

Newsletter Netzwerkbüro Wald

Ausgabe 16 | Juni 2024

Neues aus dem Netzwerk

- **Einladung zum 9. Online-Seminar**
- **Rückblick 8. Online-Seminar**

Aktuelle Projekte und Produkte

- **WaldKlick**
- **Interview zum UFZ-Waldzustandsmonitor**

Schulungen

- Ausschreibungen
- Termine und Veranstaltungen



Neues aus dem Netzwerk

EINLADUNG ZUM 9. ONLINE-SEMINAR

Am 03. Juli 2024 findet von 14 bis 16 Uhr ein weiteres vom Copernicus Netzwerkbüro Wald organisiertes Online-Seminar statt. Dieses Mal wird es um die räumliche Betrachtung der Vegetationsphänologie anhand bodengestützter Erhebungen und satellitenbasierter Fernerkundungsdaten gehen. Dies ist ein Thema, das sich Teilnehmende des letzten Seminars gewünscht hatten.

Das Seminar wird erneut von unserer Mitarbeiterin Nicole Albert geleitet. Sie wird einen Überblick über die verschiedenen Datenquellen zur Beobachtung der Vegetationsphänologie geben. In diesem Rahmen stellt sie die bodengestützten phänologischen Beobachtungen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) sowie die auf die Phänologie bezogenen Datenprodukte des Copernicus Landüberwachungsdienstes vor. Im zweiten Teil des Seminars wird sie dann demonstrieren, wie diese Daten in QGIS importiert und bearbeitet werden können.

9. Online-Seminar

Wann? 03.07.2024
14-16 Uhr

Was? „Räumliche Betrachtung der Vegetationsphänologie anhand bodengestützter Erhebungen und satellitenbasierter Fernerkundungsdaten“

Anmeldung: <https://thuenen.limequery.com>

Das Seminar richtet sich an alle Interessierten, die über Grundlagenkenntnisse in der optischen satellitengestützten Fernerkundung sowie über erste Erfahrungen im Umgang mit Geodaten im Vektor- und Rasterformat verfügen. Wir empfehlen, sich im Vorfeld mit den Inhalten des 8. Online-Seminars vertraut zu machen (Links siehe nächster Beitrag).

Das Seminar ist wie üblich kostenfrei. Bitte melden Sie sich über folgenden Link zur Veranstaltung an: <https://thuenen.limequery.com/596383?lang=de> oder schreiben Sie zur Anmeldung alternativ eine Mail an copernicus-wald@thuenen.de. Gern können Sie die Einladung an Interessierte weiterleiten!

RÜCKBLICK 8. ONLINE-SEMINAR

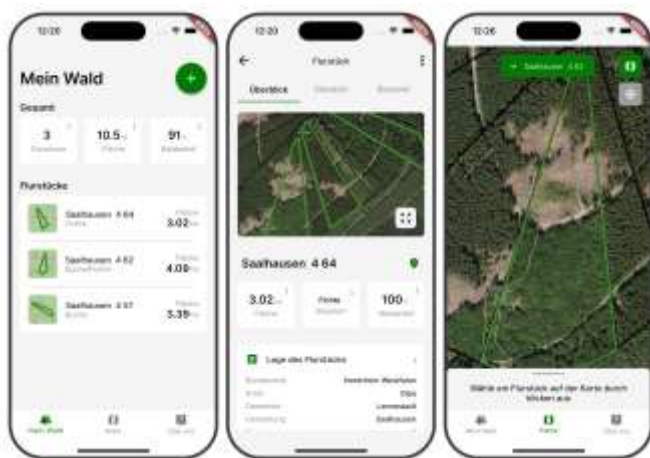
Über 60 Personen haben an unserem letzten Online-Seminar „Einführung in die satellitengestützte Fernerkundung: von den physikalischen Grundlagen bis zur praktischen Anwendung mit Copernicus-Daten“ am 15. Mai 2024 teilgenommen. Das Seminar war an Einsteigerinnen und Einsteiger und Interessierte ohne Vorkenntnisse gerichtet. Die Mehrheit der Teilnehmenden verfügte zwar über theoretische Kenntnisse in den Grundlagen satellitenbasierter Fernerkundung, praktische Anwendungserfahrung hatte aber nur gut die Hälfte der Anwesenden und konnten somit ihr Wissen erweitern.

Nicole Albert gab einen Überblick zu den physikalischen Grundlagen der satellitenbasierten Fernerkundung sowie den Copernicus-Satelliten und -Diensten und zeigte dann, wie man auf der Plattform Copernicus Data Space Ecosystem nach Satellitendaten suchen, sich diese visualisieren und herunterladen kann. Mit den Daten kann dann zum Beispiel in QGIS – wie mit anderen Rasterdateien auch – weitergearbeitet werden. Sie haben das Seminar verpasst oder waren verhindert? Hier können Sie die Seminarunterlagen einsehen: [Tutorial „Copernicus Data Space Ecosystem & Verwendung in QGIS“](#) und [Vortrag als pdf](#).

Aktuelle Projekte und Produkte

WALDKLICK

Kostenlose Waldinformationen für Waldbesitzende



© Grafik: Universität Freiburg, unique land use GmbH, KWF e.V.:
In der App WaldKlick werden zu jedem hinzugefügten Waldstück direkt viele wertvolle Informationen angezeigt. Fachkenntnisse oder weitere Eingaben sind nicht erforderlich.

entwickelt von der Professur für Fernerkundung und Landschaftsinformationssysteme der Universität Freiburg in Zusammenarbeit mit der unique land use GmbH und dem Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik e.V., aggregiert frei verfügbare Waldinformationen für jedes Grundstück und stellt sie in verständlicher Form zur Verfügung. Waldbesitzende können innerhalb weniger Sekunden walddrelevante Daten wie Flurstücksgrenzen, Schutzgebiete, Kontaktdaten zu Forstbehörden sowie Informationen zu Topographie, Boden, Klima und Baumarten abrufen. Gefördert wird WaldKlick durch die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) als Projektträger des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL).

Eine Testversion der App kann jetzt unter <https://www.waldklick.de> heruntergeladen werden. Mit der offiziellen Veröffentlichung in wenigen Wochen im Apple App Store und auf Google Play wird WaldKlick für Flurstücke in ganz Deutschland umfassende Waldinformationen kostenlos und leicht zugänglich bereitstellen. WaldKlick ermöglicht es Waldbesitzenden, ihren Wald besser zu verstehen und zu verwalten, unabhängig davon, wo sie sich befinden, und ist ein Schritt hin zu einer modernen, digitalen Waldbewirtschaftung. Bei Fragen zum Projekt könnten Sie sich gern an den Projektkoordinator Janusch Vajna-Jehle (janusch.jehle@felis.uni-freiburg.de) wenden.

Der Klimawandel gefährdet die Zukunft unserer Wälder und stellt Waldbesitzende vor beispiellose Herausforderungen. Um klimaangepasste, resiliente Wälder zu entwickeln und Schäden durch Schädlingsbefall, Stürme oder Brände zu vermeiden, müssen Waldbesitzende ihre Wälder anpassen und teilweise umbauen. Dafür benötigen sie spezifische Informationen über ihr Waldstück, Beratung von Expertinnen und Experten und eine effiziente Verwaltung ihrer Maßnahmen.

Aktuelle Methoden der Informationsbeschaffung und Waldverwaltung stoßen angesichts dieser Herausforderungen an ihre Grenzen. Viele Waldbesitzende leben weit entfernt von ihren Wäldern und haben wenig Zeit, sich durch komplexe und oft wenig benutzerfreundliche Informationsquellen zu arbeiten. Zudem sind die personellen und strukturellen Ressourcen von Försterinnen und Förstern und Forstbetriebsgemeinschaften begrenzt, was eine effiziente Beratung erschwert.

Die Digitalisierung bietet das Potenzial, diese Herausforderungen zu bewältigen. Hier setzt das Projekt WaldKlick an. Die App,

INTERVIEW ZUM UFZ-WALDZUSTANDSMONITOR

Hallo Frau Reichmuth, Herr Dr. Lange und Herr Dr. Doktor, wir freuen uns, dass Sie uns heute den UFZ-Waldzustandsmonitor näher vorstellen. Wir haben das Projekt ja schon einmal in unserem Newsletter ([Ausgabe 3](#)) und in unserem allerersten Onlineseminar ([Vortrag als Video](#)) vorgestellt – das ist jetzt schon zwei Jahre her. Was konnte Ihr Team seitdem schon erreichen?

Hallo Frau Hensch. Vielen Dank für Ihr Interesse an unserem Projekt und Produkten. Wir waren sehr fleißig und haben in den letzten drei Jahren mehrere tolle Produkte fertig gestellt. Zum einen sind die Ausweisung des Waldzustands mittels unseres sogenannten Forest Condition Anomaly Index (FCA), die Artverbreitungsmodellierung und auch die Baumartenklassifikation abgeschlossen. Zum anderen sind alle diese Produkte auch in unserem WebGIS online verfügbar.

Welche Informationen kann ich dem WebGIS Waldzustandsmonitor entnehmen und welcher Zeitraum lässt sich beobachten?

Die oben genannten Produkte sind darin enthalten. Der FCA ist unser Hauptprodukt und kann als monatlicher, saisonaler oder jährlicher Wert angezeigt werden. Er ist jeweils für den Zeitraum 2016-2023 verfügbar. Die Baumartenklassifikation basiert auf Satellitendaten aus den Jahren 2016-2018. Im Gegensatz dazu nutzt die Artverbreitungsmodellierung rein bio-klimatische und forstliche Daten. Hier wird, basierend auf einer Referenzperiode 1971-1990, für vier Projektionszeiträume die zukünftige Baumartenverbreitung dargestellt.

Zusätzlich zu den genannten Produkten sind im WebGIS noch jährliche Informationen zur Phänologie (Ergrünungstag – Blattaustrieb und Seneszenz - Blattverfärbung) sowie unterschiedliche Vegetationsindizes mit monatlichen Werten enthalten. Im WebGIS können für alle Produkte räumlich explizite Informationen bezogen werden. FCA, Baumartenklassifikation und Phänologie liegen mit einer räumlichen Auflösung von 20 m und die Ergebnisse der Artverbreitungsmodellierung mit einer räumlichen Auflösung von 1 km vor.

Was bedeuten die Waldzustandswerte?

Die Werte liegen im Bereich -1 bis 1 vor und stellen eine prozentuale Abweichung von einem Referenzwert dar. Negative Werte zeigen eine negative Abweichung des Waldzustands an, positive Werte eine entsprechend positive Abweichung. Eine genauere Beschreibung der Methodik ist im WebGIS unter „Beschreibung einblenden“ verfügbar. Mithilfe mehrerer Validierungsdaten können wir den Wert -0,15 als Grenzwert für eine ausgeprägte Waldschädigung identifizieren. Alle Werte darunter zeigen substanzielle Verluste der Bestockung / Blattmasse oder Wasser / Pigmentgehalten an. Die Werte zwischen -0,15 und 0 bedeuten eine Vorwarnstufe. Alle Werte >0 zeigen an, dass hier der Waldzustand / die Bestockung zunimmt.

Auf welcher Datengrundlage basiert der UFZ-Waldzustandsmonitor?

Für die Produkte werden teilweise unterschiedliche Daten verwendet. Die Artverbreitungsmodellierung basiert auf Klimasimulationen und Baumartenvorkommen. Alle anderen Produkte - die Baumartenklassifikation, der FCA, die Indizes und die Phänologie - wurden mit Sentinel-2 Satellitendaten berechnet. Hierfür dient das digitale Basis-Landschaftsmodell (Basis-DLM) des Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystems (ATKIS) des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie als Waldmaske.

Welche Baumarten werden berücksichtigt?

Der FCA betrachtet explizit die in der Baumartenkarte verfügbaren Arten Wald-Kiefer, Gemeine Fichte, Rot-Buche sowie Stiel- und Trauben-Eiche zusammengefasst zu Eichen. Zusätzlich wird der FCA noch für Mischklassen „Andere Laubabwerfende“ (hier ist aufgrund der phänologischen Korrektur die Europäische Lärche mit enthalten) und „Andere Immergrüne“ abgeleitet. Die Artverbreitungsmodellierung ist ebenfalls für die oben genannten, sowie noch weitere forstwirtschaftlich relevante Baumarten verfügbar, u.a. Gewöhnliche Douglasie, Berg-Ahorn, Weiß-Tanne, Europäische Lärche und Gemeine Esche.

Können Daten heruntergeladen und weiterverarbeitet werden?

Das geht leider aufgrund von Lizenzierungsfragen nicht. Wir planen die Verfügbarmachung der Karten im Rahmen der wissenschaftlichen Veröffentlichung, welche aktuell in Arbeit ist. Die Einbindung als WMS-Karte (Web Mapping Service) ist aber möglich.



© Anne Reichmuth, Helmholtz Zentrum für Umweltforschung - UFZ



© Dr. Maximilian Lange, Helmholtz Zentrum für Umweltforschung - UFZ



© Dr. Daniel Doktor, Helmholtz Zentrum für Umweltforschung - UFZ

Wie wurden die Daten validiert?

Der Waldzustandsindex FCA ist unser am umfangreichsten validiertes Produkt. Dafür haben wir sowohl flächige Daten zu Waldbedeckungsverlust, als auch lokale Schadvorkommen zu Waldbränden, Sturm- und Insektenschäden verwendet. Die flächigen Daten stammen aus der „Global Forest Change“-Karte, die lokalen Daten größtenteils aus dem Copernicus Emergency Management Service. Letztere umfassen eine Feuerfläche bei Treuenbrietzen sowie eine Fläche in Hessen, die durch das Sturmereignis Friederike im Jahr 2018 besonders betroffen war. Zusätzlich wurden kartierte Borkenkäferschäden in Fichtenbeständen aus dem Gebiet des Bayerischen Waldes von der Nationalparkverwaltung bereitgestellt.

Für einen deutschlandweiten Vergleich des generellen Musters von Nadel- und Blattverlust konnten wir die Daten der Waldzustandserhebung (WZE) für die Jahre 2016-2022 verwenden und finden auch hier eine gute Übereinstimmung. Eigene Feldkampagnen haben ebenfalls den Trend bestätigt.

Gibt es eine Möglichkeit die Veränderungen über die Zeit auch mit Hintergrundinformationen auszuweisen, z. B. warum sich eine Waldfläche in ihrem Zustand verändert hat (Stichwort: Schaderkennung – Ursache)?

In unseren Validierungsdaten sind drei verschiedene Schadursachen enthalten, die sich auch tatsächlich unterschiedlich in unserer FCA-Zeitreihe äußern. Dabei geben abrupte Absenkungen des Wertes Hinweise auf einen schnellen und schwerwiegenden Bestockungs- und/oder Blattmasseverlust, z.B. durch Durchforstungen, Feuer, Sturm, etc. Graduelle Änderungen deuten eher auf langsame Veränderungen hin, wie sie auch bei vielerlei biotischen Schäden u.a. durch Insekten auftreten können. Eine genaue Ausweisung dessen ist allerdings im Rahmen des Projektes nicht vorgesehen.

Was ist die wichtigste Erkenntnis, zu der der Waldzustandsmonitor Ihrem Team verholfen hat?

Aus unserer Sicht war das Wichtigste, i) wie flächig ausgeprägt (eigentlich sämtliche Mittelgebirge) die Schäden waren und ii) wie rapide sich die Verschlechterung des Waldzustands nach 2019 in der Fläche fortgesetzt hat. Zudem war der Aufbau eines eingängigen WebGIS gar nicht so einfach. Eine exzellente wissenschaftliche Arbeit ist zunächst die Grundvoraussetzung für den Wissenstransfer über ein WebGIS. Jedoch nutzen die besten Produkte den Nutzerinnen und Nutzern nichts, wenn niemand weiß, welche Informationen darin enthalten und wie sie zu interpretieren sind. Die vereinfachte und wissenschaftliche Beschreibung unserer Produkte im WebGIS hat deutlich mehr Kapazitäten gebunden, als wir uns das anfänglich vorgestellt haben. Ebenso ist der technische Aufwand enorm. Wir haben das Glück, hier umfänglich von unserer Fachabteilung Forschungsdatenmanagement unterstützt zu werden. Auch ist die nationale Vernetzung, interdisziplinäre Zusammenarbeit und insbesondere ein stetiger wissenschaftlicher Austausch äußerst wichtig, um verlässliche Aussagen generieren zu können und so einen Monitor am Leben zu halten. Unsere Quintessenz: Die Nutzbarkeit, Verstetigung und Pflege eines solchen WebGIS ist nicht trivial.

Was hebt den Waldzustandsmonitor von anderen frei zugänglichen Monitoring-Produkten ab (z. B. TUM-Waldzustandsmonitor, ForestWatch, Waldmonitor Deutschland)?

Zunächst einmal möchten wir betonen, dass die anderen Waldmonitoring-Projekte in Deutschland ebenfalls sehr gute und wertvolle Produkte bereitstellen. Im Rahmen einer vom Thünen-Institut geleiteten Vergleichsstudie konnten wir projektübergreifend zusammenarbeiten. Dies hat für alle Beteiligten das Wissen um Monitoringkonzepte gestärkt und einen wertvollen Wissenstransfer bewirkt. Ein Hauptunterschied der Monitore besteht in der Wahl der verwendeten Satellitendaten. Der TUM-Waldzustandsmonitor konzentriert sich auf MODIS-Daten, die zwar eine geringere räumliche Auflösung (etwa 230 m), aber eine Zeitreihe seit 2001 vorweisen können. Sowohl ForestWatch, Waldmonitor Deutschland als auch unser UFZ-Waldzustandsmonitor verwenden Sentinel-2 Daten mit hoher räumlicher Auflösung (10 bzw. 20 m). Sentinel-2 Daten sind allerdings erst seit 2016 verfügbar. Es gibt aber noch weitere Unterschiede: Die anderen Monitore nutzen zum Großteil etablierte Monitoringkonzepte, wie etwa Waldzustandsänderungen basierend auf einfachen Vegetationsindizes auszuweisen. Wir haben jedoch einen neuen, innovativen Ansatz entwickelt, der zeitliche und spektrale Muster einzelner Baumarten in ihrer jeweiligen forstlichen Großlandschaft vergleicht und darin Abweichungen erkennen kann. Dies ermöglicht eine sehr detailgenaue Erkennung von Störungen, sowie die baumartenspezifische Analyse der Ergebnisse. Auch die von uns durchgeführte Phänologiekorrektur ist in diesem Zusammenhang so noch nicht verwendet worden und verbessert die Ergebnisse deutlich. Die Vergleichsstudie hat aber auch Schwachstellen aufgedeckt: So liefert die von uns durchgeführte Satellitendatenvorverarbeitung, die auf der Standardmethodik der ESA (sen2cor) basiert, z. B. zu stark gefilterte Satellitendaten. Das kann aber eine zeitnahe Erkennung von Waldbränden u. U. erschweren. Hier besteht noch Verbesserungsbedarf.

Die Projektlaufzeit endet ja bald. Wird der Monitor darüber hinaus weitergeführt?

Das Projekt läuft offiziell bis zum Ende Oktober diesen Jahres. Bis dahin sollen idealerweise die zugehörigen wissenschaftlichen Fachpublikationen veröffentlicht sein. Darüber hinaus hat das UFZ zugesichert, den Waldzustandsmonitor zu verstetigen. Welche personellen Kapazitäten dann aber am Ende zu Verfügung stehen, ist noch nicht geklärt.

Vielen Dank für das Interview!

Schulungen

Online-Seminar: „EO-Lab zur Entwicklung von KI-Anwendungen für Behörden in Deutschland“

Am 18. Juli 2024 findet ab 13.30 Uhr ein Online-Seminar zu KI-Anwendungen auf EO-Lab statt. EO-Lab ist das Äquivalent von CODE-DE als Cloud für Forschende und Entwickelnde, die auch die Zielgruppe für das Seminar sind. Im Seminar werden folgende Inhalte thematisiert:

- Einrichten von Ressourcen und Virtuellen Maschinen auf EO-Lab sowie Entwicklung und Optimierung von Deep-Learning-Modellen für die Anwendung auf CODE-DE
- Nutzung der EO-Daten nationaler Missionen auf EO-Lab
- Demonstration eines KI-Modells auf EO-Lab zur Klassifikation der Landbedeckung für eine Beispielszene

Interessierte können sich über folgenden Link zum Seminar anmelden: <https://ki-anwendungen.subscribemenow.com>

Ausschreibungen

Ideenaufwurf zur Entwicklung innovativer Methoden und Dienste für die Kommerzielle Nutzung von EnMap Daten

Die Deutsche Raumfahrtagentur im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) hat einen Ideenaufwurf gestartet, mit dem die Entwicklung innovativer Methoden und Dienste zur kommerziellen Nutzung der hyperspektralen Daten des EnMAP Satelliten vorangetrieben werden soll. Es gilt, Ideen für Methoden, Verfahren und Produkte mit hoher wissenschaftlicher, wirtschaftlicher und/oder gesamtgesellschaftlicher Relevanz und hohem Potenzial für einen zukünftigen operationellen Einsatz einzureichen. Die Ideen sollen bedarfsorientiert sein und potenzielle (End-)Nutzer einbeziehen. Außerdem wäre die synergetische Nutzung von hyperspektralen Daten und Copernicus-Daten wünschenswert. Als mögliche Anwendungsfelder für die Projektideen werden im Ideenaufwurf das Monitoring von Biodiversität und ökosystemarer Nachhaltigkeit, Umweltbelastungen und Umweltzerstörungen genannt.

Interessierte Unternehmen und Einrichtungen können Ihre Projektideen bis zum 15. Juli 2024 einreichen. Aus der Teilnahme am Ideenaufwurf besteht jedoch kein Anspruch auf die Einreichung eines Förderantrages.

Den vollständigen Ideenaufwurf finden Sie hier: <https://www.d-copernicus.de>.

Förderung der bilateralen Forschungskooperation und des Wissensaustausches für internationale nachhaltige Waldbewirtschaftung

Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) unterstützt mit der aktuellen Förderrichtlinie „Förderung der bilateralen Forschungskooperation und des Wissensaustausches für internationale nachhaltige Waldbewirtschaftung“ Maßnahmen mit zwei verschiedenen Schwerpunkten. Einerseits werden bi- und multilaterale forstliche Forschungsprojekte unterstützt, die der Bearbeitung von forstwissenschaftlichen Fragestellungen zur Verbesserung der internationalen nachhaltigen Waldbewirtschaftung dienen. Voraussetzung ist eine Forschungszusammenarbeit mit einem Drittstaat außerhalb der Europäischen Union. Außerdem wird der forstwissenschaftliche Austausch auf Fachveranstaltungen gefördert. Dazu zählen beispielsweise die Durchführung von Gruppenschulungen, aber auch die Teilnahme von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, Forstexpertinnen und Experten sowie Studierenden an internationalen wissenschaftlichen Tagungen, Kongressen und Symposien.

Detaillierte Informationen finden Sie in der [Richtlinie zur Förderung der bilateralen Forschungskooperation und des Wissensaustauschs für internationale nachhaltige Waldbewirtschaftung](#).



Termine und Veranstaltungen

Juni

- 16.-21.06.2024 World Biodiversity Forum**
3. Weltweites Biodiversitätsforum „From Science to Action“ in Davos/Schweiz
<https://www.worldbiodiversityforum.org>
- 17.06.2024 Use and interpret the European Ground Motion Service Data**
EGMS Webinar
<https://land.copernicus.eu/en/events/use-and-interpret-the-european-ground-motion-service-data>
- 19.-22.06.2024 18. KWF-Tagung**
Kongress, Exkursionen und Sonderschauen zu Waldarbeit- und Forsttechnik in Schwarzenborn
<https://kwf-tagung.net>
- 23.-29.06.2024 IUFRO World Congress**
Forestry & Society towards 2050 in Stockholm/Schweden
<https://iufro2024.com/iufro-world-congress-2024/sustainable-future>

Juli

- 01.-07.07.2024 FOSS4G Europe**
Europäische Konferenz für freie und offene Geoinformationssoftware in Tartu/Estland
<https://2024.europe.foss4g.org>
- 03.07.2024 Räumliche Betrachtung der Vegetationsphänologie anhand bodengestützter Erhebungen und satellitenbasierter Fernerkundungsdaten**
9. Online-Seminar des Copernicus Netzwerkbüros Wald
<https://thuenen.limequery.com/596383?lang=de>
- 07.-12.07.2024 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium**
„Acting for Sustainability and Resilience“ in Athen
<https://www.2024.ieeeigars.org/index.php>
- 11.-12.07.2024 International Conference of Environmental Remote Sensing and GIS**
Internationale Fernerkundungs- und GIS-Konferenz in Zagreb/Kroatien
<https://www.copernicus.eu/en/events/events/international-conference-environmental-remote-sensing-and-gis>
- 18.07.2024 EO-Lab zur Entwicklung von KI-Anwendungen für Behörden in Deutschland**
Online-Seminar
<https://ki-anwendungen.subscribemenow.com>

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 / Telefon: 03334 3820-390

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