

# Newsletter Netzwerkbüro Wald

Ausgabe 13 | Dezember 2023

## Neues aus dem Netzwerk

- **Der Wintereinbruch 2023 aus der Satellitenperspektive**

## Aktuelle Projekte und Produkte

- „Harvester Seasons“ - ein Online-Service zur Vorhersage der Waldbefahrbarkeit
- „RailVitaliTree“ Baumvitalitätsmonitoring im Schienenverkehr

## Schulungen und Workshops

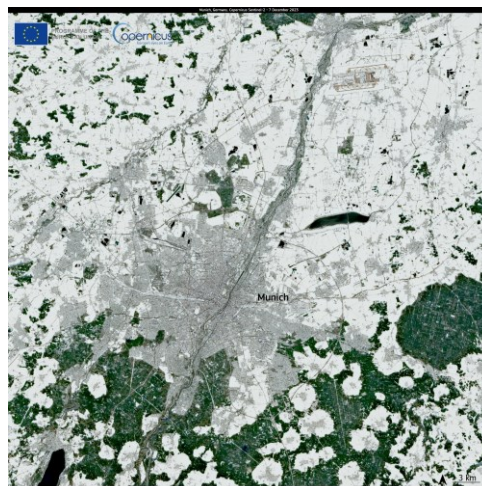
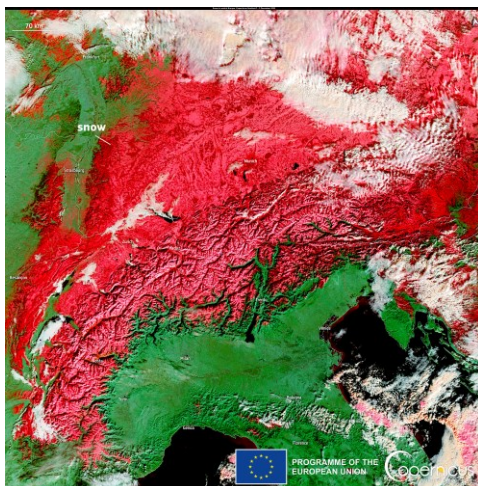
- Informatives und Lesenswertes
- Termine und Veranstaltungen



## Neues aus dem Netzwerk

### DER WINTEREINBRUCH 2023 AUS DER SATELLITENPERSPEKTIVE

Der erste Schneesturm des Jahres 2023 hat Süddeutschland und Teile Österreichs, der Schweiz und der Tschechischen Republik mit heftigen Schneefällen heimgesucht und in der gesamten Region zu Verkehrsbehinderungen geführt. Die Aufnahme von einem der Copernicus Sentinel-3-Satelliten vom 3. Dezember zeigt die Schneebedeckung in den Alpen und Teilen Süddeutschlands (dargestellt in Rottönen im Bild unten links). In München und Umgebung brachte der Schneesturm mit fast einem halben Meter Schneefall eine rekordverdächtige Schneemenge für einen Dezembermonat. Die Aufnahme von München am 7. Dezember von einem der Copernicus Sentinel-2-Satelliten zeigt die massiven Schneemassen (dargestellt in Weiß und Grau im Bild unten rechts). Diese und weitere Satellitenaufnahmen gibt es in der Copernicus Galerie: <https://www.copernicus.eu/en/media/image-day>



Das Produktportfolio des Copernicus Land Monitoring Service umfasst Produkte zur Schnee- und Eiskartierung, welche hochauflösende Informationen aus Copernicus Sentinel-2 Satellitendaten über die Schnee- und Eisbedeckung in den 38 Mitgliedsstaaten und den weiteren Partner-Ländern der Europäischen Umweltagentur liefern.

Produktinformationen unter:  
<https://land.copernicus.eu/en/products/snow>

©European Union: Sentinel-3 Aufnahme (l.) vom 3.12.2023 und Sentinel-2 Bild (r.) vom 7.12.2023.

## HARVESTER SEASONS - EIN ONLINE-SERVICE ZUR VORHERSAGE DER WALDBEFAHRBARKEIT

Das für Finnland entwickelte und seit 2020 operationelle Prognosetool soll künftig europaweit zur Verfügung stehen

Schließen sich Waldbewirtschaftung mit schweren Harvester-Maschinen und Nachhaltigkeit im Forstbetrieb aus? Wie können digitale Planungsinstrumente dabei helfen den vielfältigen Anforderungen an eine nachhaltige Waldbewirtschaftung gerecht zu werden und dabei den besonderen Herausforderungen in Folge des Klimawandels besser Rechnung tragen?

Der vom Finnisch Meteorologischen Institut (FMI) entwickelte Service „Harvester Seasons“ ist bereits seit 2020 operationell und unterstützt in der finnischen Forstwirtschaft mit wetterabhängigen Informationen zur Befahrbarkeit des Waldbodens. Der Service wurde in enger Zusammenarbeit mit der finnischen Forstwirtschaft und Nutzern in Einsatzplanung, Forstmanagement und Maschinenführung entwickelt, um ihn bestmöglich an deren Anforderungen anzupassen.

Der Harvester Seasons Service wird in enger Zusammenarbeit mit Nutzern im Waldsektor entwickelt, um den tatsächlichen Anforderungen der Forstwirtschaft gerecht zu werden. Feedback von Experten vor Ort, Waldarbeitern, Einsatzplanern, Förstern, Maschinenführern und Forstmanagern soll helfen den Service zu verbessern.

Zu der 10-minütigen Nutzerbedarfsumfrage gelangen Sie mit nebenstehendem Barcode oder über [Harvester Seasons Nutzerumfrage DACH](#)



### Ziel

Innerhalb der Europäischen Destination Earth Initiative (DestinE) wird der bestehende Service im Auftrag des Europäischen Zentrums für Mittelfristige Wettervorhersage (ECMWF) von Finnland nun auf Gesamt-Europa ausgeweitet. Damit kann der Service auch von der deutschen Forstwirtschaft genutzt werden. DestinE ist eine Leitinitiative der Europäischen Kommission zur Entwicklung eines hochgenauen digitalen Modells der Erde auf globaler Ebene, die sogenannten Digital Twins. Insbesondere der Einsatz von neuen Algorithmen Maschinellem Lernens (ML) sowie neue Simulationen sollen verbesserte Modelldatensätze zu Klimaprognosen und Extremwettervorhersagen zur Verfügung stellen. Die Initiative unterstützt die Ziele des europäischen „Green Deal“ und der Digitalstrategie und nutzt dabei u.a. die leistungsstarke Infrastruktur an Hochleistungsrechnern (HPC) des „EuroHPC Joint Undertakings“. Im Auftrag des ECMWF und im Rahmen von DestinE ist die Weiterentwicklung des Harvester Seasons Services ein neuer Use Case. Neben direkten Serviceverbesserungen werden erste Modelldaten aus den Digital Twins getestet und in neuen Serviceprodukten für die Anwendung in der Forstwirtschaft bereitgestellt und deren Nutzen und Mehrwert von DestinE für diesen Sektor demonstriert.



Harvester Seasons: ein Webservice zur Waldbefahrbarkeit. ©FMI

### Hintergrund

Harvester Seasons ist eine Entwicklung des Finnisch Meteorologischen Instituts (FMI) in Zusammenarbeit mit dem Softwareentwickler und GIS Experten *Spatineo*. Für das Service Co-Design hat das FMI mit Metsäteho einen langjährigen Partner aus der finnischen Forstwirtschaft an Bord. Als finnische Shareholder Gesellschaft sind hier die wichtigsten Forstbetriebe und Konzerne der Forstindustrie vertreten. Bereits 2020 wurde der Harvester Seasons Service als Copernicus Climate Change Use Case für die finnische Forstwirtschaft entwickelt. Die ursprüngliche Motivation für einen operationellen Waldbefahrbarkeitsservice waren die auch in Finnland immer kürzer andauernden Winter. In der finnischen Forstwirtschaft werden Baumfällarbeiten

traditionell während des Winters durchgeführt, wenn der Boden bei genügend Schnee oder Bodenfrost ausreichend tragfähige Bedingungen für schweres Gerät gewährleistet. Typische Einsatzgeräte wie Harvester und Forwarder können bis zu 40 Tonnen wiegen und benötigen damit besonders gute Bedingungen zur Befahrbarkeit des Waldbodens um Schäden im Oberboden zu vermeiden. Immer kürzere und wärmere Winter zwingen jedoch auch die nordische Forstwirtschaft ihre Einsatzplanungen vermehrt in die Sommermonate zu verschieben. Die Bildung von tiefen Fahrriellen und Verdichtungen des Waldbodens durch schweres Gerät sind gerade in jenen Monaten nicht vernachlässigbar, in denen der Boden durch die vorherrschenden aktuellen Wetterbedingungen durchfeuchtet und damit ohnehin weniger tragfähig ist. Harvester Seasons nutzt zur Bestimmung der Waldbefahrbarkeit Daten aus dem Copernicus Climate Data Store (CDS), 10-Tage kurzfrist- Wettervorhersagen, langfristige saisonale Prognosen des ECMWF zur Bodenfeuchte und -temperatur sowie zum Schneebedeckungsgrad.

## Harvester Seasons

- ▶ Click for information
- ▶ Lisätietoja suomeksi

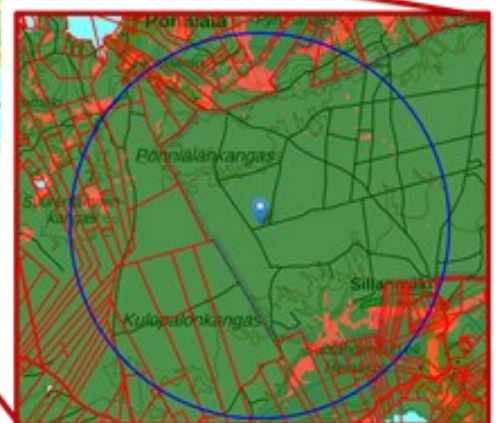
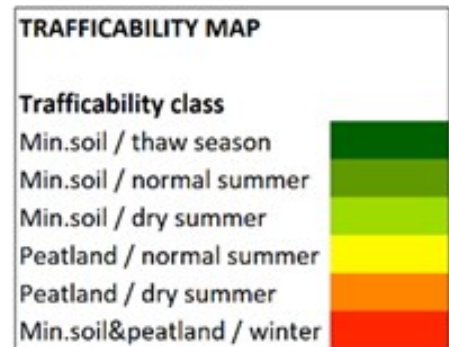
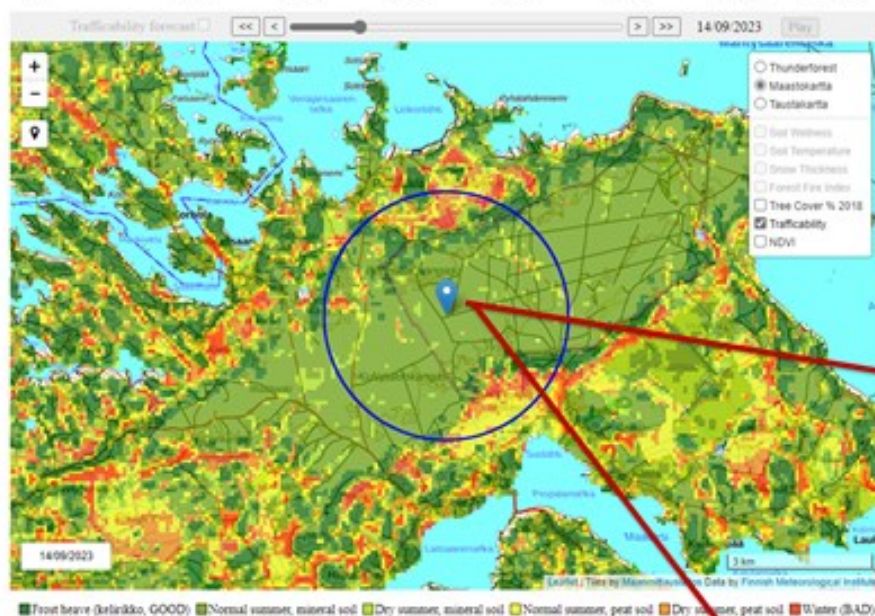
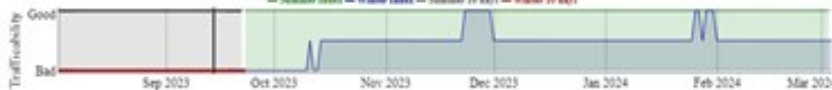


ILMATIETEEN LAITOS  
METEOROLOGISKA INSTITUTET  
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE



61.24, 27.93

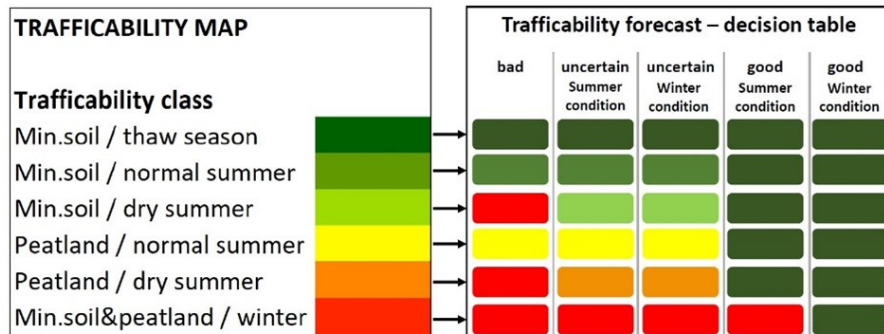
Summer Index - Winter Index - Summer 10 days - Winter 10 days



Harvester Seasons ermöglicht die schnelle Erfassung der aktuellen Befahrbarkeit sowie kurzfristige und saisonale Vorhersagen. © FMI

Für Finnland war bereits eine statische Befahrbarkeitskartierung in 16m regionaler Auflösung verfügbar. Diese basiert auf luftgestützten Laserscandaten (kurz LiDAR) des finnischen Forstwirtschaftsinstituts *Mestäkeskus* und ist in 6 verschiedene Befahrbarkeitsklassen eingeteilt, wobei diese Klassen die Befahrbarkeit durch schweres Gerät auf diversen Bodentypen beschreiben. Hier wird zwischen sandigen und torfigen Böden unterschieden und wann diese in Abhängigkeit von den saisonalen Wetterbedingungen (trockener/normaler Sommer oder Tauwetter und Winter) am schonendsten befahren werden können.

Im Harvester Seasons Service werden diese statischen Klassen entsprechend der aktuellen Wettervorhersagemodelle bzw. basierend auf saisonalen Ensemblerechnungen dynamisch aktualisiert (siehe Abbildung unten).



Statische Befahrbarkeitsklassen der finnischen Kartierung und ihre Erweiterung je nach saisonaler Bedingung: rot=schlechte, grün=gute Bedingung zur Befahrbarkeit mit schwerem Gerät. © FMI

Als neue Projektentwicklung wird die Karte für Finnland mittels eines ML-Ansatzes auf Gesamt-Europa, inklusive Deutschland erweitert. Der Ansatz berücksichtigt zudem Informationen zu Elevation, Hangneigung, sowie des Topographic Wetness Index, und der Tree Cover Density aus den Copernicus Datensätzen, sowie Informationen zum Bodentyp aus dem soilgrids.org Datensatz. Um die statischen Befahrbarkeitskarten den aktuellen Wetterbedingungen anzupassen werden im Harvester Seasons Service aktuelle Informationen aus der 10-Tage kurzfrist-Wettervorhersage berücksichtigt. Zusätzlich bietet der Service einen saisonalen Ausblick für die kommenden 6 Monate. Hierzu werden Ensemble Modellrechnungen des ECMWF zur Bestimmung der wahrscheinlichen Schneebedeckung, der Bodentemperatur und Bodenfeuchte, im speziellen dem Soil Water Indices (SWI) mit einbezogen. Maschinelles Lernen mithilfe des Landbedeckungs- und Landnutzungsdaten Datensatzes (LUCAS) und Trainingsdatensätze zu Orographie, Bodentyp, sowie Schneebeobachtungsdaten helfen die relevanten Daten zur Bestimmung des Befahrbarkeitsindizes zu extrahieren.

Die regionale Auflösung des Services in Finnland beträgt 16m, während für das restliche Europa eine regionale Auflösung von 250m angestrebt wird. Der Befahrbarkeitsindex selbst fasst die jeweiligen Bedingungen zur Schneebedeckung sowie der Bodentemperatur und Bodenfeuchte schließlich in einem einfachen Winter- bzw. Sommerindex zusammen und wird im Harvester Seasons Service als Karte in einer einfachen Ampelfarbkodierung angezeigt. Zusätzlich kann die wahrscheinliche Befahrbarkeit ausgewählter Standorte als Zeitreihe im Browser angezeigt oder als API direkt zur Verfügung gestellt werden.

In Zusammenarbeit mit Metsäteho und Akteuren aus der Forstwirtschaft kam zusätzlich die Anfrage das Waldbrandrisiko im Service bereitzustellen. Hierzu sind die Warnungen des EFFIS Systems (European Forest Fire Information Systems) aus Copernicus im Service implementiert.

Im Rahmen der Entwicklung der Digital Twins im Destination Earth Projekt werden hochaufgelöste Modellrechnungen zu Klimaprognosen, sowie Extremwetterereignissen ab Anfang 2024 zur Verfügung stehen. Der Harvester Seasons Service wird erste Daten aus diesen neuen hochaufgelösten Modellrechnungen testen und implementieren. Klimaprognosen zur Waldbefahrbarkeit können bei der langfristigen Einsatzplanung, dem Einkauf von Maschinen oder der Einschätzung zur Anfälligkeit von Waldparzellen helfen. Aus den Digital Twins zu Extremwetterereignissen ist es geplant Informationen zu Windböen und daraus resultierenden Sturmschadensrisiken für die Forstwirtschaft direkt im Service bereit zu stellen.

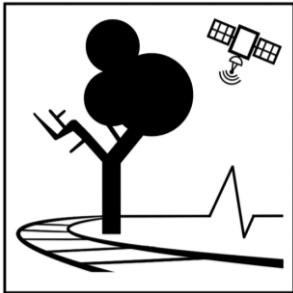
Anfragen für eine konkrete Zusammenarbeit richten Sie gerne per Mail an [miriam.kosmale@fmi.fi](mailto:miriam.kosmale@fmi.fi) und [mikko.strahlendorff@fmi.fi](mailto:mikko.strahlendorff@fmi.fi)



Infos zu dem vom Finnisch Meteorologischen Instituts entwickelten Service „Harvester Seasons“: <https://harvesterseasons.com>  
Webseite des Europäischen Zentrums für Mittelfristige Wettervorhersage: <https://climate.copernicus.eu/seasonal-forecasts>

## RAILVITALITREE

### Baumvitalitätsmonitoring und Modellierung trockenheitsbedingter Risiken für die Anwendung im Schienenverkehr



RAIL VITALI TREE

Ziel des Projekts „RailVitaliTree“ ist es, bestehende Methoden zur Überwachung der Baumvitalität sowie hydroklimatische Indizes für die Anwendung im Schienenverkehr weiterzuentwickeln und einen Baumvitalitätsmonitor Schiene zu erstellen. Dieser leistet einen wichtigen Beitrag zur Erhöhung der Resilienz des Schienenverkehrs gegenüber Naturgefahren. Umgestürzte Bäume und Astbrüche auf Bahngleise oder Oberleitungen gehören zu den häufigsten natürlichen Ursachen von Störungen im Bahnverkehr. Da Bäume mit schlechter Vitalität langfristig anfälliger gegenüber Sturmwurf und Schneebruch sind, ist die Baumvitalität von entscheidender Bedeutung für eine zuverlässige Beurteilung des Baumsturzesrisikos. Insbesondere Hitze- und Dürreperioden schwächen Bäume langfristig und begünstigen den Befall mit Pathogenen, wodurch sogenannte Multiplikatoreffekte entstehen. Die schienennahe Waldvegetation kann dabei besonders stark betroffen sein, da

waldrandnah wachsende Bäume eine besondere Dürreschadenanfälligkeit aufweisen. Angesichts des prognostizierten Klimawandels hin zu trockeneren und heißeren Sommern in Deutschland ist von einer Verschärfung der Problematik auszugehen.



*Bäume entlang von Schienen haben vielfältige positive Auswirkungen, bergen aber auch die Gefahr von Baumstürzen. © Reginal - Pixapay.com*

Zum Einsatz kommt eine Kombination aus Satellitenfernerkundungsdaten, Drohnenaufnahmen, agrarmeteorologischen Trockenheitsindikatoren und dendroökologischen Untersuchungen. Dabei wird auf fernerkundungsbasierte Daten zum Waldzustand sowie (agrar-)meteorologische Datensätze und Wasserhaushaltmodelle des DWD zurückgegriffen. Diese werden durch die Erhebung neuer Daten, z. B. aus Bohrkernen von Bäumen, Drohnenaufnahmen und mikroklimatischen Messungen, ergänzt, dendroökologische Analysen werden weiterentwickelt und auf den Schienenverkehr zugeschnitten. Im Ergebnis werden Frühwarnindikatoren für kritische Baumvitalitätswerte entwickelt und die Langzeitfolgen von Dürre und deren Multiplikatoreffekte für andere naturgefahrenbedingte Risiken im Verkehrssektor analysiert.

Das Vorhaben wird durch ein Konsortium aus dem Deutschen Wetterdienst, der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg und der Luftbild Umwelt Planung GmbH unter Leitung des Deutschen Zentrums für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt (DZSF) bearbeitet. Es wird im Rahmen der Innovationsinitiative mFUND im Zeitraum Oktober 2023-September 2026 mit insgesamt 1,4 Millionen Euro durch das Bundesministerium für Digitales und Verkehr gefördert.

Am 29.02.2024 von 9 bis 12 Uhr veranstaltet das Projektkonsortium einen digitalen, öffentlichen Workshop zur Diskussion der Folgen von Hitze und Dürre für die gleisbegleitende Vegetation. Dazu laden wir die Fachöffentlichkeit herzlich ein. Ansprechpartner: Dr. Daniel Rutte ([RutteD@dzsf.bund.de](mailto:RutteD@dzsf.bund.de)).

## Schulungen und Workshops

### KlimBa-Abschlussworkshop

Im Rahmen des Projekts zur Modellierung einer klimaangepassten Baumartenverbreitung für Deutschland (KlimBa) wurde eine Referenzdatenbank entwickelt, die auf Einzelbaumebene spektrale Signaturen für die Erkennung von Baumarten in Sentinel-2-Daten bereitstellt. In einer Online-Veranstaltung werden die Projektpartner die wesentlichen Projektergebnisse vorstellen sowie praktische Anwendungsbeispiele zum Umgang mit der Datenbank geben. Der Workshop wird am 28.02.2024 in englischer Sprache stattfinden.

Für die Anmeldung senden Sie bitte eine E-Mail an Sebastian Schnell ([sebastian.schnell@thuenen.de](mailto:sebastian.schnell@thuenen.de)).

Weitere Informationen finden Sie auf der Projekt-Webseite unter: <https://www.treespecies.uni-goettingen.de/>

### Schulungsangebote und Kurse

Das Internet bietet eine Vielzahl von Web-Seminaren, Tutorials und Kursmaterialien rund um das Thema Fernerkundungsdaten und -Methoden für verschiedene Anwendungsbereiche in der Wald- und Forstwirtschaft. Eine Auswahl dazu finden Sie auch unter: <https://netzwerk-wald.d-copernicus.de/schulungen/>

## Informatives und Lesenswertes

### Waldgebiet des Jahres 2024

Der Bund Deutscher Forstleute (BDF) hat den Augsburger Stadtwald zum Waldgebiet des Jahres 2024 gekürt. Der innerhalb des Stadtgebietes gelegene Lechauwald wurde als herausragendes Beispiel für die Vielfalt der Ökosystemleistungen und seine Multifunktionalität ausgezeichnet. Die öffentliche Übergabefeier der Auszeichnung findet voraussichtlich am 20. März 2024 im Goldenen Saal im Rathaus der Stadt Augsburg statt.

Mehr Informationen unter: <https://www.bdf-online.de/waldgebiet-des-jahres/2024/alleskoenner/>

### Der Waldboden ist Boden des Jahres 2024

Zum diesjährigen Weltbodentag am 5. Dezember wurde der Waldboden als Boden des Jahres 2024 im Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft in Berlin der Öffentlichkeit vorgestellt. Der seit 2002 alljährlich stattfindende, internationale Aktionstag macht auf die lebenswichtige Bedeutung der Böden aufmerksam und soll das Bewusstsein für die Bedeutung in der Erhaltung und Wiederherstellung gesunder Ökosysteme und des menschlichen Wohlbefindens schärfen.

Weitere Informationen und Eindrücke von der Festveranstaltung finden Sie in der Pressemitteilung des Thünen-Instituts unter: <https://www.thuenen.de/de/newsroom/presse/aktuelle-pressemitteilungen/detailansicht/der-waldboden-ist-boden-des-jahres-2024>

## Termine und Veranstaltungen

Wir bedanken uns bei allen Mitwirkenden und Interessierten und wünschen allen Newsletter-AbonentInnen eine besinnliche Weihnachtszeit und ein gesundes Jahr 2024!

Wir hoffen, Sie auch im nächsten Jahr über aktuelle Projekte und spannende Entwicklungen informieren zu dürfen. Sie möchten auch interessante Projekte, Methoden oder Ergebnisse vorstellen, auf Termine hinweisen oder vielleicht ein beeindruckendes Bild teilen? Kommen Sie gern per E-Mail via [copernicus-wald@thuenen.de](mailto:copernicus-wald@thuenen.de) auf uns zu!



### Termine und Veranstaltungen

Januar

**23.-24.01.2024** **16th European Space Conference in Brüssel**  
Key topics: Shaping the future of European Space ambition  
<https://spaceconference.eu/>

Februar

**21.-22.02.2024** **Erster Copernicus Netzwerkbüro Boden Workshop in Hannover**  
Potentiale der Copernicus-Satelliten für die Erfassung und Nutzung flächenhafter Bodeninformationen: <https://netzwerk-boden.d-copernicus.de/veranstaltungen/>

März

**13.-14.03.2024** **DGPF Jahrestagung 2024 in Remagen**  
Fachtagung zum Thema Stadt, Land, Fluss – Daten vernetzen  
<https://www.dgpf.de/con.html>

**19.-21.03.2024** **Nationales Forum für Fernerkundung und Copernicus 2024 in Berlin**  
Unter dem Motto „Copernicus wirkt“ im Bundesministerium für Digitales und Verkehr:  
<https://www.d-copernicus.de/infothek/veranstaltungen/nationales-forum-2024/>

**20.-23.03.2024** **FOSSGIS-Konferenz in Hamburg**  
Konferenz für Freie und Open Source GIS-Software sowie Open Data und OpenStreetMap  
<https://www.fossgis-konferenz.de/2024/>

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: Anne Gnilke

Mail: [copernicus-wald@thuenen.de](mailto:copernicus-wald@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.

