



German Remote Sensing Data Center

Potentiale der Erdbeobachtung zum Monitoring von Wäldern in Deutschland für Klimaresilienz und Nachhaltigkeit

F. Thonfeld¹, S. Holzwarth¹, J. Huth¹, P. Kacic¹, U. Gessner¹, N. Jaggy^{1,2}, M. Wegler¹, K. E. R. Coleman¹, C. Kuenzer^{1,2}, R. Seitz³, C. Straub³, A. Wallner³, J. Gonzalez³, P. Datta⁴, S. Chmara⁴, J. Wernicke⁴, P. Adler⁵, P. Beckschäfer⁶

¹ Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum (DFD), Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR); ² Institut für Geographie und Geologie, Universität Würzburg; ³ Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF); ⁴ Forstliches Forschungs- und Kompetenzzentrum (FFK Gotha), ThüringenForst-AöR; ⁵ Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg; ⁶ Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt

MOTIVATION

- Die Dürre seit 2018 war die ausgeprägteste in Mitteleuropa innerhalb der letzten mind. 250 Jahre
- Kaskadeneffekte von Trockenheit, Hitze und Insektenbefall wirken auf Wälder ein
- Deutschlands Wälder sind infolge von Hitze und Trockenheit teils stark gestresst
- Die Folge sind beeinträchtigte Vitalität, weitreichende Schäden und umfassende Kahlschlagaktivitäten, vor allem bei Fichte
- Neben den zu erwartenden Schäden in Fichtenbeständen sind auch vermeintlich robuste Arten betroffen, z.B. Eiche, Buche
- Fernerkundung unterstützt das gelände-basierte Monitoring bei der Erfassung von Waldschäden (Holzwarth et al. 2020, 2023)

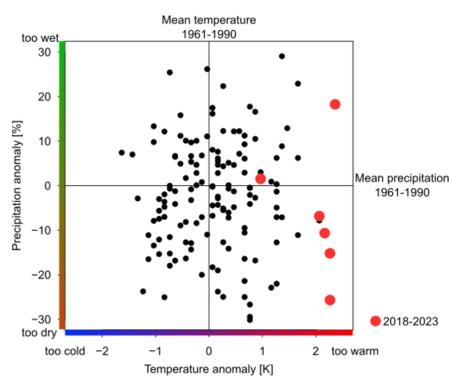


Abb. 1: Temperatur- und Niederschlagsanomalien bezogen auf 1961-1990 für 1881-2023 (Datenquelle: DWD).



Abb. 2: Fotografien von Kronenschäden für die Jahre 2019 und 2023 (a, b) und entsprechende Luftbilder (c, d), die dieselben Baumindividuen im Naturwald Irtenberger Wald zeigen (cyan = Rotbuche, gelb = Eiche, magenta = Tanne), Quelle: LWF.

ANSATZ IN ForstEO



Noch bis 31.03.2024 teilnehmen!

- Ausgangsbasis
 - Basierend auf Copernicus Sentinel-2 A/B und Landsat-8/9 Zeitreihen
 - Deutschlandweite, monatliche Erfassung von Bestandsverlusten im Oberstand in 10 m und monatlicher Auflösung
 - “Totalausfälle”, d.h. stehendes Totholz und Kahlfelder (Thonfeld et al. 2022)
- Neuerungen
 - Fokus auf klimabedingte Waldschäden
 - Insbesondere Laubholz
 - Differenzierung von Schadursachen
 - Methodische Anpassungen
 - Nutzereinbindung durch eine Umfrage
 - Dadurch Erfassung von Bedarfen und Anforderungen

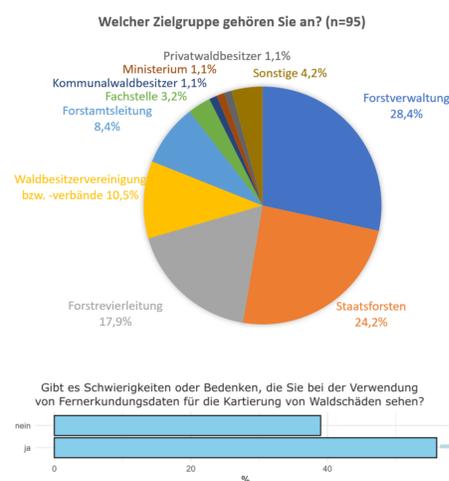
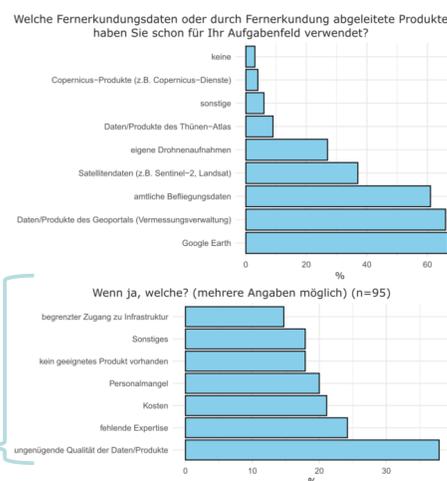


Abb. 3: Beispielfragen und Antworten aus der Nutzendumfrage. Stand 19.02.2024.



ERGEBNISSE & AUSBLICK

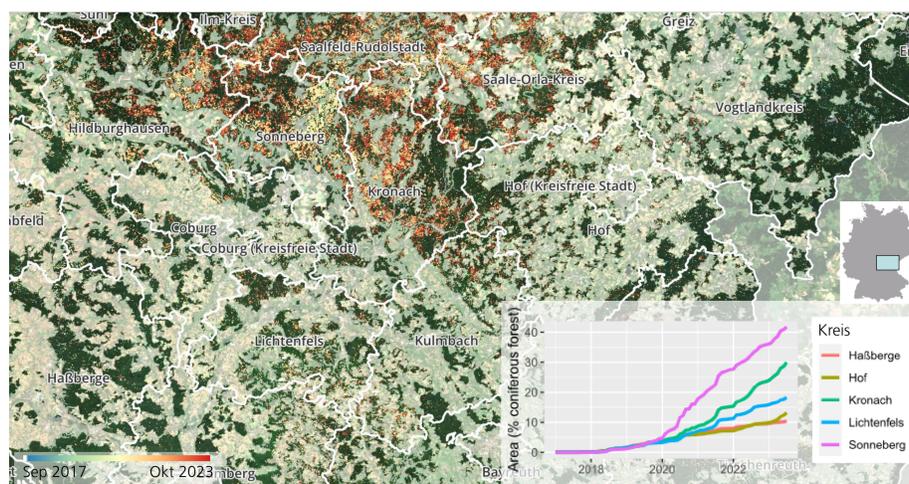


Abb. 4: Sentinel-2 Echtfarbenkomposit von Südthüringen, Nordbayern und Südwestsachsen von 2023, überlagert mit detektierten Beschmierungsgradverlusten im Oberstand (September 2017 – Oktober 2023) sowie dazugehörige kumulierte Flächenanteile von Nadelwald. Erfasst wurden verschiedenste Ursachen inklusive regulärer Holzernte und verschiedenen biotischen und abiotischen Waldschäden.

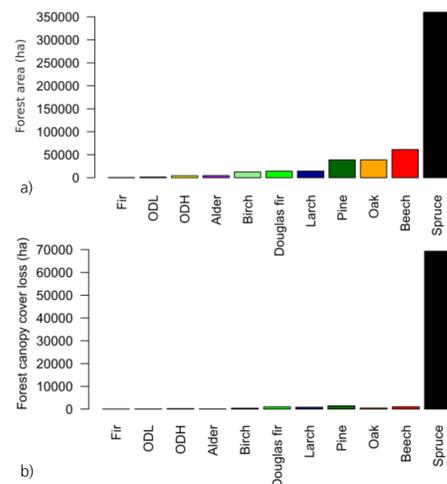


Abb. 5: a) Flächenhafte Verteilung der Hauptbaumarten im gezeigten Gebiet, Fichte dominiert mit 65 %, b) flächenhafte Verteilung der Bestandsverluste, Fichte hat daran 92 % Anteil.

- Trotz klimatischer Erholung weiterhin Aufarbeitung von Trocken- und Hitzeschäden
- Ca. 20 % der Fichte ist im dargestellten Gebiet ausgefallen
- Ca. 13,5 % der gesamten Waldfläche des Gebiets ausgefallen (davon > 90 % Fichte)

