

VIP- Projekt: IKARUS*

* Infrarot-Kameratechnologie zur berührungslosen Analyse von Rotorblättern unter Hoch-See-Bedingungen

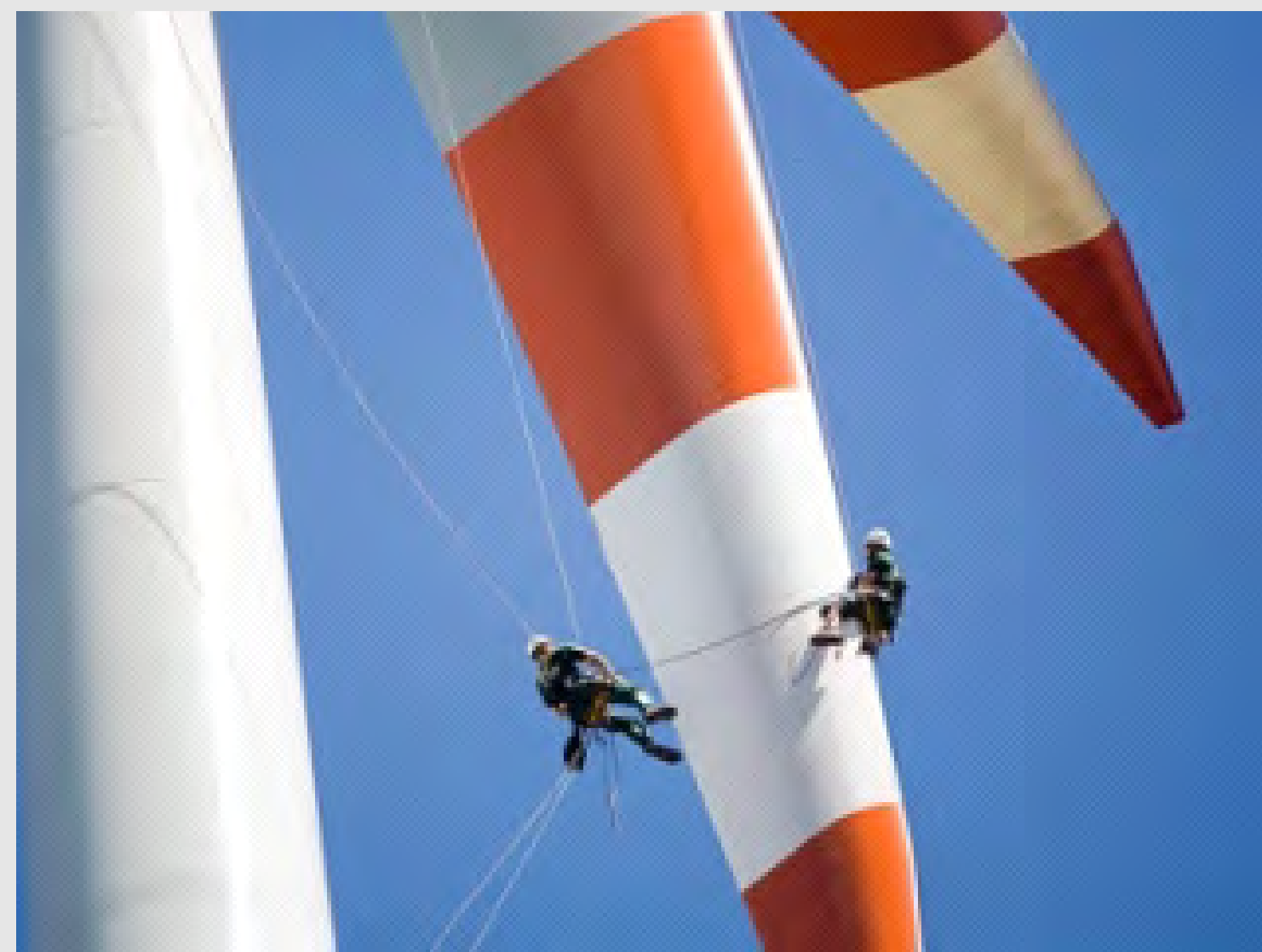
Kontakt:
Dr. Rainer Krankenhagen
Tel.: +49-30-8104-3874
Email: Rainer.krankenhagen@bam.de

Problem

Rotorblätter von Windkraftanlagen (WKA) unterliegen hohen Belastungen. Defekte können im schlimmsten Fall zum Ausfall der Anlage führen.



Defektes Rotorblatt (Totalausfall)
<http://basinelectric.wordpress.com>



<http://www.paul-langrock.de/docs/kletterer.htm>

Regelmäßige Inspektionen sind unabdingbar. Diese werden an Land meist von speziell ausgebildeten Industriekletterern durchgeführt. Diese sind aber nicht ohne Weiteres auf den Offshorebereich übertragbar.

Idee

Kann man Defekte in Rotorblättern vom Hubschrauber aus durch Thermografie erkennen?

→ Validierung des Innovationspotentials

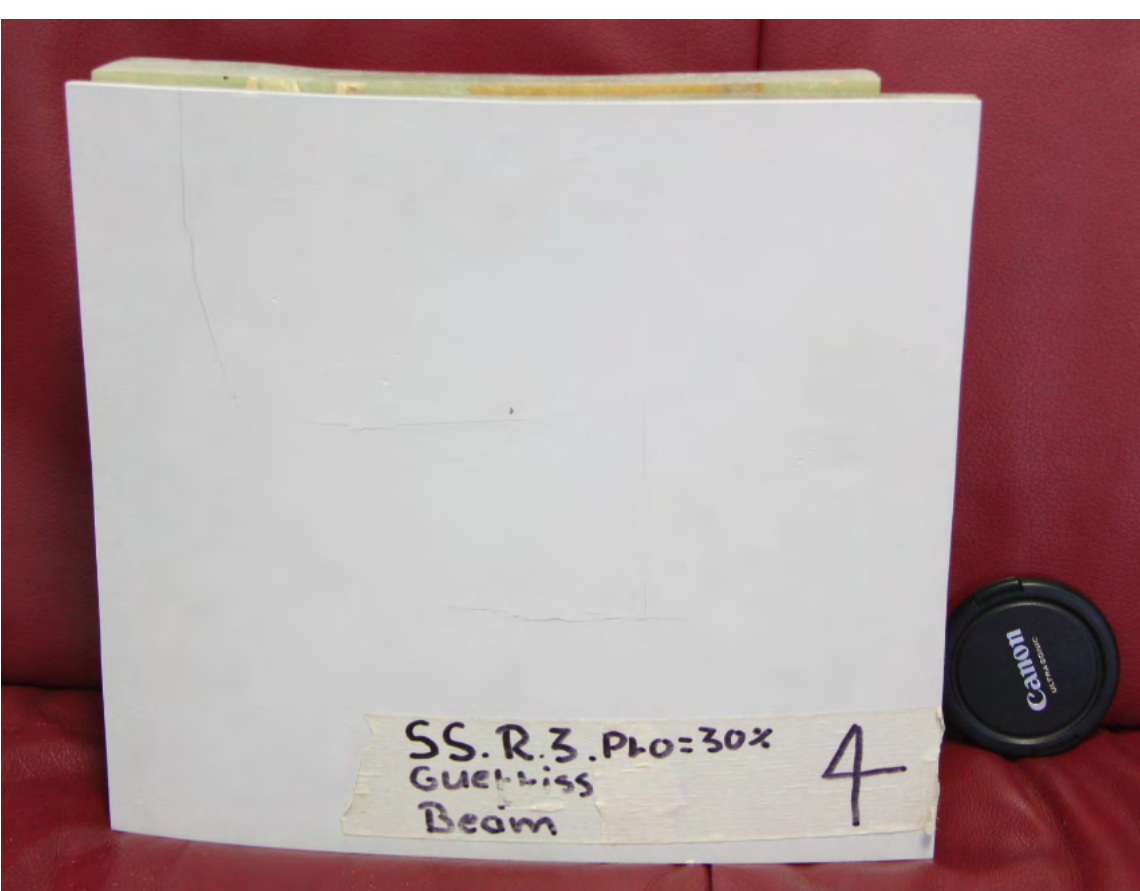


Eckdaten Projekt IKARUS:
BMBF-VIP-Förderung: 634 T€; Laufzeit: 3,5 Jahre

Untersuchungen

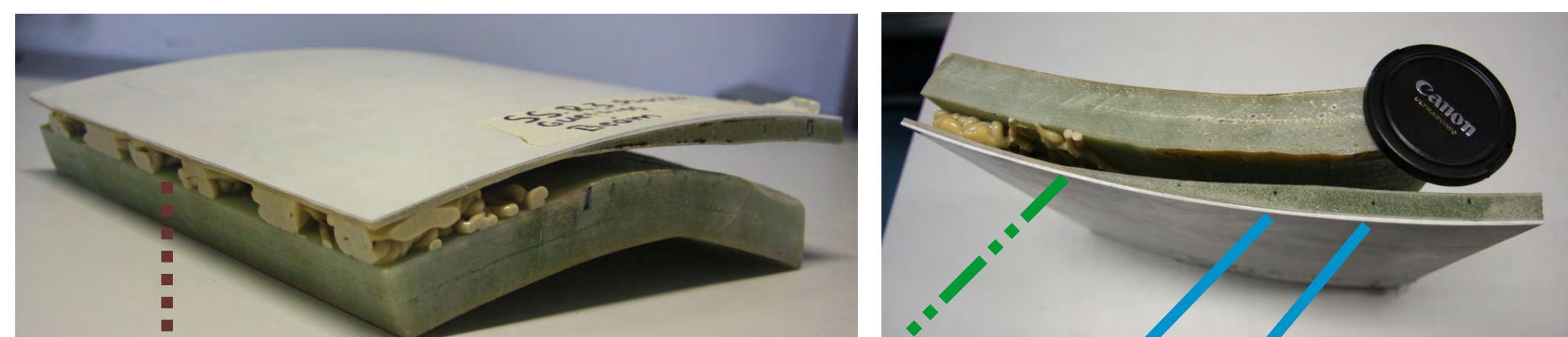
Probenausschnitt im Labor

Frontansicht

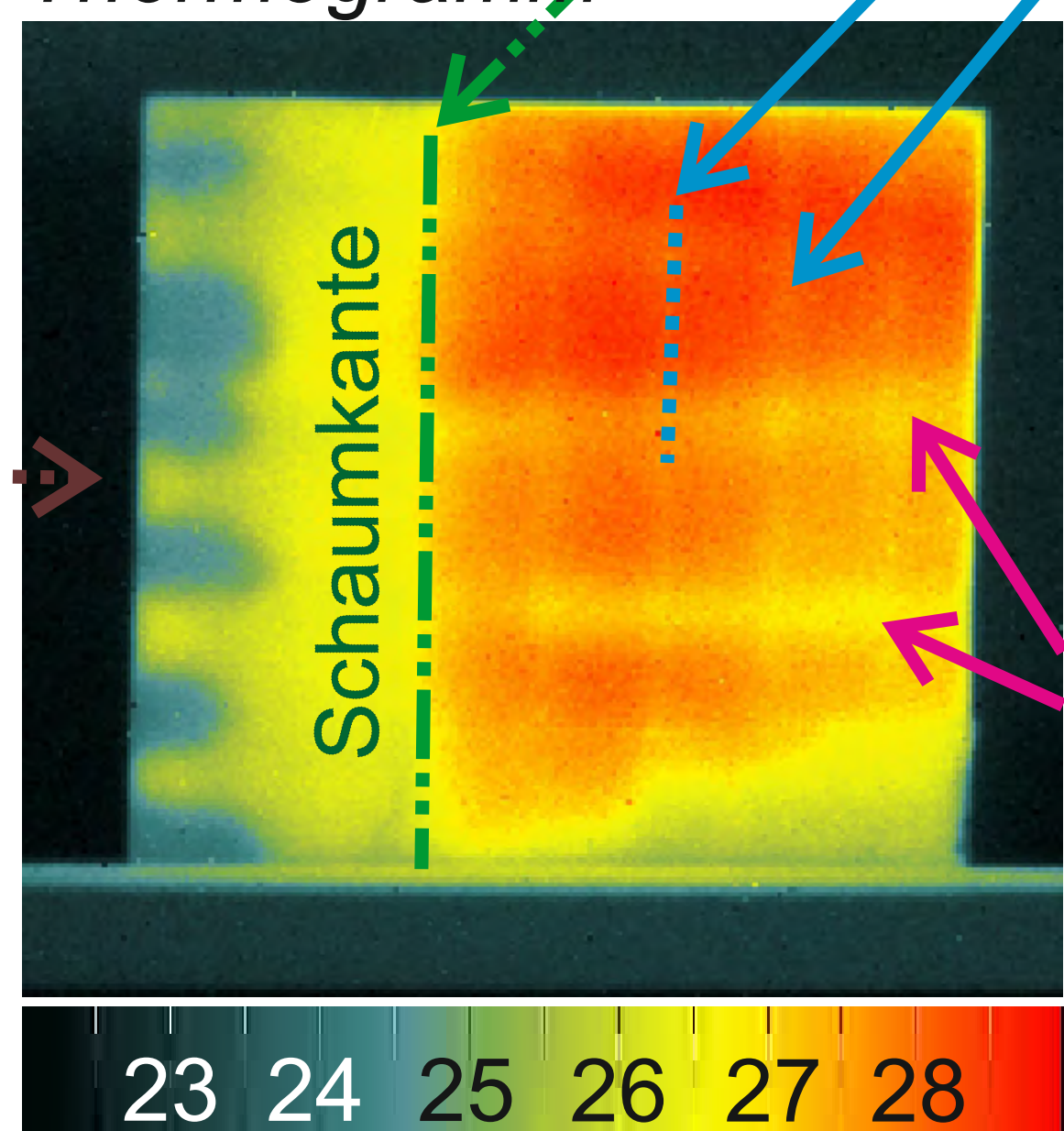


Ausschnitt aus einem demontierten Rotorblatt. Die Frontseite wird erwärmt und thermografisch untersucht.

Seitenansichten



Thermogramm



Beispiel für fehlenden Kleber

Probenausschnitt unter meteorologischem Einfluss

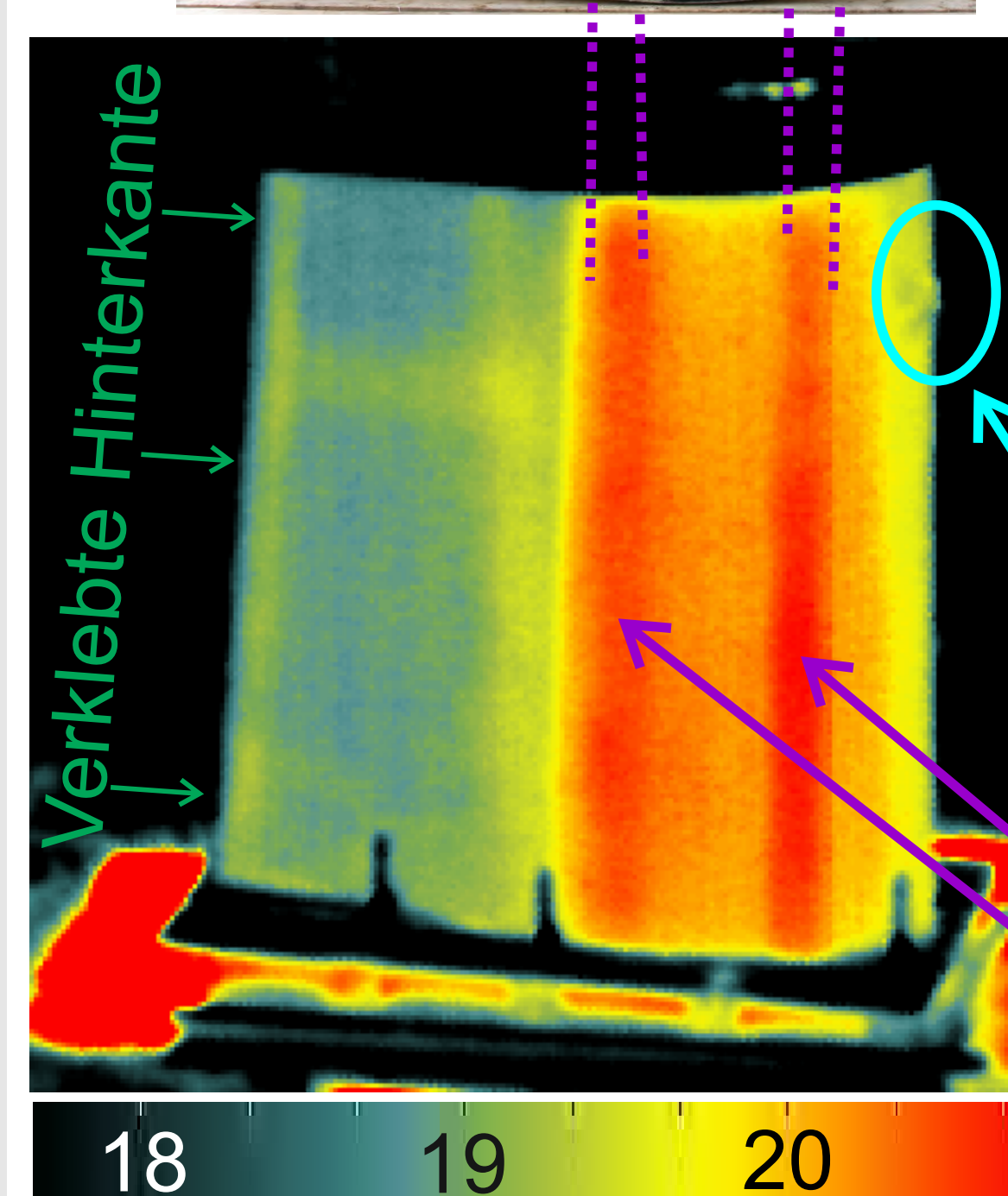
Ein gebrauchtes Rotorblattsegment wird bei verschiedenen Witterungsbedingungen untersucht.



Seiten- und Frontansicht des Rotorblattsegmentes

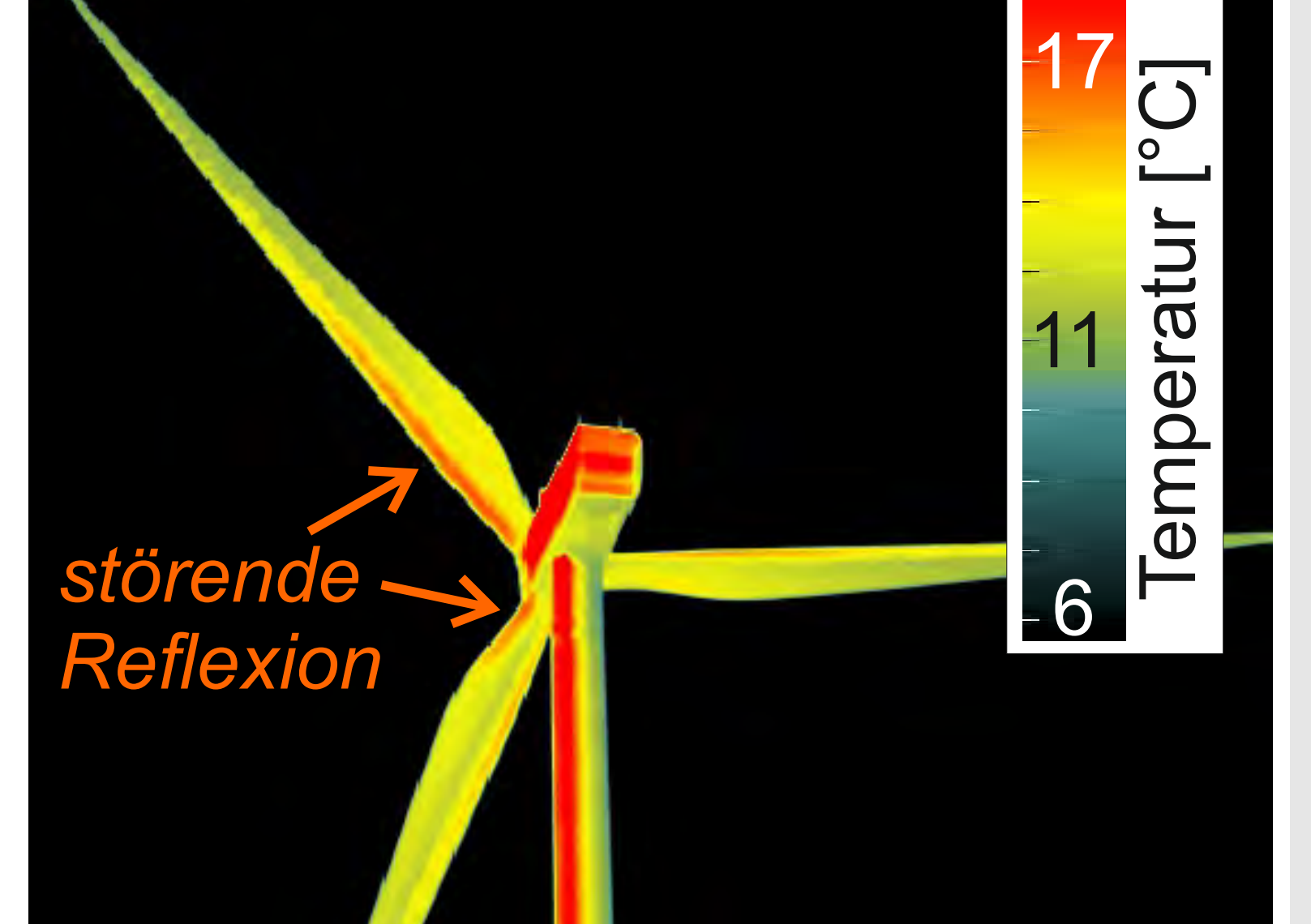


Innenansicht



Komplette WKA im laufenden Betrieb

Thermogramm



Unter realen Bedingungen entstehen neue Herausforderungen, wie z.B.:

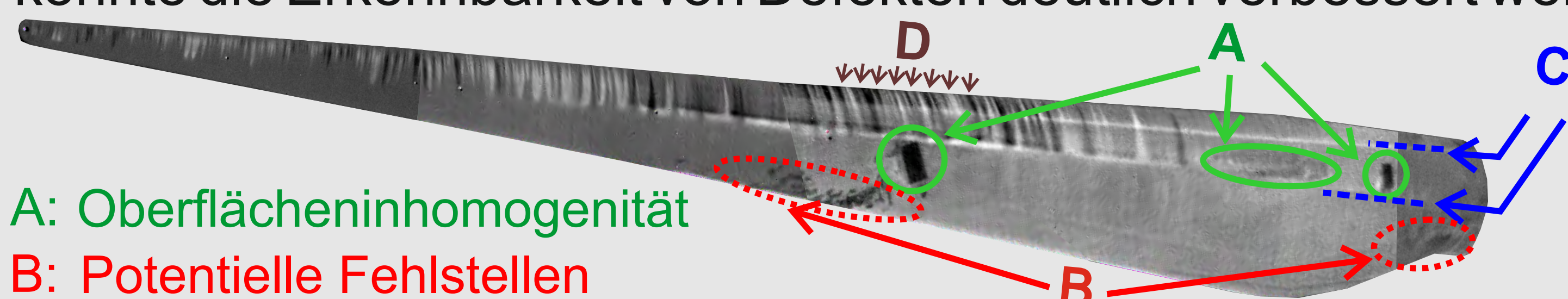
- Große Temperaturdynamik erschwert Defekterkennung
- Reflexionen erzeugen Fehlanzeigen
- An bewegten Rotorblättern entstehen Konvektionsmuster

Ausblick

- Untersuchung an beheizten Rotorblättern
- Untersuchung des Windeinflusses
- Feldmessungen an defekten Rotorblättern vor und nach Demontage
- Erweiterung der Software zur Datenanalyse

➔ Neue Auswertungsmethode

Durch Vergleich der einzelnen Rotorblätter untereinander und Tools der Bildverarbeitung konnte die Erkennbarkeit von Defekten deutlich verbessert werden (Patentanmeldung).



Bearbeitetes Thermogramm eines Rotorblattes im Betrieb (an drehender WKA). Aufnahmen aus ca. 100 bis 130 m Entfernung.