



BUNDES
FORSCHUNGS
ZENTRUM
FÜR WALD

Chancen der Digitalisierung in der Waldinventur

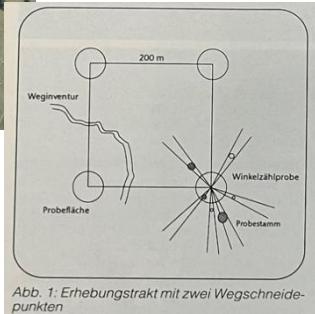
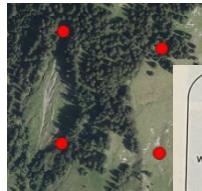
Alexandra Freudenschuß, Benjamin Schumacher, Institut für Waldinventur

BFZ – Praxistag: Wien, Schönbrunn

15.Jänner 2026

Institut für Waldinventur

Statistische Erhebung



Österr. Waldinventur

- Statistisches Monitoringsystem
- Kontinuierliches System seit 1961
- Vielzahl an Parametern

Fernerkundung

Luftbildaufnahmen

- Räumlich-kontinuierliche Daten
- Geringe zeitl. Frequenz
- Hohe räumliche Auflösung

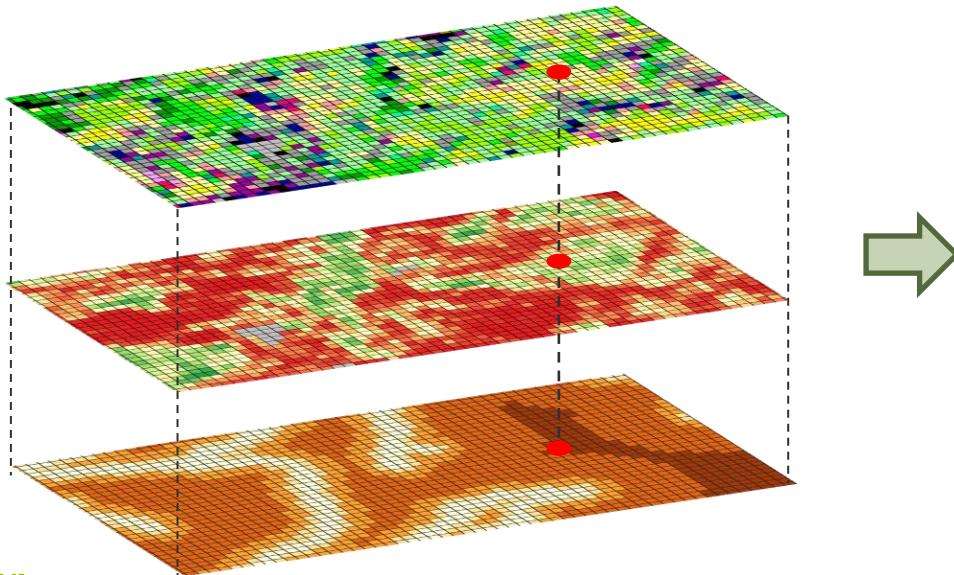
Satellitendaten

- Räumlich-kontinuierliche Daten
- Hohe zeitl. Frequenz
- Geringe räumliche Auflösung

Chancen der Digitalisierung

Optimierung von Waldinformationen durch Kombinierung der Datensätze

Regelbasierte Kombination, oder KI-Einsatz



- Erhöhung der räumlichen und zeitlichen Auflösung von Waldinformationen
- Erfassen von flächendeckenden Waldparametern (Waldstrukturen, Schichtung, Totholz,...)
- Detektion von Kalamitäten
- Ableiten von Waldtypen und Biodiversitätsparametern
- Umfassende Trainings- und Validierungsdaten hoher Qualität sind essenziell

Valide Messungen – statistisch, robuste Ergebnisse



Messungen und Ansprachen



Plausibilitätsprüfung

Automatisierung von Standardprüfungen und Auswertungen

Momentane Fernerkundungsaktivitäten

Sentinel-2 Satellite (optische Aufnahmen)

- hohe zeitliche Frequenz (5 Tage)
- geringe räumliche Auflösung (10 m) -> AT: Zeitserie \sim 160 TB
- von Wolken beeinflusst
 - Detektion von Waldschädigungen, Baumartenerkennung



Copernicus Sentinel 2 data (2024)

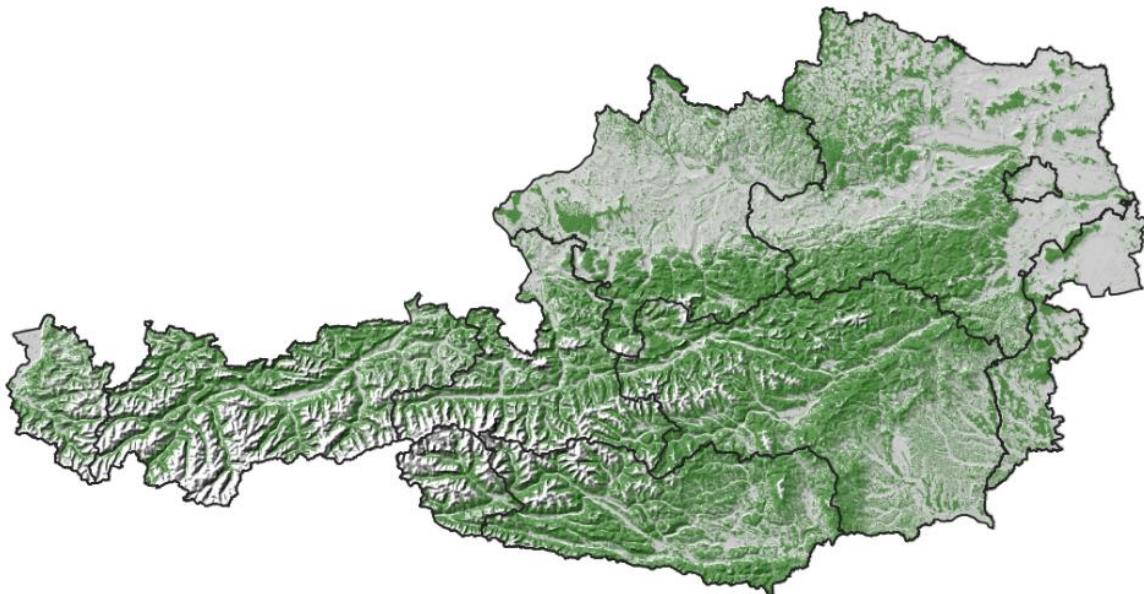
Luftbilder

- geringe zeitliche Frequenz (3 Jahre)
- sehr hohe räumliche Auflösung (20 cm) -> AT: \sim 400 TB
 - Waldkarte, Vorratskarte, Überschirmungs- und Lückenkarte



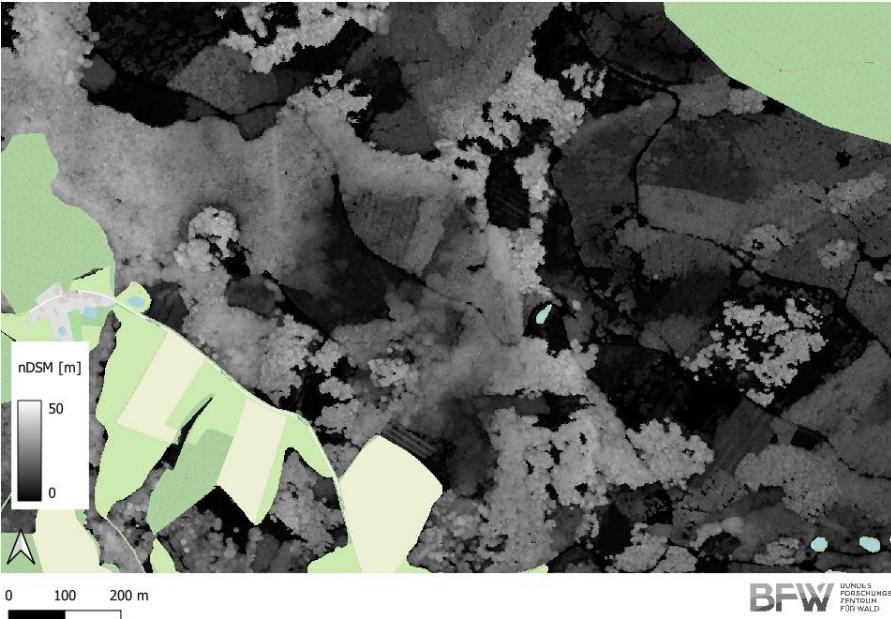
Orthofoto BEV (2024)

BFW - Waldkarte

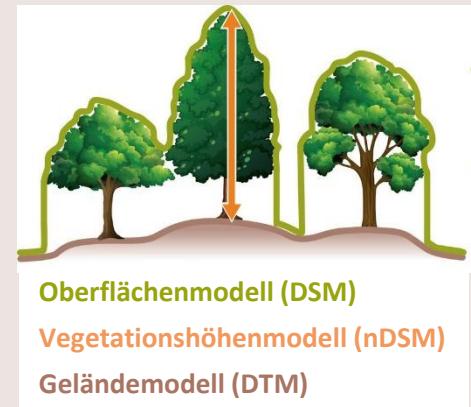


- etablierter Workflow aus Luftbildinterpretation
- jährliche Aktualisierung zum Jahresbeginn
- Waldflächendefinition lt. ÖWI
- Vektor- und Raster-Information (1m, 10m)
- INSPIRE Geodatensatz ([LINK](#))
- www.waldinventur.at

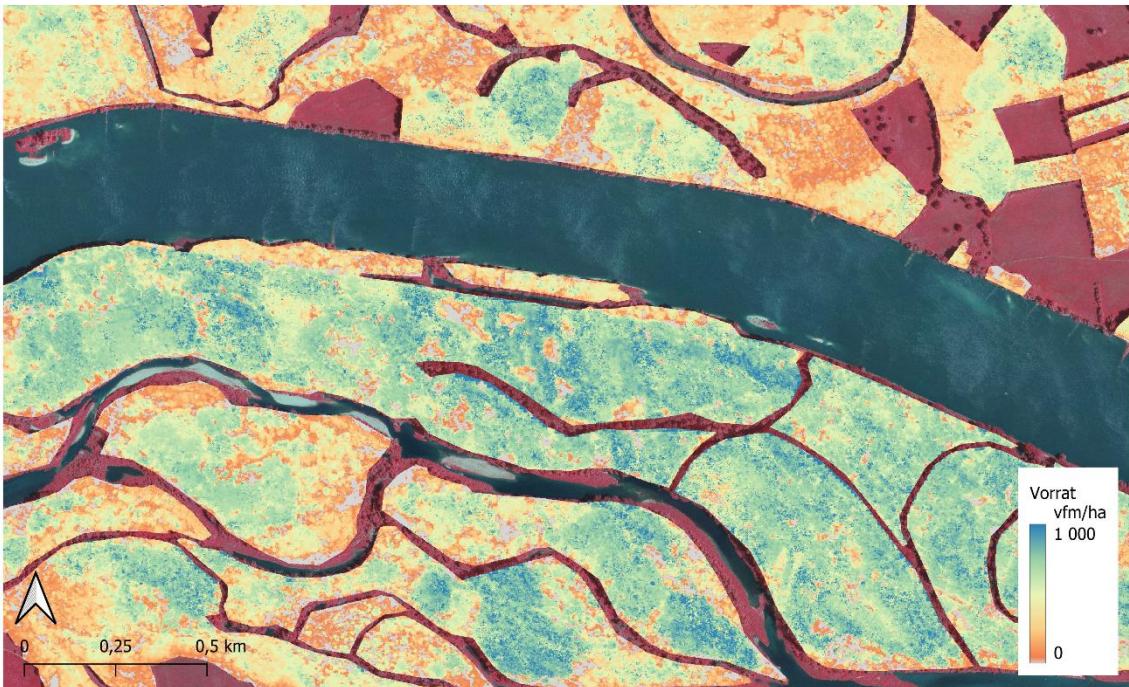
Vegetationshöhen – Karte (nDSM)



- Grundlage: Luftbilder
- Rasterweite: 1 x 1 m
- jährliche Aktualisierung
ca. 1/3 der Waldfläche



Vorrats - Karten



Methode:

- Vegetationshöhenmodell
- Seehöhe, Hangneigung
- Laubholzanteil ans der Baumartenkarte
- Anwendung der Vorratsfunktionen lt. ÖWI Stichprobenerhebung

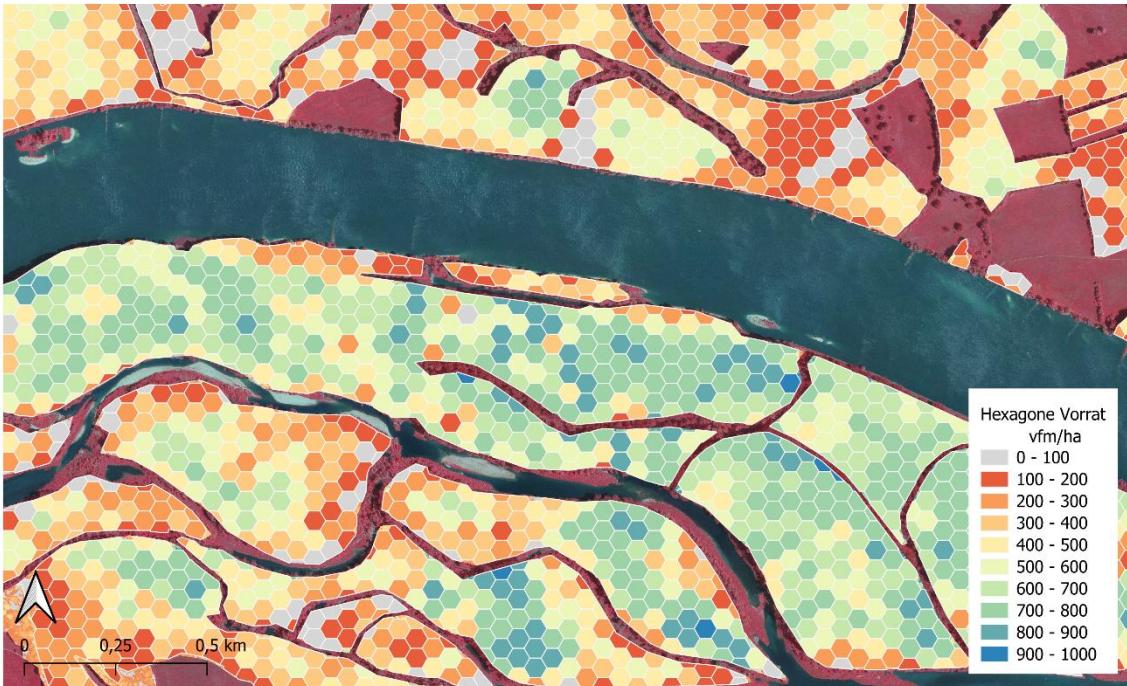
Anpassung der Karten:

- Aktualisierung der Luftbilder alle 3 Jahre
- ÖWI – statistisch: Anpassungen alle 6 Jahre möglich

Auflösung:

- Rasterdaten 1x1 m
- Hexagone (Aggregierung auf 0,25 ha)

Vorrats - Karten



Methode:

- Vegetationshöhenmodell
- Seehöhe, Hangneigung
- Laubholzanteil ans der Baumartenkarte
- Anwendung der Vorratsfunktionen lt. ÖWI Stichprobenerhebung

Anpassung der Karten:

- Aktualisierung der Luftbilder alle 3 Jahre
- ÖWI – statistisch: Anpassungen alle 6 Jahre möglich

Auflösung:

- Rasterdaten 1x1 m
- Hexagone (Aggregierung auf 0,25 ha)

ÖWI Waldkarten für die forstliche Praxis - Waldbesitzer:innen

ÖWI Walddaten - Fernerkundung

Vorratskarte

Hexagone – Vorrat, Oberhöhe

Lücken, Überschirmung

Digitales Oberflächenmodell (DOM)

Normalisiertes digitales Oberflächenmodell (nDOM)

Weitere Information unter: https://www.bfw.gv.at/wp-content/uploads/BFW_TARIF_2026.pdf

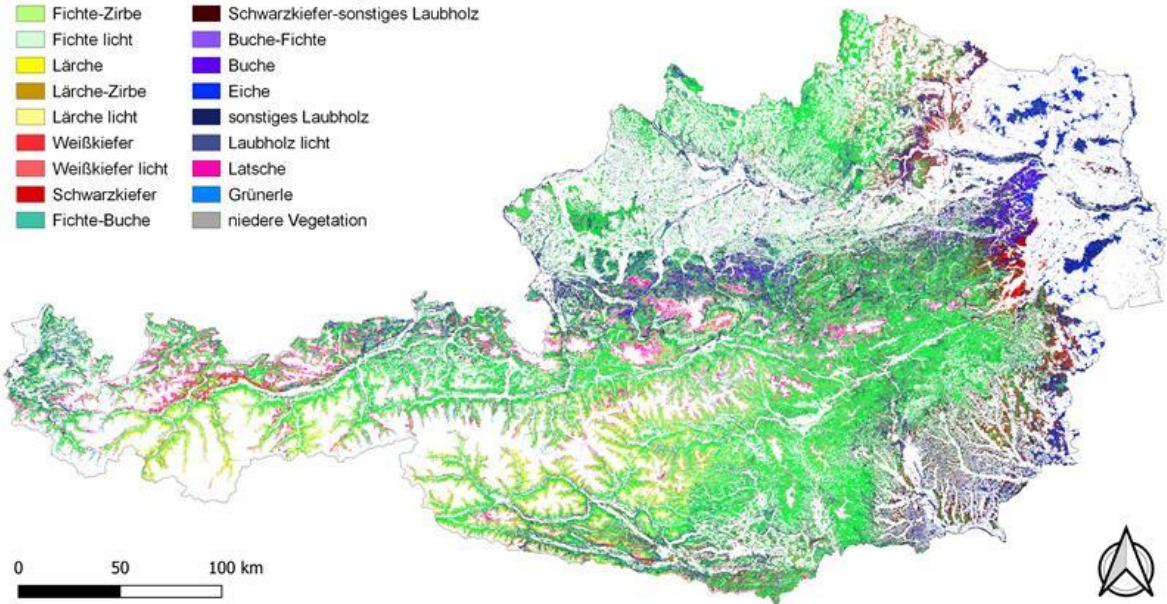
Anfragen unter: fernerkundung@bfw.gv.at

Baumartenkarte

sentinel-2

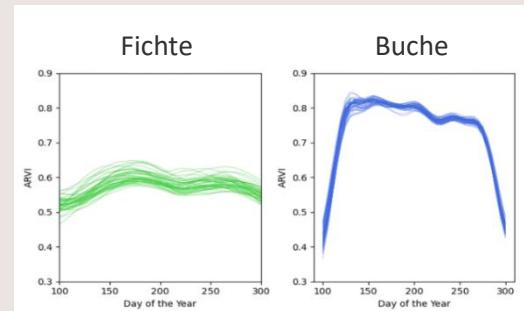
© ESA

Fichte	Fichte-sonstiges Laubholz
Fichte-Tanne	Lärche-sonstiges Laubholz
Fichte-Lärche	Weißkiefer-Eiche
Fichte-Weißkiefer	Weißkiefer-sonstiges Laubholz
Fichte-Zirbe	Schwarzkiefer-sonstiges Laubholz
Fichte licht	Buche-Fichte
Lärche	Buche
Lärche-Zirbe	Eiche
Lärche licht	sonstiges Laubholz
Weißkiefer	Laubholz licht
Weißkiefer licht	Latsche
Schwarzkiefer	Grünerle
Fichte-Buche	niedere Vegetation



Deep-Learning Modell

- Phänologie - Kurven (Sentinel-2)
- Unabhängige, statische Faktoren
- 5600 ha Trainingspixel



Auflösung: 10 m

Verfügbarkeiten:

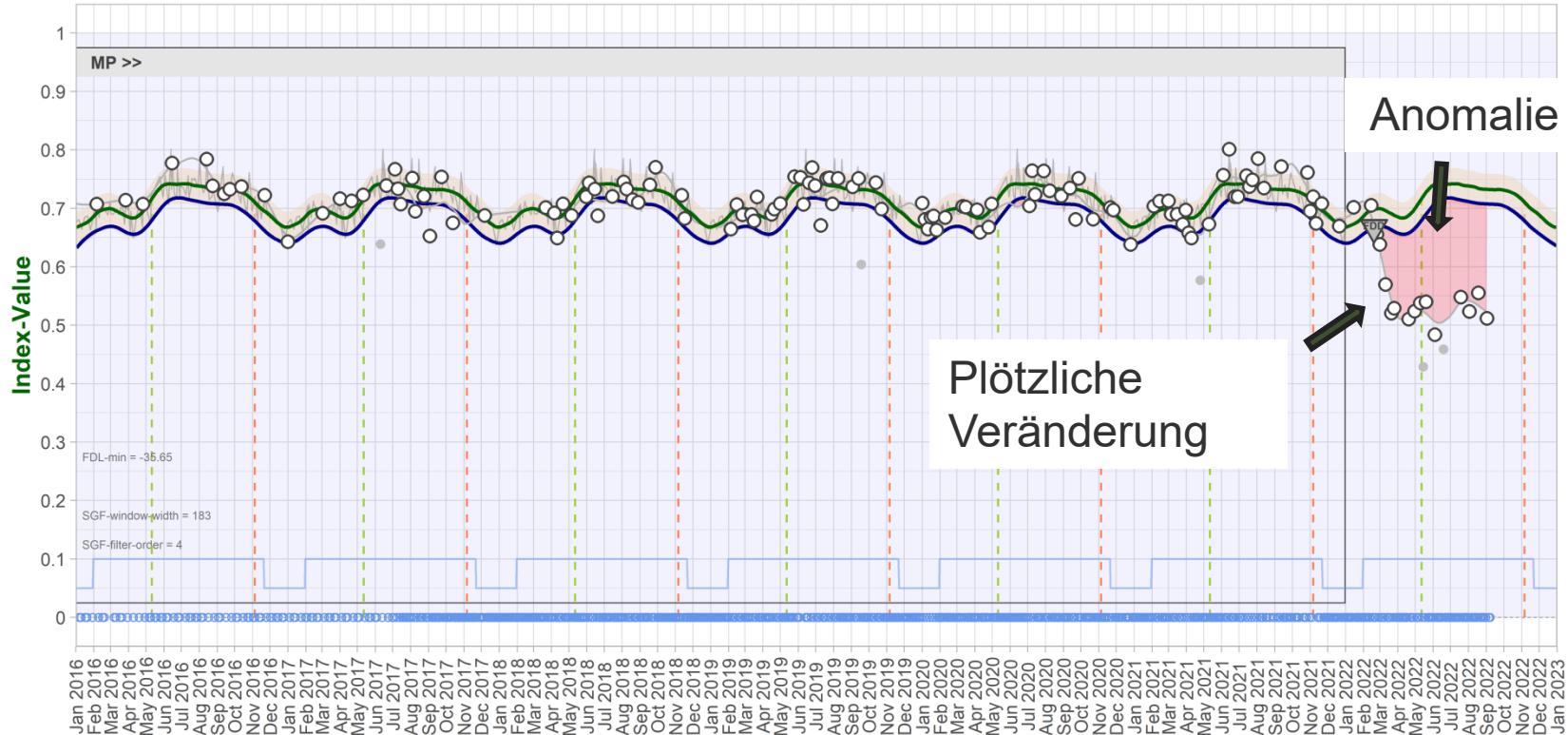
- 4 Klassen (INSPIRE)
- 14 & 26 Rein- und Mischklassen (auf Anfrage)

Detektion von Kalamitäten

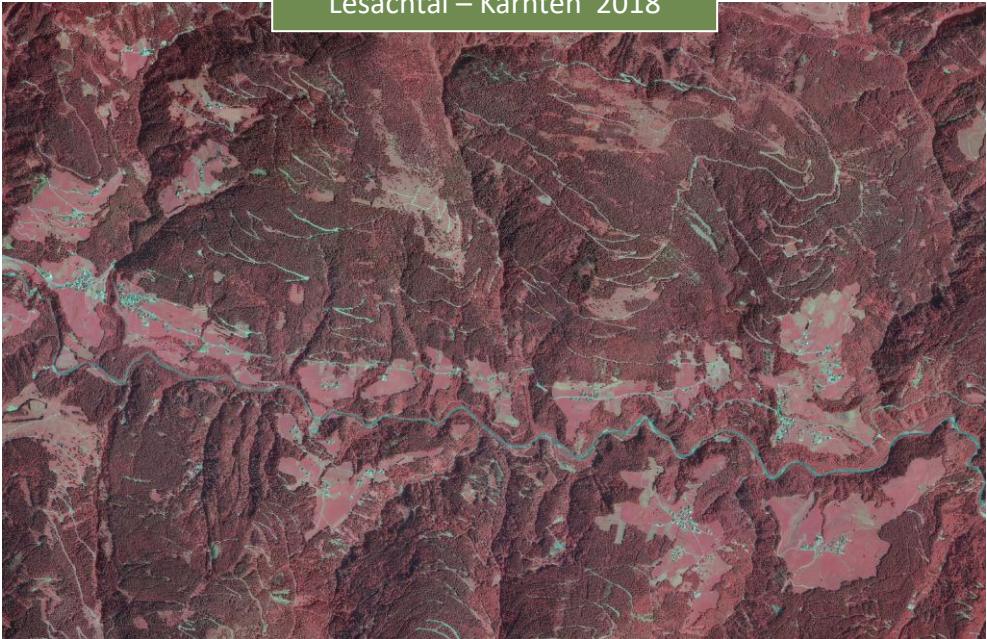


RGVI - pixel-time-series (PTS): 'Pressnitzgraben-8'

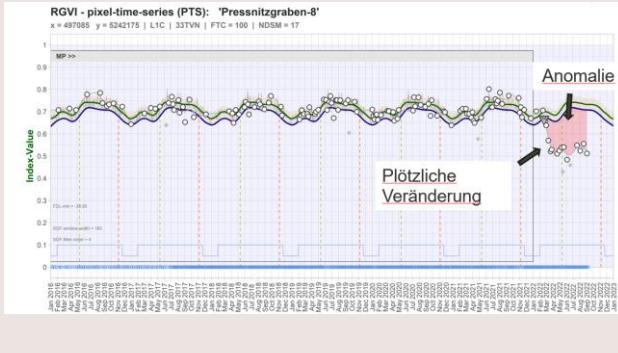
x = 497085 y = 5242175 | L1C | 33TVN | FTC = 100 | NDSM = 17



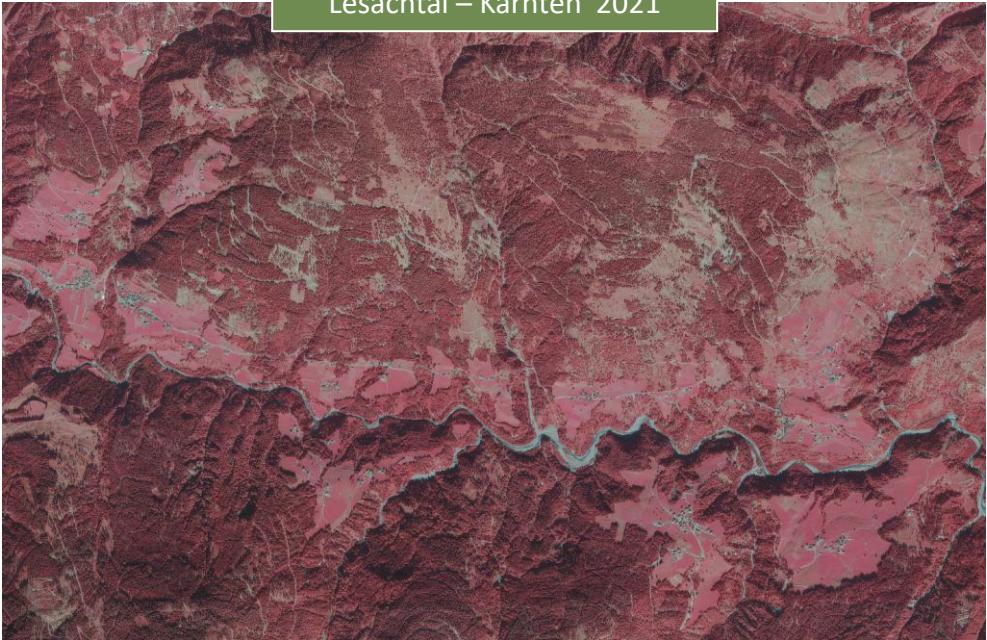
Anomalie - Detektion



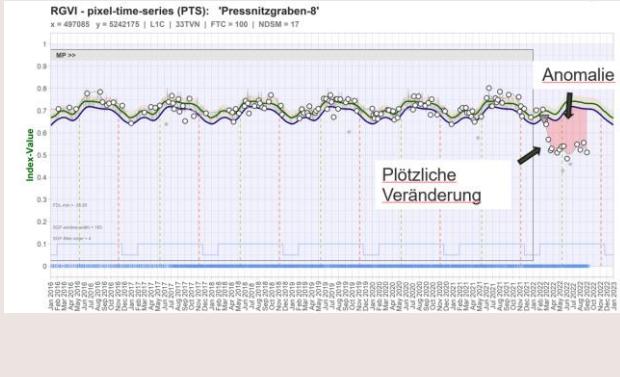
- Phänologie – Analyse (Sentinel-2)
- Detektion von typischen Abweichungen des Phänologie - Verlaufs
- 10 m Auflösung



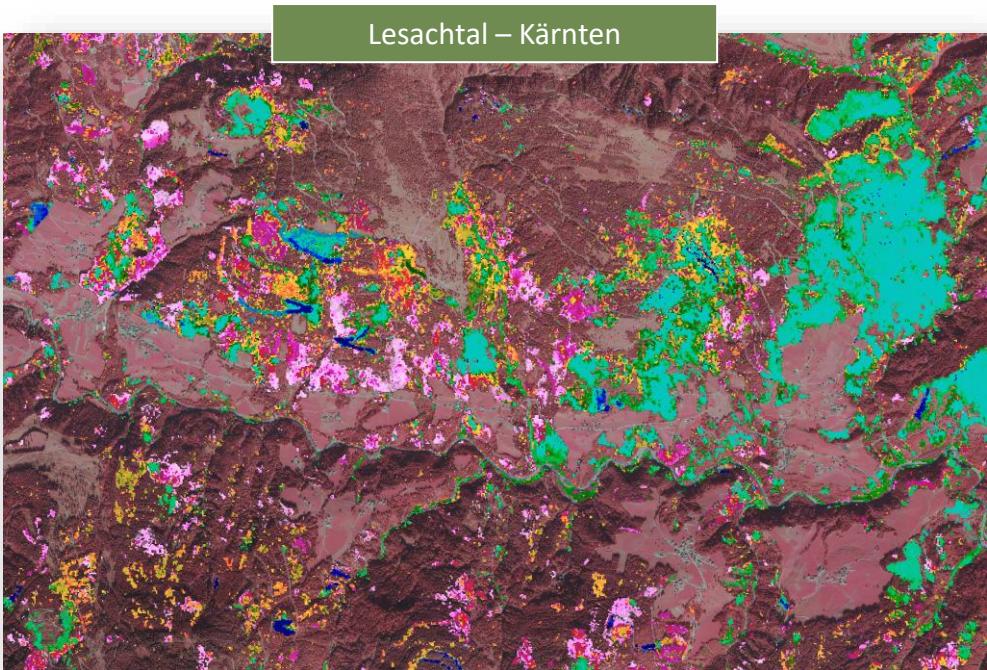
Anomalie - Detektion



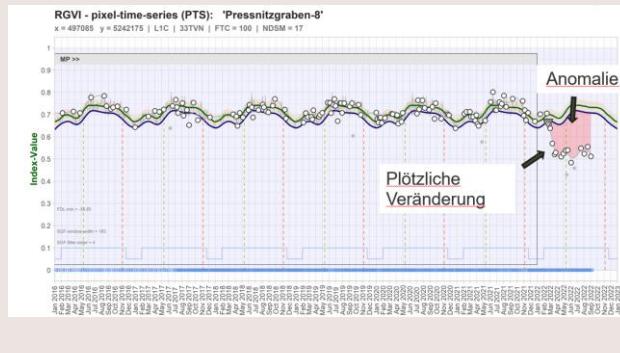
- Phänologie – Analyse (Sentinel-2)
- Detektion von typischen Abweichungen des Phänologie - Verlaufs
- 10 m Auflösung



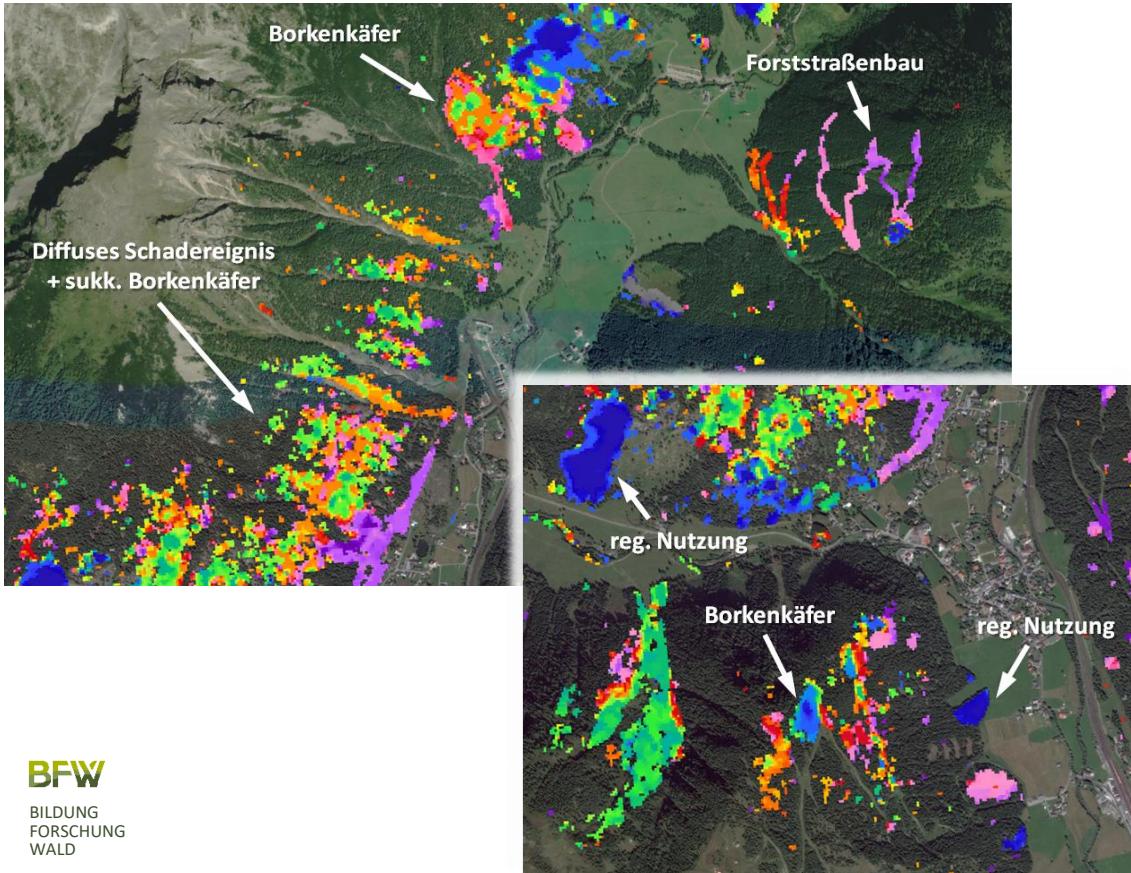
Anomalie - Detektion



- 2018: Sturmtief „Vaia“
 - 2019: Schneebruch
 - 2020: Schneebruch
 - 2021 - 2023: Borkenkäfer Kalamität



Automatisierte Schadendetektion



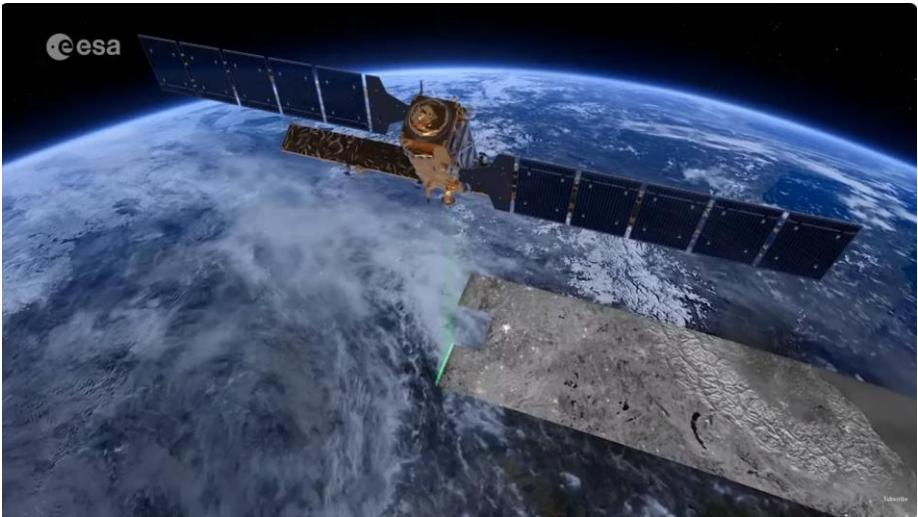
Projekt „FASE“

Automatisierte Erfassung von Schadholzflächen und Waldschäden mit Fernerkundung als Grundlage für ein bundesweites Schadensmonitoring

Projektaufzeit: Mai 2026

- Automatisierte Trennung von regulären und kalamitätsbedingten Nutzungen –
-> Deep Learning
-> umfassende Trainings- und Validierungsdaten
- Ergebnisse werden über ein Waldschadensinformationssystem zugänglich gemacht

WALDRADAR – Nächste Generation



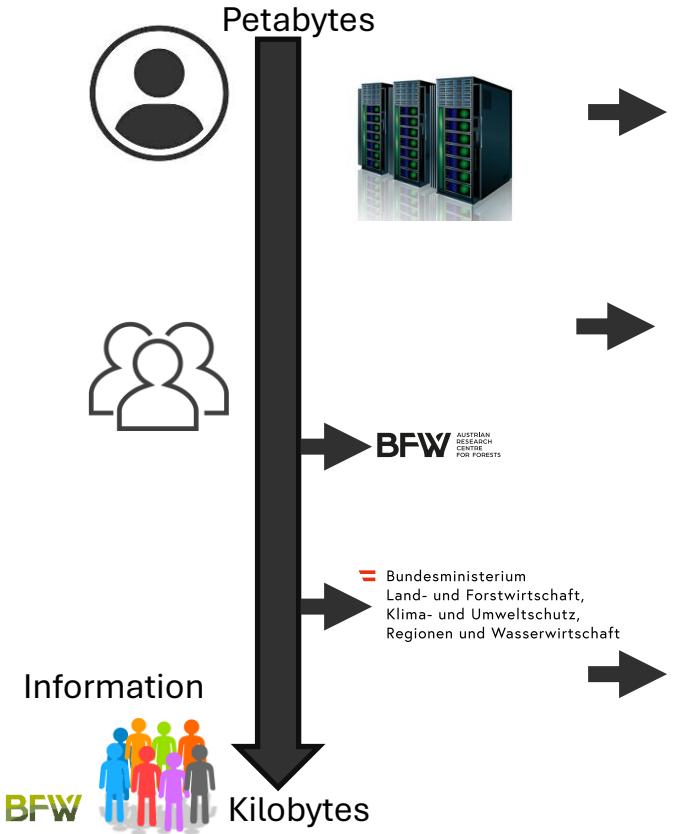
Source: [ESA Youtube Kanal](#)

Projekt „WALDRADAR“

Projektlaufzeit ab Mai 2026

- Neues Waldschadensmonitoring ohne Wolkeneinfluss auf Radarbasis (Sentinel-1) zusammen mit bestehendem Sentinel-2 Monitoring
- Grundsätzliche Fragestellung: Inwieweit für welche Schaddynamik ist Radarfernerkundung geeignet? Welche Schäden lassen sich zuverlässig erkennen?

Herausforderungen



Speicherung & Verwaltung:

- Datenmenge - Archiv
- Zugriff

Verarbeitung & Verbreitung:

- Maßgeschneiderte Services
 - Parameter Berechnung (ÖWI)
 - Schadenerkennung
 - Karten
- Erstellung und Aktualisierung
 - Laufende Produktion 24/7
 - Updates bestehender Algorithmen
 - “From Science to Operations”

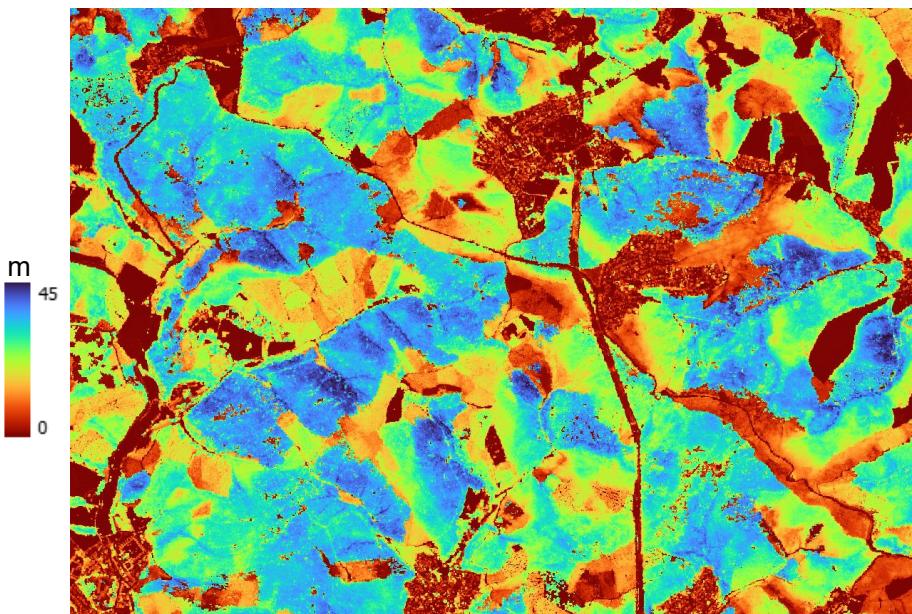
Aufbereitung für Entscheidungsträger

- Politik
- Forstliche Praxis
- Wissenschaft



Risiken – unterschiedliche Genauigkeiten und Definitionen

Nationales Produkt - Baumhöhe > 40 m



Quelle: BFW

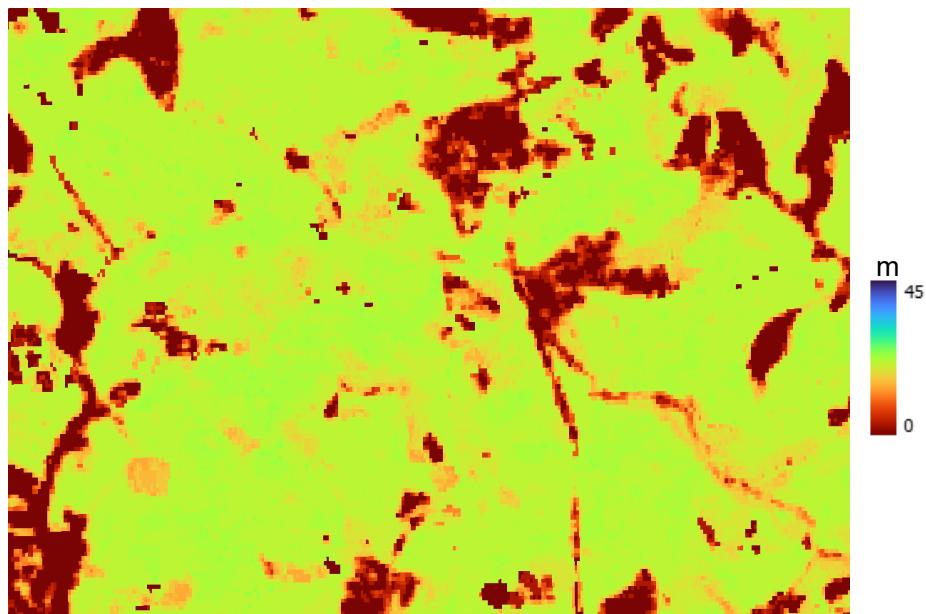


BILDUNG
FORSTWIRTSCHAFT
WILDENTWICKLUNG
PathFinder ➔



Funded by
the European Union

Europaweites Produkt – bis zu 25 m



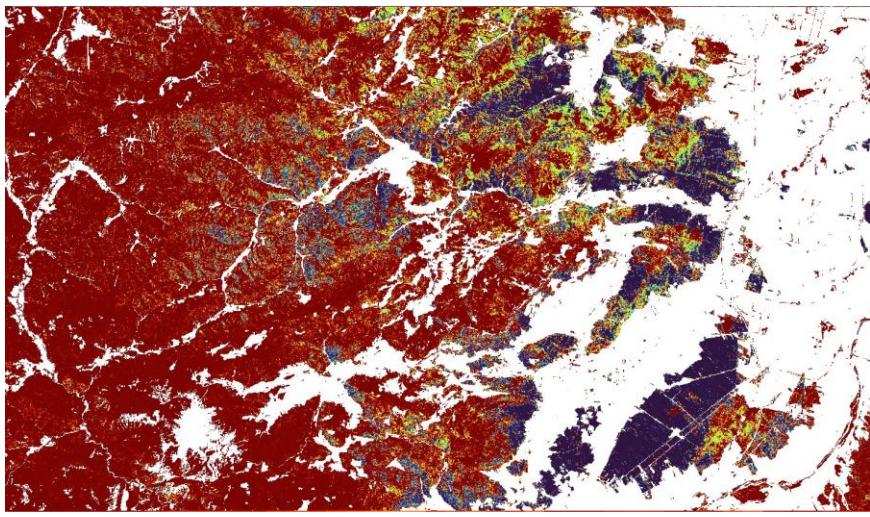
Source:

https://glad.umd.edu/users/Potapov/Europe_TCH/Tree_Height/

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Vergleich: Vorkommenswahrscheinlichkeit für *Pinus nigra*

BFW – Produkt: hohe Auflösung

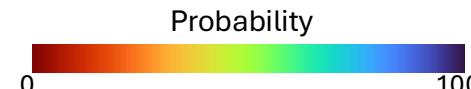
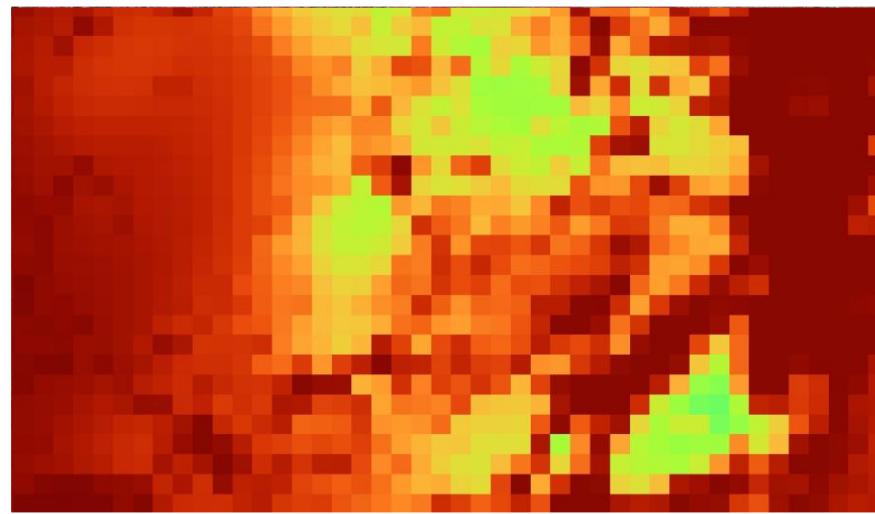


Source: BFW



Funded by
the European Union

JRC Produkt: geringe Auflösung



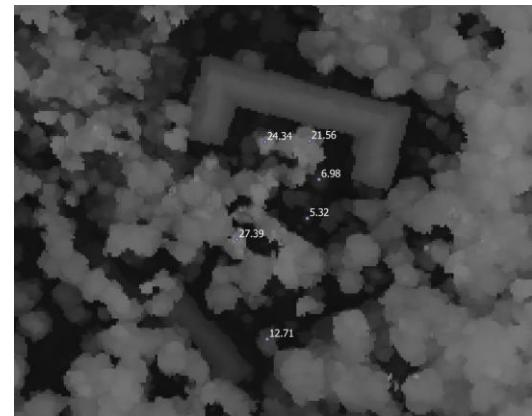
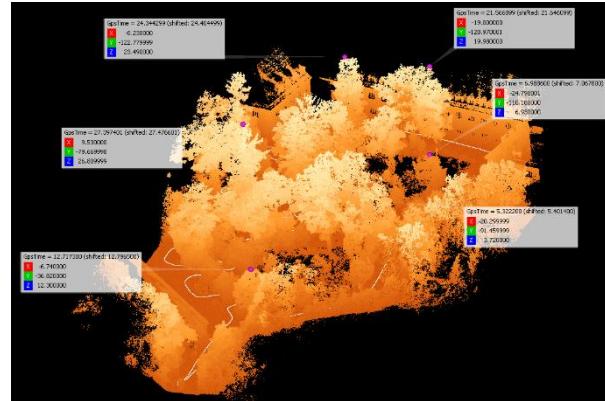
Source: <https://forest.jrc.ec.europa.eu/en/european-atlas/>

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Neue Technik – PLS – Portable Laser Scanner

Kooperationsprojekte mit AIT, ÖBF und BOKU

- Brücke zwischen Befliegung und ÖWI
- Testung auf einzelnen ÖWI – Punkten
- Vorratskarten – hohe Übereinstimmung zwischen FE und PLS-Ergebnissen
- Erfassung von Verjüngung



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

www.waldinventur.at

Kontakt

Bundesforschungszentrum für Wald
Austria, 1131 Wien
Seckendorff-Gudent-Weg 8
Tel.: +43 1 878 38-0
direktion@bfw.gv.at
www.bfw.gv.at

Folgen Sie uns

-  www.facebook.com/BundesforschungszentrumWald
-  www.instagram.com/bundesforschungszentrum_wald
-  www.youtube.com/waldforschung
-  www.linkedin.com/company/bundesforschungszentrum-wald-bfw



BUNDES
FORSCHUNGS
ZENTRUM
FÜR WALD

Wo Wissen
auf Bäume trifft

A close-up photograph of a forest floor covered in vibrant green moss. Fallen leaves are scattered across the mossy surface. In the background, the trunks of tall, thin trees rise vertically, creating a sense of depth and texture. The lighting is soft, filtering through the canopy above.