

Die Bundeswaldinventur als Referenz für die Entwicklung nationaler fernerkundlicher Waldinformationsprodukte zur Unterstützung einer an das Klima angepassten Waldbewirtschaftung

Sebastian Schnell

Thünen-Institut für Waldökosysteme





GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT
GÖTTINGEN

- Paul Magdon (Koordination)
- Max Freudenberg



- Sebastian Schnell (Koordination)
- Karolina Pietras-Couffignal

- Katja Oehmichen (FNEWS)
- Lukas Blickensdörfer (Baumarten-
klassifikation)

Laufzeit: November 2020 bis September 2023

Projekträger: DLR

Finanzierung: BMVI

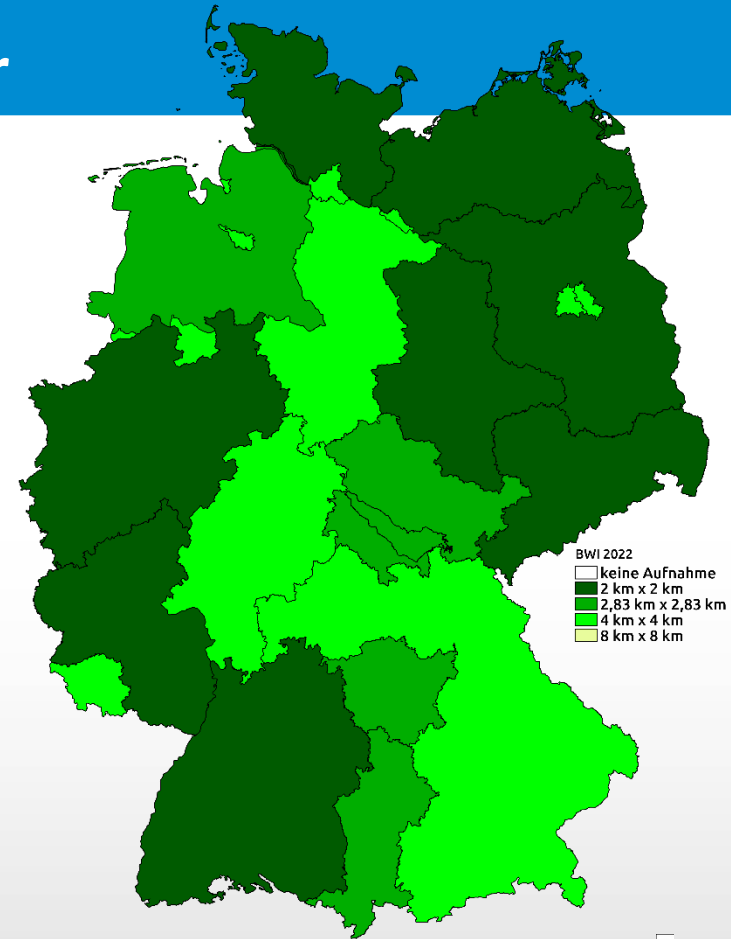
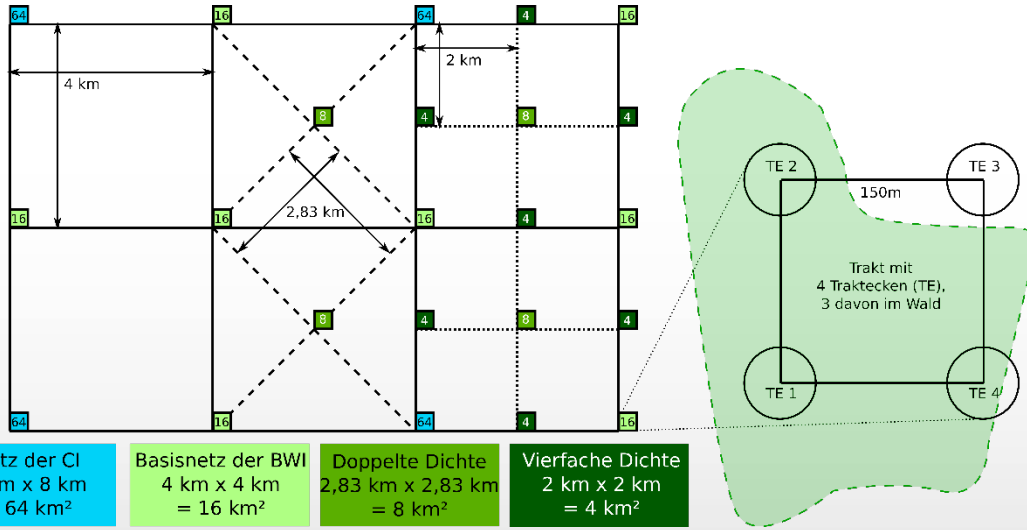
1. Baumartenklassifikation

1. Extraktion von Baumarteninformationen aus der BWI
2. Bereitstellung als offene Trainingsdatenbank
3. Bereitstellung vortrainierter Deep-Learning-Modelle
4. Anwendung auf Copernicus-Daten

2. Standortgerechte und klimaangepasste Baumartenwahl

1. Resilienzindikatoren
2. Baumartenverbreitung in Abhängigkeit vom Standort und zukünftigem Klima
3. Standortspezifische Handlungsempfehlungen zur Etablierung widerstandskräftiger Bestände

Datengrundlagen - Bundeswaldinventur



Datengrundlagen - Fernerkundung

Sentinel-1

- Vorprozessierung SNAP
- Gesamtes Bundesgebiet
- 2017-2020
- Zeitreihe

Sentinel-2

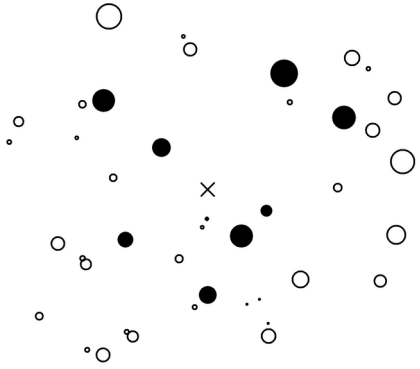
- Prozessierung FORCE 3.6
- bundesweit
- Data-Cube für 2017-2020
- Zeitreihe

Digitale Orthophotos

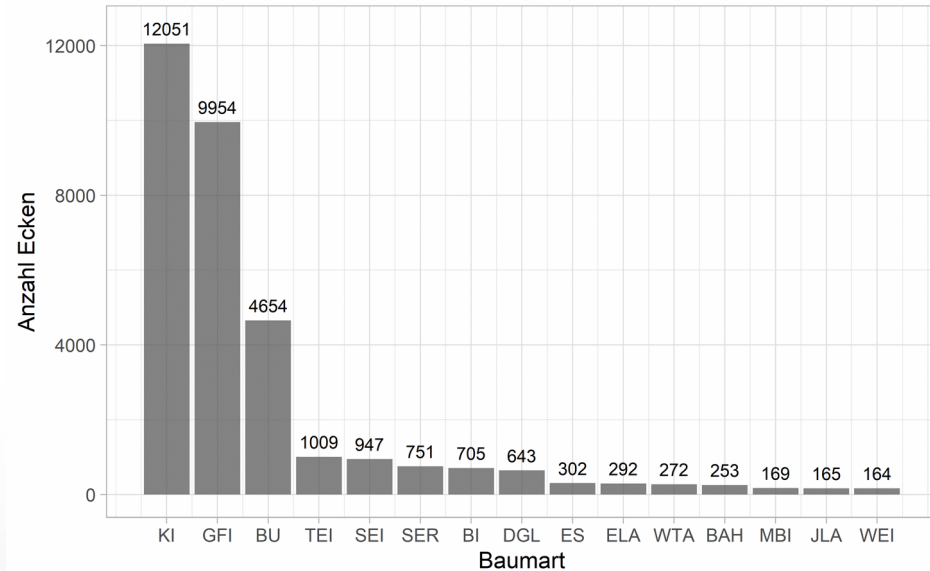
- Bodenauflösung 20 cm
- Bereitgestellt vom BKG



Baumarteninformation aus der BWI



Winkelzählprobe mit
Zählfaktor 4

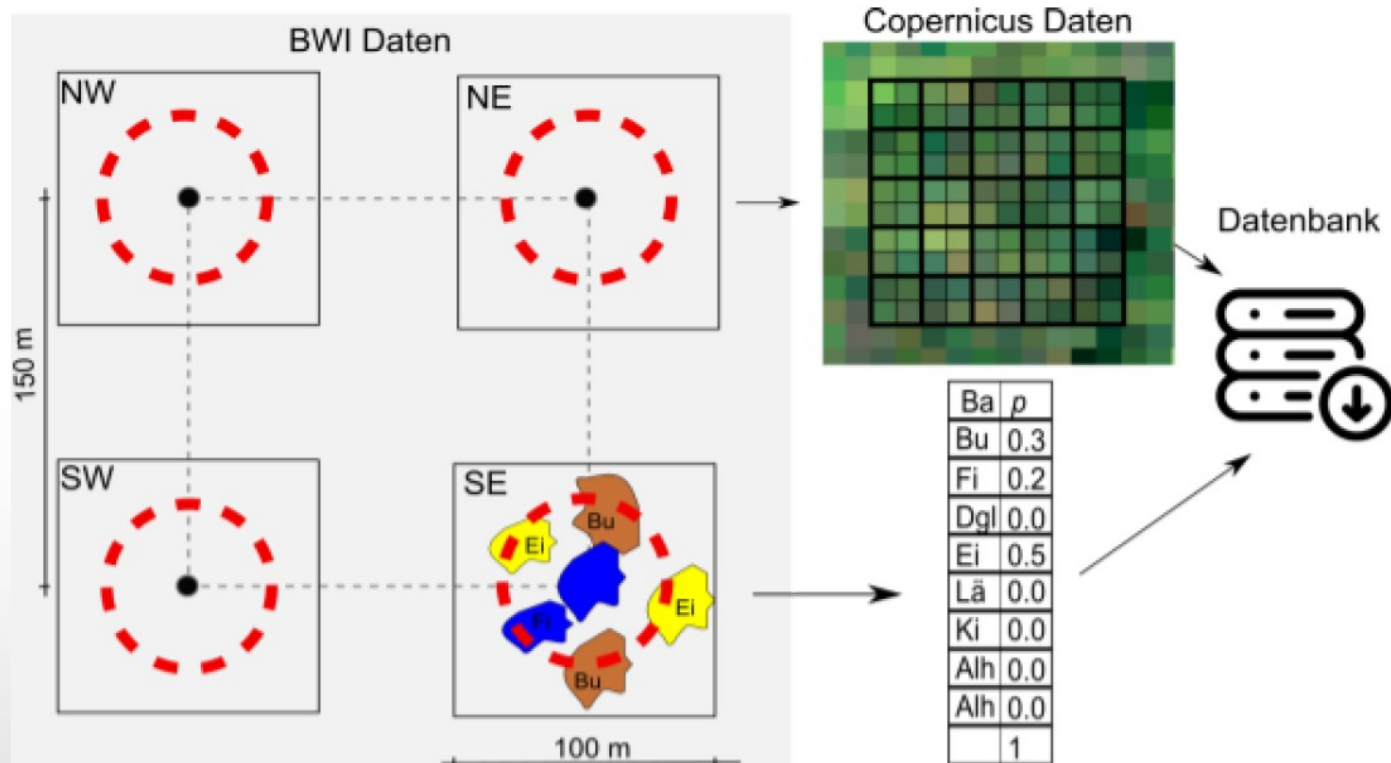


Anzahl der Traktecken, an denen eine
Baumart $\geq 90\%$ der Grundfläche besetzt (aus
BWI 2012)

Baumarteninformation aus der BWI



Trainingsdatenbank für KI-Anwendungen

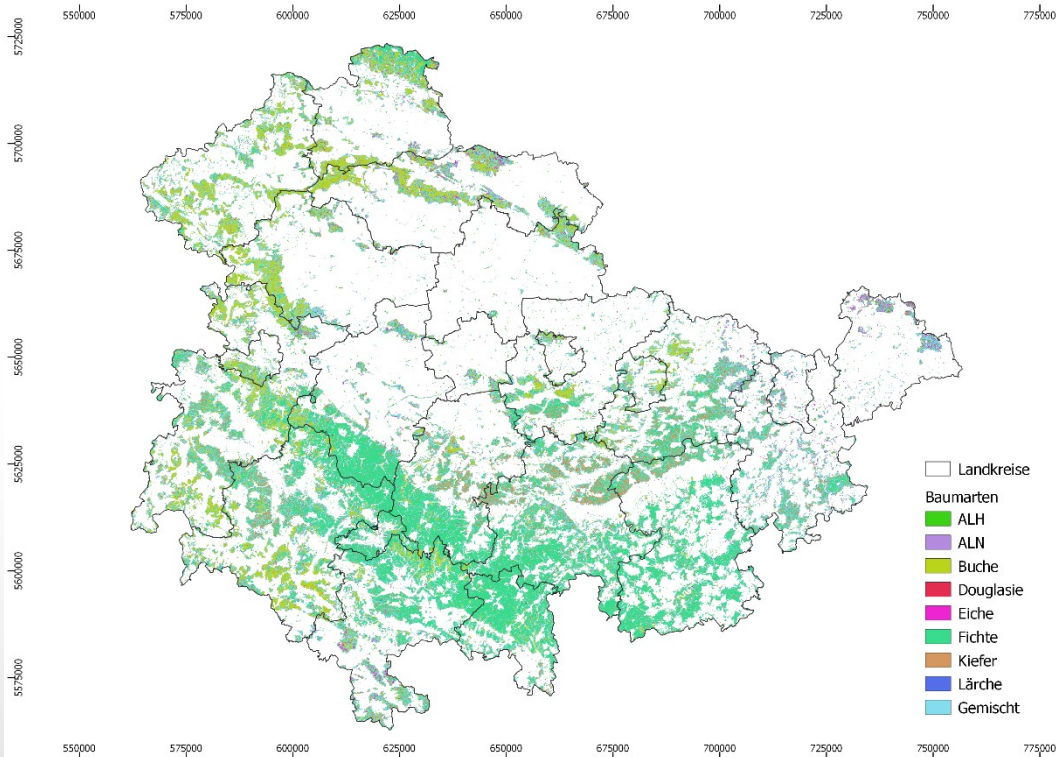


Deep-Learning-Modelle für die Klassifikation

- Temporal hochauflösende Satellitenbild-Zeitreihen
- Kombination von RADAR und optischen Daten (Struktur und spektrale Eigenschaften der Oberfläche)
- Räumliche und zeitliche Korrelation in den Daten
- Entwicklung und Training robuster und effizienter Deep-Learning-Modelle
- Bereitstellung der Modelle auf CODE-DE zum Generieren großflächiger Baumartenkarten (z.B.: pytorch)

Bundesweite Baumartenkarten

Baumartenverteilung Thüringen (2017)



- Prozessierung auf CODE-DE
- 5-Jahresperiode
- Harte und weiche Klassifikation
- Detaillierte Genauigkeitsanalyse

Standortgerechte und klimaangepasste Baumartenwahl

Standort

Boden

- BÜK 1000

Topographie

- DGM 25

Klima

- DWD
- WP-KS-KW

Klimaprojektion

- STARS (2011-2050)
- REMO (2011-2100)
- RCP-Szenarien (2,6; 4,5; 8,5)

Ansprüche

Baumartenkarte

Literaturrecherche

- Ökogramme
- Klimahüllen

Natürliche Waldgesellschaften

Überlebenswahrscheinlichkeiten

- BWI-Zeitreihen

Modellierung



Resilienzindikatoren

Baumartenprognose

Handlungsempfehlungen

Baumartenklassifikation

- **Trainingsdatenbank**
 - In beide Richtungen offen
- **Deep-Learning-Modelle**
 - Als Prozessoren auf CODE-DE
- **Flächenscharfe Baumarten-information**
 - Stichjahre: 2017 und 2022
 - Bodenauflösung: 10 m bzw. 100 m, je nach Ansatz

Baumartenwahl

- **Resilienzindikorkarte**
 - 100 m Bodenauflösung
- **Prognosekarte**
 - Eignung von Baumarten zur Ausbildung stabiler Waldbestände unter Berücksichtigung von Standort und zukünftigem Klima
 - 250 m Bodenauflösung
- **Kartographisch aufbereitete Handlungsempfehlungen**

Besuchen Sie uns!



treespecies.de

Weitere Beiträge:

M. Freudenberg: Einsatz von Deep-Learning-Verfahren zur Entwicklung einer nationalen fernerkundlichen Referenzdatenbank auf Basis der Bundeswaldinventur (Session: 15 -O-06)

K. Oehmichen: FNEWs – Erste Einblicke in die Waldschadenserfassung (Session: 20-O-01)

L. Blickensdörfer: Bundeswaldinventur meets Copernicus: Erste bundesweite Baumartenklassifizierung für Deutschland (Session: 20-O-09)