

Newsletter Netzwerkbüro Wald

Ausgabe 9 | April 2023

Neues aus dem Netzwerk

- **Rückblick: Unsere Nutzerkonferenz**
- **5. Online-Seminar**

Aktuelle Projekte und Produkte

- **Deutschlandweite Holzbodenkarte**
- **Kleingebietsschätzer für die forstliche Planung**
- **Interview zur Baumartenkartierung**

Schulungen

- Informatives und Lesenswertes
- Termine und Veranstaltungen



Neues aus dem Netzwerk

RÜCKBLICK: UNSERE NUTZERKONFERENZ

Vom 28. bis 30. März fand mit der Nutzerkonferenz die erste vom Copernicus Netzwerkbüro Wald organisierte Präsenzveranstaltung zum Thema „Schaderkennung mit Fernerkundung in der Anwendung“ in Braunschweig statt. Aufgrund der großen Nachfrage wurde diese auch online übertragen. Wir haben uns gefreut, viele von Ihnen persönlich treffen zu können. „31 Fachvorträge, 16 Poster, 21 Runden Worldcafé, 3 Workshops und 70 Liter Kaffee für insgesamt 77 Teilnehmende in Präsenz und 117 Teilnehmende online“ lautet die abschließende Bilanz unserer Konferenz und lässt uns dankbar auf drei sehr ereignisreiche und mit viel Programm gefüllte Tage zurückblicken. Unter <https://www.thuenen.de> finden Sie eine Bildergalerie mit zahlreichen Eindrücken der Konferenz. Unter [diesem Link](#) finden Sie eine Videoaufzeichnung der Zusammenfassung zur Tagung, die Dr. Katja Oehmichen zum Veranstaltungsabschluss gab. Die Ergebnisse des World-Cafés und der Workshops werden wir noch weiter auswerten, um – soweit das möglich ist – die von den Teilnehmenden geäußerten Ideen in die weitere Netzwerkarbeit einfließen zu lassen und umzusetzen. Für alle, die nicht oder nur teilweise an der Konferenz teilnehmen konnten, gibt es [hier](#) noch einen Überblick zu den Vortragsblöcken.



© Thünen-Institut – Marie Hensch: Der erste Konferenztag: Alle Vorträge fanden im Plenumsaal des Thünen-Forums statt.

5. ONLINE-SEMINAR

Während die Nachbereitung unserer Nutzerkonferenz noch in vollem Gange ist, haben wir bereits die nächste Veranstaltung für Sie geplant: Am 04. Mai 2023 findet von 14 bis 16 Uhr unser 5. Online-Seminar „Fernerkundung für Waldinventuren und Monitoring – Beispiele aus Forschung und Praxis“ statt. Dazu laden wir herzlich ein! Die Teilnehmenden erwartet dieses Mal folgendes Programm:

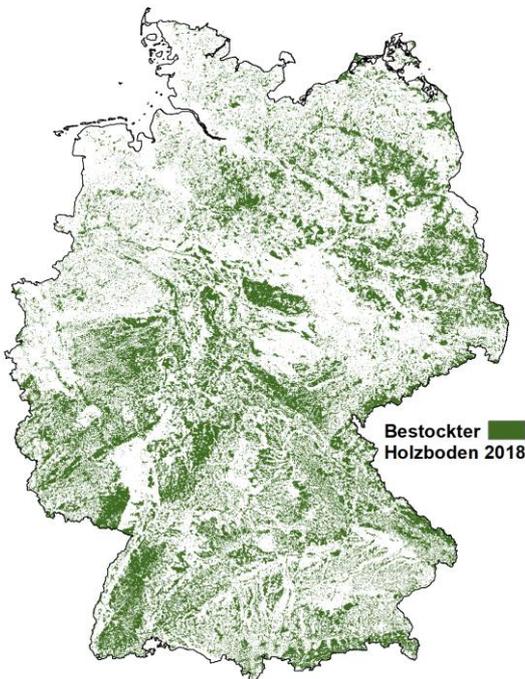
- WaldKlick – Eine App zur datenbasierten Ansprache von KleinwaldbesitzerInnen (Janusch Vajna-Jehle, Uni Freiburg)
- Einsatz von digitalen Werkzeugen bei Waldinventuren – Status quo und Perspektiven (Richard Georgi, OGF)
- Erfassung von Verdachtsflächen auf Waldzugang im Freistaat Thüringen (Herbert Sagischewski, ThüringenForst – Forstliches Forschungs- und Kompetenzzentrum Gotha)
- Aktualisierung der Waldkohlenstoffinventur mit UAV-Daten (Dr. Jan Dempewolf, LWF Bayern)

Für die Anmeldung zum Seminar nutzen Sie bitte folgenden Link, Sie erhalten dann direkt die Zugangsdaten:
<https://thuenen.limequery.com/234392?lang=de>.

Aktuelle Projekte und Produkte

DEUTSCHLANDWEITE HOLZBODENKARTE

Entwicklung einer bestockten Holzbodenkarte für das fernerkundungsbasierte Waldmonitoring in Deutschland



© Thünen-Institut: Bestockte Holzbodenkarte 2018

Das Ökosystem Wald bildet eines der komplexesten Landbedeckungssysteme der Erde mit einer Vielzahl an Ausprägungen und Besonderheiten. Dabei ist eine einheitliche Definition, was Wald eigentlich ist, gar nicht so einfach. In Abhängigkeit von Region, Witterung und Lage kommen Waldökosysteme in sehr unterschiedlichen Ausprägungen vor. Auch die Verwendung der Walddefinition bestimmt ihren Charakter und kann z. B. nach biologischem, politischem oder gesetzlichem Kontext sehr verschieden ausfallen, wodurch eine große Vielzahl an unterschiedlichen Definitionen zustande kommt.

Um Wald zu definieren werden deshalb in der Regel physikalische Eigenschaften der Landbedeckung mit Merkmalen der Landnutzung kombiniert. Zum Beispiel müssen auf einer Landfläche einer bestimmten Mindestgröße Bäume in ausreichender Anzahl und Größe vorkommen. Das allein reicht aber noch nicht. Genauso wichtig ist die Nutzung der Landfläche. Laut Bundeswaldgesetz gehören dann Weihnachtsbaumkulturen, Stadtparks oder Gehölzstreifen nicht zur Waldfläche, obwohl die physikalischen Eigenschaften der Walddefinition erfüllt wären. Andersherum gehören Kahlschläge, Waldwege, Waldblößen und Lichtungen im Sinne des Bundeswaldgesetzes wieder dazu.

Die am Thünen-Institut für Waldökosysteme erstellte Karte verwendet die Walddefinition der Bundeswaldinventur (<https://www.bundeswaldinventur.de>) und beschränkt sich auf die Kartierung der bestockten Holzbodenfläche für das Jahr 2018. Die Karte

dient zur Eingrenzung der Waldfläche für das [fernerkundungsbasierte, nationale Erfassungssystem für Waldschäden \(FNEWS\)](#). Auf dieser Basis wird das im Projekt verwendete Modell der automatischen Schaderkennung für Waldschäden ab 2018 trainiert und validiert. Das Jahr 2018 dient dabei als Referenzzeitpunkt für die Erkennung aller nachfolgend geschädigten Waldflächen. Darauf aufbauend kann FNEWS prinzipiell jährlich aktualisierte Holzbodenkarten liefern. An der tatsächlichen Umsetzung wird aktuell noch gearbeitet. Für die ökonomische Bewertung der entstandenen Schäden werden die parallel abgeleitete Baumartenkarte (siehe auch den Interviewbeitrag in diesem Newsletter), sowie die Holzvorratskarte verwendet.

Zur Erstellung der Holzbodenkarte mit einer Bodenauflösung von 10 m x 10 m wurden die gefilterten Produkte „Digitales Basis-Landschaftsmodell“ Deutschland, zusammengestellt vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG), sowie die auf Sentinel-2-Daten beruhenden Copernicus-High-Resolution-Layer „Tree Cover Density“ und „Feature Additional Support Layer“ nach den Anforderungen der Walddefinition der Bundeswaldinventur verschnitten. Die Karte wurde mit den Daten der Kohlenstoffinventur 2017/ 2018 validiert und erreicht eine Gesamtgenauigkeit von 96,49 % ± 0,05 %.

Die Karte kann über den interaktiven Kartenviewer des Thünen-Atlas unter <https://atlas.thuenen.de> erkundet werden. Auf Anfrage kann die Karte auch über das Thünen-Institut bereitgestellt werden. Hierfür wenden Sie sich bitte an Niklas Langner (niklas.langner@thuenen.de).

KLEINGEBIETSSCHÄTZER FÜR DIE FORSTLICHE PLANUNG

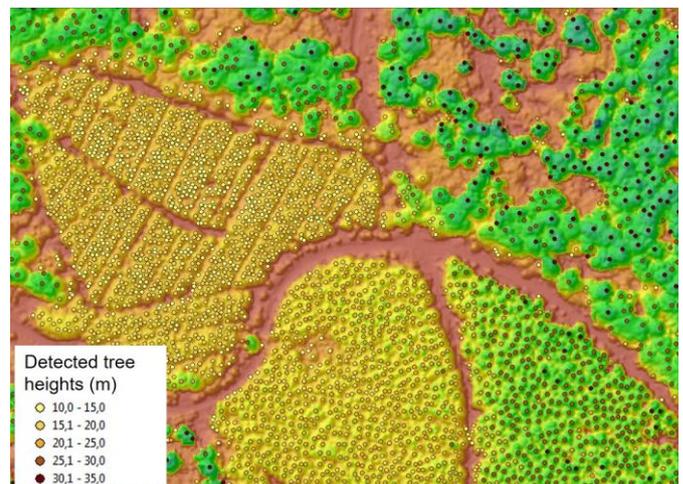
Verbesserte Schätzung von Holzvorräten und der Holzvorratsstruktur durch Kombination von Fernerkundungstechniken mit terrestrischen Stichprobeninventuren

Daten über die räumliche Verteilung von Holzvorräten und über das Mengenaufkommen innerhalb verschiedener Stärkeklassen und Baumartengruppen sind eine wichtige Basis für die forstbetriebliche Planung. Bezüglich der Verfügbarkeit dieser benötigten Daten bestehen jedoch erhebliche Defizite. Sie liegen nicht flächendeckend hochaufgelöst vor und können von den Forstbetrieben im Rahmen der Forsteinrichtung lediglich näherungsweise und mit verhältnismäßig hohem Aufwand bestimmt werden. Ziel des Projekts ist die Kombination von Fernerkundungsdaten mit Daten aus terrestrischen Stichprobeninventuren zur verbesserten Schätzung von Holzvorräten und der Holzvorratsstruktur.

Als Datengrundlage dienen hierbei aus Luftbildern abgeleitete dreidimensionale Modelle der Kronendachoberfläche und daraus berechnete Metriken sowie Sentinel-2-Satellitendaten zur Bestimmung der Baumartenzusammensetzung. Mit Methoden der Kleingebietsschätzung können punktuell vorliegende Daten terrestrischer Stichprobenverfahren mit den flächendeckenden Fernerkundungsdaten kombiniert und anschließend der Holzvorrat sowie die Durchmesserverteilung von Waldbeständen geschätzt werden. Neben dieser flächenbezogenen Methode wird zudem ein einzelbaumbasiertes Verfahren implementiert, das die Bäume des Hauptbestands identifiziert und mittels baumartenspezifischer Schaftformfunktionen deren Holzvolumina quantifiziert. Im Rahmen des Verfahrens wird zudem eine verbesserte automatisierte Kartierung von Kronendachlücken entwickelt, da ihre exakte Beschreibung für eine möglichst genaue Ermittlung von Holzvorräten eine wichtige Rolle spielt.

Die bereitgestellten flächendeckenden Daten sollen die Forstbetriebe bei einer nachhaltigen und produktiven Waldbewirtschaftung unterstützen. Insbesondere in Zeiten häufiger Kalamitäten stellen sie eine wertvolle Grundlage für die Planung von Maßnahmen der Holzernte, der Verjüngung, des Waldschutzes und des Naturschutzes dar.

Das Projekt Kleingebietsschätzer für die forstliche Planung (KfP) ist ein von der FNR gefördertes neues Projekt an der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA) mit einer Laufzeit von Februar 2023 bis Oktober 2025. Bei Fragen zum Projekt wenden Sie sich bitte an Dr. Philip Beckschäfer (philip.beckschaefer@nw-fva.de), Dr. Christoph Fischer (christoph.fischer@nw-fva.de), Georgia Reeves (georgia.reeves@nw-fva.de) oder Florian Franz (florian.franz@nw-fva.de).



© Grafik: Philip Beckschäfer: Anhand lokaler Maxima eines Vegetationshöhenmodells detektierte Einzelbaumhöhen. Hintergrund: Luftbildbasiertes Vegetationshöhenmodell

INTERVIEW ZUR BAUMARTENKARTIERUNG

Hallo Herr Blickensdörfer! Sie haben bei unserem [Online-Seminar am 17. Januar](#) eine neue Baumartenkarte vorgestellt, die bei vielen auf großes Interesse stieß. Deshalb gleich die wichtigste Frage vorab: Ist das Produkt inzwischen veröffentlicht?

Ja, den Datensatz haben wir mittlerweile veröffentlicht. Es gibt auch schon die ersten Nutzerinnen und Nutzer, was uns sehr freut. Über den [Thünen-Atlas](#) kann die Karte in einem Web-Viewer erkundet werden. Es gibt aber auch die Möglichkeit, die Daten über ein WMS in eigene GIS-Anwendungen zu integrieren.

Die Daten können also auch heruntergeladen und weiterverarbeitet werden?

Wer die Daten nicht nur darstellen, sondern damit arbeiten möchte, kann den Datensatz auch als Geo-TIFF bekommen. Einfach eine Mail an mich schreiben (lukas.blickensdoerfer@thuenen.de), gerne mit kurzer Angabe zur geplanten Verwendung. Für uns ist es natürlich spannend zu erfahren, wofür die Daten verwendet werden. Wir haben den Datensatz unter der „CC BY 4.0“-Lizenz publiziert; er darf also frei verwendet, weiterverarbeitet und geteilt werden - einzige Voraussetzung ist die korrekte Quellenangabe.

Was ist der Hintergrund für Ihre Baumartenkarte? Für wen ist sie interessant?

Für verschiedene Projekte und Aufgaben am Thünen-Institut wird eine nationale flächendeckende Baumartenkarte benötigt, zum Beispiel für das Projekt [„Fernerkundungsbasiertes Nationales Erfassungssystem für Waldschäden“](#) (FNEWS). Hier wird die Karte zur Schadensursachendifferenzierung, sowie zur ökologischen und ökonomischen Bewertung der detektierten Waldschäden verwendet. Ein entsprechender Datensatz war zu Beginn der Arbeiten noch nicht verfügbar. Aufbauend auf vielen regionalen Fallstudien und in Zusammenarbeit mit dem Earth Observation Lab der Humboldt-Universität zu Berlin und dem Fachgebiet Geoinformation in der Umweltplanung der Technischen Universität Berlin, haben wir uns dem Thema als Teil meiner Promotion angenommen. Spannend ist der Datensatz vor allem für Anwendungen und Forschungsprojekte, die sich auf die gesamte Waldfläche Deutschlands beziehen und flächendeckende Informationen zur Baumartenzusammensetzung benötigen. Die Konsistenz des Datensatzes auf nationaler Ebene ist hier ein wichtiger Faktor. Nichtsdestotrotz sind alle eingeladen, den Datensatz auch für regionale Anwendungen zu erkunden und zu nutzen.

Was genau enthält der Datensatz? In welcher Auflösung sind die Daten verfügbar?

Der Datensatz gibt die dominierende Baumart pro Pixel für das Jahr 2018 an. Die räumliche Auflösung, also die Größe eines Pixels und damit kleinste Kartiereinheit, ist 10 m x 10 m. Die dominierende Baumart in der Karte ist also die Baumart, die den Großteil der oberen Kronenschicht im 10 m Pixel einnimmt. Das kommt daher, dass in den Satellitenbildern immer nur die obere Kronenschicht aufgenommen werden kann und bei geschlossener Kronendecke des Hauptbestands der Unterwuchs nicht sichtbar ist. Eine ausdifferenziertere Darstellung stark strukturierter Mischbestände in der Karte ist noch eine große Herausforderung, hier bedarf es noch weiterer Forschung.

Wie unterscheidet sich die Baumartenkarte vom Waldmonitor Deutschland (vorgestellt im Newsletter Juni 2022)?

Die Datensätze sind parallel entstanden und zunächst ist es ein gutes Zeichen, dass wir zu ähnlichen Ergebnissen kommen. Neben ein paar methodischen Unterschieden in der Kartenerstellung war es uns wichtig, die Kartengenauigkeiten nicht nur basierend auf Referenzpunkten in Reinbeständen zu schätzen, sondern auch heterogene Mischbestände in das Accuracy Assessment mit einzubeziehen. Wir haben gemerkt, dass sich die Kartengenauigkeiten in homogenen Reinbeständen und stärker strukturierten Mischbeständen unterscheiden und dass das bisher übliche Schätzen von Kartengenauigkeiten basierend auf Stichproben aus Reinbeständen nicht repräsentativ für die ganze Karte ist. Daher haben wir zwei Genauigkeiten berechnet, zum einen für Reinbestände, also vergleichbar mit vorhergehenden Studien, zum anderen unter Berücksichtigung von Mischbeständen und dadurch repräsentativ für die gesamte Kartenfläche.

Wurde zur Klassifikation ein globales Modell (ganz Deutschland) oder ein Komposit aus mehreren regionalen Modellen trainiert, um z. B. regionale Phänologien besser zu berücksichtigen? Wie wurden die Daten validiert?

Wir haben ein globales Klassifikationsmodell für ganz Deutschland verwendet. Bei der Verwendung von mehreren regionalen Modellen deckt jedes einzelne Modell zwar ein in sich etwas homogeneres Gebiet ab, gleichzeitig muss man aber auch den Trainingsdatensatz regional aufteilen, was gerade für weniger häufig vorkommende Baumarten problematisch werden kann. Zudem sind regionale Unterschiede in den spektral-temporalen Reflektanzeigenschaften innerhalb einer Baumart durch



© Lukas Blickensdörfer, Thünen-Institut für Waldökosysteme

unterschiedliche Standorteigenschaften nicht zu unterschätzen und müssen auch in regionalen Modellen berücksichtigt werden. Daher haben wir uns für ein globales Modell entschieden, in dieses aber Umweltvariablen integriert, welche meteorologische, klimatische und topographische Variabilität abbilden. Validiert haben wir mit einer Unterstichprobe der Bundeswaldinventurdaten (1/3 der Inventurtrakte), die wir nicht für das Modelltraining verwendet haben. Wie schon erwähnt validieren wir die Reinbestände und die Gesamtkarte in zwei getrennten Analysen. Das statistisch valide Stichprobendesign der Bundeswaldinventur und die hohe Dichte des Stichprobennetzes bieten eine sehr gute Grundlage für eine verlässliche Schätzung der Kartengenauigkeit.

Was waren die größten Herausforderungen bei der Herstellung der Karte?

Wir haben viel Energie darauf verwendet, die terrestrischen Aufnahmen der Bundeswaldinventur mit den Sentinel Daten zusammen zu bringen. Ziel der Bundeswaldinventur ist es, zuverlässig eine große Anzahl an Waldparametern zu schätzen, um Fragen zur Waldbewirtschaftung, der Holznutzung, zum Totholz und zur Waldökologie zu beantworten. Darauf ist das Inventurdesign optimiert. Hier haben wir einige Ansätze getestet und einen guten Weg gefunden, die Daten auch für die Fernerkundungsanalysen effizient zu nutzen. Wie schon erwähnt, bleiben stark strukturierte Mischbestände und Baumarten mit ähnlichen phänologischen und Reflektanzeigenschaften eine Herausforderung, z. B. die zuverlässige Unterscheidung von Fichte, Douglasie und Tanne. Nicht zuletzt sind es natürlich große Datenmengen, die für eine nationale Karte prozessiert werden müssen, aber hier gibt es mittlerweile sehr gute Open Source Tools wie FORCE, die die Arbeit deutlich erleichtern.

Ist eine Weiterführung der Analysen geplant, z. B. mit aktuelleren Satellitenbildern oder den Daten der 4. Bundeswaldinventur?

Der Referenzzeitraum für die Karte wurde auf 2018 gelegt, da wir für viele Projekte die Baumartenverteilung vor den Schadereignissen, die ab 2018 eintraten, benötigen. Eine Folgeversion für 2022 basierend auf den Daten der 4. Bundeswaldinventur bringt sicher nochmal neue Erkenntnisse und ist interessant für viele Nutzer. Aktuell laufen die Auswertungen der 4. Bundeswaldinventuren noch auf Hochtouren. Wir hoffen, dann bald eine neue Version für 2022 bereitstellen zu können.

Vielen Dank für das Interview!

Schulungen

Fernerkundung im BKG

Das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) bietet am 09. Mai 2023 eine neue kostenfreie Online-Schulung „Fernerkundung im BKG“ an. Nach einer kurzen Einführung in die Fernerkundung liegt der Schwerpunkt der Schulung auf der Vorstellung der Fernerkundungsprodukte und -dienstleistungen des BKG. Das Schulungsangebot richtet sich an Bedienstete der Bundesverwaltung ohne bzw. mit wenigen Vorkenntnissen. Interessierte können sich per E-Mail über schulungen@bkg.bund.de anmelden. Weitere Details zur Schulung finden Sie unter <https://www.bkg.bund.de>.

Informatives und Lesenswertes

Ergebnisbericht Copernicus Forum 2022

Vom 21. bis 23. Juni 2022 fand das Nationale Forum für Fernerkundung und Copernicus unter dem Motto „Copernicus. Digital. Nachhaltig“ in Berlin statt. Der Ergebnisbericht der Veranstaltung steht jetzt unter <https://www.d-copernicus.de> zur Verfügung.

Ein Jahr EnMAP

Am 27. April 2022 hat der Umweltsatellit EnMAP sein erstes Bild aufgenommen. Da der Satellit aufgrund der beschränkten Datenkapazität nicht kontinuierlich, sondern nur auf Anfrage Daten aufnimmt, müssen Forschende hierfür Anträge einreichen. 795 Nutzende aus 69 Ländern waren Ende März 2023 im EnMAP-Portal registriert, heißt es in einer aktuellen Information des Deutschen GeoForschungszentrums.

Nachwuchs-Netzwerk der DGPF

Die Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation e. V. betreibt ein Nachwuchs-Netzwerk, um die wissenschaftliche Auseinandersetzung und Vernetzung junger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu fördern. Inhalt des Angebots ist ein Online-Forum zur Kontaktaufnahme und Vorstellung der Mitglieder sowie Veranstaltungen im Rahmen der DGPF Jahrestagungen.

Das Angebot richtet sich an Studierende, Doktoranden, Postdoc und Berufseinsteigerinnen und -einsteiger, die Projekte im Bereich der Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation durchführen. Die Aufnahme in das Netzwerk ist nicht an eine Mitgliedschaft in der DGPF geknüpft. Weitere Informationen zum Nachwuchs-Netzwerk finden Sie unter <https://www.dgpf.de/aks/nwn.html>.

Termine und Veranstaltungen

WinMol-Abschlusskonferenz

Die im letzten Newsletter angekündigte Abschlusskonferenz des WinMol-Projekts „Erfassung und Vorhersagemöglichkeiten von Sturmschäden im Forst“ wird nun am 11. Mai online stattfinden. Teilnehmende haben die Möglichkeit, kurze Gastbeiträge zu halten. Das aktualisierte Programm und den Link zur Anmeldung finden Sie auf der Projektwebseite <https://winmol.thuenen.de/aktuelles>. Anmeldeschluss ist der 30. April.

Symposium zur Satellitenerdbeobachtung

Aktuell läuft die Anmeldung zum 4. Symposium „Neue Perspektiven der Erdbeobachtung“, welches vom 26. bis 28. Juni 2023 in Bonn stattfindet. Das Symposium wird von der Deutschen Raumfahrtagentur im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) veranstaltet. Anmeldeschluss ist der 28. April; die Registrierung ist über diesen Link möglich: <https://www.dialogplattform-erdbeobachtung.de/register>.



Termine und Veranstaltungen

April	20.04.2023	Erfahrungsaustausch auf CODE-DE – Von Nutzenden für Nutzende CODE-DE-Schulung https://code-de.org/de
Mai	04.05.2023	Fernerkundung für Waldinventuren und Monitoring – Beispiele aus Forschung und Praxis 5. Online-Seminar des Copernicus Netzwerkbüros Wald Anmeldung: https://thuenen.limequery.com/234392?lang=de
	09.05.2023	Fernerkundung im BKG Online-Schulung https://www.bkg.bund.de/DE/Das-BKG/Veranstaltungen/Schulungen/Schulung-Fernerkundung/Schulung-Fernerkundung.html
	11.05.2023	Erfassung und Vorhersagemöglichkeiten von Sturmschäden im Forst Online-Abschlusskonferenz des WINMOL-Projekts https://winmol.thuenen.de/aktuelles
	17.05.2023	Projektstart FeMoPhys am Forschungskran des GFZ bei Demmin offizielle Eröffnungsfeier und Projektvorstellung Anmeldung erbeten an sibylle.itzerott@gfz-potsdam.de
	25.05.2023	Future of Forest Demography 9. EEBIOMASS Workshop https://survey.academiccloud.de/index.php/831233?lang=en
Juni	14.06.2023	Drohneinsatz in Wald und Forstwirtschaft 6. UAV-Workshop (online) der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf und der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft Anmeldung von flashtalks an ewald.endres@hswt.de , allgemeine Anmeldung ab Juni
	26.-28.06.2023	Neue Perspektiven der Erdbeobachtung in Bonn 4. Symposium https://www.dialogplattform-erdbeobachtung.de/cms

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
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.