

# Newsletter Netzwerkbüro Wald

Ausgabe 10 | Juni 2023

## Neues aus dem Netzwerk

- **Ankündigung 6. Online-Seminar**

## Aktuelle Projekte und Produkte

- **WINMOL Abschlusskonferenz**  
- **Digitalisierung der Forsteinrichtung in der Praxis**  
- **Start des FNR-Waldprojektes FeMoPhys**

## Schulungen

Informatives und Lesenswertes

Termine und Veranstaltungen



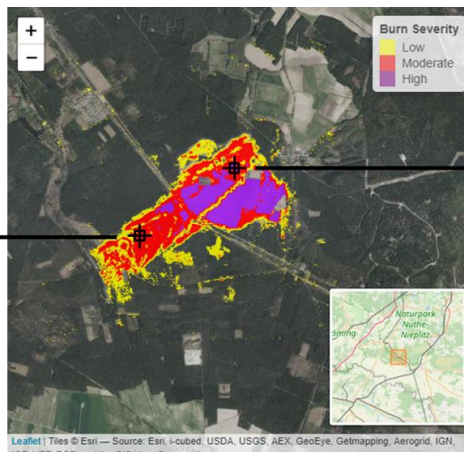
## Neues aus dem Netzwerk

### ANKÜNDIGUNG: 6. ONLINE-SEMINAR

Das 6. Online-Seminar ist in Planung! Unter dem Motto „Waldbrandrisikomanagement – nach dem Brand ist vor dem Brand“ wird unsere Seminar-Reihe nach der Sommerpause, am 28. September 2023 von 14 bis 16 Uhr fortgesetzt.

Auch für diese Vegetationsperiode hat sich ein trockener und heißer Sommer angekündigt, womit das Thema Waldbrand trotz der relativ niederschlagsreichen Frühjahrsmonate auch im Jahr 2023 ein „hot-topic“ in vielen Regionen Deutschlands bleibt. Klima-Prognosen lassen in den nächsten Jahrzehnten eine Verschärfung der Waldbrandgefährdung für viele Regionen Deutschlands erwarten. Akteure in der Forstwirtschaft und Waldforschung sehen sich bereits heute vielerorts mit den Auswirkungen von Hitzewellen und Trockenheit konfrontiert. Mit dem 6. Online-Seminar wollen wir den Austausch zu Lösungsansätzen und Ideen für ein zukunftsfähiges Waldbrandrisikomanagement anregen. Dazu laden wir herzlich ein!

Für die Anmeldung zum Seminar nutzen Sie bitte folgenden Link, Sie erhalten dann direkt die Zugangsdaten: <https://thuenen.limequery.com/234392?lang=de>. Beiträge können Sie gern an [copernicus-wald@thuenen.de](mailto:copernicus-wald@thuenen.de) richten.

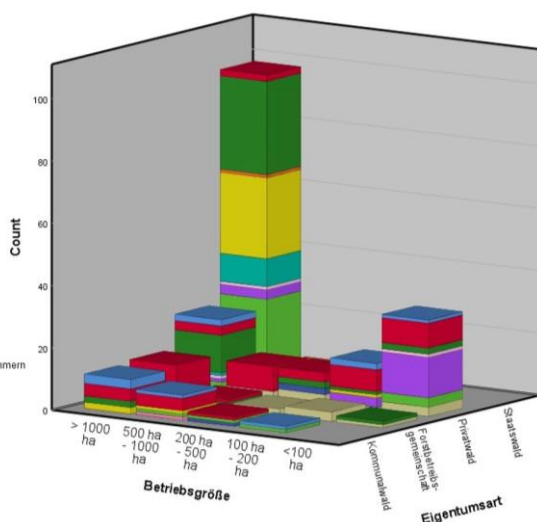


## Aktuelle Projekte und Produkte

### WINMOL – ERFASSUNG UND VORHERSAGE VON STURMSCHÄDEN IM FORST

Vorstellung der vorläufigen Projektergebnisse und Dialog mit Entwickler\*Innen und Anwender\*Innen auf der Online-Abschlusskonferenz

Die Konferenz fand am 11. Mai 2023 online statt und bot neben der Darstellung der vorläufigen Projektergebnisse aus den einzelnen Arbeitspaketen auch die Möglichkeit zu fachlichem Austausch und Diskussion: Vorgestellt und diskutiert wurden die Ergebnisse einer Anwender\*innen- und Expertenbefragung zu digitalem Krisen- und Risikomanagement vor und nach Sturmschadensereignissen (s. Grafik), die Modellierung des waldbewirtschaftungsabhängigen Sturmschadenrisikos mit der Demonstration einer interaktiven Webapplikation, die Sturmschadenerfassung mittels Satellitenfernerkundung, die KI-basierte Erfassung und Quantifizierung von Sturmschäden mit Hilfe von UAV-Orthomosaiken und die Instanzsegmentierung und Analyse von WLS-Punktewolken unbeschädigter Forstreferenzflächen windwurfanfälliger Bestände.



© WINMOL: Auswertung zum Rücklauf aus der Online-Befragung von Forstbetrieben zu digitalem Krisen- und Risikomanagement vor und nach Sturmschadensereignissen (Stand: 05.05.2021).

Besonderes Interesse bestand an den Umfrageergebnissen. Diese zeigen, dass in der Forstpraxis, vor allem in nicht staatlichen Eigentumsarten, eine Digitalisierungslücke und einen Mangel an IT- und GIS-Fachpersonal für die Erhebung und Verarbeitung von sturmrelevanten Daten besteht. Gleichzeitig zeigt die Auswertung, dass in der Forstpraxis der Wunsch nach finanzieller Förderung sowie einer künftig stärkeren Nutzung und Einbindung von Daten, Applikationen und Methoden vorhanden ist.

Die Ergebnisse der Modellierung des waldbewirtschaftungsabhängigen Sturmschadenrisikos wurden in einer interaktiven Webapplikation präsentiert. In dieser können Anwender\*Innen zwischen typischen Beständen wählen und sich für verschiedene Bewirtschaftungsszenarien Kenngrößen des Waldwachstums sowie das Sturmschadenrisiko an verschiedenen Standorten in Deutschland anzeigen lassen. Die Applikation befindet sich momentan noch in der Beta-Phase.

Bei der Sturmschadenerfassung mittels Satellitenfernerkundung im WINMOL-Projekt lag der Fokus auf Radardaten (Sentinel-1). Diese erlauben eine verlässliche Erkennung und Lokalisierung von Sturmschäden innerhalb von 10 Tage nach dem Sturmereignis. Dieses Ergebnis bestätigte auch der Gastvortrag aus dem Projekt FNEWS (Fernerkundungsbasiertes Nationales Erfassungssystem für Waldschäden). Im zweiten Gastvortrag wurde das Projekt ForstEO vorgestellt, welches sich mit der Entwicklung nationaler Monitoring-Systeme zur flächigen Erfassung klimabedingter Schädigungen am Wald befasst.

Die Ergebnisse der KI-basierten Erfassung und Quantifizierung von Sturmschäden mit Hilfe von UAV-Orthomosaiken zeigen, dass geworfene Stämme mit geringen Fehlklassifikationen erkannt werden können. Der Algorithmus wird nach dem Projektende als Quellcode auf GitHub verfügbar sein und soll in den nächsten Monaten als QGIS-Plugin implementiert werden.

Die Projektergebnisse werden nach Projektende im Projektabschlussbericht veröffentlicht. Weitere Informationen und Updates zu den Produkten aus dem WINMOL Projekt finden Sie auch auf der Projekt-Webseite unter: [winmol.thuenen.de](http://winmol.thuenen.de)



## START DES FNR-WALDPROJEKTES FEMOPHYS

Entwicklung eines fernerkundungsbasierten Monitoringverfahrens auf Grundlage einer physiologisch fundierten Vitalitätsbewertung von Hauptbaumarten in Mischbeständen

Wie kann man den Gesundheitszustand von unterschiedlichen Baumarten in Mischbeständen mithilfe von Luft- und Satellitenbildern besser erkennen? Geht das überhaupt rechtzeitig genug, um noch einzugreifen? Zur Klärung dieser Fragen hilft ein 45 Meter hoher Baukran, der mitten in einem Mischwald nahe der Stadt Demmin in Mecklenburg-Vorpommern steht.

Der Kran ist Teil eines länderübergreifenden Forschungsverbundes, der seit Ende 2022 bis 2027 von der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR) mit Fördergeldern des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) sowie des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) gefördert wird. Im Forschungsprojekt FeMoPhys hat sich ein Konsortium aus dem Landesbetrieb Forst Brandenburg (LFB), der Landesforst Mecklenburg-Vorpommern, der Firma LUP aus Potsdam, dem Deutschen GeoForschungsZentrum (GFZ), der Universität Greifswald und der Technischen Universität Berlin zusammengefunden, um an diesem Kran in den nächsten vier Jahren die bisher unerforschten Zusammenhänge aus Baumphysiologie und Spektralsignal genau zu untersuchen. Dies wirklich gut zu machen, scheiterte bisher an der Höhe des lebenden Objektes BAUM. Messungen zur Physiologie konnten bisher nur unter kompliziertesten Rahmenbedingungen gemacht werden. Hierzu hievt nun der Kran Menschen und Messgeräte über die Baumkronen, um Vergleichsdaten zum Spektralsignal von den Bestandesoberflächen zu gewinnen. Ziel ist es, das forstliche Monitoring zu verbessern.



© FeMoPhys: Luftbildaufnahme des im Wald installierten 45 m hohen Drehkrans am Forschungsstandort des GFZ bei Demmin

Über einen Personen-Förderkorb am Kranausleger kann jede einzelne Krone der unterschiedlichen Baumarten – Buche, Eiche, Fichte, Lärche, Douglasie – in jeder Position erreicht werden. Forschende messen dann in luftiger Höhe eine Vielzahl von Parametern: die Inhaltsstoffe von Nadeln und Blättern (Proteine, Phenole, Tannine, Chlorophyll und Carotinoide), die Dichte der Kronen und den Blattwassergehalt, Photosyntheseparameter wie Transpirations- und Assimilationsrate sowie spektrale Reflexionen. Ergänzt wird dies von geländeklimatologischen (Meteorologie, Bodenfeuchte) und physiologischen (Dendrometer, Saftflussmessung) Dauerbeobachtungen zur Erfassung des Wasserumsatzes im Ökosystem und natürlich von Fernerkundungsdaten verschiedener Sensoren (multispektral, hyperspektral, LiDAR) aus unterschiedlichen Höhen (Drohne, Flugzeug, Satellit). Als Satellitendaten kommen hauptsächlich Daten aus der Sentinel-2 Mission zum Einsatz. Zu diesen regelmäßig aufgezeichneten Daten soll möglichst der physiologische Zusammenhang hergestellt werden. Auch EnMAP-Daten werden schon auf ihre Nutzbarkeit hin untersucht. Die Forschenden wollen damit die seit der Entstehung von Fernerkundungsmethoden offene Frage klären, ob sich bauminterne physiologische Prozesse überhaupt über äußere physikalische Sensoren der spektralen Nah- und Fernerkundung detektieren lassen.

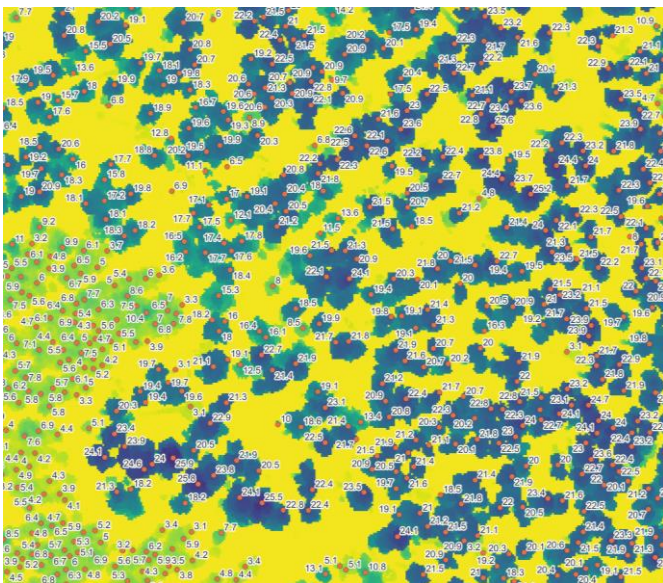
Weitere Informationen und Updates finden Sie auf der FeMoPhys-Projektwebseite unter:  
<https://www.gfz-potsdam.de/sektion/fernerkundung-und-geoinformatik/projekte/femophys>

## DIGITALISIERUNG DER FORSTEINRICHTUNG IN DER PRAXIS

### Über Herausforderungen und Chancen der Digitalisierung bei Waldinventuren

Begriffe wie „Digitalisierung 4.0“, „Digitaler Zwilling“, „LiDAR“, „Sentinel“ etc. tauchen im Zusammenhang mit Waldinventuren in forstlichen Fachzeitschriften seit einigen Jahren immer häufiger auf. Oft entsteht dadurch der Eindruck, dass die Digitalisierung in der Forsteinrichtung bereits weit vorangeschritten ist. In der Praxis zeigt sich jedoch häufig ein anderes Bild: Noch immer sind ausschließlich analoge Werkzeuge wie etwa Bitterlichstab, Höhenmessgerät und Papier bei der Erhebung von Daten in der Forsteinrichtung gängige Praxis. Die Nutzung digitaler Endgeräte zur Erfassung der erhobenen Parameter ist dabei häufig die Spitze der Digitalisierung – zumindest bei vielen Ingenieurbüros, aber auch bei staatlichen Akteuren. Dabei können Daten von Satelliten, Flugzeugen und Drohnen die Erhebung von Walddaten stark beschleunigen und/oder deren Qualität erhöhen. Warum werden die Möglichkeiten dann in der Praxis noch nicht umfassend genutzt?

Im Rahmen eines durch die Sächsische Aufbaubank geförderten Projektes konnte die Digitalisierung in der Ostdeutschen Gesellschaft für Forstplanung mbH (OGF) in den letzten drei Jahren schnell voranschreiten. Der vollautomatische Bezug von vielen hundert Flurstücken auf Basis einer Excel-Datei ist mittlerweile möglich und hat diesen grundlegenden Arbeitsprozess stark beschleunigt. Hochauflösende und aktuelle digitale Orthofotos, digitale Geländemodelle sowie Baumhöhenkarten oder standardisierte Verfahren zur Einzelbaumdetektion aus eigenen Drohnenbefliegungen stehen Forsteinrichtern vielerorts bereits heute als Grundlage zur Verfügung (Beispiel s. Abbildung).



© OGF: Beispiel eines Baumhöhenmodelles; der Boden ist gelb eingefärbt; die Baumkronen sind entsprechend der Höhe über dem Boden aufsteigend von grün bis blau dargestellt

Birke funktioniert die Erkennung zwar recht gut, allerdings sind die dadurch erzielten zeitlichen Einsparungen hier vergleichsweise gering. KI-Modelle könnten die Erkennungsleistung stark verbessern, es fehlt aber an Trainingsdatensätzen in ausreichender Menge und Qualität. Genau an dieser Stelle setzt die OGF aktuell an und ist dabei, eine umfangreiche Datenbasis aufzubauen, in die neben den aktuellen Befliegungsdaten auch umfangreiche terrestrisch erhobene Daten über die Bestände einfließen.

Die Erzeugung und Verarbeitung von Drohnen Daten für den operativen Gebrauch stellt Waldbewirtschaftende vor große technische Herausforderungen. Ein Beispiel zur Datenmenge: Pro Hektar Wald kommt bei einer photogrammetrischen Befliegung mit der Drohne schnell 1 GB zusammen. So können allein die Rohdaten größerer Projekte mehrere 100 GB umfassen, was entsprechende Rechnerkapazitäten zur Verarbeitung dieser Datenmengen erforderlich macht. Kaum ein Ingenieurbüro im Bereich der forstlichen Inventuren verfügt bisher über eine Workstation mit 256 GB Arbeitsspeicher. Auch die Einarbeitung in die Vielzahl an Softwarelösungen auf dem Markt kann sehr langwierig und damit teuer sein. Die Lizenzkosten liegen dabei häufig bei mehreren tausend Euro für jede Anwendung. Viele Auswertungen sind dennoch nur mit entsprechenden Programmier-Kenntnissen möglich, auch wenn die Anzahl an frei verfügbaren Algorithmen beständig wächst.

Die Nutzung freier Geobasisdaten (Digitale Orthofotos, Digitale Geländemodelle und zunehmend auch LiDAR-Daten) spielt in der OGF ebenfalls eine wichtige Rolle. Allerdings schränken die bundeslandspezifisch sehr unterschiedliche Verfügbarkeit und die aktuell dynamischen Veränderungen der Waldstrukturen die Nutzbarkeit dieser Daten zum Teil deutlich ein. Flächendeckende und kostenfreie Satellitendaten stehen für Fragestellungen auf Einzelbaumbene derzeit (noch) in zu geringer Qualität (Auflösung, Genauigkeit) zur Verfügung.

Die Erzeugung von digitalen Geländemodellen, Baumhöhenkarten und die Einzelbaumerkennung erfolgt weitestgehend vollautomatisch und liefert sehr brauchbare Ergebnisse. Drohnenbefliegungen finden zu jeder Jahreszeit und unter verschiedensten meteorologischen Bedingungen statt. Das führt zu sehr heterogenen Datensätzen, was eine Herausforderung für eine zuverlässige automatische Baumartenerkennung darstellt. Besonders in stark durchmischten Beständen gibt es noch große Probleme, aber genau dort hätte die Unterstützung durch eine (Teil-)Automatisierung den größten Mehrwert. Ein anderes Beispiel: In einem großen Kiefernreinbestand mit beigemischter

Daneben gibt es eine ganze Reihe an rechtlichen Hürden, welche den Einsatz von UAV deutlich erschweren. Bei Befliegungen im Wald ist ein rechtlich einwandfreier Betrieb von Drohnen in der offenen Kategorie häufig schwer umsetzbar, da die Einhaltung des Sichtfluges (VLOS) in vielen Fällen nicht permanent gewährleistet werden kann. Ein Flug außerhalb der Sicht (BVLOS) ist nur in der speziellen Kategorie möglich und muss für jede Fläche separat beantragt werden. Die Erstellung des dafür erforderlichen Betriebshandbuchs (ConOps) und die daraus resultierenden Strukturen (Dokumentation, Weiterbildung) sind aufwendig und erfordern umfangreiche Fachkenntnisse.

Bei einem Blick auf die bestehenden Ingenieurbüros zeigt sich, dass es sich dabei häufig um sehr kleine Büros mit wenigen Mitarbeitern handelt. Vergleichsweise hohe Investitionskosten der Hardware, hohe Kosten der Software, ein nicht zu unterschätzender Aufwand bei der Erarbeitung der Prozesse und Algorithmen zur Auswertung der Daten sowie der mittlerweile immer deutlicher werdende Fachkräftemangel machen die Einführung digitaler Werkzeuge bei Waldinventuren zu einer großen Herausforderung. Auf der anderen Seite sind die Potenziale so enorm groß, dass die Digitalisierung bei Waldinventuren unaufhaltsam Einzug halten wird. Die OGF stellt die entwickelten digitalen Werkzeuge und Produkte anderen Ingenieurbüros und staatlichen Verwaltungen zur Verfügung. Aktuell arbeitet die OGF an der Erstellung eines Katalogs, der diese übersichtlich darstellt.

Den Vortrag aus unserem 5. Online-Seminar zum „Einsatz von digitalen Werkzeugen bei Waldinventuren - Status quo und Perspektiven“ von Richard Georgi können Sie unter folgendem Link herunterladen:

<https://netzwerk-wald.d-copernicus.de/fileadmin/Content/Netzwerkbuero/Wald/Georgi2.mp4>

---

## Schulungen

### Rückblick 5. Online-Seminar

Am 4. Mai 2023 fand das 5. Online-Seminar des Copernicus Netzwerkbüros Wald statt. An der Veranstaltung zum Thema „Fernerkundung für Waldinventuren und Monitoring - Beispiele aus Forschung und Praxis“ wurden GIS-Anwendungen und digitale Werkzeuge aus Forschung und Praxis zur datenbasierten Ansprache von Kleinprivatwaldbesitzer\*innen (Uni Freiburg), für den Einsatz bei Waldinventuren (OGF) und zur Erfassung der Verdachtsflächen auf Waldzugang (Thüringen Forst) sowie zur UAV-basierten Aktualisierung der Kohlenstoffinventur (LWF Bayern) vorgestellt. Unter den 73 Teilnehmenden mit zahlreichen forstlichen Protagonisten der Bundes- und Landesforsten, verschiedener Forschungseinrichtungen sowie Vertreter\*innen des BMEL und der FNR. Herzlichen Dank an alle Referenten und Teilnehmenden.

Für alle, die nicht oder nur teilweise am 5. Online-Seminar zum Thema „Fernerkundung für Waldinventuren und Monitoring – Beispiele aus Forschung und Praxis“ teilnehmen konnten, sind Videoaufzeichnungen zu den Vortragsblöcken unter <https://netzwerk-wald.d-copernicus.de/online-seminare> zum Nachschauen verfügbar.

---

## Informatives und Lesenswertes

### Waldgebiet des Jahres 2023

Im Rahmen der internationalen UN-Dekade zur Wiederherstellung von Ökosystemen hat der Bund Deutscher Forstleute (BDF) den 70 Kilometer nordöstlich von Berlin gelegenen Choriner Wald als Waldgebiet des Jahres 2023 ausgezeichnet. Weitere Informationen zum Projekt: <https://www.undekade-restoration.de/die-un-dekade/>

Am 28. April wurde in einem Festakt in der historischen Klosteranlage Chorin die Auszeichnung zum Waldgebiet des Jahres 2023 übergeben. Wissenswertes rund um den Choriner Wald und weitere Informationen zum Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin finden Sie auf der Webseite des BDF: <https://www.bdf-online.de/waldgebiet-des-jahres/2023/>

## News - Copernicus Land Monitoring Service

Anfang Mai veröffentlichte der Copernicus Land Monitoring Service das Update zum Datensatz *Small Woody Features*, welches neben dem Referenzjahr 2015 nun auch für das Jahr 2018 verfügbar ist. Dieses Produkt stellt lineare Hecken und Baumreihen entlang von Feldgrenzen sowie Ufer- und Straßenrandvegetation und Baum- und Strauchgruppen dar. So können beispielsweise kleine Gehölzstrukturen identifiziert und zur Berechnung von Indikatoren für die Bewertung der Vernetzung europäischer Wälder und Waldgebiete verwendet werden. Diese und weitere Informationen zu Veröffentlichungen und aktuellen Themen des Copernicus Land Monitoring Service finden Sie unter: <https://land.copernicus.eu/news>

## Termine und Veranstaltungen

### 6. Online-Seminar geplant

Das 6. Online-Seminar des Copernicus Netzwerkbüros Wald findet am 28. September 2023 statt. Unter dem Motto „Nach dem Brand ist vor dem Brand! Was Fernerkundung zum Waldbrandrisikomanagement beitragen kann“ laden wir alle Interessierten herzlich ein! Sie möchten dazu etwas beitragen? Dann kontaktieren Sie uns gern über [copernicus-wald@thuenen.de](mailto:copernicus-wald@thuenen.de)!

Die Anmeldung zum Seminar wird ab August freigeschaltet sein. Über das Programm zum Online-Seminar informiert der nächste Newsletter sowie unsere Copernicus Netzwerkbüro Wald Webseite: <https://netzwerk-wald.d-copernicus.de/online-seminare/>.



## Termine und Veranstaltungen

Juni	26.-28.06.2023	<b>Neue Perspektiven der Erdbeobachtung in Bonn</b> 4. Symposium <a href="https://www.dialogplattform-erdbeobachtung.de/cms">https://www.dialogplattform-erdbeobachtung.de/cms</a>
Juli	03.-06.07.2023	<b>42. EARSeL Symposium in Bukarest</b> Internationales Forum für Geoinformatik der AGIT <a href="https://bucharest23.earsel.org/">https://bucharest23.earsel.org/</a>
	04.-06.07.2023	<b>GI Salzburg 23</b> Internationales Forum für Geoinformatik der AGIT <a href="https://gi-salzburg.org/de/">https://gi-salzburg.org/de/</a>
	04.07.2023	<b>Digitalisierung Forstwirtschaftlicher Zusammenschlüsse</b> Online-Seminarreihe der FNR <a href="https://veranstaltungen.fnr.de/seminarreihe-digitalisierung/programm">https://veranstaltungen.fnr.de/seminarreihe-digitalisierung/programm</a>
August	26.-28.06.2023	<b>27. Schweizer Forstmesse in Luzern</b> Der Treffpunkt der Holz und Waldwirtschaft <a href="https://www.forstmesse.com/de/fuer-besucher-uebersicht-sonderschauen">https://www.forstmesse.com/de/fuer-besucher-uebersicht-sonderschauen</a>

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.