

WI+R – Digitale Reparaturfabrik Projekte „ThermRep“ und „VIRA“

Prof. Dr.-Ing. Ralph Schacht

Prof. Dr.-Ing. Holger Seidlitz

Dr.-Ing. Mohamad Abo Ras

Dr. rer. nat. Corinna Grosse-Kockert

Dr.-Ing. Dustin Nielow

Marco Müller M.Sc.

Torsten Nowak M.Sc.



8 btutransfertag
IDEEN SIND CHANCEN

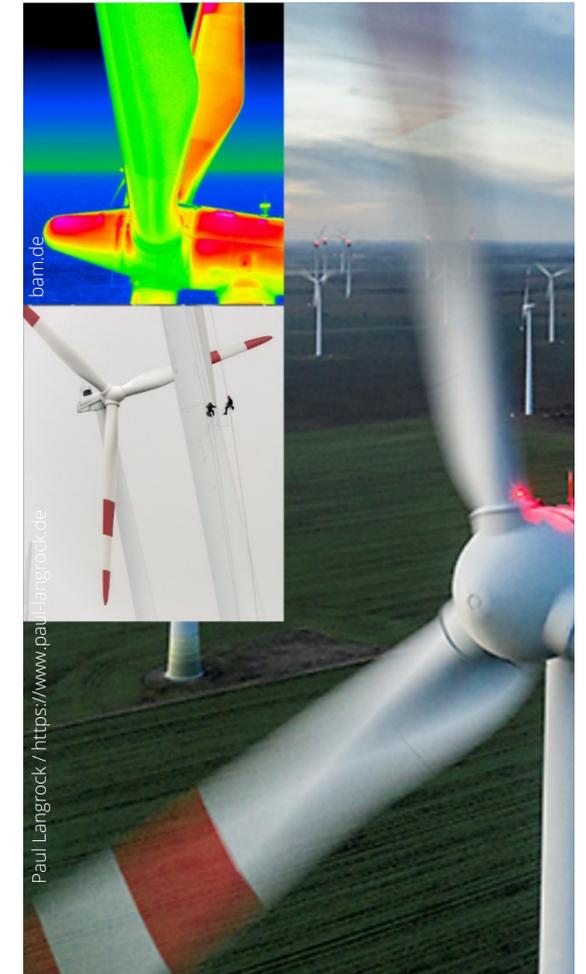
06. Dezember 2023

Gebrauchstaugliche Inspektionsmethode für Rotorblätter und Schienenfahrzeuge

- ✓ Mobiles Thermografie-Kamerasystem zur Aktiv-Anregung
- ✓ Analysesoftware mit implementierter Schadensdatenbank

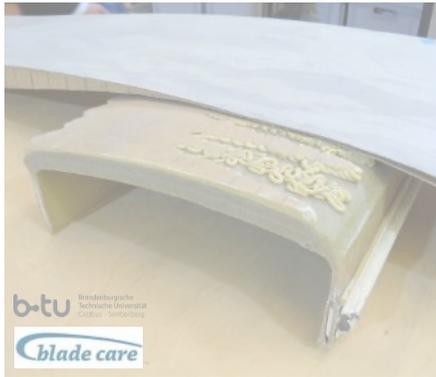
Vorteile des Verfahrens

- ✓ Effektive und effiziente Bauteilprüfung
- ✓ Objektive Befundung und Beurteilung von Bauteilschäden
- ✓ Planung von Reparaturmaßnahmen



WI+R PROJEKT »THERMREP«

DEFINITION UND UMSETZUNG VON REFERENZPRÜFKÖRPERN MIT DEFINIERTER SCHÄDIGUNG

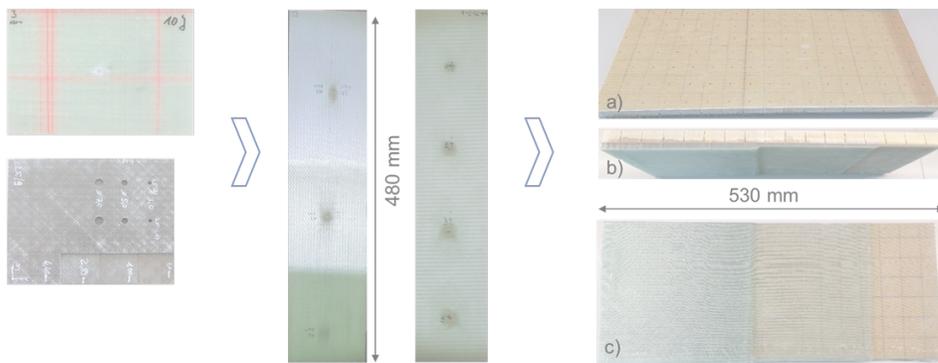


Unzureichende Verklebung zwischen Holm und Schale



Reparatur im Feld am hängenden Blatt

- Spezifikation / Analyse der zu untersuchenden Bauteile
- Ableitung repräsentativer skalierbarer Prüfkörper
- Einbringung von Fertigungsfehlern und Schäden
- ZfP-Prüfung mit etablierten Verfahren zur Referenzierung



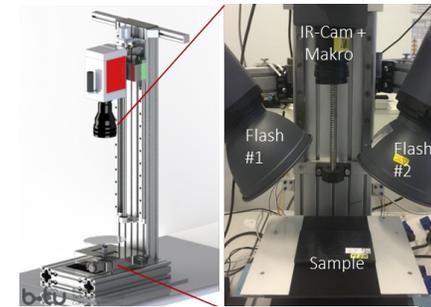
FKV-Modellprüfkörper (Modell-Imperfektion)

GFK-Stufenprüfkörper

GFK-Sandwichprüfkörper Mehrstufig, ohne Coating



Realbauteil Rotorblattabschnitt



Labor-Thermografiemessung



Ultraschallmessung (PAUT)

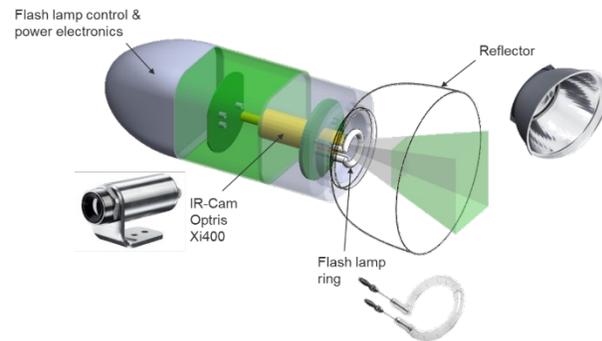


CT-Prüfung

WI+R PROJEKT »THERMREP«

ENTWICKLUNG DES FUNKTIONSPROTOTYPEN

- Definitionen der Randbedingungen und Anforderungen für die IR-Demonstratoren
- Begleitende Umsetzung einer geeigneten Software (Bedienung und Prüfung)
- Konstruktion und Auslegung des Systems (Mechanik + Elektronik)
- Verifizierung an den Coupon und Bench Scale Probekörpern
- Weiterentwicklung zu einem leistungsstärkeren Demonstrator



Erster Funktionsdemonstrator

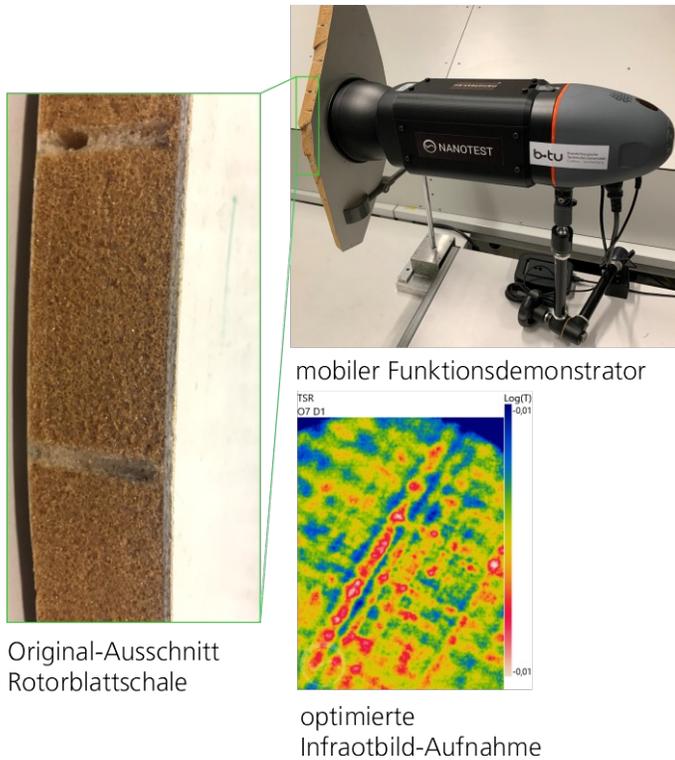
Blitzkopf	Gehäuse	Zusatz
1. Reflektor	1. Aluminiumrahmen und Polymergehäuse	1. Blitzelektronik (Puls & IR-Sync.)
2. Blitzlampe (nicht sichtbar)	2. Hochleistungselektronik	2. Handgriff oder Stativ-Halterung
3. Kühleinheit der Blitzlampe	3. Display und Leistungsregelung	3. Temperatur-Überwachung und Kühlung mittels Axiallüfter
4. IR-Kamera (LWIR)		

Blitzleistung: 1200 Joule
Gewicht: 6.9 kg
Abmessungen: 550 x 140 x 140 mm³

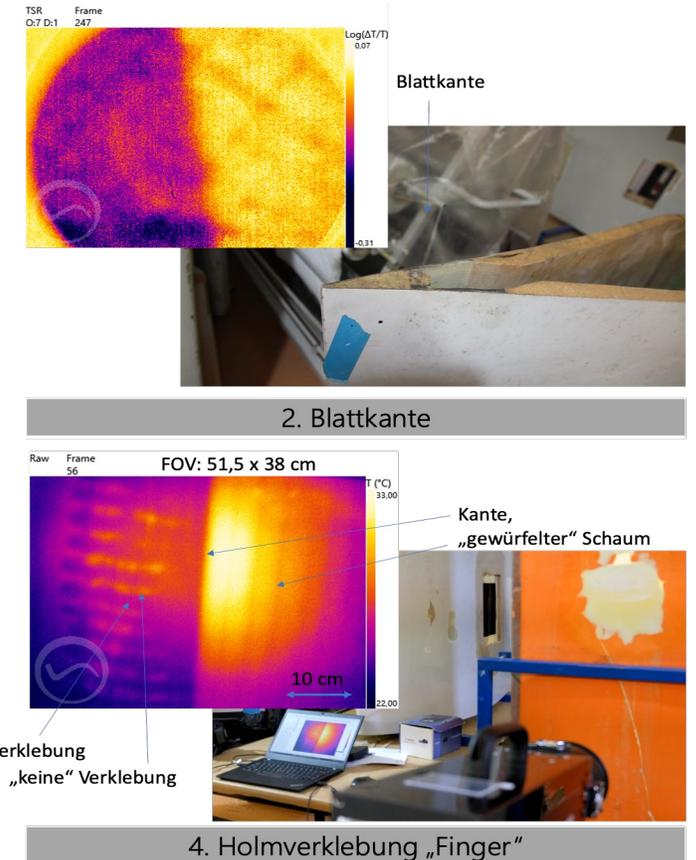
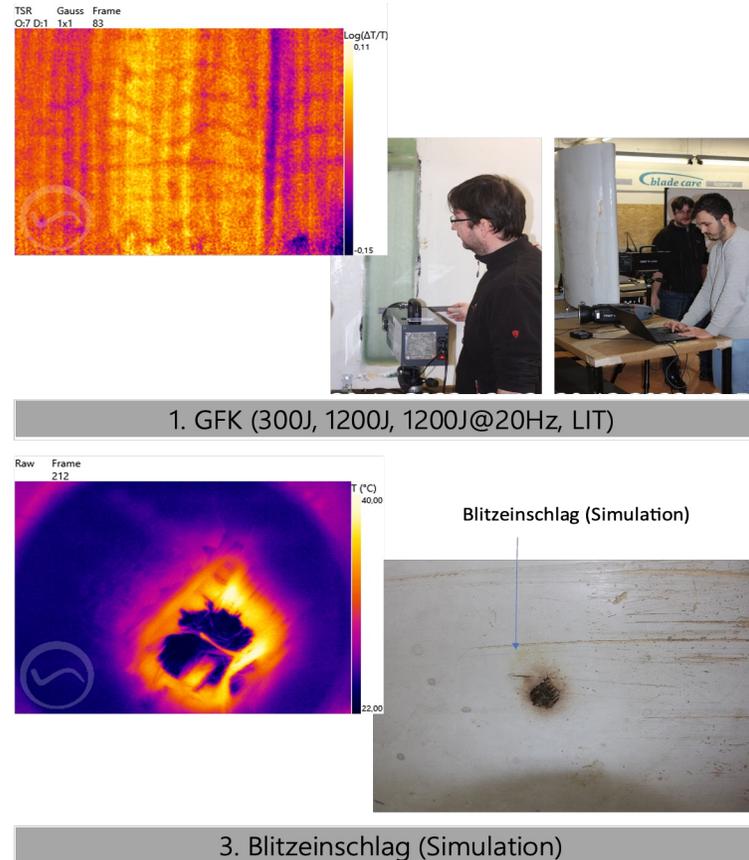
Zweiter Funktionsdemonstrator mit gesteigerter Leistung

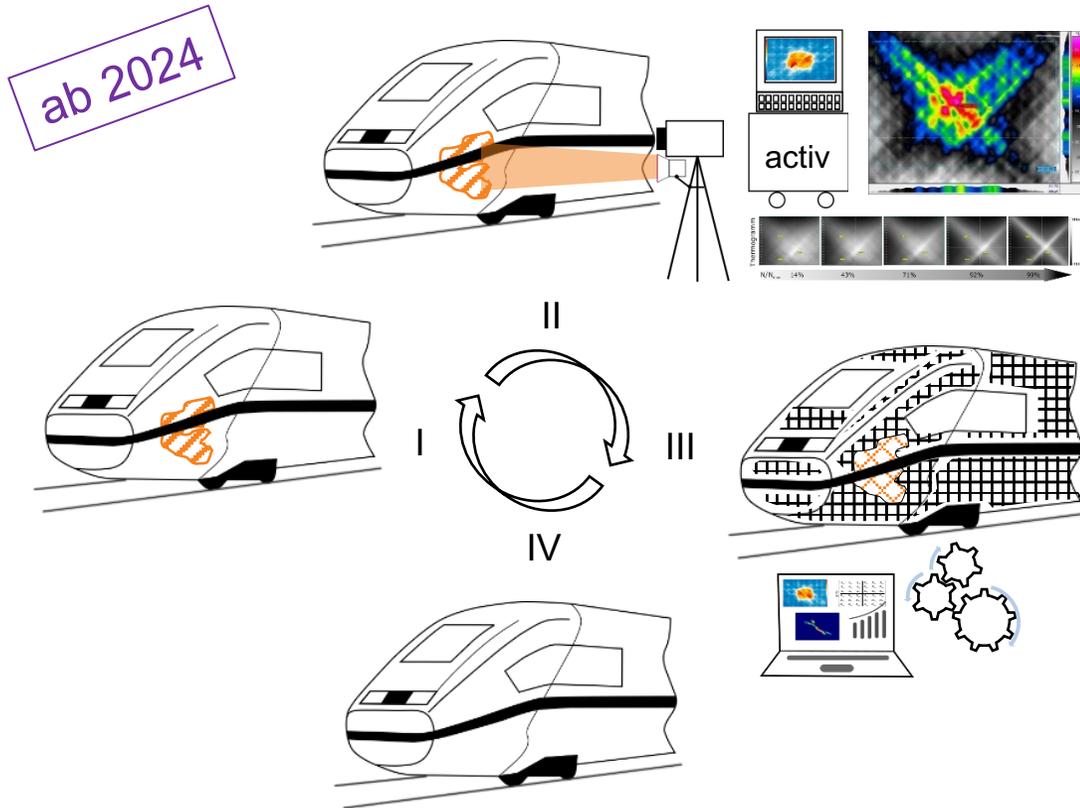


Coupon und Bench Scale



Untersuchung an Realstrukturen





- I Quality Management / Schadereignis / Fatigue
 - II kombinierte Schadensanalytik
 - III Virtuelle Bauteilbeschreibung + Produktlebenszyklus Bewertung
 - IV Reparatur + Weiterbetrieb
- ✓ Inspektionsmethode für Composite-Großstrukturen
 - ✓ Zustandsbewertung
 - ✓ Reparaturkonzepte
 - ✓ Qualitätskontrolle
 - ✓ Predictive Maintenance
 - ✓ Erfolgskontrolle



Brandenburgische Technische Universität Cottbus – Senftenberg

Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Institut für Elektrische Systeme - Internet der Dinge
Fachgebiet Elektronische Schaltungstechnik
Prof. Dr.-Ing. Ralph Schacht

Universitätsplatz 1
01968 Senftenberg

T +49 (0) 3573 85-516
E ralph.schacht@b-tu.de

Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Institut für Leichtbau und Wertschöpfungsmanagement
Fachgebiet Polymerbasierter Leichtbau
Prof. Dr.-Ing. Holger Seidlitz

Konrad-Wachsmann-Allee 13
03046 Cottbus

T +49 (0) 355 69-5001
E holger.seidlitz@b-tu.de

