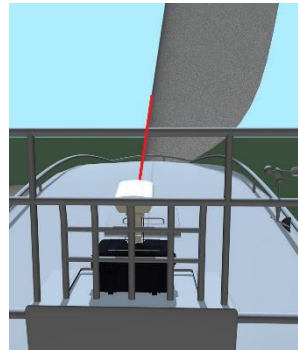
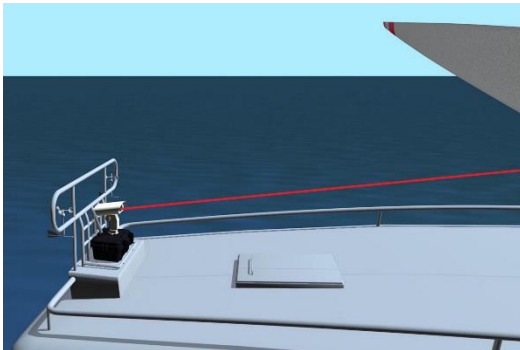
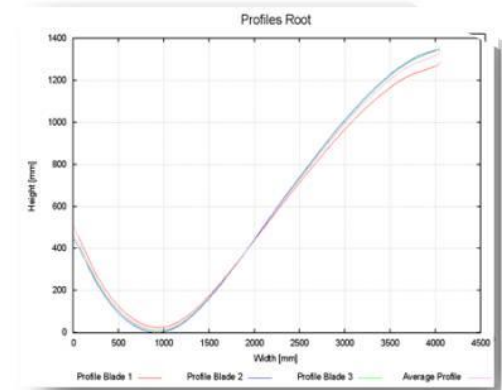
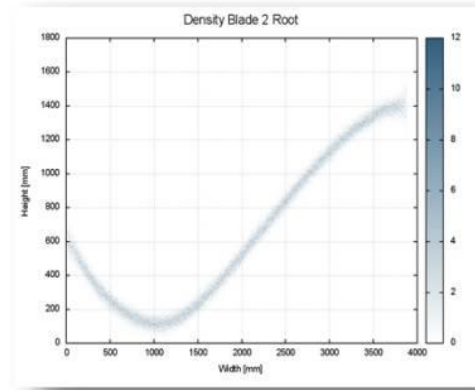
**ROMEg Nacelle  
Gondelmessung**



Messsystem

windcomp

# Datenaufnahme





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit