



skyability

— DER BLICK FÜRS WESENTLICHE —

Dienstleistungen
mit Drohnen

Inhalt

Fehlersuche an Windkraftanlagen

Aufbau von Rotorblättern	Folie 4
Gesetzliche Rahmenbedingungen für Befliegung	Folie 5
Methodik und Prüfvorgang	Folie 6
Interpretation der Ergebnisse	Folie 7
Schwierigkeiten und Nachteile	Folie 8
Ausblick	Folie 9

Leckageortung bei Fernwärmeleitungen

Aktuelle Methoden	Folie 12
Gesetzliche Rahmenbedingungen für Befliegung	Folie 13
Methodik und Prüfvorgang	Folie 14
Interpretation der Ergebnisse	Folie 15
Ausblick	Folie 16



Fehlersuche an Windkraftanlagen mittels Thermografie

Fehlersuche an Windkraftanlagen mittels Thermografie

Grundlagen über den Aufbau von Rototblättern

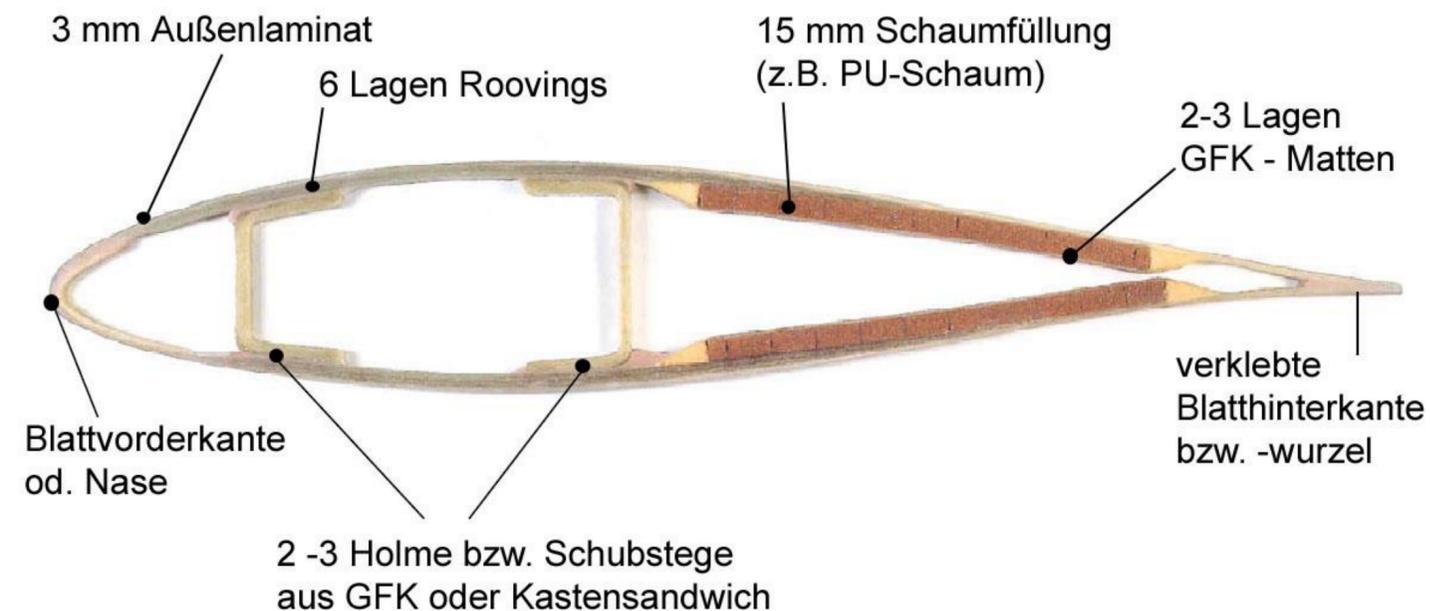


Abbildung 1: Blattquerschnitt [Quelle: www.rotortechnik.at]

- Glasfaser Verbundmaterial
- Verstärkungen aus Aluminium, Holz oder GFK
- Blitzschutzmaßnahmen
- Anschluss an die Nabe über Flansche
- Gebogene Blattspitzen
- Spoiler an der Nabenseite

Fehlersuche an Windkraftanlagen mittels Thermografie

Gesetzliche Rahmenbedingungen für Befliegungen von Windkraftanlagen

- Zertifiziertes uLFZ (Austro Control)
 - Noch kein EU weites Gesetz in Kraft
- Unbesiedeltes Gebiet
 - Windparks nicht in Siedlungsnähe
- Maximale Zuladung bei schweren Kameras
- Grundstückseigentümer
 - Start/ Landeerlaubnis
- Maximale Flughöhe 150m
 - Sondergenehmigung bei Überschreitung



Abbildung 2: Windkraftanlage Windpark Parndorf [Quelle: skyability]

Fehlersuche an Windkraftanlagen mittels Thermografie

Methodik und Prüfvorgang

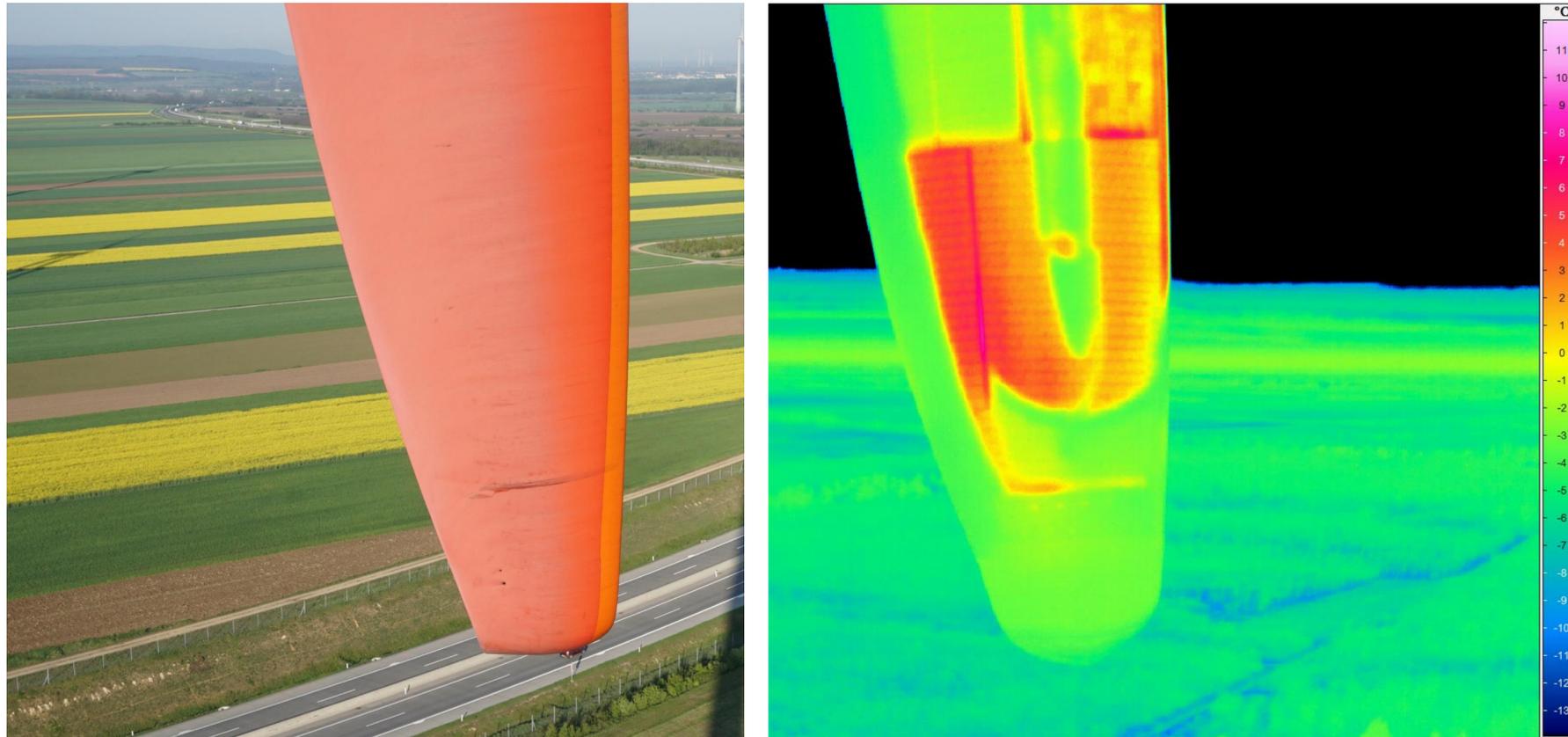


Abbildung 3: Thermografieaufnahme vs. Realbild [Quelle: skyability]

- Befliegung in mehreren Durchgängen
 - Saugseite
 - Druckseite
 - Vorderkante /Hinterkante
 - Thermografie und Realbild in einem Durchgang
 - Möglichst hohe Auflösung nötig
- Daher separat befliegen mit:
- Infratec Variocam HD (1024x768)
 - Sony Alpha RGB Kamera
-
- Aktive Thermografie
 - Blattheizung von Vorteil
 - Sonnenenergie ausnutzen

Fehlersuche an Windkraftanlagen mittels Thermografie

Interpretation der Ergebnisse

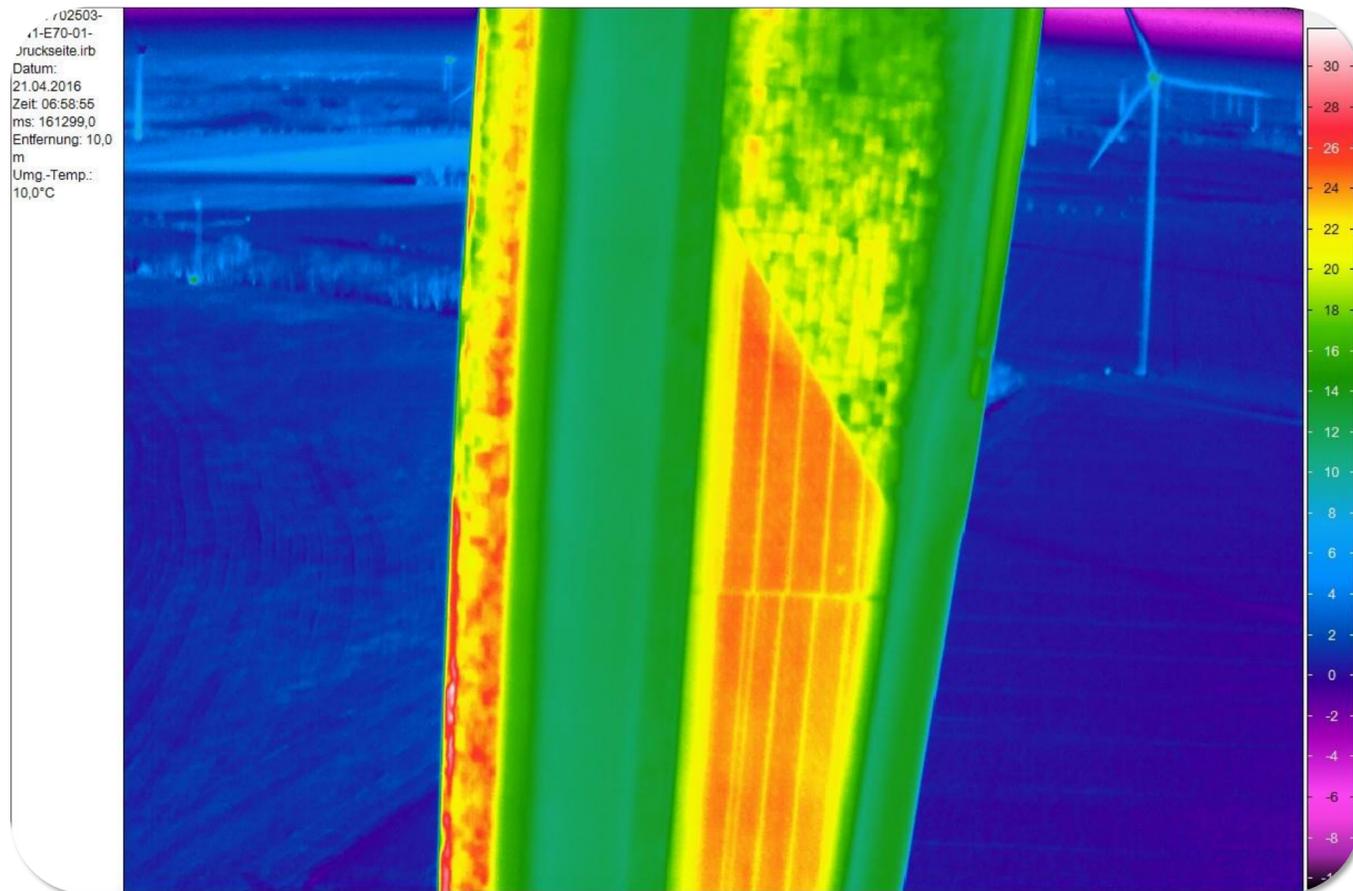


Abbildung 4: Detailaufnahme Thermografie [Quelle: skyability]



Abbildung 5: Detailaufnahme RGB [Quelle: skyability]

- 8.2 Sachverständiger
 - Erstellung eines Gutachtens

Fehlersuche an Windkraftanlagen mittels Thermografie

Schwierigkeiten bei der thermografischen Überprüfung

- Witterungsabhängigkeit
- Abgleich von Thermografie zu Realbildern
 - Hochauflösende Kameras / Bauraum
- Positionsbestimmung von Fehlstellen
 - GPS Genauigkeit / LIDAR / Sonar
- Blitzschutzmessung
- Interpretation von Fehlstellen
 - Befliegung, Thermografie, Sachverständniss



Abbildung 6: Windkraftanlage [Quelle: skyability]

Fehlersuche an Windkraftanlagen mittels Thermografie

Ausblick





Fragen zum Thema?

Fehlersuche an Windkraftanlagen mittels Thermografie



Leckageortung an Fernwärmeleitungen mit Drohnen

Leckageortung an Fernwärmeleitungen mit Drohnen

Herkömmliche Leckageortung bei Fernwärmenetzen



Abbildung 7: Grabung zur Leckageortung [Quelle: Augsburg-Allgemeinde.de]

- Isolierung mit „Adern“
 - Leckageortung in Sektoren eingegrenzt
 - Fehler in der Isolierung werden erkannt
- Drucküberprüfung
 - Absperren von Teilbereichen
 - Beaufschlagen mit Druck und Monitoring
- Drucküberwachung der Leitungen
- Monitoring des Wasserverbrauches

Leckageortung an Fernwärmeleitungen mit Drohnen

Gesetzliche Rahmenbedingungen für Befliegungen von Fernwärmeleitungen

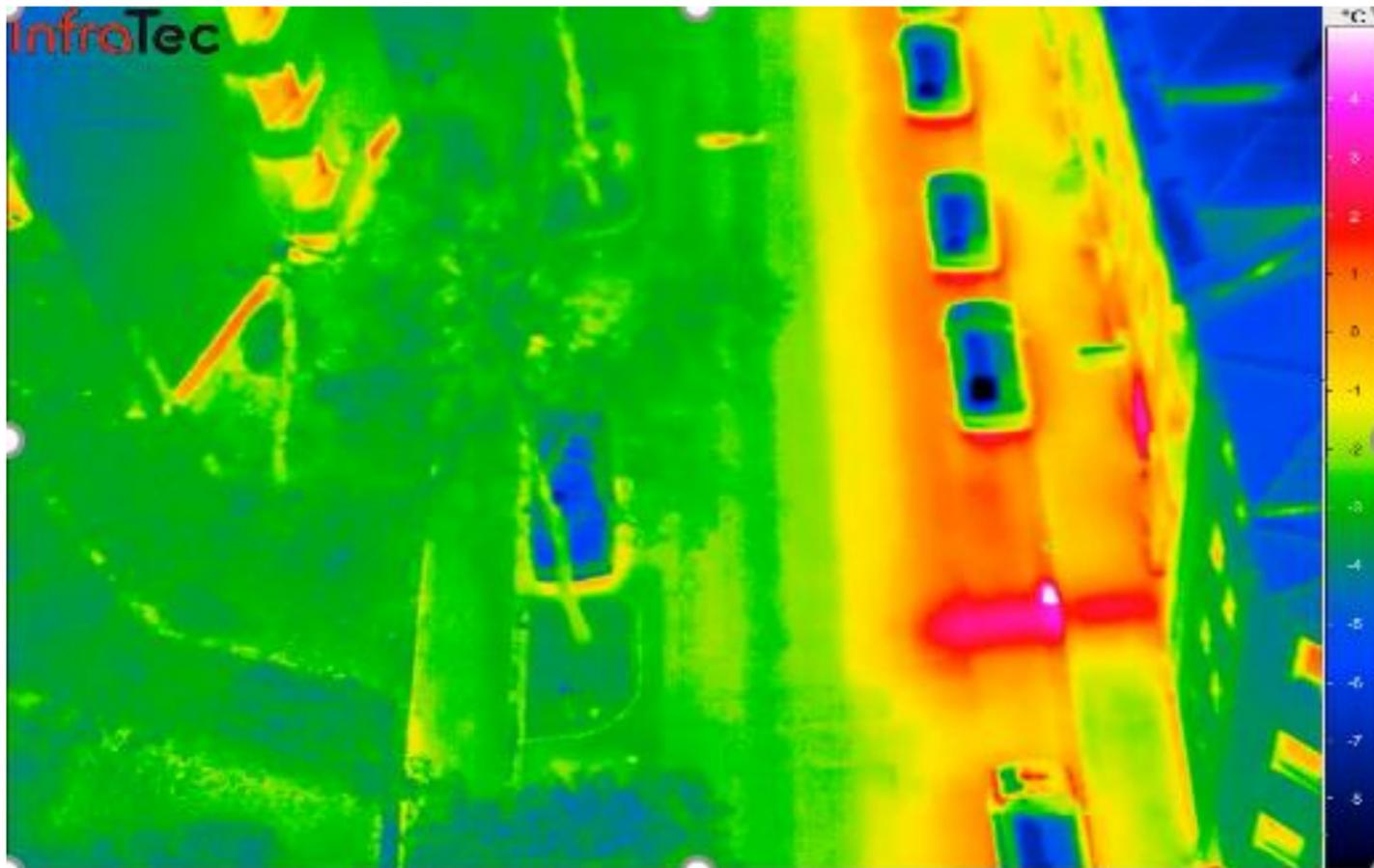
- Zertifiziertes uLFZ (Austro Control)
 - Noch kein EU weites Gesetz in Kraft
- Unbesiedeltes Gebiet
 - Besiedelte-/ dicht besiedelte Gebiete
- Maximale Zuladung bei schweren Kameras
- Grundstückseigentümer
 - Start/ Landeerlaubnis
- Maximale Flughöhe 150m
 - Sondergenehmigung bei Überschreitung



Abbildung 8: Fernwärmenetz Neusiedl im Bgld. [Quelle: Energie Burgenland]

Leckageortung an Fernwärmeleitungen mit Drohnen

Methodik und Prüfvorgang



- Thermografische Inspektion von Leitungen
 - Indirekte Thermografie
- Befliegung witterungsabhängig
 - Möglichst große Temperaturdifferenz zw. Leitung und Umgebung
 - Vergleichbarkeit von Ergebnissen
- Interpretation abhängig von Umgebungsbedingungen
 - Unterschiedliche Tiefen bei Leitungen
 - Unterschiedliche Untergründe
 - Homogene Rohrleitungen
 - Verschmutzung / Nässe/ Schnee
- Manueller Flug vs. GPS gestützt
 - Erkennen und umfliegen von Hindernissen
 - Optimaler Aufnahmewinkel

Leckageortung an Fernwärmeleitungen mit Drohnen

Interpretation der Ergebnisse

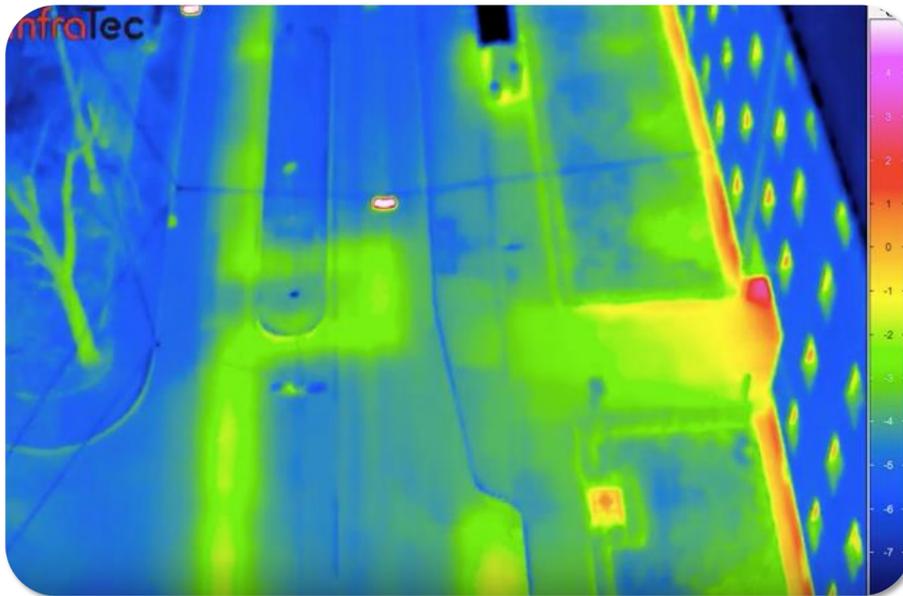


Abbildung 9: Fernwärmeleitung zeichnet sich ab [Quelle: Infratec]

- Erstellte Daten – Thermografie Bilder:
 - Georeferenzierte Thermografiebilder
 - Zuordenbarkeit in GIS Systemen
- Erstellte Daten – Thermografie Videos:
 - Video der gesamten Befliegung
 - Auswertemöglichkeit (z.B. IBRIS 3 - Infratec)
- Flugdaten:
 - Speicherung von Flugpfaden für Reproduzierbarkeit

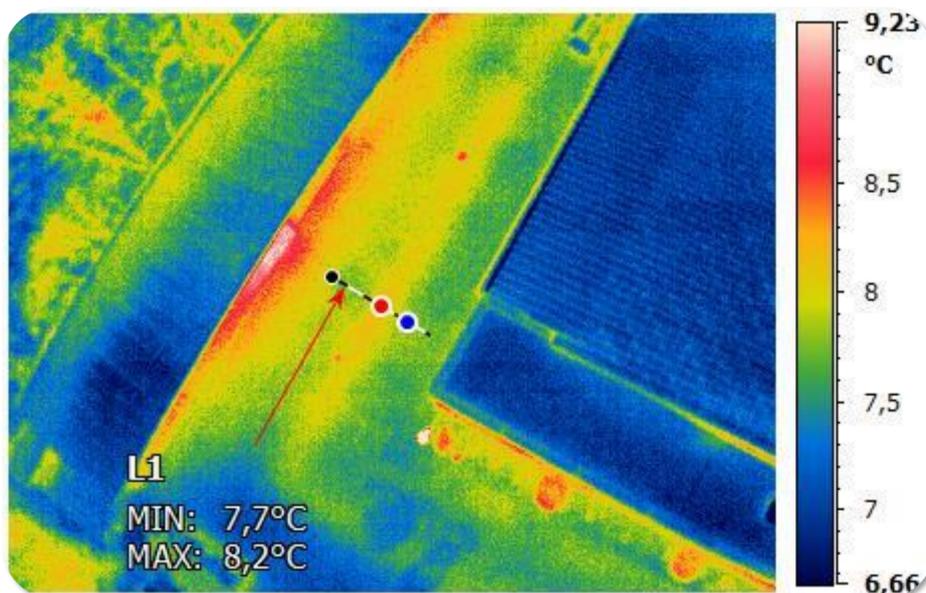


Abbildung 10: Zu hohe Umgebungstemperatur [Quelle: skyability]

Leckageortung an Fernwärmeleitungen mit Drohnen

Ausblick





Fragen zum Thema?

Leckageortung an Fernwärmeleitungen mit Drohnen

Kontaktieren Sie uns



+43 664 188 88 50



philipp.knopf@skyability.com



www.skyability.com



[Facebook/skyabilitygmbh](https://www.facebook.com/skyabilitygmbh)