

Chancen der Digitalisierung in der Waldinventur

Alexandra Freudenschuß, Benjamin Schumacher, Institut für Waldinventur

BFW – Praxistag: Wien, Schönbrunn

15.Jänner 2026

Statistische Erhebung

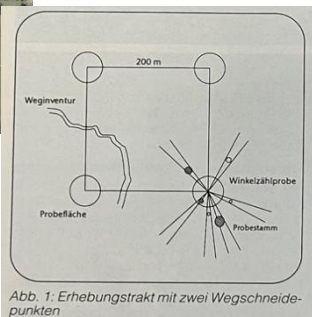
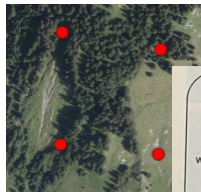


Abb. 1: Erhebungstrakt mit zwei Wegschneidepunkten

Österr. Waldinventur

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

Fernerkundung

Luftbildaufnahmen

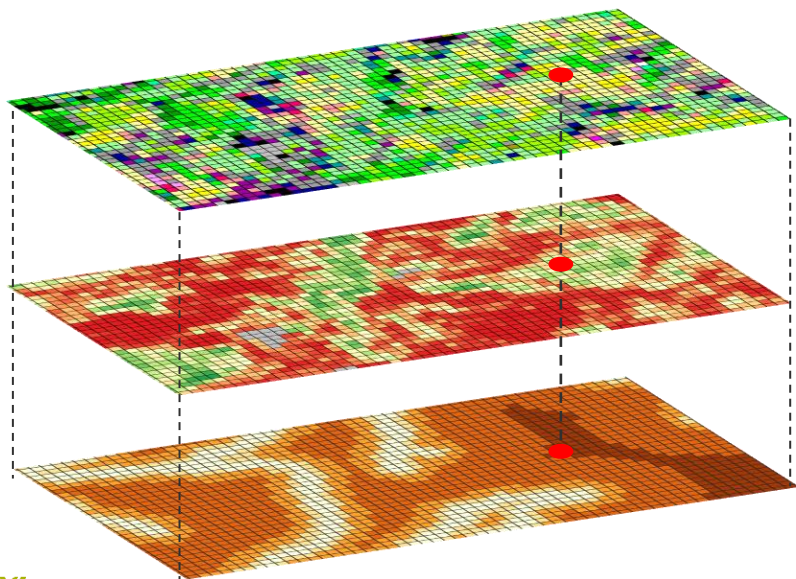
- Räumlich-kontinuierliche Daten
- Geringe zeitl. Frequenz
- Hohe räumliche Auflösung

Satellitendaten

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

Optimierung von Waldinformationen durch Kombination 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



Momentane Fernerkundungsaktivitäten

Sentinel-2 Satellite (optische Aufnahmen)

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

Luftbilder

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

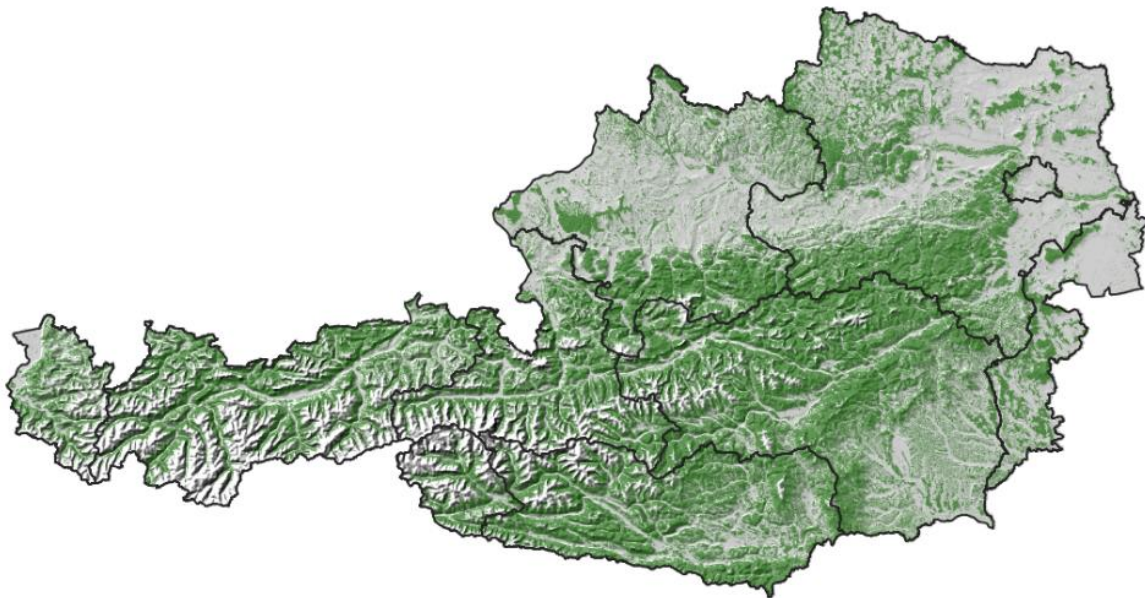


Copernicus Sentinel 2 data (2024)



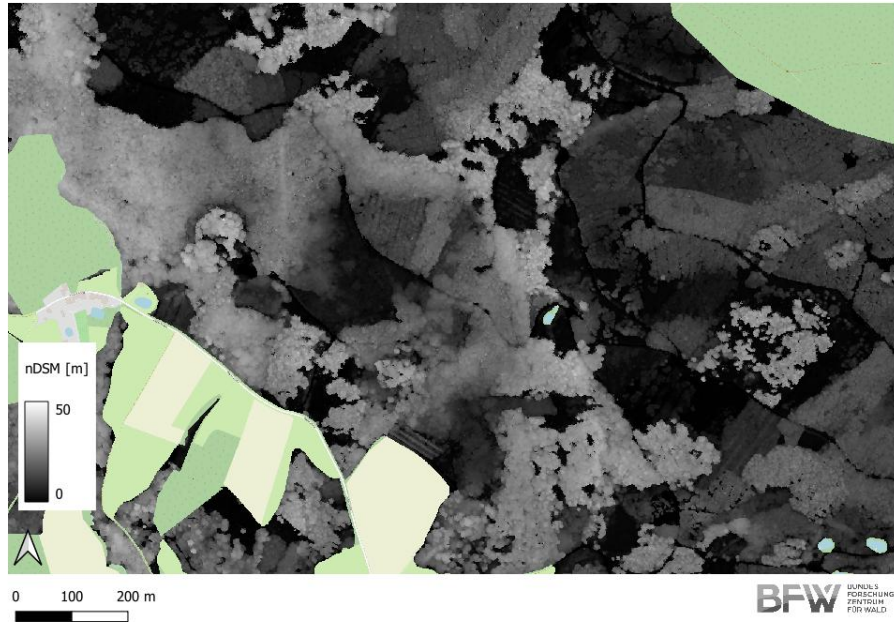
Orthofoto BEV (2024)

BFW - Waldkarte

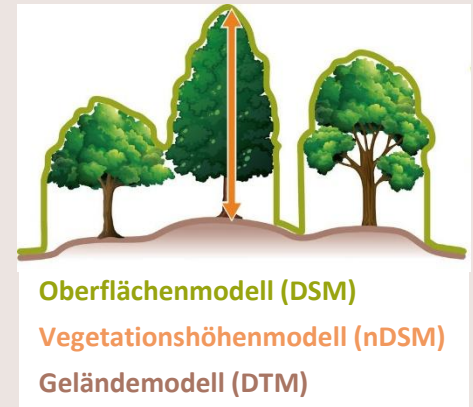


- etablierter Workflow aus Luftbildinterpretation
- jährliche Aktualisierung zum Jahresbeginn
- Waldflächendefinition lt. ÖWI
- Vektor- und Raster-Information (1m, 10m)
- INSPIRE Geodatenatz ([LINK](#))
- www.waldinventur.at

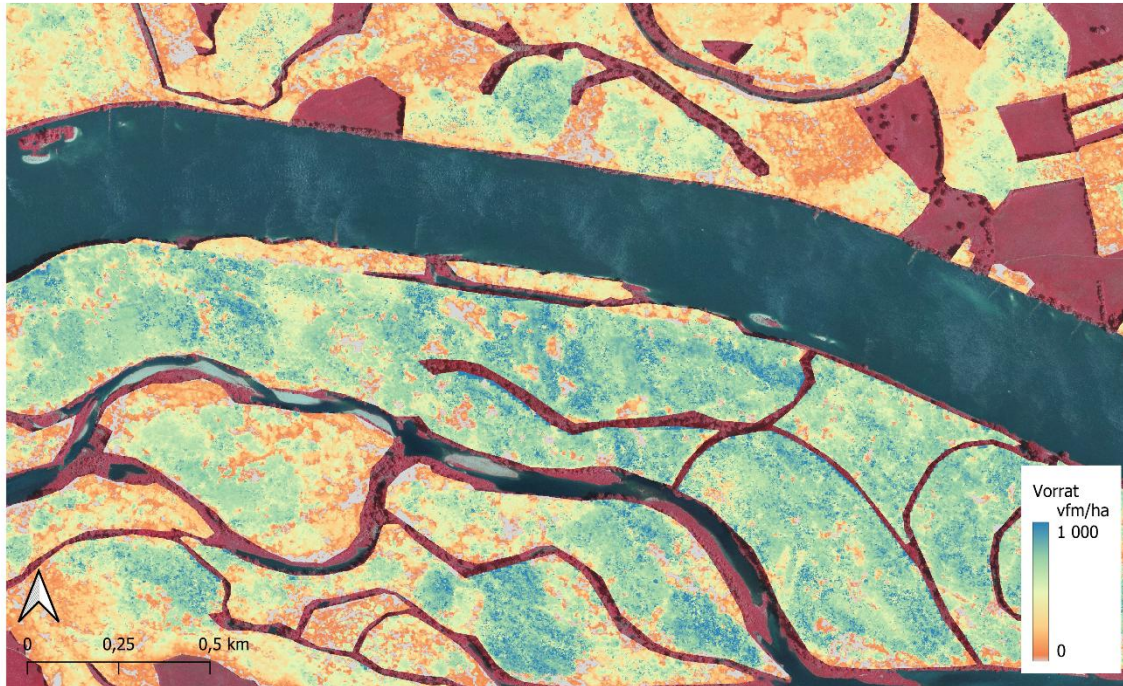
Vegetationshöhen – Karte (nDSM)



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



Vorrats - Karten



Datengrundlage: BEV Orthofoto, Vorratskarte BFW © BFW, Institut für Waldinventur

BFW BUNDES
FORSCHUNGS
ZENTRUM
FÜR WALD

BFW
BILDUNG
FORSCHUNG
WALD

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 (Aggregation auf 0,25 ha)

Vorrats - Karten



Datengrundlage: BEV Orthofoto, Vorratskarte BFW © BFW, Institut für Waldinventur

BFW BUNDES
FORSCHUNGS
ZENTRUM
FÜR WALD

BFW
BILDUNG
FORSCHUNG
WALD

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 (Aggregation 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)

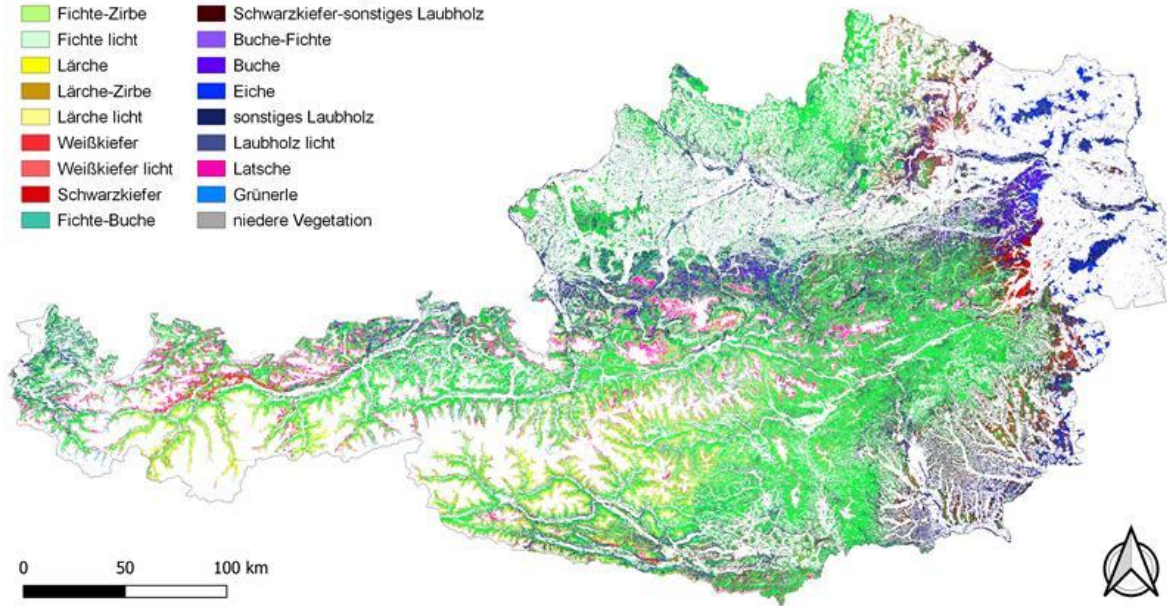
Weitere Information unter: https://www.bfw.gv.at/wp-content/uploads/BFW_TARIF_2026.pdf

Anfragen unter: fernerkundung@bfw.gv.at

Baumartenkarte



© ESA



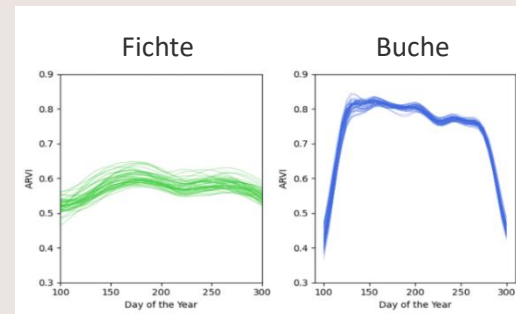
BFW

BILDUNG
FORSCHUNG
WALD

Deep-Learning Modell



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



Auflösung: 10 m

Verfügbarkeiten:

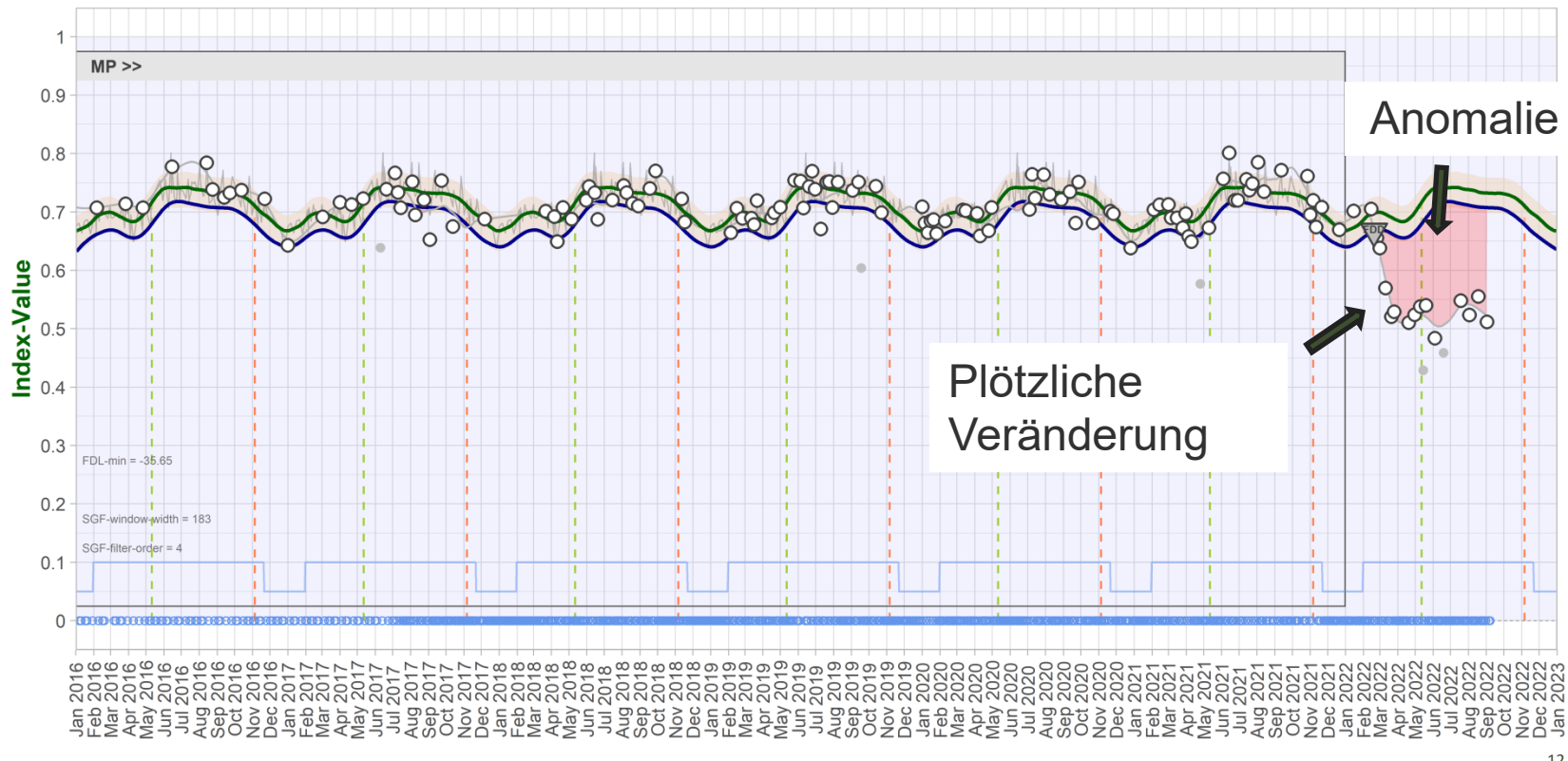
- 4 Klassen (INSPIRE)
- 14 & 26 Rein- und Mischklassen (auf Anfrage)

Detektion von Kalamititäten



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

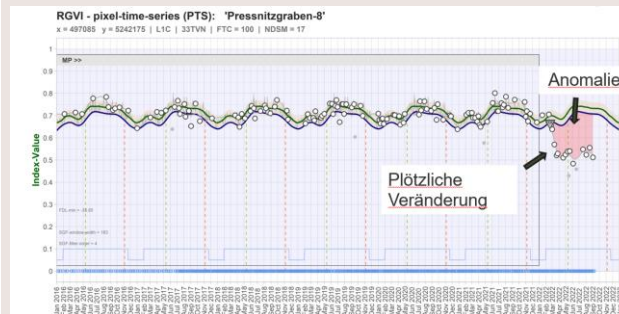
x = 497085 y = 5242175 | L1C | 33TVN | FTC = 100 | NDSM = 17



Lesachtal – Kärnten 2018



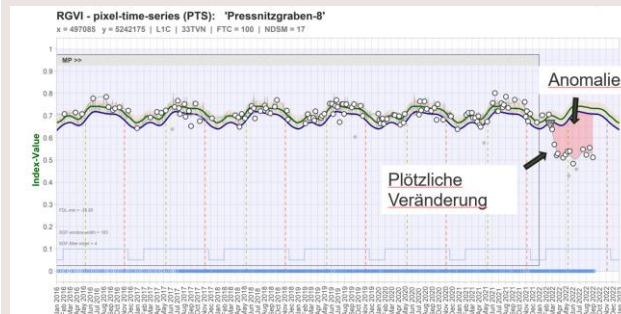
- Phänologie – Analyse (Sentinel-2)
- Detektion von typischen Abweichungen des Phänologie - Verlaufs
- 10 m Auflösung



Lesachtal – Kärnten 2021

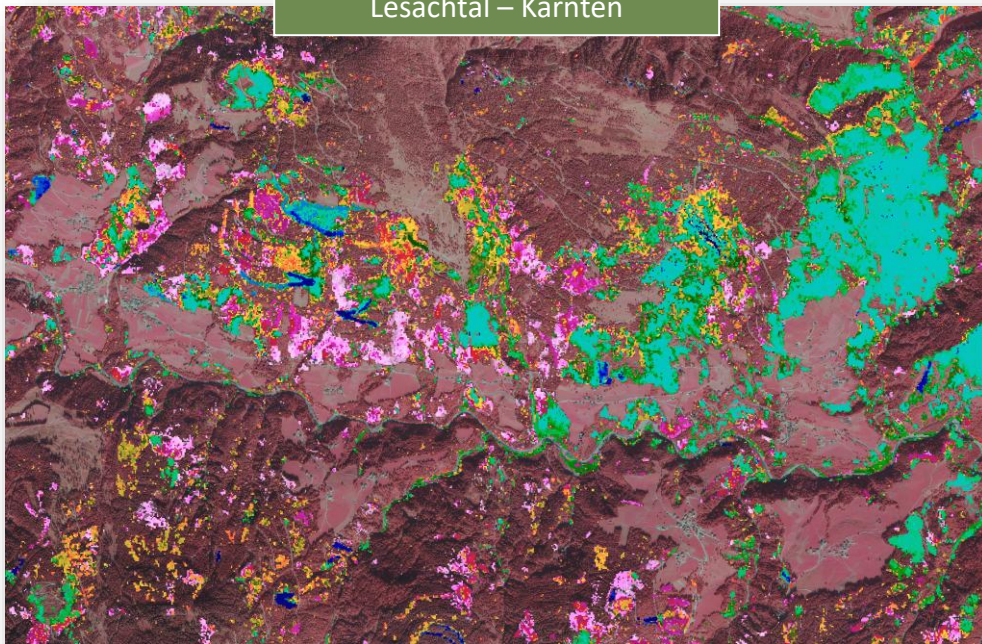


- Phänologie – Analyse (Sentinel-2)
- Detektion von typischen Abweichungen des Phänologie - Verlaufs
- 10 m Auflösung

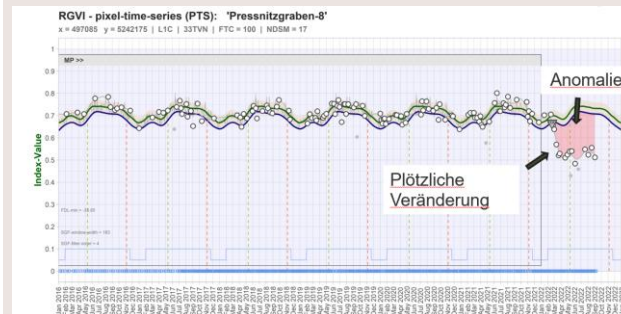


Anomalie - Detektion

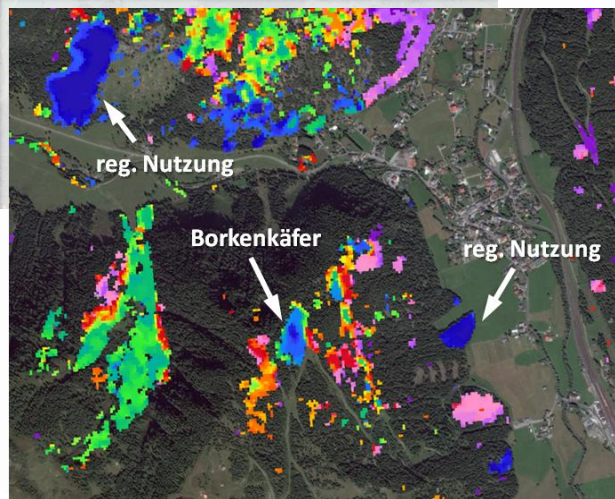
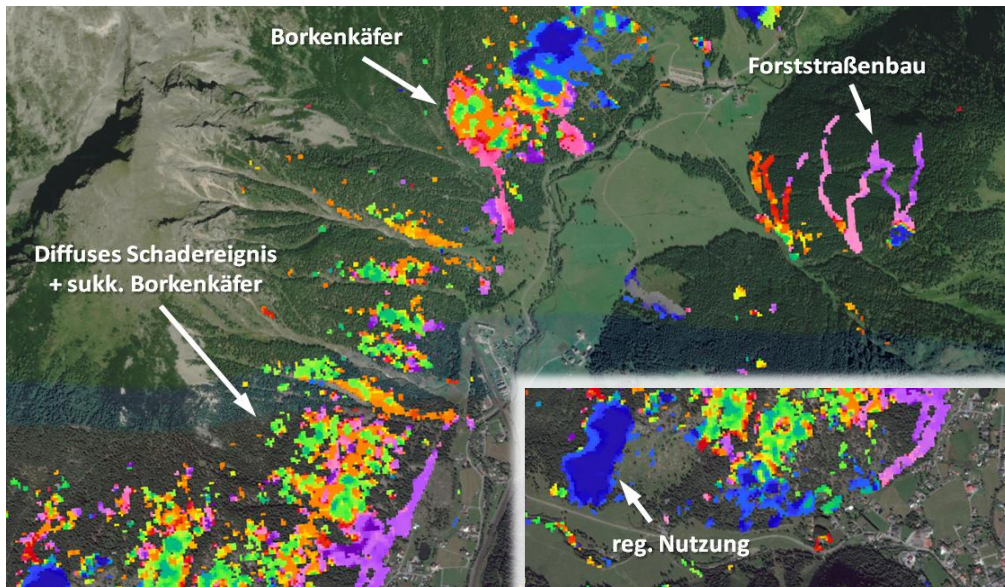
Lesachtal – Kärnten



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



❓ Ursache der Anomalie (Abweichung)



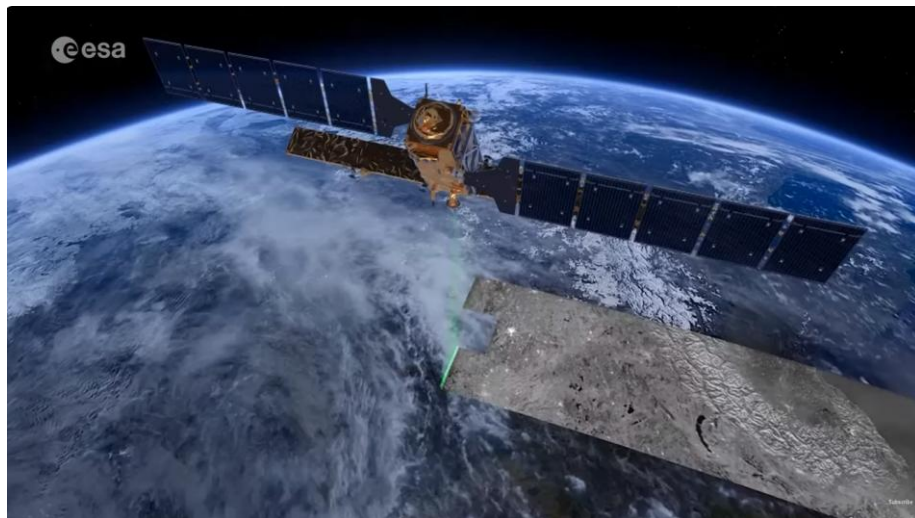
Projekt „FASE“

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

Projektlaufzeit: 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



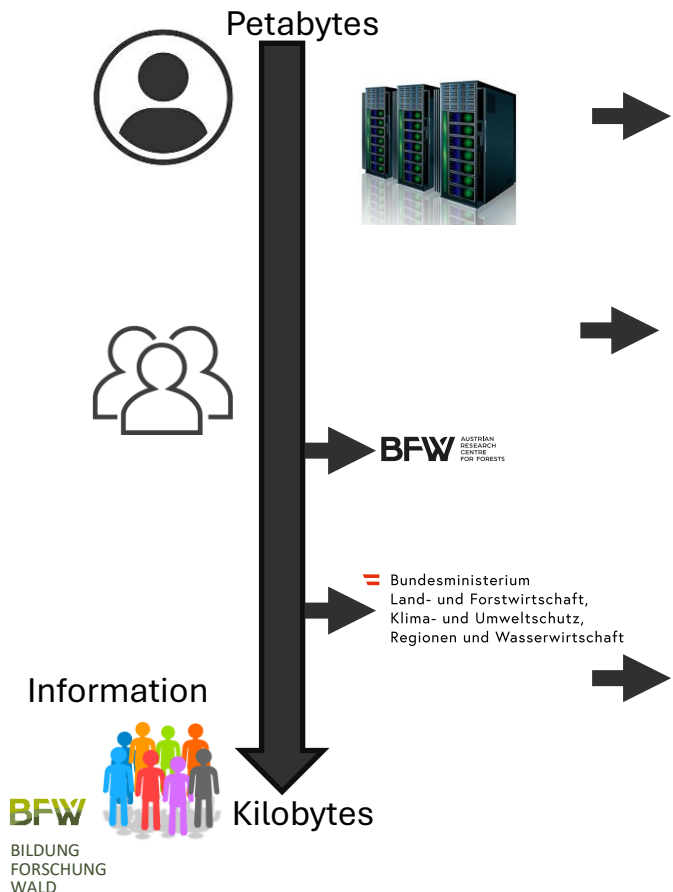
Source: [ESA Youtube Kanal](#)

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:

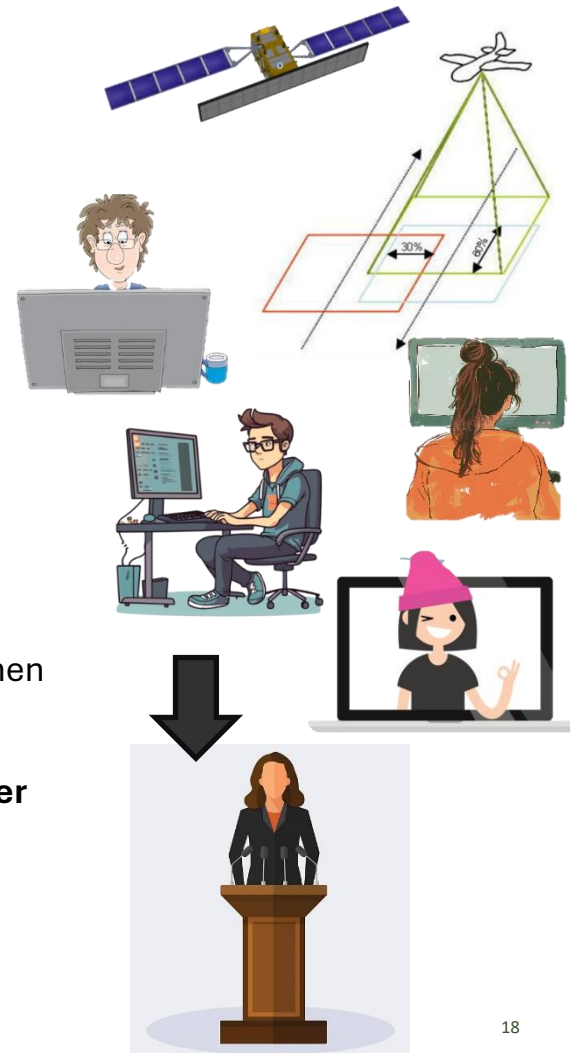
- Datenmenge - Archiv
- Zugriff

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

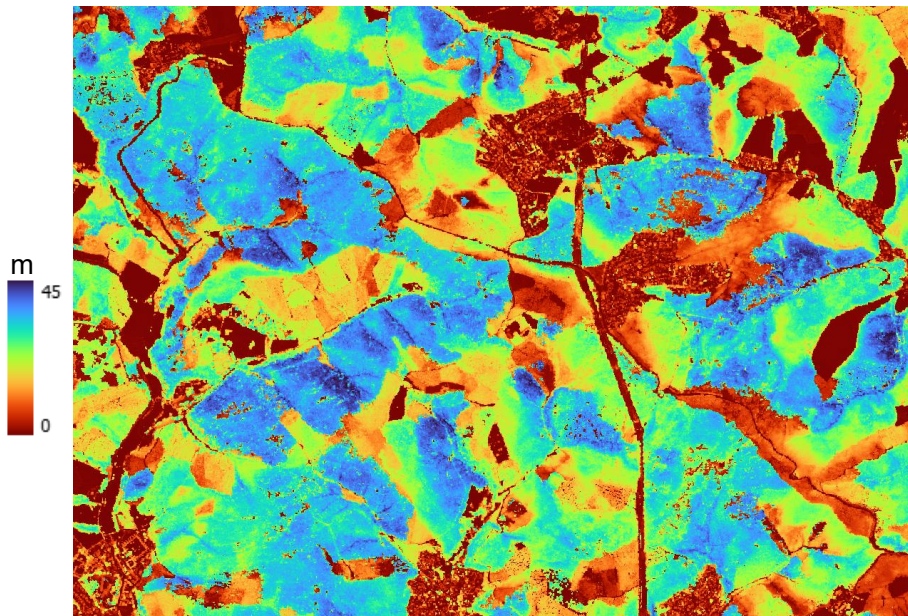
- Politik
- Forstliche Praxis
- Wissenschaft



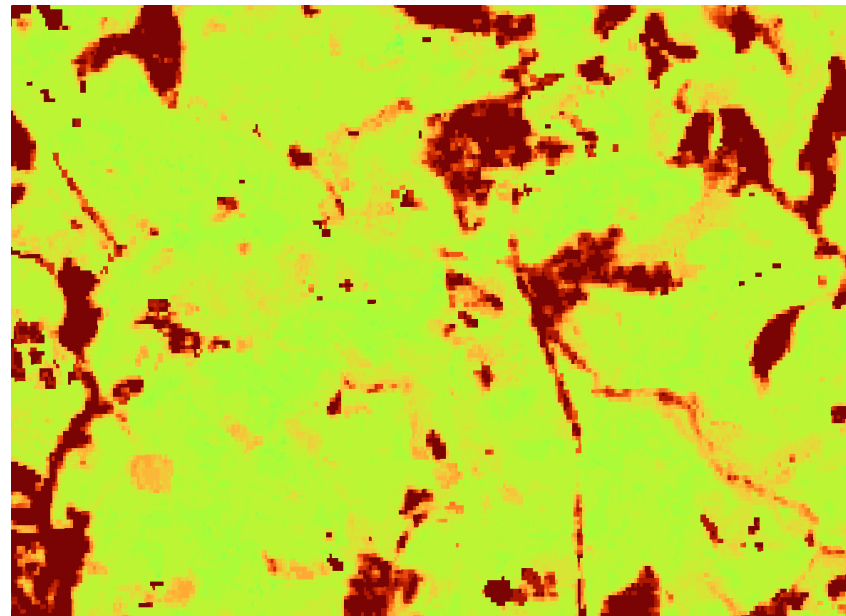
Risiken – unterschiedliche Genauigkeiten und Definitionen

Nationales Produkt - Baumhöhe > 40 m

Europaweites Produkt – bis zu 25 m



Quelle: BFW

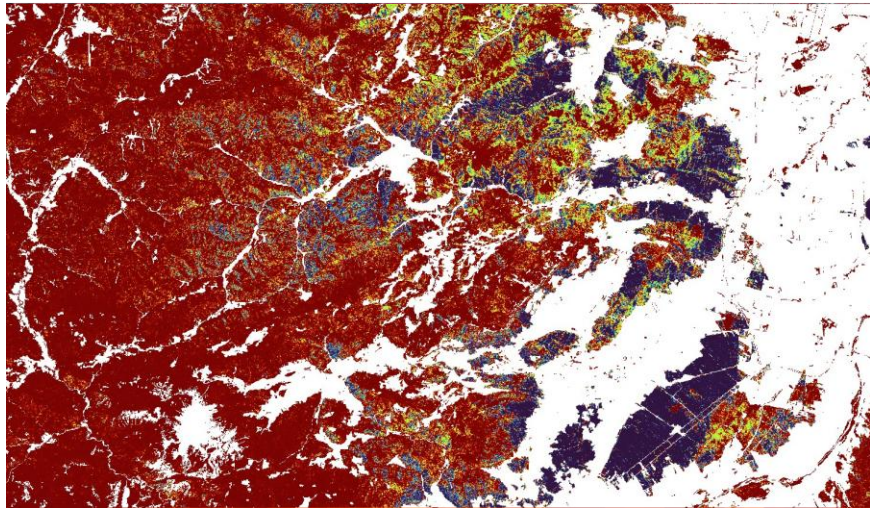


Source:

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

Vergleich: Vorkommenswahrscheinlichkeit für *Pinus nigra*

BFW – Produkt: hohe Auflösung



Probability



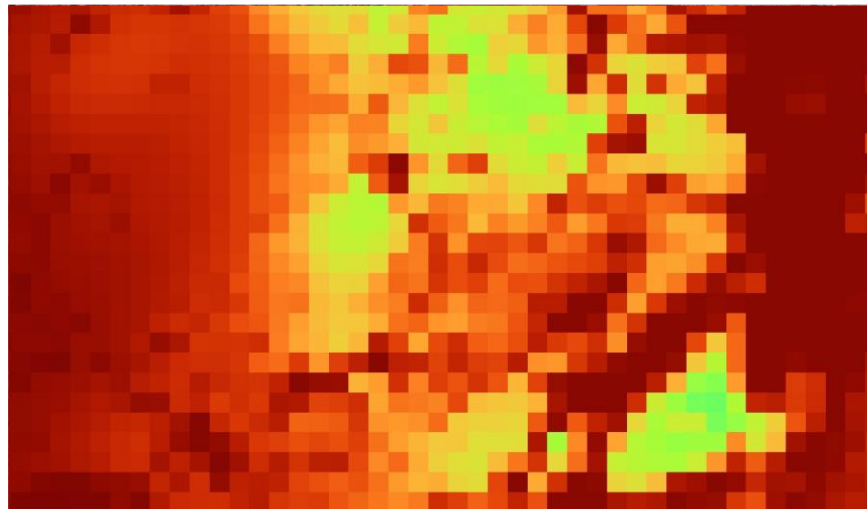
Source: BFW

BFW



Funded by
the European Union

JRC Produkt: geringe Auflösung



Probability



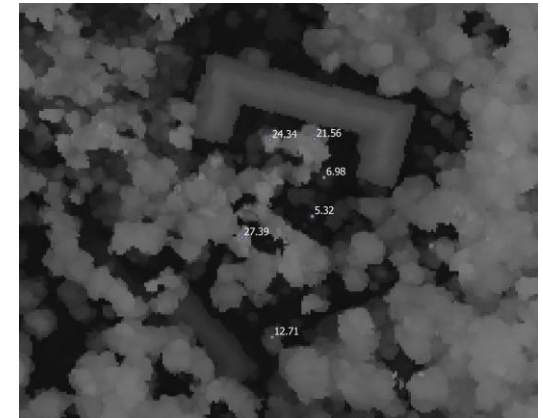
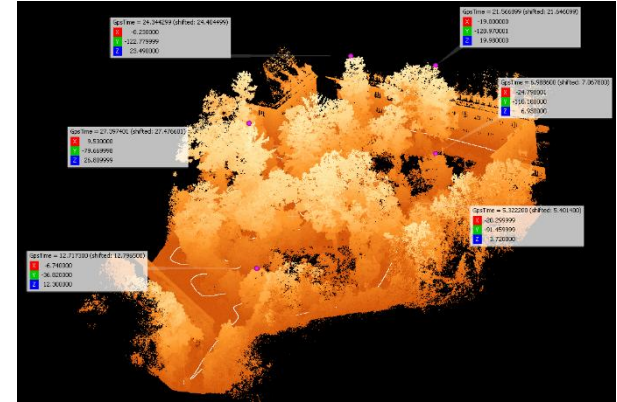
Source: <https://forest.jrc.ec.europa.eu/en/european-atlas/>

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](https://www.linkedin.com/company/bundesforschungszentrum-wald-bfw)

Wo Wissen auf Bäume trifft