



# **Diskussionsbeitrag zur Haltbarkeit schwarzer Rotorblätter**

**Bernhard Stoevesandt, Steffen Czichon, Niels Ludwig, Alexandros  
Antoniou**

**25.02.2021**

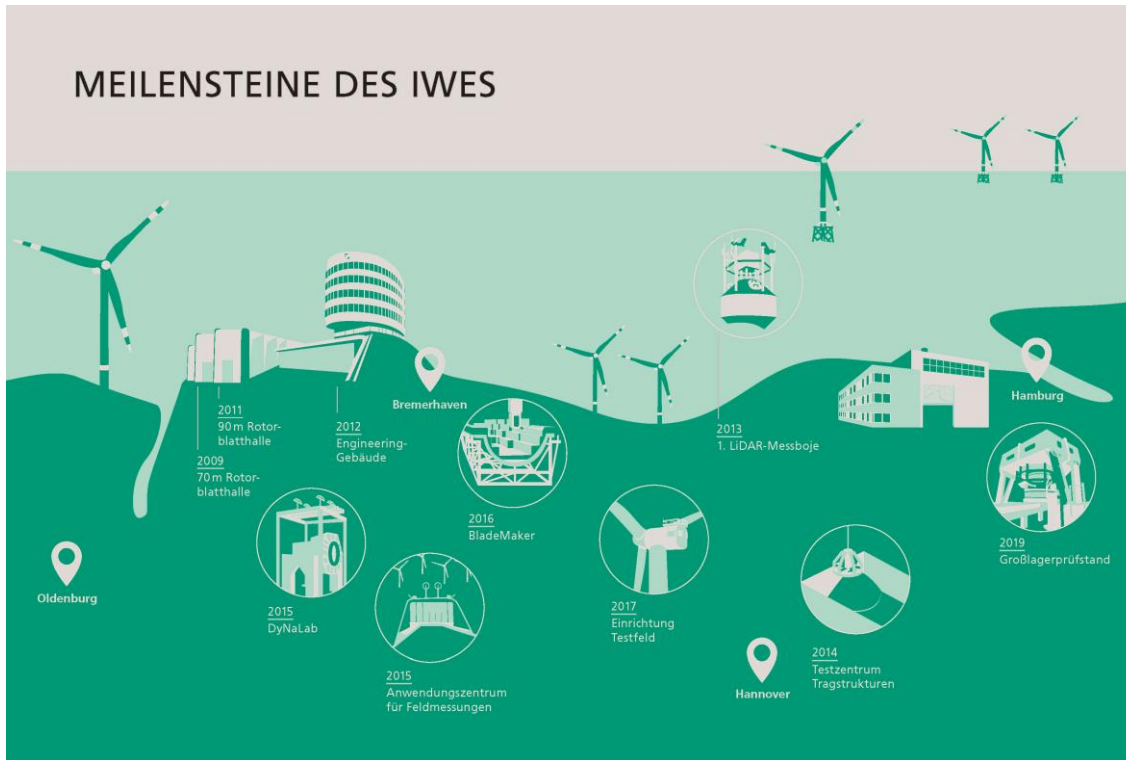
# Durch technologischen Fortschritt Zukunft gestalten



Das Fraunhofer IWES steht für eine nachhaltige Entwicklung zum Wohle der Gesellschaft.

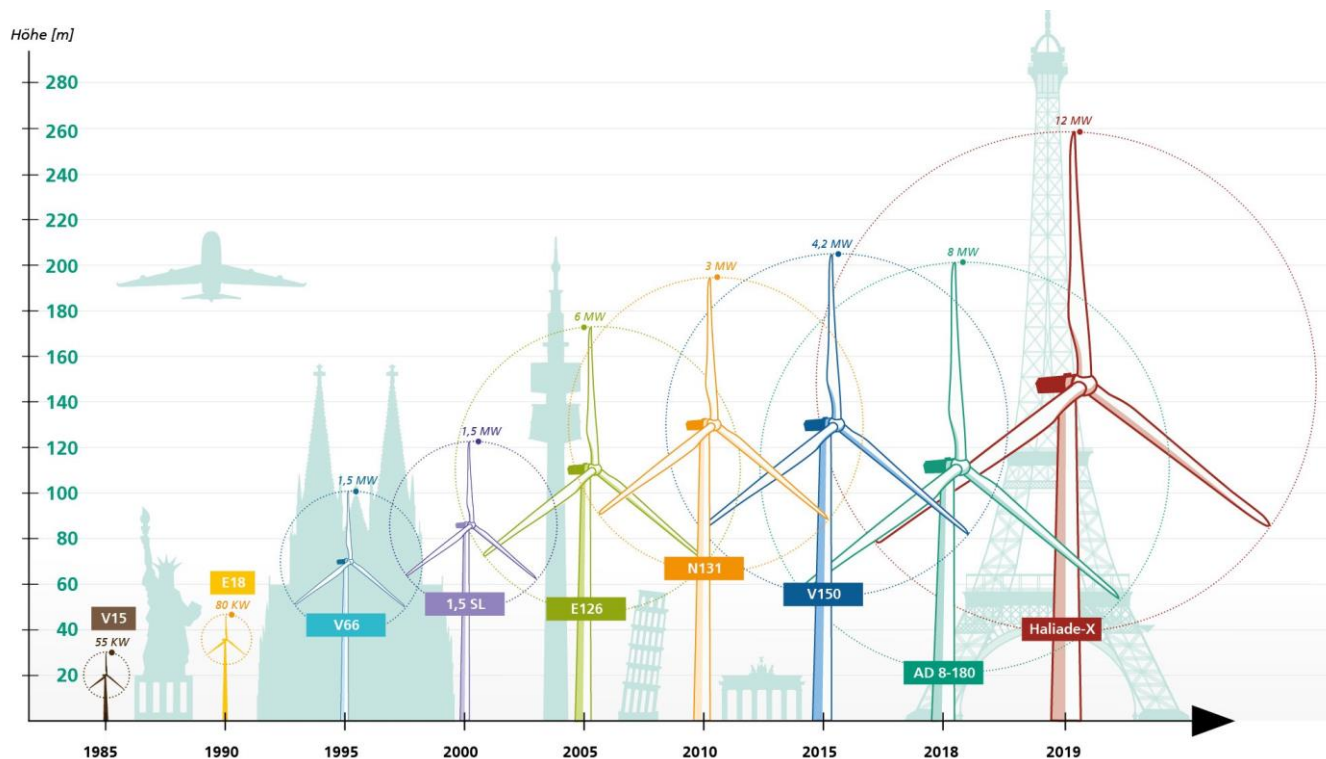
Unsere Lösungen sollen die Lebensqualität erhöhen – indem sie den weiteren Ausbau der Windenergie unterstützen. Wir packen es an.

# Unsere Standorte und Partner-Universitäten



Das Fraunhofer IWES arbeitet eng zusammen mit den regionalen Universitäten in Hannover, Bremen, Oldenburg und Bochum sowie den Hochschulen Bremen, Hamburg und Bremerhaven.

# Windenergie auf Wachstumskurs



# Rotorblatt und schwarze Blätter



Rotorblätter sind gezielt ausgelegt:

- ↪ Aerodynamik und Akustik optimiert
- ↪ Aber Struktur muss für die Lebensdauer des Blattes halten, bei geringem Gewicht
- ↪ Daher Leichtbau aus CFK/GFK
- ↪ Problem: Eigenschaften der Festigkeit sind abhängig von Temperatur

# Rotorblatt und schwarze Blätter



(Quelle: <https://ecolightenment.com/2020/09/03/painting-wind-turbines-black-could-help-protect-birds/>)

Konkret:

- ↪ Überschreitet die Temperatur die „Glasübergangstemperatur“ ( $T_g$ ), wird das Harz zu einer zähflüssigen Masse
- ↪  $T_g$  hängt von Harz und Herstellungsprozess ab
- ↪ Auch unterhalb von  $T_g$  sinkt die Festigkeit
- ↪ Schätzung: Bei „Worst Case“  $1.000 \text{ W/m}^2$  Solareinstrahlung ergibt eine Überschlagsschätzung eine Erhöhung der Temperatur um ca.  $50^\circ\text{C}$  (angenommen Schwarzer Strahler) Temperaturen bis zu  $120^\circ\text{C}$  sind somit möglich
- ↪ Ob Sicherheitsreserven reichen, hängt vom Rotorblatt ab

# Fazit:

- Mittel, um den Eingriff in die Natur zu minimieren sind zu begrüßen.
- Eine Schwärzung der Rotorblätter hat ggf. strukturelle Auswirkungen auf die Rotorblätter.
- Die Festigkeit hängt von der Temperatur ab.
- Die Eignung der Methode hängt also sowohl vom Rotorblatt als auch vom Standort ab: Bei niedrigen Umgebungstemperaturen oder geringerer Solarstrahlung – ist es vielleicht nicht problematisch.
- Die Eignung muss immer speziell für den jeweiligen Standort geprüft werden.
- Geprüft werden könnte auch, ob eine andere Farbgebung weniger Auswirkung auf die Rotorblätter hat.

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!





# Danksagung

Das Fraunhofer IWES wird gefördert durch

**Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)**

**Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)**

**Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE):**

## Land Bremen

- ↪ Senator für Umwelt, Bau und Verkehr
- ↪ Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen
- ↪ Senatorin für Wissenschaft, Gesundheit und Verbraucherschutz
- ↪ Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH

## Land Niedersachsen

**Freie und Hansestadt Hamburg**



**Niedersachsen**

