

# Newsletter Netzwerkbüro Wald

Ausgabe 15 | April 2024

## Neues aus dem Netzwerk

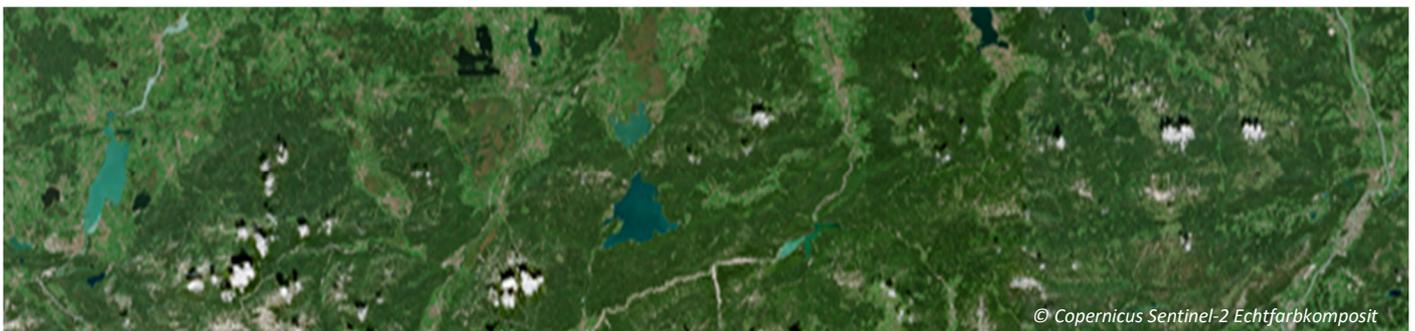
- **Einladung zum 8. Online-Seminar**
- **Rückblick Copernicus-Forum**

## Aktuelle Projekte und Produkte

- **ResEt-Fi**
- **FNEWs**
- **WINMOL**

## Informatives und Lesenswertes

Termine und Veranstaltungen



## Neues aus dem Netzwerk

### EINLADUNG ZUM 8. ONLINE-SEMINAR

Am 15. Mai 2024 findet von 14 bis 16 Uhr unser nächstes Online-Seminar „Einführung in die satellitengestützte Fernerkundung: von den physikalischen Grundlagen bis zur praktischen Anwendung mit Copernicus-Daten“ statt. Dieses Seminar richtet sich an Einsteigerinnen und Einsteiger und Interessierte ohne Vorkenntnisse in der satellitengestützten Fernerkundung und soll die Teilnehmenden mit dem Copernicus-Programm vertraut machen sowie zu ersten Anwendungsmöglichkeiten befähigen. Es erwarten Sie folgende Inhalte:

- Physikalische Grundlagen der satellitenbasierten Fernerkundung
- Das Copernicus-Programm der Europäischen Union – Überblick und Vorstellung der Copernicus Satelliten und Dienste
- Überblick und Einführung in das Copernicus Data Space Ecosystem
- Praktische Übung: Nutzung von Copernicus-Daten in QGIS

Das Seminar ist kostenfrei. Bitte melden Sie sich über folgenden Link zur Veranstaltung an: <https://thuenen.limequery.com> oder schreiben Sie zur Anmeldung alternativ eine Mail an [copernicus-wald@thuenen.de](mailto:copernicus-wald@thuenen.de). Gern können Sie die Einladung an Interessierte weiterleiten!

### RÜCKBLICK COPERNICUS FORUM

Vom 19. bis 21. März 2024 fand das Nationale Forum für Fernerkundung und Copernicus im Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) in Berlin statt. Unter dem Motto „Copernicus wirkt.“ gab es wieder ein umfassendes Programm mit zwei Podiumsdiskussionen und 22 thematischen Fachsessions. Die Fachsession „Fernerkundung für den Wald im Klimawandel“ wurde vom Copernicus Netzwerkbüro Wald organisiert und von Dr. Tanja Sanders moderiert. Dr. Lars Waser gab für die Arbeitsgruppe Forstliche Fernerkundung (AFL) zunächst einen Überblick über die Entwicklung, Fortschritte und Grenzen der forstlichen Fernerkundung aus einer Dekade Nutzung der Sentinel-Daten. Dr. Katja Oehmichen vom Thünen-Institut für Waldökosysteme

stellte die Ergebnisse des FNEWs-Projekts vor (siehe auch Beitrag unten) und formulierte daraus noch offene Wünsche, die sie in einer symbolischen Wunschbox an Copernicus verpackte (siehe Bild). Dr. Michael Förster von der TU Berlin hatte die herausfordernde Aufgabe, die Ergebnisse einer spannenden Vergleichsstudie zu den Stärken und Schwächen von sechs unterschiedlichen Waldzustandsprodukten vorzustellen, deren Macher fast alle im Raum saßen. Das Ergebnis: Mit allen verglichenen Produkten können Waldschäden aufgedeckt werden, die Ergebnisse unterscheiden sich jedoch stark je nach Zielsetzung (z. B. Waldverlust vs. Schaderkennung vs. Vitalität) und bei den Bezugsjahren bzw. -zeiträumen. Die Antwort auf die oft gestellte Frage „Welchen Waldzustandsmonitor soll ich verwenden?“ kann je nach Zielstellung des Nutzers also unterschiedliche Antworten hervorbringen. Den abschließenden Vortrag hielt Oliver Buck von der EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH. Er gab Einblicke in erste Methoden und Ergebnisse des aktuellen Vorhabens der Bayerischen Staatsforsten „Waldplanung 4.0 Bayern“ zur Modernisierung der Forsteinrichtung.



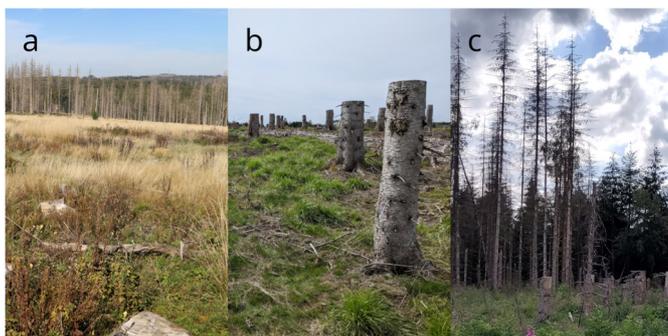
© Thünen-Institut: Dr. Katja Oehmichen bei ihrem Vortrag in der Fachsession „Fernerkundung für den Wald im Klimawandel“ beim Nationalen Forum für Fernerkundung und Copernicus 2024

Auf der Copernicus [Veranstaltungsseite](#) sollen in Kürze die Vorträge der Sessions verlinkt werden. Außerdem wird es einen Ergebnisbericht geben, der ebenfalls auf der Seite zum Download zur Verfügung gestellt werden soll.

## Aktuelle Projekte und Produkte

### RESET-FI

#### Wegbereiter Wiederbewaldung – Regionales Flächenmanagement zur Entwicklung multifunktionaler Wälder auf gestörten Fichtenflächen



© B. Putzenlechner, S. Grieger: Varianten forstlichen Managements gestörter Fichtenflächen: (a) Räumung, (b) Hochstubben (abgestorbene Fichten, auf eine Höhe von 2 bis 4 m gekürzt) und (c) Dürrständerinseln (teilweise geräumte Inseln mit einer schachbrettartigen Anordnung noch stehender, abgestorbener Fichten)

Auswirkungen praxisnaher Varianten des forstlichen Managements gestörter Fichtenflächen mit unterschiedlichen Mengen und Ausprägungen von auf den Flächen belassenem, stehendem und liegendem Totholz (siehe Abbildung oben) auf Mikroklima, Boden, Flora, Fauna und Pilze. Dazu kommt eine ökonomische Bewertung der Managementvarianten, um ein ganzheitliches Schadflächenmanagement mit Praxisempfehlungen und Handlungskonzepten zu entwickeln. Das Projekt wird vom Forstlichen Forschungs- und Kompetenzzentrum Gotha (ThüringenForst AöR) koordiniert, beteiligt sind weiterhin die Georg-August-Universität Göttingen, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Universität Bayreuth, das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie und die Technische Universität Dresden. Auf Versuchsflächen im Südharz, Thüringer Wald und Thüringischen Schiefergebirge werden ein intensives Monitoring des Lokal- und Mikroklimas sowie der Entwicklung von Boden, Flora, Fauna und

Sommerliche Hitze und Trockenheit in Kombination mit einer Ausbreitung des Borkenkäfers haben in den letzten Jahren deutliche Schäden in Fichtenbeständen in Deutschland verursacht. In von Fichten dominierten Wäldern sind auch in Thüringen großflächige Störungen entstanden, was größtenteils zu einer Räumung der abgestorbenen Fichtenbestände geführt hat. Solche flächigen Räumungen werfen jedoch Fragen hinsichtlich der ökologischen und ökonomischen Auswirkungen und der gesellschaftlichen Akzeptanz auf. Eine Erprobung und Untersuchung verschiedener Managementkonzepte zur Förderung multifunktionaler Wälder auf gestörten Fichtenflächen ist somit nötig.

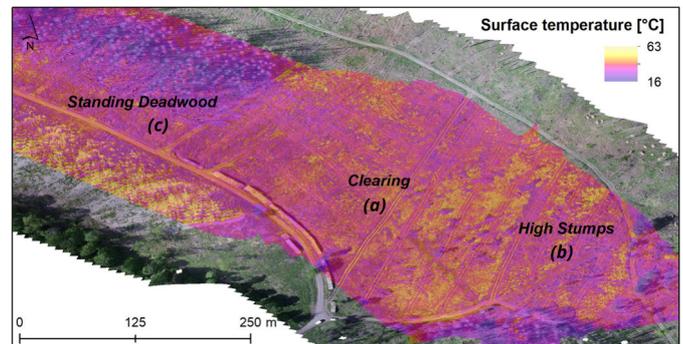
Das im Rahmen der REGULUS-Fördermaßnahme vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Verbundprojekt „ResEt-Fi“ zielt auf die Untersuchung der

Pilzen durchgeführt. Diese werden von einer Modellierung der Wiederbewaldungsdynamik sowie einem Upscaling der Erkenntnisse von der lokalen auf die regionale Ebene mittels Methoden der UAV- und Satellitenfernerkundung begleitet. Das Projekt läuft seit 01.02.2023 bis 31.01.2026.

Das Teilprojekt „Ferneerkundung“ der Universität Göttingen skaliert auf den Versuchsflächen abgeleitete Erkenntnisse auf die regionale Ebene und untersucht dabei, inwieweit sich Entscheidungen im forstlichen Management auf regionaler Ebene auswirken. Neben UAV-Befliegungen der Versuchsflächen im optisch-thermalen Spektralbereich kommen hierbei frei zugängliche Daten der Landsat-8- und -9-Missionen sowie Sentinel-2 und -3-Missionen zum Einsatz. Es soll geklärt werden, mit welcher Auswahl bzw. Kombination dieser Datensätze die möglichen unterschiedlichen Auswirkungen der Varianten des forstlichen Managements erfasst werden können. In Referenz zu in situ erhobenen Daten, wie biophysikalischen Parametern (u. a. LAI und FAPAR) sowie den kontinuierlich aufgezeichneten Messungen zu Lokal- und Mikroklima, werden Unterschiede in der Entwicklung der Versuchsflächen unter verschiedenen Managementvarianten und standörtlichen Gegebenheiten bewertet.

Nach ersten Befliegungen und Erhebungen im vergangenen ersten Projektjahr laufen derzeit die Auswertungen zu mikroklimatischen Unterschieden zwischen gestörten und ungestörten Fichtenbeständen sowie Unterschiede in den biophysikalischen Parametern. Die UAV-Befliegungen und Felderhebungen werden intensiv fortgesetzt, um neben mikroklimatischen Unterschieden zwischen den Varianten forstlichen Managements auch die sich daraus ergebende, potenziell unterschiedliche Entwicklung von Neupflanzungen, Naturverjüngung und Krautschicht auf den Versuchsflächen herausarbeiten zu können.

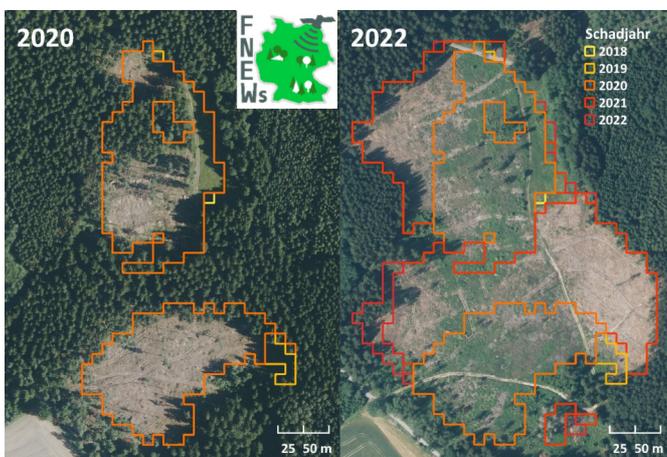
Weitere Informationen zum Projekt finden Sie unter <https://www.reset-fi.de> und zum Teilprojekt Fernererkundung <https://www.uni-goettingen.de/de/651809.html>. Für weitere Fragen zum Projekt wenden Sie sich bitte an Dr. Birgitta Putzenlechner ([birgitta.putzenlechner@uni-goettingen.de](mailto:birgitta.putzenlechner@uni-goettingen.de)).



© B. Putzenlechner: Orthophoto im optischen Spektralbereich und Landoberflächentemperatur aus UAV-Befliegung (Flughöhe von 100 m) in der Region Südharz mit unterschiedlichen Varianten forstlichen Managements: (a) Räumung, (b) Hochstubben und (c) Dürrständer

## FNEWS

### Ergebnisse und Fortführung der satellitengestützten Schadkartierung im Wald



© Thünen-Institut: Erkannte Schadflächen des FNEWS-Jahresproduktes. Hintergrund: Luftbilder (© GeoSN) aus den Jahren 2020 (links) und 2022 (rechts)

Vor dem Hintergrund der erheblichen Waldschäden aufgrund von Dürre, Stürmen und Kalamitäten seit 2017/18 ist das Projekt zur Entwicklung eines Fernerkundungsbasierten Nationalen Erfassungssystems für Waldschäden (FNEWS) entstanden. Ziel des Projektes war die Erhebung von bundesweit einheitlichen, qualitätsgeprüften und validierten Informationen zu Waldschäden sowie deren ökonomische Bewertung. Das internationale Projektkonsortium, bestehend aus dem Thünen-Institut für Waldökosysteme, dem Joanneum Research, der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt, dem Thünen-Institut für Waldwirtschaft, der Schweizerischen Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft und dem Staatsbetrieb Sachsenforst, hat das Monitoringsystem entwickelt und die technische Infrastruktur aufgebaut. Mit der methodischen und technischen Entwicklung eines automatisierten Systems, welches durch biotische und abiotische

Schadereignisse entstandene, abgestorbene Waldflächen aus Sentinel-2-Satellitenbildern erkennt und ausweist, ist das Projektziel erreicht und das Projekt damit erfolgreich abgeschlossen. Die Projektförderung erfolgte über den Projektträger Fachagentur

Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) mit Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über den Waldklimafonds.

Ergebnis des Projektes sind verschiedene fernerkundungsbasierte Schadkarten für vier Untersuchungsgebiete, die mit dem entwickelten Modell der Zeitreihenanalyse aus Sentinel-2 Daten erstellt werden. Das Jahresprodukt (siehe Abbildung) weist Schadflächen zusammen mit einer Flächenstatistik für jährliche Waldänderungen aus. Die räumliche Auflösung beträgt 10 m und die Mindestkartiereinheit 0,1 ha. Die Genauigkeit des Jahresproduktes liegt bei  $\geq 95$  Prozent. Zur zeitnahen Erkennung von Schäden wird aus der kontinuierlich laufenden near-real-time-Komponente des Monitoringsystems ein aggregiertes Monatsprodukt erstellt, bei dem die Mindestkartiereinheit bei 0,25 ha und 10 m räumlicher Auflösung liegen. Die Validierung hat gezeigt, dass das Monatsprodukt meist deutlich niedrigere Genauigkeiten als das Jahresprodukt aufweist, da ein Gebiet innerhalb eines Monats oft nicht lückenlos beobachtet werden kann und daher Schadflächen unerkannt bleiben können.

Die Erkennung der Schadursachen konnte bisher nicht zufriedenstellend gelöst werden. Hierfür sind sowohl weiterführende Validierungsarbeiten als auch methodische Weiterentwicklungen erforderlich. Darüber hinaus wurden deutschlandweite Geodatenätze zum Wald erstellt. Dies sind die Karten zum bestockten Holzboden 2018, zu den dominierenden Baumarten und den Holzvorräten. Die Darstellung der Projektergebnisse erfolgt über das Thünen-Geoportal, den [Thünen-Waldatlas](#), über den die Waldkarten die regionalen Schadkarten von 2018-2022 und die umfangreichen Referenzdaten des Projektes verfügbar sind.

Seit Januar 2024 erfolgt der Übergang aus der Projekt- in die Implementierungsphase am Thünen-Institut für Waldökosysteme. Dabei werden die im Projekt entwickelten Prozesse und Algorithmen aus den einzelnen Untersuchungsgebieten auf ganz Deutschland übertragen. Hierfür wird eine geeignete und langfristige IT-Infrastruktur aufgebaut. Der Workflow zur flächigen Erkennung von Waldschäden soll weiter verbessert und an die Bedarfe der Klimaberichterstattung angepasst werden. Bei Fragen zum Projekt können Sie sich gern an die Projektkoordinatorin Dr. Katja Oehmichen wenden ([katja.oehmichen@thuenen.de](mailto:katja.oehmichen@thuenen.de)) und die Webseite [www.fnews-wald.de](http://www.fnews-wald.de) besuchen.

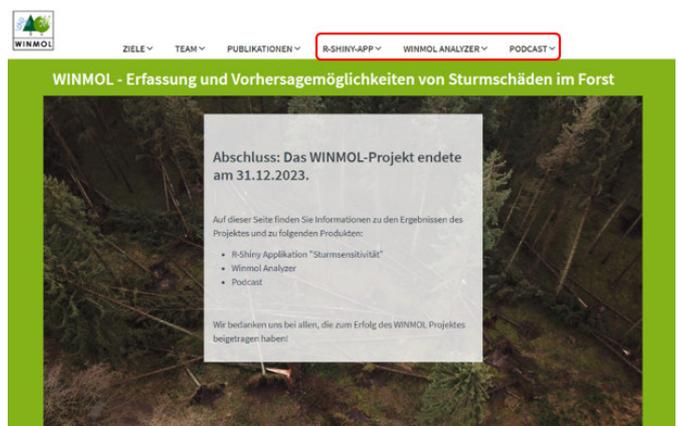
## WINMOL - ERFASSUNG UND VORHERSAGE VON STURMSCHÄDEN IM FORST

### Vorstellung der Ergebnisse zum Projektende

Das Forschungsprojekt „WINMOL - Erfassung und Vorhersagemöglichkeiten von Sturmschäden im Forst“ ist nach einer Laufzeit von dreieinhalb Jahren (01.07.2020 bis 31.12.2023) abgeschlossen. Das Verbundprojekt wurde von der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE) und dem Thünen-Institut für Waldökosysteme Eberswalde (TI-WO) durchgeführt und über die Fachagentur nachwachsende Rohstoffe e. V. mit Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft gefördert.

Ziel war es, Methoden und Modelle zu entwickeln, um zukünftige Sturmkalamitäten in wirtschaftlich genutzten Forstbeständen zu vermeiden und zu reduzieren. Außerdem sollten akute Sturmschäden zeitnah nach Auftreten des Schadens mit Hilfe von satellitenbasierter sowie Nahbereichsfernerkundung detektiert und das angefallene Sturmschadenholz quantifiziert werden. Im Rahmen des Teilvorhabens 1 (HNEE) wurde so ein integrativer Ansatz zur Detektion und Quantifizierung von Sturmschäden im Forst entwickelt. Dieser besteht aus der Detektion von Windwurfflächen basierend auf Copernicus Sentinel-1 Daten und der Erfassung und Quantifizierung der windgeschädigten Stämme auf den detektierten Flächen mittels UAV. Mit dem „WINMOL Analyzer“ wurde ein vollautomatisches QGIS-Plugin zur Analyse von UAV-Orthomosaiken implementiert. Das Teilvorhaben 2 (TI-WO) passte das Sturmschadensmodell ForestGALES für die Baumarten Buche, Eiche, Fichte, Kiefer und Douglasie an deutsche Forstbestände an und wurde mit dem Waldwachstumsmodell „Waldplaner“ gekoppelt. Dadurch ist nun eine waldwachstumsabhängige Sensitivitätsanalyse gegenüber Sturmschäden möglich.

Die Projektergebnisse stehen auf der Homepage <https://winmol.thuenen.de> zur Verfügung. Neben Hintergrundinformationen zum Projekt kann dort die interaktive Webapplikation (R-Shiny-App) zur Modellierung des waldbewirtschaftungsabhängigen



© WINMOL Projektwebseite: <https://winmol.thuenen.de>

Sturmschadenrisikos getestet werden. Außerdem kann über die Projektwebseite auf das für alle frei zugängliche open-source QGIS-Plugin „WINMOL Analyzer“ zugegriffen werden. Darüber hinaus wurde ein dreiteiliger Podcast erstellt, der die ökologischen Hintergründe zu Sturmschäden im Wald, deren Erkennung aus der Vogelperspektive sowie die Risikoeinschätzung mit Modellen verständlich erklärt und diskutiert. Dieser ist ebenfalls auf der Webseite abrufbar.

Das Projektteam bedankt sich bei den Fördermittelgebern und allen Beteiligten, die zum Erfolg des Projektes beigetragen haben. Bei Fragen und Anregungen können Sie sich weiterhin gern unter [winmol@hnee.de](mailto:winmol@hnee.de) melden.

---

## Informatives und Lesenswertes

### REFERENZDATENBANK FÜR DIE KLASSIFIKATION VON BAUMARTEN IN DEUTSCHLAND MITTELS MASCHINELLEN LERNENS UND SENTINEL-2-ZEITREIHEN

Im Projekt „Modellierung einer klimaangepassten Baumartenverbreitung für Deutschland“ (KlimBa) veröffentlichen die Georg-August-Universität Göttingen, die Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Göttingen sowie das Thünen-Institut für Waldökosysteme eine spektrale Referenzdatenbank für die Klassifizierung von Baumarten mit Methoden des maschinellen Lernens. Der Datensatz enthält Zeitreihen der Bottom-of-Atmosphäre-Reflektanz (BOA) der Sentinel-2-Satellitenmission. Die BOA-Reflektanzen wurden mit der [FORCE Prozessierungsumgebung](#) berechnet und der entsprechende Data Cube ist verfügbar bei [CODE-DE](#) oder [EO Lab](#). Alternativ können die BOA auch mit Hilfe von bereitgestellten FORCE-Parameterdateien (\*.prm) berechnet werden, wodurch gewährleistet wird, dass die BOA-Werte mit denen des Datensatzes übereinstimmen.

Die Zeitreihen wurden aus dem FORCE-Data-Cube für die einzelnen Baumpositionen extrahiert, wie sie im Rahmen der Bundeswaldinventur im Feld erhoben werden (<https://bwi.info/Download/de/Methodik>). Die Zeitspanne für die Satellitenbeobachtungen reicht von Juli 2015 bis Oktober 2022 und die BOA-Werte sind mit verschiedenen im Feld erhobenen Variablen verknüpft. Der Datensatz enthält ca. 83 Millionen Datenpunkte von etwa 360.000 Bäumen, die alle Umweltbedingungen in Deutschland abdecken.

Die Datenbank samt Metadaten und beispielhaften Analyseskripten kann unter folgendem DOI-Link bezogen werden: <https://doi.org/10.3220/DATA20240402122351-0>.



## Termine und Veranstaltungen

April

**23.-26.04.2024 EUSAR 2024**  
European Conference on Synthetic Aperture Radar in München  
<https://www.eusar.de/en>

**24.04.2024 High Resolution Phenology and Productivity data for Biodiversity**  
Vegetation Phenology and Productivity use case Webinar vom CLMS  
[https://clmswebinarseries.eu/HR-VPP\\_Webinars](https://clmswebinarseries.eu/HR-VPP_Webinars)

Mai

**09.-10.05.2024 International Symposium on applied Geoinformatics**  
4. Internationales Symposium in Breslau/Polen  
<https://isagsymposium.org>

**13.-16.05.2024 Geospatial World Forum**  
15. Globales Forum der Geoinformatiker in Rotterdam/Niederlande  
<https://geospatialworldforum.org>

**15.05.2024 Einführung in die satellitengestützte Fernerkundung: von den physikalischen Grundlagen bis zur praktischen Anwendung mit Copernicus-Daten**  
8. Online-Seminar des Copernicus Netzwerkbüros Wald  
<https://thuenen.limequery.com/484954?lang=de>

Juni

**16.05.2024 FVA Kolloquium „Aktuelles aus der Fernerkundung“**  
<https://www.fva-bw.de/themen/wissenstransfer/fva-kolloquien>

**03.-05.06.2024 1st CLMS General Assembly**  
1. Generalversammlung des Copernicus Land Monitoring Service in Belgien/hybrid  
<https://land.copernicus.eu/en/events/1st-clms-general-assembly>

**16.-21.06.2024 World Biodiversity Forum**  
3. Weltweites Biodiversitätsforum „From Science to Action“ in Davos/Schweiz  
<https://www.worldbiodiversityforum.org>

**19.-22.06.2024 18. KWF-Tagung**  
Kongress, Exkursionen und Sonderschauen zu Waldarbeit- und Forsttechnik in Schwarzenborn  
<https://kwf-tagung.net>

Weitere Termine finden Sie auf unserem **Webauftritt** unter <https://netzwerk-wald.d-copernicus.de/termine>.

Herausgeber: Copernicus Netzwerkbüro Wald  
Thünen-Institut für Waldökosysteme  
Alfred-Möller-Str. 1, Haus 41/42, 16225 Eberswalde

Redaktion: Marietheres Hensch & Nicole Albert  
Mail: [Marietheres.Hensch@thuenen.de](mailto:Marietheres.Hensch@thuenen.de) / Telefon: 03334 3820-390

Wenn Sie kein Interesse an weiteren Newslettern haben,  
schreiben Sie bitte formlos eine E-Mail [copernicus-wald@thuenen.de](mailto:copernicus-wald@thuenen.de) mit der Bitte um Austragung.