



OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH

Einsatzmöglichkeiten von Drohnen in der Forstwirtschaft - Perspektiven für den Waldschutz

Richard Georgi
4. Tharandter Waldschutzkolloquium
Tharandt, 14.10.2022



OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



„Drohnen“ – was ist gemeint?





OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Definition und Arten von „Drohnen“

- „Drohnen“ umgangssprachlich → heute als UAS (Unmanned Aircraft System) bezeichnet
- verschiedene Arten:
 - Multikopter (Tri-, Quadro-, Hexa-, Octocopter)
 - Flächen- oder Starrflügler (Fixed Wing Drohne)
 - VTOL (vertical take-off and landing) → Mischung aus Multikopter und Flächenflügler

typische Payloads

- RGB, Multi- und Hyperspektralkamera
- LiDAR (light detection and ranging) – Kamera
- Wärmebildkamera



OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH

Wildtiermonitoring



OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Wildtiermonitoring: Einleitung

- schnelle Information zu Anzahl, räumlicher Verteilung sowie Geschlechter- und ggf. Altersstruktur
- objektive Aussagen über vorkommende Wildtierpopulation → Basis für optimales Wildtiermanagement
- geringer Übersehfehler bei Befliegung im laublosen Zustand
- über regelmäßige Befliegungen Zielerreichung prüfbar





OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Wildtiermonitoring: Eignung für Wildarten

	UAS Wahrnehmung Wild (Höhe 100 m)	Sichtbarkeit IR (Höhe 100 m)	Einschätzung Eignung
Rehwild	kaum	sehr gut	sehr gut
Rotwild	ja	sehr gut	bedingt
Damwild	kaum	sehr gut	sehr gut
Muffelwild	k. A.	sehr gut	k. A.
Schwarzwild	nein	meist gut	gut
Wolf	ja	meist gut	bedingt
Hasen	nein	gut	gut

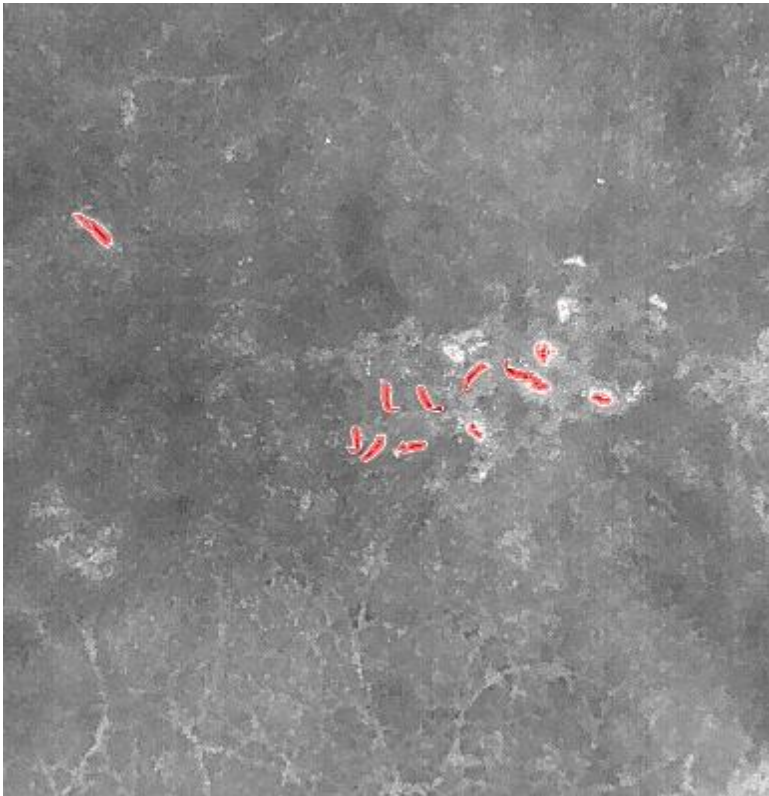


OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Wildtiermonitoring: Impressionen I





OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Wildtiermonitoring: Impressionen II





OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Wildtiermonitoring: Impressionen III





OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Wildtiermonitoring: Impressionen IV



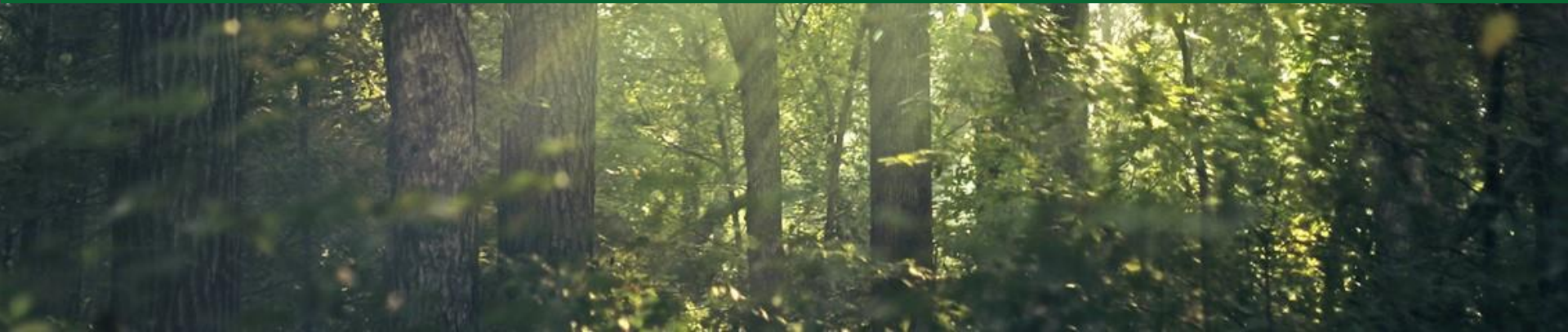


OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Borkenkäfermonitoring





OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Borkenkäfermonitoring: Was können Drohnen wirklich?

- verschiedenste Ansätze:
 - Multi-(Hyper-)spektral, Duftstoffe
 - fast immer flächige Befliegung der Wälder
 - große (riesige) Datenmengen, die anschließend verarbeitet und analysiert werden müssen → Zeitfaktor
 - teils sehr teure Kamerasysteme notwendig → Kostenfaktor
 - je nach System nur ca. 500 bis 1.000 ha pro Tag möglich
 - nur sinnvoll bei BVLOS-Flug → rechtliche Hürden



OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



OGF-Verfahren zur Borkenkäfer-Vorklärung

- neues Verfahren von OGF entwickelt
 - nur punktueller Aufstieg notwendig
 - benötigte Technik vergleichsweise „kostengünstig“
 - sehr hohe Flächenleistung von weit über 1.000 ha pro Tag möglich
 - direkte Auswertung am selben Tag, keine aufwendige Nachbearbeitung der Daten
 - keine (kaum) rechtliche Einschränkungen, daher problemlos abwendbar
 - **ABER: Symptome müssen in Krone sichtbar sein, keine Früherkennung**
 - Verfahren als Vorklärung auf Flächen ohne „Überblick“ und bei schwer zugänglichen Flächen (z. B. Steilhanglagen)

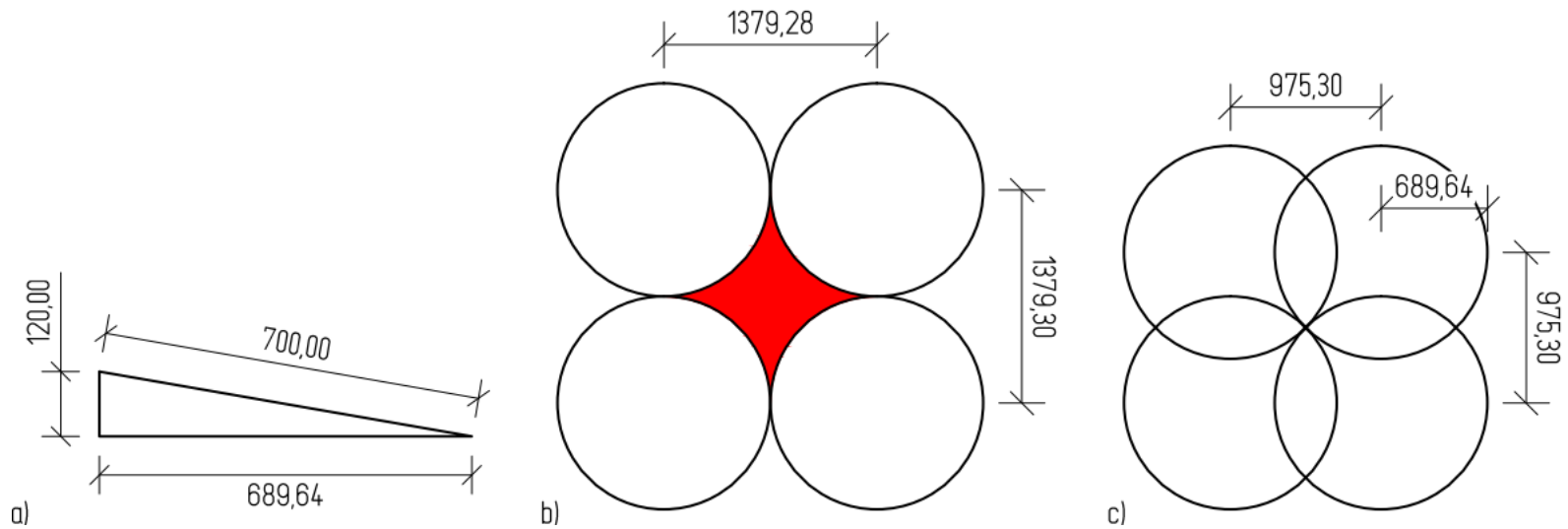


OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



OGF-Verfahren zur Borkenkäfer-Vorklärung: Das Verfahren



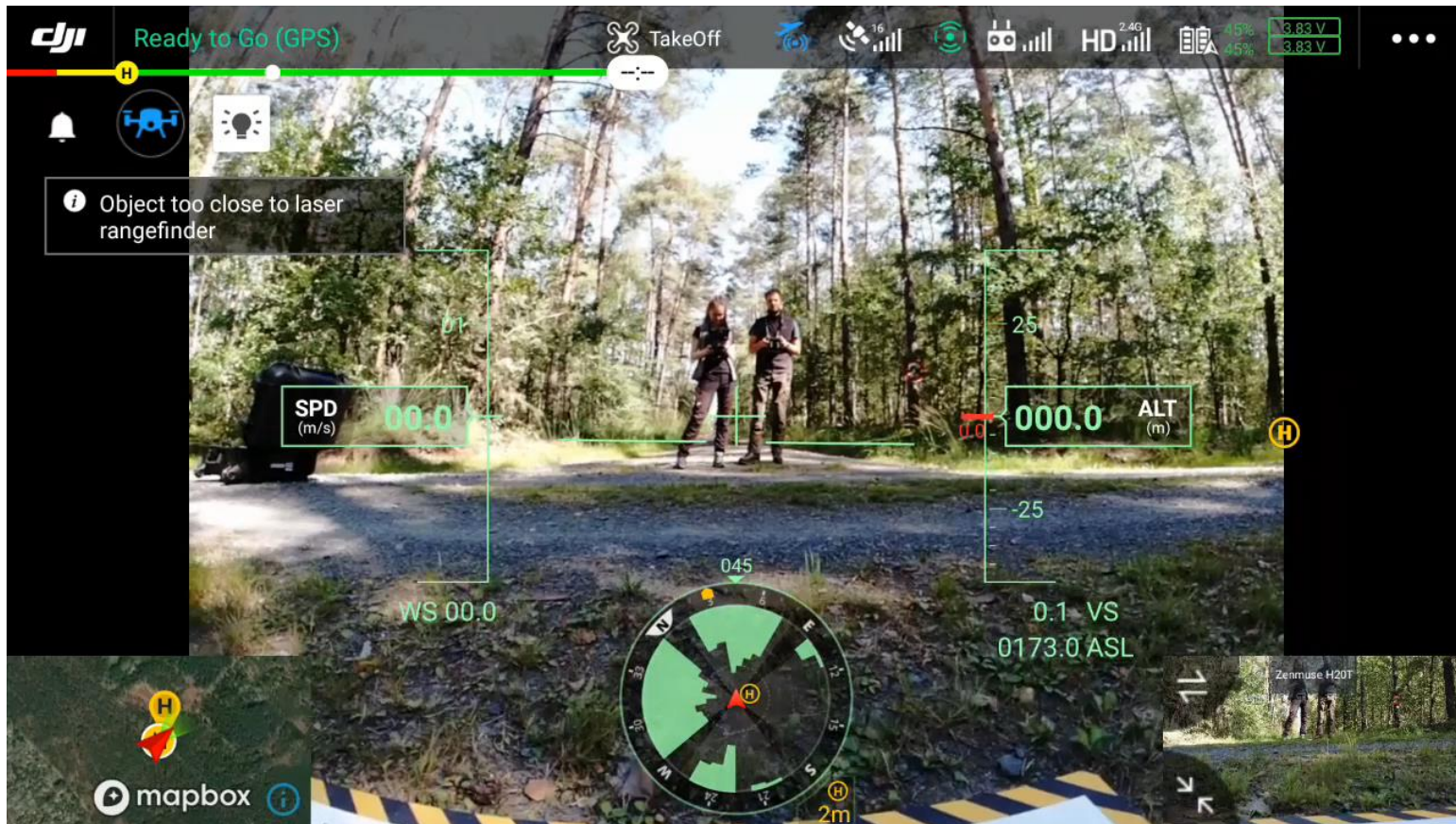


OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



OGF-Verfahren zur Borkenkäfer-Vorklämung: Impressionen



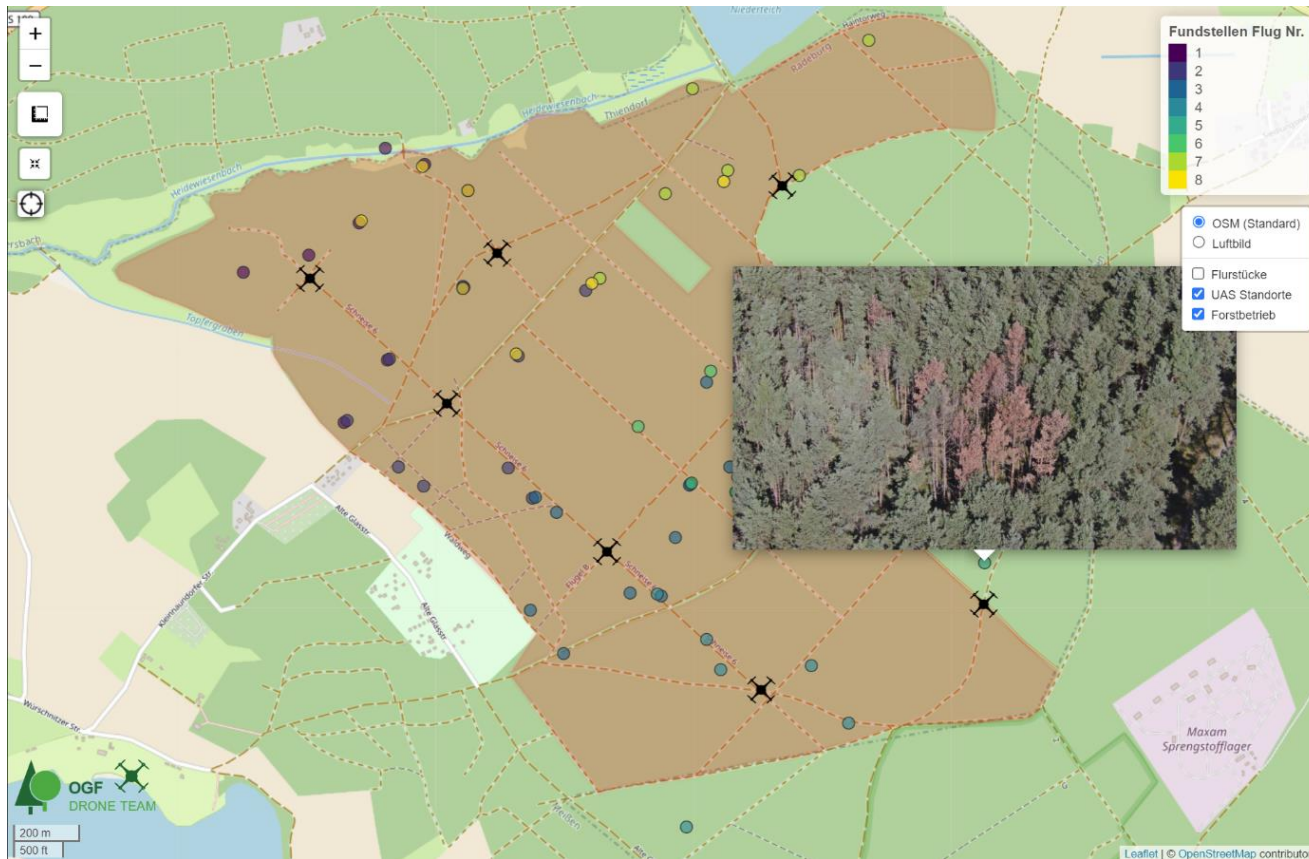


OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



OGF-Verfahren zur Borkenkäfer-Vorklärung: Das Ergebnis





OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH

Waldbrandnachsorge



OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Waldbrandnachsorge: Einleitung

- sehr gut geeignet um Glutnester zu detektieren und frühzeitig geeignete Maßnahmen zu ergreifen
- schneller Überblick auch bei großen betroffenen Flächen → wenig geeignet bei kleinen Flächen
- nachträgliche Erstellung eines DOP für Bestimmung und Dokumentation der genauen Ausdehnung und der betroffenen Bereiche
→ bei Verschnitt mit ALKIS-Daten schnelle eigentümerscharfe Flächenbestimmung
- nachträgliche LiDAR-Befliegung zur Ermittlung von Anzahl und Höhe der betroffenen Bäume → indirekte Modellierung und Abschätzung der betroffenen Schadholzmenge

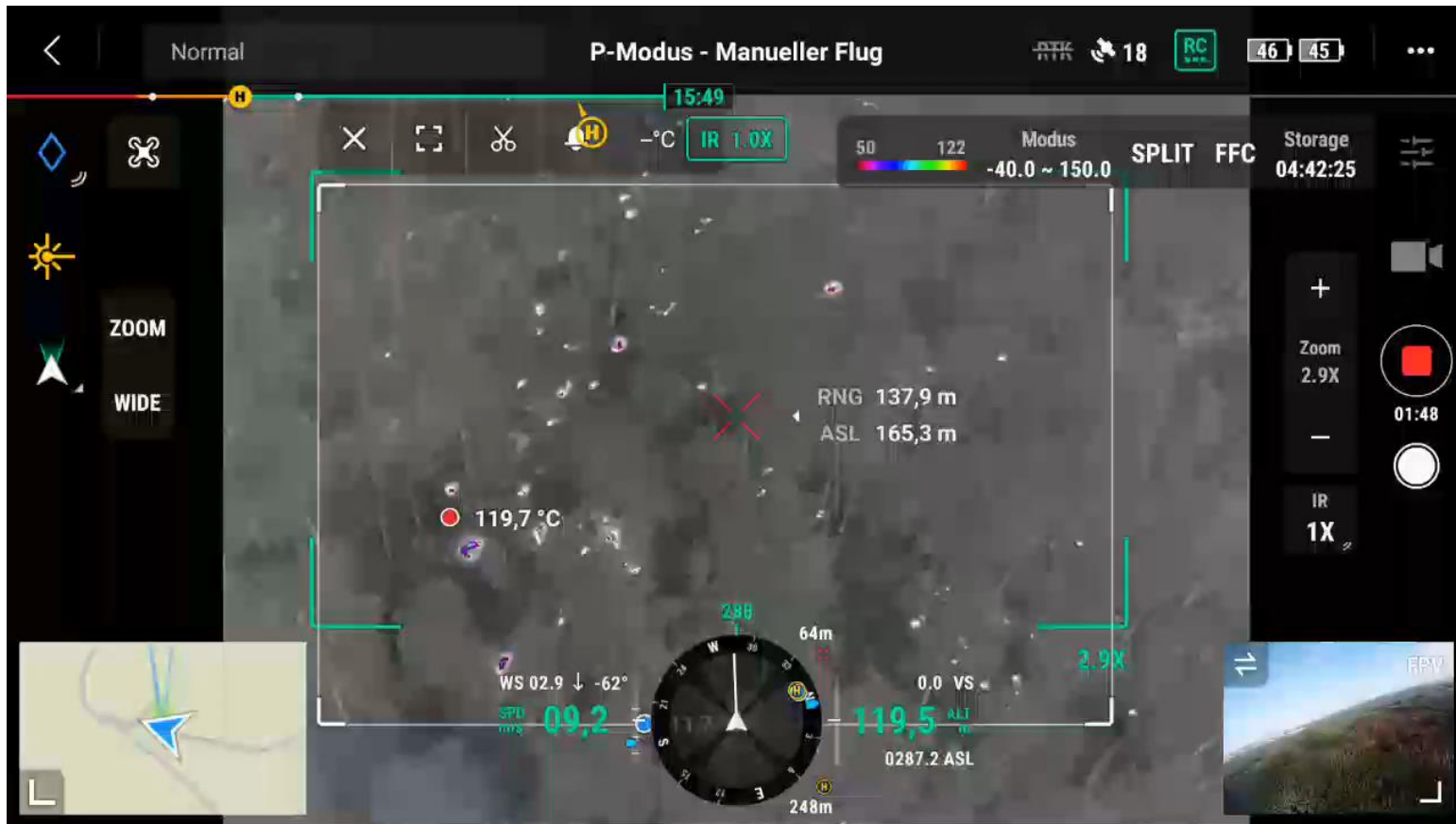


OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Waldbrandnachsorge: Impressionen I





OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Waldbrandnachsorge: Impressionen II





OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Waldbrandnachsorge: Impressionen III



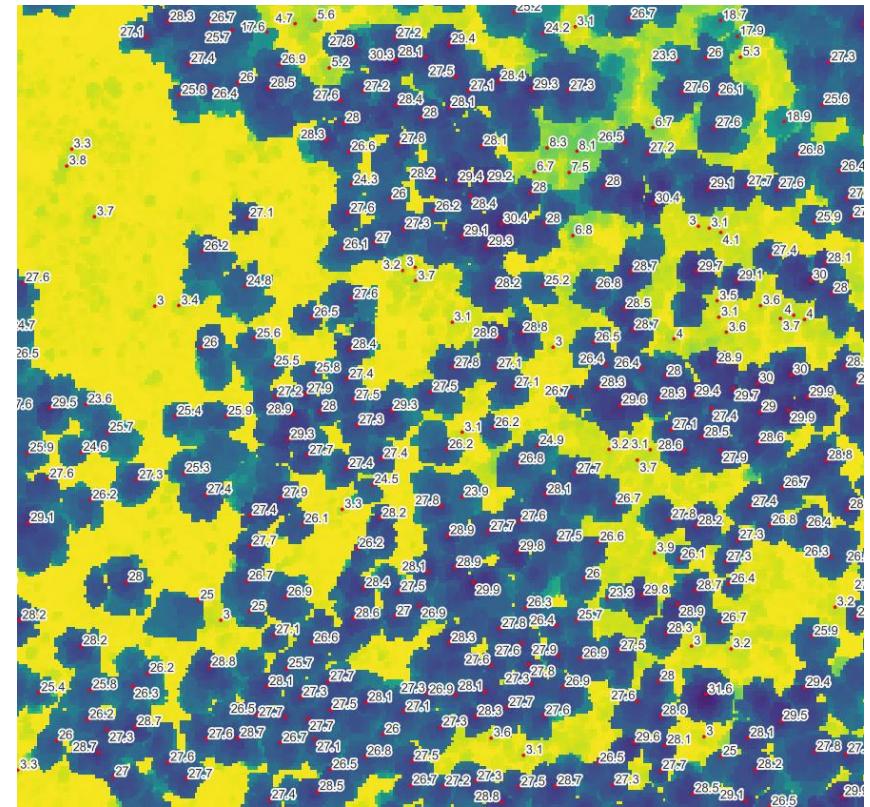
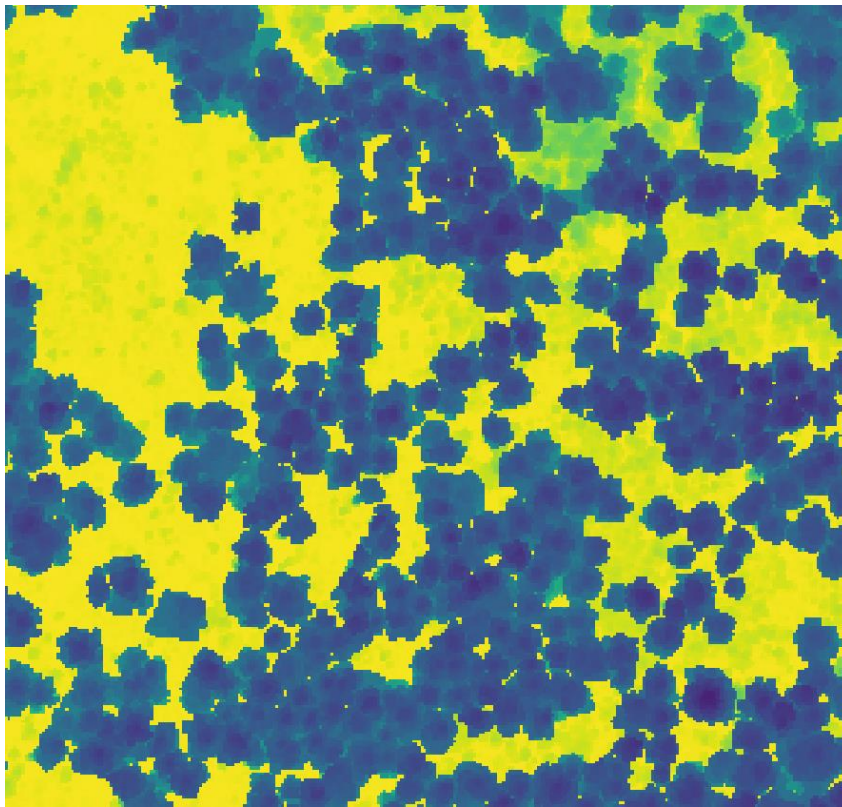


OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Waldbrandnachsorge: Impressionen IV



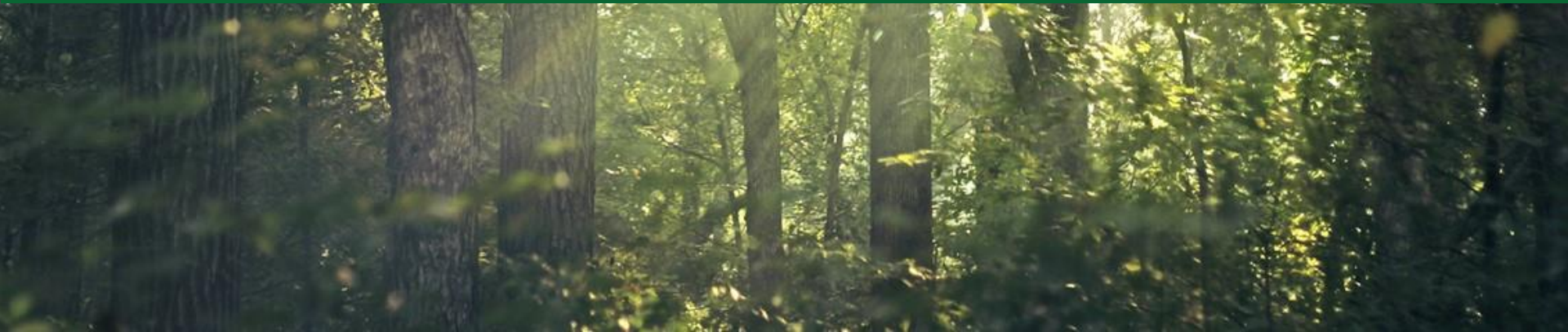


OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Perspektiven





OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Perspektiven für den Einsatz von Drohnen in der Forstwirtschaft

- bereits heute in einigen Bereiche praxistaugliche Einsatzmöglichkeiten
- viele Möglichkeiten liegen noch in den Daten „verborgen“ → Entwicklung von Algorithmen wird in kommenden Jahren neue Möglichkeiten erschließen
- neue Sensoriken werden praktikablen Einsatz auf neue Bereiche ausweiten
- nächster großer Schritt wird autonomer Flug der Drohnen → „zentral“ gesteuerte Drohnenbewegungen

FAZIT: Drohnen werden in ein paar Jahren in der Forstwirtschaft alltäglich sein und Auswertungen in einer räumlichen und zeitlichen Auflösung ermöglichen, wie wir es uns heute kaum vorstellen können.



OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Exkurs: Afrikanische Schweinepest





OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Afrikanische Schweinepest

- Drohnen hervorragend geeignet, um lebendes Schwarzwild zu detektieren
- teilweise können erkrankte Stücken durch deutliche Symptome identifizieren
- sehr häufig können auch Kadaver über einen langen Zeitraum hinweg detektiert werden, Wärme vor allem durch
 - Aktivität von anderen Tieren, vor allem Insektenlarven
 - biologische Abbauprozesse
- verlässliche Daten über Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Drohnen zur Kadaversuche gibt es bislang kaum, vor allem Erfahrungswerte → Forschungsbedarf



OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Afrikanische Schweinepest: Beispielfotos



Wildschwein(kadaver) im Schilf, 15.12.2022, Lufttemp. 5 °C, bewölkt

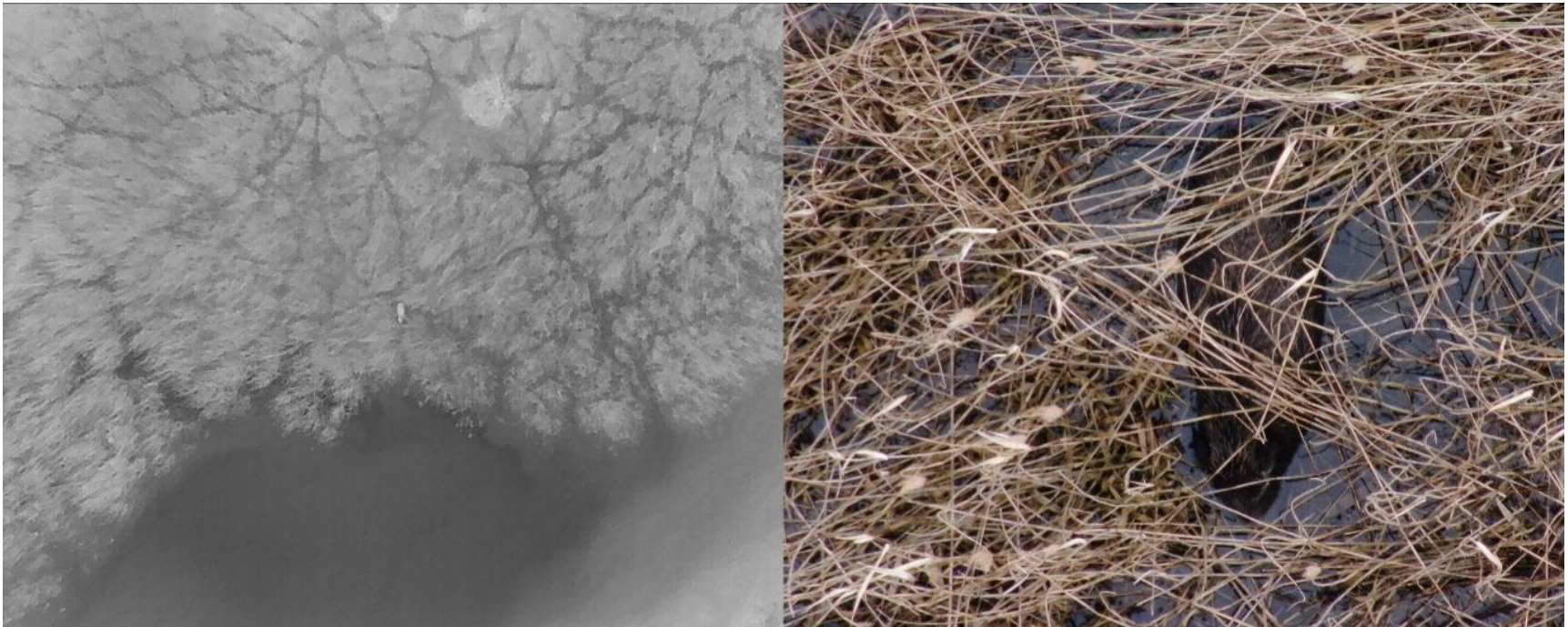


OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Afrikanische Schweinepest: Beispielfotos



Wildschweinkadaver im Wasser, 18.02.2022, Lufttemp. 7 °C, bewölkt



OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Afrikanische Schweinepest: Beispielfotos



Wildschweinkadaver im Schilf, 20.12.2021, Lufttemp. 2 °C bewölkt



OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Afrikanische Schweinepest: Beispielfotos



Wildschweinkadaver im Schilf, 12.01.2022, Lufttemp. -2°C, Bodenfrost



OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Afrikanische Schweinepest: Beispielfotos



Wildschweinkadaver im Bestand, 18.11.2021, Lufttemp. 7 °C, bewölkt



OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Afrikanische Schweinepest: Beispielfotos

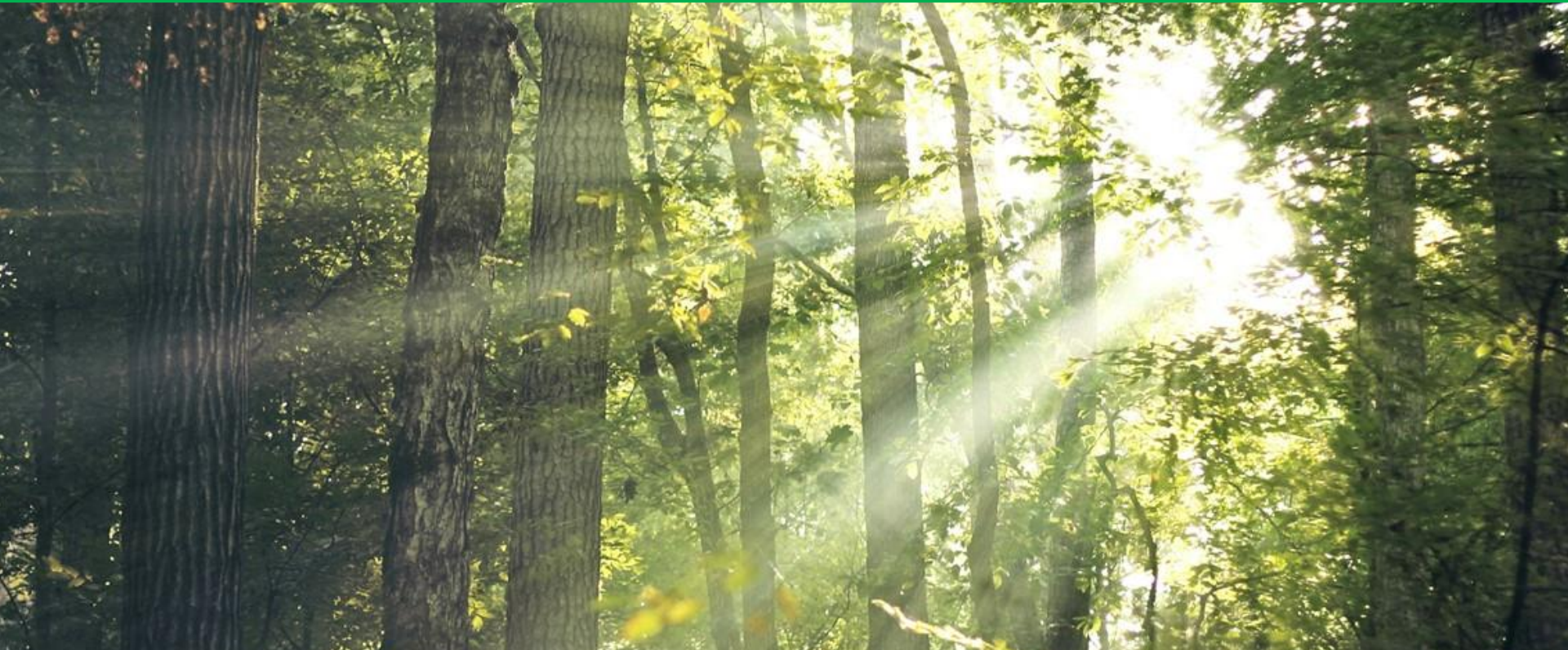


Wildschweinkadaver im Bestand, 18.11.2021,
Lufttemp. 7 °C, bewölkt



OGF

OSTDEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR FORSTPLANUNG MBH



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit