

# Newsletter Netzwerkbüro Wald

Ausgabe 11 | August 2023

## Neues aus dem Netzwerk

- **Zwei Jahre Copernicus Netzwerk Büro Wald**

## Aktuelle Projekte und Produkte

- **Projekt KIWA: KI-basierte Waldüberwachung**
- **Thüringen Forst: Geodaten zur Waldschadenskartierung**
- **Interview mit Norman Barth zur Waldbrandgefahrenabwehr**

## Schulungen

- Informatives und Lesenswertes
- Termine und Veranstaltungen



## Neues aus dem Netzwerk

### ZWEI JAHRE COPERNICUS NETZWERKBÜRO WALD

Mit der Zielstellung, ein Fachnetzwerk für wald- und forstwirtschaftliche Akteur\*innen und Fernerkundungsexpert\*innen zu schaffen, hat das durch die Raumfahrtagentur im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. mit Mitteln des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr geförderte Copernicus Netzwerkbüro Wald im August 2021 seinen Betrieb aufgenommen. Seit nunmehr zwei Jahren unterstützt, berät und vernetzt das am Thünen-Institut für Waldökosysteme umgesetzte Projektbüro Waldbesitzende, Forstbehörden und -betriebe, Forschungseinrichtungen und Firmen sowie alle Wald-Interessierten, die Fernerkundungsdaten und -dienste nutzen bzw. nutzen möchten. Mit Angeboten wie dem alle zwei Monate erscheinenden Newsletter, mit Fachveranstaltungen in Form von regelmäßigen Online-Seminaren und im Rahmen einer dreitägigen Nutzerkonferenz wurde erfolgreich eine Anlaufstelle zum Austausch mit und für Informations-Suchende geschaffen. Wir bedanken uns bei allen Mitwirkenden und Interessierten!

Wie geht es weiter? Wir hoffen, Sie auch zukünftig 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!



## Aktuelle Projekte und Produkte

### KI-BASIERTE WALDÜBERWACHUNG - KÜNSTLICHE INTELLIGENZ ZUR FRÜH-DETEKTION VON WALDBRANDEREIGNISSEN (KIWA)

Neues Forschungsprojekt zum Einsatz digitaler Technologien bei Waldbränden soll mehr Transparenz schaffen

Wie präzise sind Vorhersagen von Waldbrandrisiken mithilfe von künstlicher Intelligenz (KI), Fernerkundungsdaten und Klimamodellen? Wie effektiv sind Drohnen bei der Überwachung und Kartierung von Gebieten, die von Waldbränden betroffen sind? Wie gut können Entscheidungsunterstützungs-Systeme dazu beitragen, die Reaktion auf Waldbrandbedrohungen zu verbessern?

Das Anfang 2023 gestartete und vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) geförderte Verbundprojekt "KI-basierte Waldüberwachung - Künstliche Intelligenz zur Früh-Detektion von Waldbrandereignissen" (KIWA) wird fortschrittliche Technologien nutzen, um mögliche Waldbrandrisiken zu identifizieren und vorherzusagen, und somit frühzeitige Vorbeugungs- und Eingriffsmaßnahmen zu ermöglichen.

Das Forschungskonsortium setzt sich aus der *[ui!] Urban Mobility Innovations (B2M Software GmbH)* mit ihrer Expertise für Künstliche Intelligenz, Datenanalyse und Plattformen, der *Quantum-Systems GmbH* als Entwickler hochmoderner unbemannter Luftfahrtsysteme, dem *Institut für angewandte Informatik der TH Deggendorf* und der *Universität Bayreuth* mit ihren Forschungskompetenzen in der Biogeografie und der Störungsökologie, sowie der *Staatlichen Feuerweherschule Würzburg* zusammen.



© Quantum-Systems GmbH: Waldbrand-Früherkennung und Echtzeit-Überwachung mit Hilfe unbemannter Luftfahrtsysteme

Im Rahmen der dreijährigen Projektlaufzeit werden Erdbeobachtungsdaten und räumlich-zeitliche Analysen eingesetzt, um brandgefährdete Gebiete zu erkennen und zu überwachen. Darüber hinaus werden sogenannte unbemannte Luftfahrtsysteme (Unmanned Aerial Systems, UAS) zur Erfassung von Fernerkundungsdaten und zur Unterstützung bei der Kartierung eingesetzt. Über eine Offene Urbane Datenplattform werden die Daten in Echtzeit ausgewertet und an eine spezielle Anwendung übermittelt, die von Institutionen wie Feuerwehren und Katastrophenschutzteams genutzt werden kann. Dies geschieht in dem Bestreben, Waldbrände bereits im Frühstadium möglichst genau zu lokalisieren und mit geeigneten Maßnahmen wirksam bekämpfbar zu machen. Künstliche Intelligenz wird in diesem Projekt eine wichtige Rolle spielen, indem sie große Mengen an Daten analysiert, die unter anderem von Satelliten und Drohnen gesammelt werden, um Muster und Trends zu identifizieren, die auf ein Brandrisiko oder ein mögliches

Brandereignis hinweisen. Behörden werden dadurch in die Lage versetzt, Ressourcen gezielter einzusetzen und rechtzeitig Maßnahmen ergreifen zu können, um den Ausbruch eines Wald- und Flächenbrandes bestmöglich zu verhindern bzw. den Brand zu kontrollieren. Dabei werden eine Reihe von Datenquellen wie aktuelle Wetter-, Klima- und Bilddaten integriert, um das Brandrisiko zu bewerten und eine geeignete Grundlage für Maßnahmen zu schaffen.

Ziel von KIWA ist es, mehr Transparenz bei der Überwachung von Waldbränden zu schaffen. So soll die von KIWA entwickelte Lösung Institutionen wie Feuerwehren, Katastrophenschutzteams oder Kommunen in die Lage versetzen, dem steigenden Waldbrandrisiko aufgrund der klimatischen Veränderungen unserer Zeit besser zu begegnen. Alle interessierten Parteien sind eingeladen, als assoziierte Partner an der Erprobung der entwickelten Lösungen (z. B. Benutzer-Dashboards, Geschäftsmodelle und Veröffentlichungen) teilzunehmen oder sich an deren Entwicklung zu beteiligen.

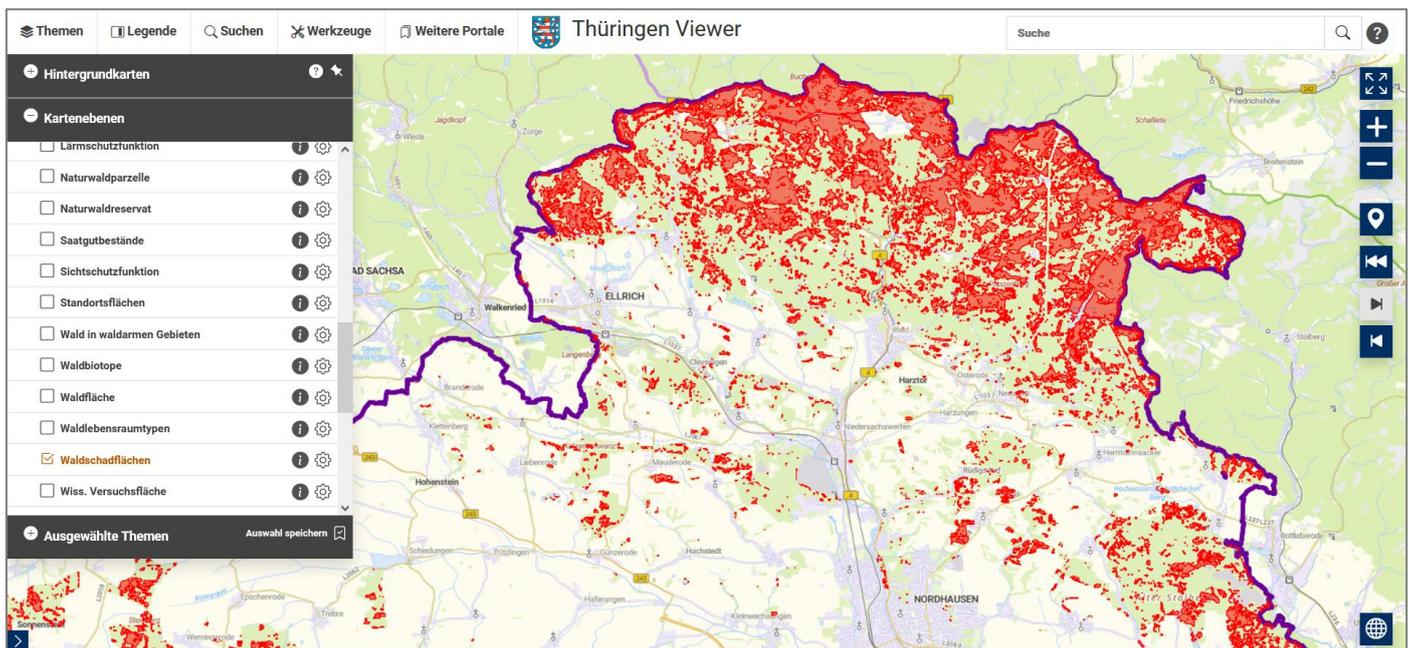
Informationen und Updates finden Sie auf der KIWA Projekt-Webseite unter: <https://www.kiwa-projekt.de/>

## LANDESWEITE KARTIERUNG VON WALDSCHADFLÄCHEN FÜR THÜRINGEN

Das Geodatenangebot im ThüringenViewer zu Waldschäden auf Basis von Sentinel-2 Satellitenbildern

ThüringenForst AÖR führt seit 2019 gemeinsam mit Partnern aus der Fernerkundungsindustrie zweimal jährlich eine landesweite Kartierung der Kalamitäts- und Waldschadflächen aus der Auswertung der Satellitenbilder der Sentinel-Mission durch. Diese Daten stehen seit August 2020 mit einem halbjährlichen Update kostenfrei als Kartendarstellung zur Ansicht mit Option zum Download im Geoportal des Freistaat Thüringen ("ThüringenViewer") zur Verfügung. Der Layer „Waldschadflächen“ enthält Waldflächen, die in Folge der Extremwetterereignisse und nachfolgendem Schädlingsbefall im Zeitraum vom 1.7.2018 bis 01.04.2023 abgestorben oder bereits geräumt sind. Diese Flächen müssen wieder bewaldet werden, was ein effektives Wildmanagement voraussetzt. Enthalten sind Schadflächen unabhängig von Baumart und Schadensursache (Borkenkäfer bei Fichte und Lärche, Trockenschäden bei Buche, Eschentriebsterben, Diplodia-Pilzbefall bei Kiefer, Insektenfraßschäden an Eiche u.v.a.m.). Die Daten sind aus der Auswertung von Satellitenbildern der Sentinel-2-Mission entstanden. Die räumliche Auflösung beträgt 10 m. Die Trefferquote („true positive“) liegt für Flächen größer als 0,3 ha bei ca. 90 %.

Allerdings ist zu beachten, dass es sich bei den dargestellten Waldschadflächen aus der Fernerkundungsauswertung nicht nur um Kahlflächen handelt. Die Flächen werden seit 2018 kumulativ kartiert und der Datensatz zeigt Waldflächen, in denen der Oberstand weitestgehend abgestorben ist, unabhängig davon, ob darunter Naturverjüngung steht oder es noch einen Restvorrat im Oberstand gibt. Die Aussagekraft des Geodatensatzes „Waldschadflächen“ genügt nicht, um die Flächengrößen zur Wiederbewaldung abrechnungs- und förderungskonform genau zu bestimmen. Diese Daten können lediglich für eine grobe Eingrenzung der Gebiete auf Landes-, Forstamts- bzw. auf Revierebene genutzt werden. Die Planung der Wiederbewaldung und die Notwendigkeit der Aufforstung muss auf jeder Fläche vor Ort geprüft und festgelegt werden.



© GDI-Th | BKG 2023: Kartenansicht der Waldschadflächen im thüringischen Teil des Südharz dargestellt im ThüringenViewer

Im ThüringenViewer kann neben der Darstellung der Waldschadflächen interaktiv zwischen weiteren Kartenebenen und Fachdaten verschiedener Rubriken navigiert und die zugehörigen Metadaten abgerufen werden. So stellt die Landesvermessung im ThüringenViewer unter anderem drei Mal jährlich ein landesweites wolkenfreies Sentinel-2 Mosaik sowie die kostenfreien amtlichen Luftbilder der Landesvermessung mit 10 cm Auflösung und 1 m Lagegenauigkeit zur Verfügung.

Metadaten zum Waldschadflächen-Layer im Geoportal.de:

<https://www.geoportal.de/Info/e2acab5e-325d-4c3d-b3ab-1938f697bf3a>

Link zum Kartendarstellungsdienst „ThüringenViewer“:

<https://thueringenviewer.thueringen.de/thviewer/#>

## INTERVIEW ZU HANDLUNGSFELDERN IN DER WALDBRANDABWEHR IM KONTEXT DER STEIGENDEN WALDBRANDGEFAHR IN DEUTSCHLAND

Hallo Herr Barth! Sie haben im letzten Jahr ein Diskussionspapier über kritische Vegetationsbrände veröffentlicht, in welchem Sie vegetationsbrandspezifische Faktoren für eine Standardisierung der einsatztaktischen Planung und Durchführung bei Vegetationsbrandereignissen erläutern. Worin besteht aus Ihrer Sicht die größte Besonderheit in der Planung und Durchführung von Löscheinsätzen im Wald im Vergleich zu Einsatzszenarien wie etwa bei Wohnungsbränden?

*Der größte Unterschied bei Vegetationsbränden im Vergleich zu Wohnungsbränden ist die Ausbreitungsdynamik. Ein Wohnungsbrand ist durch umsichtige Vorgaben im Bereich des vorbeugenden baulichen Brandschutzes zumindest in einem zeitlichen Interventionsfenster (Feuerwiderstandsklassen) räumlich begrenzt und als annähernd statische Einsatzlage zu betrachten. Ein Vegetationsbrand unterliegt jedoch mehreren Einflussgrößen, die im Vorfeld eines Brandereignisses eben weniger stringent beeinflusst werden können: Bedeckungsgrad, Vegetationszustand, Sonneneinstrahlung, Windverhältnisse, Niederschlagsintensitäten.*

*Zudem treten Vegetationsbrände überwiegend außerhalb geschlossener Ortschaften auf. Hier können die Landschafts- und Naturräume große zusammenhängende Vegetationsflächen und eine rudimentäre Zuwegungerschließung aufweisen. Dies erschwert die Orientierung, das Umsetzen von technisch-taktischen Gefahrenabwehrmaßnahmen und die Gesamtübersicht an einer solch ausgedehnten Einsatzstelle, die sich kontinuierlich vergrößert, bis der Brand von allen Seiten eingegrenzt wird oder auf natürliche bzw. künstliche Brandbarrieren aufläuft. Deswegen ist es wichtig bereits im Rahmen der Einsatzvorbereitung das Ausbreitungs- und Vernichtungsrisiko eines Vegetationsbrandes, trotz aller regional-differenziert zu betrachtenden Einflüsse, abzuschätzen und ausreichend Einsatzmittel und Personal für die Erstreaktion beim einem Vegetationsbrand in der sogenannten Alarm- und Ausrückeordnung zu hinterlegen. Mit dem kritischen Vegetationsbrand soll der Austausch- und Sensibilisierungsprozess unter den Fachleuten angeregt werden, um eine verhältnismäßige, aber gleichzeitig schlagkräftige Gefahrenabwehr der erstalarmierten Feuerwehren einleiten zu können.*



© Norman Barth, Brandamtsrat der Landesschule und Technische Einrichtung für Brand- und Katastrophenschutz Brandenburg (LSTE)

Sie sind neben Ihrer Tätigkeit im Leitungsbüro der Landesschule und Technischen Einrichtung für Brand- und Katastrophenschutz des Landes Brandenburg (LSTE) auch Mitglied der Freiwilligen Feuerwehren Zeuthen und Bad Liebenwerda. Könnten Sie bitte einmal an einem Beispiel den theoretischen Ablauf von der Brandmeldung bei der Leitstelle bis zur Maßnahmenergreifung durch die Einsatzkräfte der Feuerwehr am Ort des Brandgeschehens bei einem Waldbrand beschreiben?

*Der Leitstellendisponent wählt anhand des Meldeinhaltes das geeignetste Alarmstichwort aus. Je konkreter die Meldung an die Leitstelle erfolgt, desto treffender wird das Alarmstichwort und desto genauer kann der Einsatzort lokalisiert werden. Durch das Alarmstichwort wird im Einsatzleitsystem eine stichwort- und einsatzortbezogene Alarm- und Ausrückeordnung ausgewählt und eine automatische Alarmierung der hinterlegten Einsatzmittel (Fahrzeuge, Beladung, ...) veranlasst. Das ist der Moment, wo in ländlich geprägten Regionen die Sirenen (drei Töne von 12 Sekunden, unterbrochen von zwei Pausen mit 12 Sekunden) und die digitalen Meldeempfänger an den ehrenamtlichen Feuerwehrangehörigen ertönen. In einer Feuerwache, die im Vergleich zu einer Freiwilligen Feuerwehr dauerhaft besetzt ist, erfolgt in der Regel eine Alarmdurchsage. Alle alarmierten Feuerwehren erhalten weitere Einsatzinformationen durch ein analoges oder digitales Faxschreiben, eine Alarmierungs-App auf dem Smartphone und/oder auf dem Digitalfunkgerät in den alarmierten Fahrzeugen. Diese sogenannte Alarmdepesche kann u.a. Informationen zum Meldenden, zum Brandumfang (Was brennt? Was ist vom Brand bedroht?), zu verletzten Personen und zum Einsatzort (Adresse, Koordinaten) beinhalten.*

*Die zum Feuerwehrhaus eilenden Kameraden besetzen in Schutzkleidung die erforderlichen Fahrzeuge und rücken aus. Dabei wird in der Regel jeder zum Einsatz kommende Kamerad im Kopf durchspielen wie dieser Einsatz ablaufen kann. Auch stimmt man sich auf der Anfahrt untereinander ab. Der Einheitsführer (als Führungskraft für die Fahrzeugbesatzung verantwortlich) hat auf der Anfahrt u.a. noch einiges mehr zu beachten: das Ausrücken gegenüber der Leitstelle kenntlichmachen, die Besatzungsstärke übermitteln, Gespräche auf mindestens zwei Funkrufgruppen überwachen und ggfs. darauf reagieren, Anfahrtswege auf analogen oder digitalen Karten erkunden und die aktuelle Wettersituation einschätzen. Sofern man die Einsatzstelle im Wald nicht direkt findet, unterstützt die Leitstelle beim Lotsen durch das im Funkgerät eingebaute GPS-Gerät.*

An der Einsatzstelle muss sich die Führungskraft anhand der Brandintensität und der erkannten Gefahren für eine Taktik und die daraus abzuleitende technisch-taktische Umsetzung entscheiden. Dabei muss der Einheitsführer auch bedenken, was ihm auf seinem Fahrzeug zur Verfügung steht. Er durchläuft dabei den sogenannten Führungsvorgang, um objektiv zu analysieren, was das sicherste und effektivste Vorgehen darstellt.

Eine landesweit geltende Eintreffzeit (Zeitpunkt von der Alarmierung bis zum Eintreffen an der Einsatzstelle) gibt es für Feuerwehren im Land Brandenburg nicht. Vielmehr wird die Hilfsfrist als individual-kommunales Sicherheitsniveau durch kommunale Gremien im Rahmen einer örtlichen Willensbildung mit Selbstbindungscharakter festgelegt. Hierbei werden anerkannte Regeln der Technik (z.B. AGBF: Qualitätskriterien für die Bedarfsplanung von Feuerwehren in Städten) zugrunde gelegt, um Standards nicht von vornherein und bewusst zu unterschreiten. Für Vegetationsbrände sind die AGBF-Empfehlung eben schwieriger anwendbar, da sich das Szenario auf den sogenannten kritischen Wohnungsbrand bezieht und weniger die Branddynamik eines Vegetationsbrandes berücksichtigt. Hier sind spezielle, lokale Risikoanalyse erforderlich.

Hauptursache für Waldbrände ist menschliches Fehlverhalten. Mit 46 % aller zwischen 2000 und 2022 in Brandenburg registrierten Waldbrände ist Vorsatz oder fahrlässiges Handeln die mit Abstand die häufigste Ursache. Worin besteht aus Ihrer Sicht der größte Handlungsbedarf um diesen Risikofaktor zu reduzieren und welche Maßnahmen würden Sie daraus ableiten?

Insbesondere im Bereich der fahrlässigen Brandstiftung oder vergleichbaren Handlungen besteht die Möglichkeit im Rahmen von Präventionskampagnen weitere Aufklärungs- und Sensibilisierungsarbeit innerhalb der Gesellschaft zu leisten. Die Bevölkerung muss flächendeckend ein risikobewusstes Situationsbewusstsein entwickeln können, um fahrlässiges Handeln auf ein Minimum zu reduzieren. Zu den Zielgruppen zählen insbesondere Wald- und Campingplatzbesuchende, Badegäste an den zahlreichen Seen im Land Brandenburg und Haus- und Grundstücksbesitzende in Wochenendhaus-, Wald- und waldanrainenden Siedlungen sowie an landwirtschaftlichen Flächen. Auch Landwirte, die bei Vegetationsbränden uneigennützig einen wertvollen Beitrag zur Gefahrenabwehr leisten, sollten insbesondere bei ihren Erntekampagnen für präventive Brandschutzmaßnahmen sensibilisiert werden.

Untersuchungen zur räumlichen Verteilung von Waldbränden zeigen eine Häufung von Waldbränden in Siedlungsnähe. Wird es künftig vermehrt durch auf Siedlungsflächen übergreifende Waldbrände zu Evakuierungen von Ortschaften kommen? Was müsste getan werden um derartige Gefahrenlagen zu verhindern?

Es existiert eine subjektive Wahrnehmung zunehmenden Vegetationsbränden im sogenannten Wildland-Urban-Interface (übersetzt: Berührungs- oder Übergangszone von Siedlungsraum und Brachland bzw. Waldvegetation) in Deutschland. Tatsächlich belegen Einsatzsituationen, insbesondere seit 2018, eine Häufung von Situationen mit Vegetations-bränden, bei denen Siedlungsstrukturen gefährdet oder sogar ein Brandübergang auf diese verzeichnet werden musste.

Dies liegt nicht primär an der Leistungsfähigkeit der Feuerwehren, sondern vielmehr an den gegebenen Begleitumständen (Verfügbarkeit von Brennmaterial in der Vegetation durch Kalamitäten, Abstände von Siedlungs- zu brennbaren Vegetationsflächen) und den meteorologischen Bedingungen in der Vegetations- und Waldbrandsaison. Bei bestehenden Siedlung können Anpflanzungen von trockenresistenter und brandhemmender Vegetation sowie die Reduzierung von Feuerbrücken (z.B. Brennholzstapel am Haus) zu einer Verringerung des Brandübergangsrisikos beitragen. Zudem sind potenzielle Entstehungspunkte für Sekundärbrände saisonal zu entfernen (z.B. Nadelstreu in Dachrinnen) zu entfernen. Bei neu auszuweisenden Baugebieten sollte dem Vegetationsbrandschutz in der Bauleitplanung mehr Aufmerksamkeit zu teil werden, um ein Brandübergang auf Gebäudestrukturen zu verringern.

Waldumbau und die Entwicklung waldbrandresistenter Bestände stehen auf der forstpraktischen und politischen Agenda (u.a. Waldstrategie 2050) ganz oben. Maßnahmen zur Abmilderung von Klimaveränderungen sind dabei als mittel- bis langfristige Zielstellungen formuliert. Wo sehen sie wesentliche Potenziale um kurzfristig besser auf akute Problemstellungen im Bereich der Waldbrandgefahrenabwehr reagieren zu können.

Vorbeugende Waldbrandschutzmaßnahmen sind nachhaltiger und kosteneffizienter als abwehrende. Durch den abwehrenden Waldbrandschutz werden lediglich die derzeit wahrzunehmenden Symptome eines Waldbrandes bekämpft. Die Ursachen für extremes Waldbrandverhalten sind überwiegend durch Waldumbau und weitere forstliche Maßnahmen abzustellen. Dies ist jedoch ein Prozess, der nicht innerhalb weniger Jahre abgeschlossen ist. Insofern müssen wir uns dieses Risikos bewusst ein und die abwehrenden Maßnahmen mindestens so weit anpassen und stärken bis landesweit zumindest alle möglichen vorbeugenden Maßnahmen umgesetzt werden können. Dies wird wahrscheinlich mehrere Dekaden andauern. Wir müssen uns in Geduld üben und Anpassungsstrategien entwickeln. Ein Blick in das südliche Europa kann uns eine wertvolle Hilfestellung bieten, um Maßnahmen für hiesige Verhältnisse zu konfigurieren. Prioritär sollten während der Transformationsphase Waldgebiete mit erhöhten Brandrisiko um Siedlungsflächen in den Handlungsradius aufgenommen werden. Auch Waldwege, die als Verteidigungs- und Kontrolllinien im Rahmen der strategischen Brandeingrenzung identifiziert werden, können hier hinzugezählt werden.

*Brandintensitätssteigerndes Totholz (10 und 100-hour fuels) könnte in diesen Bereichen (ca. 50 m Meter links und rechts von definierten Linien) zu Hackschnitzeln verarbeitet und wieder als schnell verrottende Biomasse dem Waldboden als Nährstoff zu geführt werden.*

*Entnahmestellen (Brunnen, Zisternen, ...) zur schnellen Verfügbarkeit von Löschwasser sind essenziell, um eine zielgerichtete Gefahrenabwehrintervention umsetzen zu können. Durch Zuwendungsprogramme hat eine Verdichtung der Entnahmestellen stattgefunden und wird auch künftig weiter zunehmen, damit das effektive Löschmittel Wasser verfügbar bleibt. Die Systeme und Konzepte der Feuerwehren sind auf die wirtschaftliche Brandbekämpfung mit Wasser ausgelegt. Jedoch ist in der jüngsten Vergangenheit ein Absinken der Grundwasserspiegel festgestellt worden. Hier gilt es durch ein Langzeitmonitoring zu belegen, ob es sich um eine kurzfristige dekadische Ausnahmesituation oder um einen zukünftigen, validen Trend handelt. Dennoch sollte bereits jetzt begonnen werden einen Plan B zu entwickeln und zu vermitteln, um nicht alles auf eine Karte zu setzen. Neben der Sensibilisierung für einen umsichtigen und effizienten Umgang mit Löschwasser (D-Storz-Armaturen, Löschrucksäcke) muss auch der Einsatz von Feuer zur Brandbekämpfung in die Waagschale geworfen werden. Durch gezieltes und geplantes Ausbrennen von bodennaher Vegetation kann einem schwer zu kontrollierenden Brand die Grundlage der weiteren Brandausbreitung entzogen werden: das Hauptfeuer läuft sich an der definierten, bewusst ausgebrannten Fläche aus. Insbesondere bei wirklich großen Waldbränden kann dies in der Gesamtbilanz als verhältnismäßiger betrachtet werden, als der Einsatz von unzähligen Kräften und wasserführenden Fahrzeugen. Bei kleineren Brandszenarien bieten Handwerkzeuge zur direkten sowie indirekten Brandbekämpfung eine wertvolle Option zu den konventionellen, technisch-taktischen Möglichkeiten an.*

**Inwiefern sind die Besonderheiten von Einsätzen bei Waldbränden derzeit Bestandteil der Feuerwehraus- und Fortbildung? Wo sehen Sie (noch) Lücken und wie könnten diese geschlossen werden?**

*Das Land Brandenburg hat als eines der ersten Bundesländer bereits seit 2019 besondere Ausbildungsangebote geschaffen, um Einsatzkräfte für die zunehmende Besonderheit von ausgedehnten und extremen Vegetationsbränden zu befähigen. Durch die retrospektive Ereignisbetrachtung sowie den Trend der Klimaänderung werden weitere Anstrengungen unternommen das Ausbildungsangebot auszuweiten und zu intensivieren. Abgestimmt mit der Unterarbeitsgruppe Ausbildung/Taktik der länderoffenen Arbeitsgruppe Nationaler Waldbrandschutz hat das Land Brandenburg gemeinsam mit den mitwirkenden Bundesländern wesentliche Impulse gesetzt, bundeseinheitliche Mindeststandards für eine Grund- und Führungsausbildung zu entwickeln. Neben der LSTE, die sich insbesondere für die Führungsausbildung im Land Brandenburg verantwortlich zeigt, werden auch die kommunalen Aufgabenträger entsprechend ihrer Gefahren- und Risikoanalysen ihren Beitrag zu einer aufgabenteiligen Aus- und Fortbildung leisten müssen. Dazu wird die LSTE Führungskräfte als Multiplikatoren befähigen.*

*Zudem werden die Führungskräfte intensiv in der Beurteilung des Brandverhaltens, der Auswahl von Taktikfenstern (z.B. vegetationsarme Bereiche, brandhemmende Baumarten, ...) und in sicherheitsrelevanten Aspekten geschult. Die Mannschaften müssen befähigt werden aus einem größeren „taktischen Werkzeugkasten“, die richtigen Werkzeuge für die jeweilige Situation zu entnehmen, anzuwenden und erfahren, wann ein Brand mit den zur Verfügung stehenden Mitteln unkontrollierbar ist und einen Rückzug bedingt. Auch wenn der Natur- und Umweltschutz eines der Schutzgüter der Gefahrenabwehr ist, muss eine zu große Eigengefährdung der Einsatzkräfte ausgeschlossen werden. Tragische Beispiele von verletzten oder gar getöteten Einsatzkräften im angloamerikanischen und südeuropäischen Ausland sollen sich nicht auch auf deutschem Boden wiederholen, weil eine dynamische Situation falsch eingeschätzt wurde. Um es nochmal zu betonen: der überwiegende Anteil der Feuerwehrangehörigen im Land Brandenburg ist ausschließlich ehrenamtlich aktiv und wird in der Freizeit oder im Rahmen von Arbeitsfreistellungen mit Lohnfortzahlungen geschult! Der Anspruch an eine qualitative Aus- und Fortbildung muss bei dem erbrachten zeitlichen Opfer entsprechend hoch sein.*

**Welche Informationen zur Waldbeschaffenheit sind besonders von Bedeutung für die Überarbeitungen und Integration der Ausbildungsinhalte zur taktischen Einsatzplanung und Durchführung von Löscheinsätzen in der Vegetationsbrandbekämpfung?**

*Insbesondere für die Auswahl eines geeigneten Ortes der technisch-taktische Entfaltung von Kräften und Mitteln ist es von Bedeutung schnell und übersichtlich sogenannte Taktikfenster auszuwählen. Dies sind räumliche Bereiche, die brandmindernde Eigenschaften (vegetationsarm, brandhemmende Strauch- und Baumarten) aufweisen und geeignet sind an dieser Stelle einen schnell laufenden Vegetationsbrand aufzuhalten. Hierbei ist es auch von Relevanz zu unterscheiden, welche Wuchs- und Altersklassen der Baumarten in der betroffenen Abteilung dominieren. Potenzielle und sichere Zuwegungen mit entsprechender Traglast und ausgeprägten Lichtraumprofil sind nicht nur für die Anfahrt, sondern auch für Aufstell- und Bewegungsstrecken und die Rückzugsplanung elementar. Zudem wäre es sehr vorteilhaft, wenn aktuelle Wetterdaten oder Kampfmittelverdachtsflächen auf einer digitalen Waldbrandkarte ein- und ausgeblendet werden könnten. Auch Löschwasserentnahmestellen sind für die taktische Einsatzplanung im Rahmen der Löschwassersicherstellung wichtig.*

Wenn das digitale Kartenmaterial auch noch in den verbreiteten Führungssoftwarelösungen für die Lagekartendarstellung integrierbar ist, können auch taktischen Eintragungen wie Abschnittsgrenzen, Befehls- und Versorgungsstellen und weitere wichtige Kennzeichnungen vorgenommen werden. Der lästige Nutzungswechsel und die regelmäßigen Medien- und Informationsbrüche verschiedener Applikationen, webbasierter Anwendung und analoger Dokumente würde sich deutlich reduzieren.

Zunehmend werden Daten von Satelliten und Drohnen auch operationell im Bereich der Waldwirtschaft und bei Forstbetrieben eingesetzt. In welchen Bereichen werden diese Technologien derzeit bei der Feuerwehr eingesetzt? Wo sehen Sie das größte Verwendungspotential für die künftige Waldbrandgefahrenabwehr?

Natürlich sind UAV's mittlerweile ein probates Einsatzmittel, um bei der Lageerkundung aus einer neuen Perspektive und zugleich aus sicherer Entfernung den dynamischen Verlauf und die gefährdeten Objekte in Ausbreitungsrichtung in Augenschein nehmen und Handlungsnotwendigkeiten ableiten zu können. Je nach Ausstattungsumfang der Drohnen können diese u.a. neben einer klassischen Bewegtbildaufnahme auch einen Verschnitt mit Wärmesignaturen und Kartenlayern ermöglichen und live in die Befehlsstelle übertragen werden. Diese technischen Innovationen können einerseits viel bieten, erfordern aber gleichzeitig einen versierten Umgang, eine gute Orientierung sowie Beurteilungsgabe um Einsatzschwerpunkte erkennen zu können. Bisweilen gestaltet sich der Transformationsprozess von digitalen Luftbildaufnahmen auf die taktische Lagekarte mitunter noch mühselig. Alternativ kommen auch Polizei- und Bundeswehrhubschrauber mit hochauflösenden Kamerasystemen mit Geodatenätzen im Hintergrund zum Einsatz. Auch dieses Bildmaterial muss im Anschluss akribisch ausgewertet werden und unterliegt dann einer Lagelatenz.

Im Land Brandenburg wurde auf Anforderung der Copernicus Emergency Management Service (Rapid Mapping) für ausgedehnte Waldbrände genutzt. Es ist ein gutes Mittel um den Brandperimeter genauer zu bestimmen und die Flächenvernichtung aufzuzeigen. Auch der Aspekt der Verflechtungsbereiche zwischen Siedlungen und Vegetation im Einsatzraum wird, visuell schnell erfassbar, dargestellt. Leider stehen die Satellitenbilder nicht immer so zeitnah zur Verfügung wie man sie bräuchte. Auch der Bewölkungsgrad kann während des zeitlich-alternierenden Überfluges über Schadengebiete zu Qualitätseinschränkungen in der Darstellungsauswertung führen. Zur nachträglichen Analyse von Vegetationsbränden sind die Sattelitenaufnahmen allgemein außerordentlich gut geeignet.

Wenn durch künstliche Intelligenz mit den Satelliten- oder Drohnenaufnahmen Ausbreitungsberechnungen erfolgen könnten, wäre dies eine enorme Führungsunterstützung für die Führungskräfte in der Einsatzanalyse mit multiplen Einflussfaktoren. So wäre es vorstellbar, dass auch die saisonale Schlagbestellung auf Landwirtschaftsflächen (Mais, Gerste, Brachland, ...) sowie die Witterungseinflüsse erkannt und in die Berechnung der Ausbreitungsgeschwindigkeit einbezogen werden.

Stichwort Truppenübungsplätze: ehemals militärisch genutzte Waldflächen stellen die Feuerwehr und andere Katastrophenschutzbehörden vor eine besondere Herausforderung, da Munitionsreste die Einsatzkräfte in besonderem Maße gefährden, wodurch auf Truppenübungsplätzen Löscharbeiten stark beeinträchtigt oder gänzlich verhindert werden (Beispiel: Grunewald oder Jüterbog). Halten sie eine (ganz oder teilweise) Kampfmittelberäumung auf den sogenannten Munitionsverdachtsflächen für sinnvoll? Welche anderen Handlungsoptionen sehen Sie?

Grundsätzlich würden es alle Feuerwehrangehörigen sicherlich begrüßen, wenn alle Truppenübungsplätze zeitnah beräumt werden könnten. Die Flächenvernichtung würde sich deutlich verringern, da man die Brände direkt über die Flanken bis zur Front bekämpfen könnte und nicht die Sicherheitsabstände und das defensive Vorgehen einhalten müsste. Trotz aller Anstrengungen, die Altmunition zu beräumen, wird dies aufgrund der zu erwartenden Munitionsdichte und der großen Kampfmittelverdachtsflächen ein langer Prozess bleiben. Priorität bei der Beräumung haben verständlicherweise Siedlungsflächen und angrenzende Bereiche, um die Sicherheit der Bevölkerung zu gewährleisten. Die Anstrengungen und Umsetzungen zur Flächenberäumung laufen bereits seit Jahrzehnten und werden weiter konzentriert vorangetrieben.

Lediglich unbemannte Systeme bieten die höchste Sicherheit, um Personenschäden bei einer Munitionsumsetzung auszuschließen. Gepanzerten, bemannte Sonderfahrzeuge können für Erkundungszwecke sowie zur Steuerung unbemannter Lösch- und Aufwundungssysteme eine ausreichende Deckung bieten. Bemannte Löschpanzer können ein Verletzungsrisiko der Bediener durch die Detonationswirkung nicht gänzlich ausschließen.

Das Land Brandenburg ist bestrebt Beschaffungsprozesse im Bereich der unbemannten Systeme und gepanzerten Sonderfahrzeuge voranzutreiben, um einen geordneten und sicheren Paradigmenwechsel in der Vegetationsbrandbekämpfung auf Kampfmittelverdachtsflächen (insbesondere ehemalige Truppenübungsplätze und Kriegsschauplätze) zu initiieren. Zudem wird derzeit in Brandenburg erforscht, ob Lastendrohnen mit Löschwasserabwürfen ein einsatzunterstützendes Mittel darstellen und bemannte Luftfahrzeuge zur Brandbekämpfung aus der Luft ablösen oder ergänzen können.

Spätestens seit den Rekordwaldbränden 2018 ist eine deutliche Aufstockung der technischen und personellen Ausstattung der Feuerwehren in Deutschland immer wieder in der Diskussion. Wo sollte aus Ihrer Sicht der Fokus gesetzt werden und wo sollte die Zusammenarbeit gestärkt werden?

*Es ist und bleibt weiter eine wesentliche Aufgabe interdisziplinäre Brücken zwischen dem vorbeugenden und abwehrenden Waldbrandschutz sowie den Interessenvertretungen unter Beachtung der gesetzlichen Regelungen ausbauen. Ein integrierter Waldbrandschutz in der Vorbeugung und Abwehr kann die volle Leistungsfähigkeit nur abrufen, wenn die Maßnahmen weiterhin aufeinander aufbauen. Für den abwehrenden Waldbrandschutz gilt es den taktischen Werkzeugkasten für die Einsatzkräfte weiter zu füllen. Auch die bereits beschafften technischen Systeme (z.B. Tanklöschfahrzeug Waldbrand Typ Brandenburg) gilt es regelmäßig zu evaluieren und stetig im Sinne eines angemessenen, sicheren Einsatzes zu verbessern.*

*Viele wichtige Rückschlüsse und Optimierungsoptionen sind bereits im Waldbrandbericht 2022 des Landes Brandenburg identifiziert und erläutert worden. Diese bilden eine wichtige Grundlage zur Weiterentwicklung des integrierten Waldbrandschutzes. Ob nun bodengebundene oder luftgebundene Fahrzeuge, alle haben ihre Daseinsberechtigung im abwehrenden Bereich. Um jedoch verhältnismäßig und nachhaltig für die nächsten Jahre und gar Jahrzehnte aufgestellt zu sein, muss genau abgeschätzt werden, welche Technologien das taktische Vorgehen effizient untersetzen können. Dabei sind nicht nur die Fahrzeugbeschaffung und deren Dislozierung im Betrachtungsfokus, sondern unter anderem auch unterstützende Führungsmittel wie digitale Vegetationskarten und Waldwegenavigation.*

Vielen Dank für das Interview!

## Schulungen

### 1. EnMAP Anwenderworkshop

Die Raumfahrt-Agentur des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) organisiert gemeinsam mit dem Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ) den ersten nationalen EnMAP Workshop am 13. und 14. Oktober 2023 in Potsdam. Die Veranstaltung findet vollständig online statt und bietet Gelegenheit, verschiedene Themen zu diskutieren und zu erforschen. Themenschwerpunkte sind u.a. die Datenverarbeitung, Kalibrierungs- und Validierungsaktivitäten, die thematische Nutzung in verschiedenen Anwendungsbereichen sowie Nutzererfahrungen und -anforderungen. Eine Anmeldung ist noch bis zum 30. September 2023 möglich.

Weitere Informationen finden sie auf der Veranstaltungswebseite unter: <https://www.enmap.org/news/2023-08-03/>

## Informatives und Lesenswertes

### GDA sucht Projektpartner

Die Generaldirektion der staatlichen Archive Bayerns (GDA) (Mitglied im NFDI-Konsortium NFDI4Biodiversity) ist auf der Suche nach Projektpartnern für die Aufbereitung historischer Forstamtsdaten. Für Interessierte hat die GDA über die Website von NFDI4Biodiversity einen Call veröffentlicht: <https://www.nfdi4biodiversity.org/de/gda-call-for-project-partner/>

### Virtual Scotland-Germany Matchmaking Days

Das Enterprise Europe Network und die Schottische Außenhandelsgesellschaft SDI widmet sich am 5. und 6. September 2023 der Frage, wie Erdbeobachtungstechnologien dabei helfen können, Herausforderungen des Klimawandels zu bewältigen. Ziel der Online-Veranstaltung ist die Anbahnung neuer Kooperationen zwischen Deutschland und Schottland im Bereich der Erdbeobachtung für die Land- und Forstwirtschaft. Schwerpunktthemen sind u.a. Biologische Risiken sowie Klimarisiken und Anpassung. Die Teilnahme ist kostenfrei, Veranstaltungssprache ist Englisch.

Weitere Informationen finden Sie auf der Veranstaltungswebseite unter: <https://eo-scotland-germany.b2match.io/>

## Termine und Veranstaltungen

### 6. Online-Seminar

Das 6. Online-Seminar des Copernicus Netzwerkbüros Wald findet am 28. September 2023 ab 14:00 Uhr statt. Unter dem Motto „Nach dem Brand ist vor dem Brand! Was Fernerkundung zum Waldbrandrisikomanagement beitragen kann“ laden wir alle Interessierten herzlich ein! Weitere Informationen und das aktuelle Programm finden Sie auf unserer Webseite unter: <https://netzwerk-wald.d-copernicus.de/online-seminare/>

Vorläufige Agenda:

- Risikoanalyse Waldbrand, soziale Verwundbarkeit und kritische Infrastruktur  
Alexander Fekete, Technische Hochschule Köln
- EFFIS Webdienst zum tagesaktuellen Feuermonitoring und der Brandflächenerfassung  
Gunter Zeug, Riscognition (im Konsortium mit IGN-FI, FMI und GeoFit)
- Ergebnisse aus dem FNR-Verbundprojekt ErWiN  
Anne Gnilke, Thünen-Institut für Waldökosysteme

Für die Anmeldung zum Seminar nutzen Sie bitte folgenden Link: <https://thuenen.limequery.com/234392?lang=de>. Die Zugangsdaten werden den Teilnehmenden in der Woche vor dem Seminar per Mail zugesendet.

### Nutzerumfrage des Copernicus Landbeobachtungsdienstes

Der Copernicus Landbeobachtungsdienstes (engl. Copernicus Land Monitoring Service = CLMS) hat seine jährliche Kurzumfrage zur Nutzerzufriedenheit und zu Verbesserungspotenzialen online gestellt. Die Kurzumfrage (leider nur in englischer Sprache) dauert ca. drei Minuten und läuft noch bis 1. Oktober unter: <https://ec.europa.eu/eusurvey/runner/CLMS-feedback2023>



## Termine und Veranstaltungen

### September

- 03.-08.09.2023** **GEOBERLIN**  
Fachtagung: „Geosciences Beyond Boundaries – Research, Society, Future“  
<https://www.geoberlin2023.de/>
- 05.-06.09.2023** **Virtual Scotland-Germany Matchmaking Days**  
Online-Veranstaltung zum Thema Erdbeobachtung in der Land- und Forstwirtschaft in Schottland und Deutschland <https://eo-scotland-germany.b2match.io/>
- 11.-13.09.2023** **FoWiTa in Dresden**  
Forstwissenschaftliche Tagung: Wald- und Holzforschung zwischen Klimawandel, Bioökonomie und gesellschaftlichen Umbrüchen <https://www.fowita2023.de/>
- 12.-16.09.2023** **Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie e. V. (GfÖ) in Leipzig**  
52. Jahrestagung "The Future of Biodiversity - overcoming barriers of taxa, realms and scales" [https://www.gfoe-conference.de/index.php?cat=show\\_start&LANG=de](https://www.gfoe-conference.de/index.php?cat=show_start&LANG=de)

### Oktober

- 10.-12.10.2023** **INTERGEO in Berlin**  
Fachmesse und Konferenz für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement  
<https://www.intergeo.de/de/intergeo-2023-10-12-oktober-2023>

### November

- 28.-29.11.2023** **INSPIRE Konferenz in Brüssel**  
Hybrid-Fachtagung unter Motto: "Green Data For All"  
<https://inspire.ec.europa.eu/events/inspire-conference-2023>

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.

