



Waldbrandschutzprojekt THOR, Teilvorhaben 1



Leitfaden Waldbrandnachsorge

Organisatorische und technische Maßnahmen

Zusammenfassung

Die Entwicklung des Waldbrandschutzes ist durch Höhen und Tiefen geprägt. Großschadenslagen, die durch Waldbrände verursacht wurden, rückten die Thematik des Waldbrandschutzes in den Fokus. Folgt längere Zeiträume ohne große Waldbrände, geriet das gewonnene Fachwissen in Vergessenheit.

Der Waldbrandschutz kann in die Bereiche Waldbrandprävention, Waldbrandbekämpfung und Waldbrandnachsorge unterteilt werden. Dabei wird die Waldbrandnachsorge bislang nicht ausreichend in rechtlichen Grundlagen oder ländereigenen Waldbrandschutzkonzepten berücksichtigt. Vorliegende Verpflichtungen sind den Verantwortlichen demnach unbekannt. Der eigentumsrechtliche Strukturwandel, der demografische Wandel und die voranschreitende Urbanisierung verstärken die bestehenden Herausforderungen zur Bewältigung der Aufgabe Waldbrandnachsorge.

Um den Hindernissen entgegenzuwirken, beinhaltet der Leitfaden Waldbrandnachsorge einen bundesweiten Überblick zu rechtlichen Verpflichtungen des Waldbrandschutzes sowie durch das Projekt THOR erarbeitete Entwürfe für einheitliche rechtliche Grundlagen. Dabei werden besonders geeignete Angaben für die Waldbrandnachsorge herausgestellt. Darauf folgend werden organisatorische Hinweise erläutert und veranschaulicht. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Absicherung der Arbeitnehmenden. Da Waldbrandnachsorgemaßnahmen die alltäglichen Aufgaben übersteigen und damit über den bestehenden Arbeits- und Versicherungsschutz hinausgehen, erfordern sie klare Regelungen. Innovative Löschwassersysteme und Instrumente zur Waldbrandflächenüberwachung sind bundesweit verfügbar. Der Leitfaden stellt Optionen dar, die einen bestmöglichen Einsatz eingeschränkter personeller und maschineller Ressourcen sowie knapper Löschmittel ermöglichen. Für die Waldbrandnachsorge auf munitionsbelasteten Waldbrandflächen bestehen Sonderregelungen. Unter der Einhaltung der ausgewiesenen Sicherheitsabstände zum Gefahrenobjekt können angepasste Waldbrandnachsorgemaßnahmen lediglich in den Randbereichen durchgeführt werden

Schlagwörter

Waldbrandnachsorge, rechtliche Grundlagen, Waldschutz, einheitliche Waldschutzgrundlagen, Waldbrandschutz, Waldbrandprävention, Waldbrandbekämpfung, Organisation, Kostenübernahme, Waldbrandversicherung, Arbeits- und Versicherungsschutz für Arbeitnehmende, technische Umsetzung, Waldbrandnachsorgemaßnahmen, Sicherungstreifen, Brandwache (Brandflächenbeobachtung), Brandwachen (Personen), Glutnest, Glutrest, „Hotspots“, technische Unterstützung, Drohnensysteme, mobile Löschwassersysteme, Handgeräte, Munitionsbelastung, Randflächenbewässerung



Leitfaden Waldbrandnachsorge

Einzelne Funken reichen, um (erneut) Waldbrände zu entfachen. Damit dies verhindert werden kann, gilt es, das Thema Waldbrandnachsorge als Baustein der Prävention in den Fokus zu rücken. Gültige Pflichten sind den verantwortlichen Waldbesitzenden oft noch unbekannt, in vielen ländereigenen Waldbrandschutzkonzepten werden die rechtlichen Grundlagen noch nicht ausreichend berücksichtigt.

→ Informationen über das Projekt THOR siehe Umschlagsinnenseite hinten



Waldbrandschutzprojekt THOR, Teilvorhaben 1



Leitfaden Waldbrandnachsorge

Organisatorische und technische Maßnahmen

THOR - Leitfaden Waldbrandnachsorge, 2025

Impressum

Herausgeber:

Landesforstanstalt Mecklenburg-Vorpommern
Betriebsstelle Forstplanung, Versuchswesen, Informationssysteme
Fachgebiet Forstliches Versuchswesen
Forschungsverbundvorhaben Waldbrandschutzprojekt THOR –
Teilvorhaben 1, Förderkennzeichen 2219WK58A2

Forstamt Kaliß, Karl-Marx-Straße 20, 19294 Neu Kaliß
Neu Kaliß im November 2025, © 2025 – 1. Auflage

Dieser Leitfaden wurde inhaltlich und grafisch erarbeitet von:

Waldbrandschutzprojekt THOR, Teilvorhaben 1,

Forstamt Kaliß:

Anna Wildbret (Wissenschaftliche Mitarbeiterin)

Lektorat und Grafik:

Jessica Heitmann (Wissenschaftliche Mitarbeiterin)

Fachliche Beratung:

Elisabeth Hans (Wissenschaftliche Mitarbeiterin),
Robert Radtke (Wissenschaftlicher Mitarbeiter)

Fotos:

Alle genutzten Fotos wurden durch das wissenschaftliche Team von THOR und oder Landesforst MV, während der Projektlaufzeit erstellt oder dem Projekt zur Nutzung bereitgestellt und sind rechtlich geschützt.

Illustrationen:

Nina Schumann (→ alle gekennzeichneten Illustrationen im Heft)

Gefördert durch:

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUV) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages. Die Projektgelder erhält THOR im Rahmen des Waldklimafonds über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.

Danksagung:

Das Projektteam bedankt sich ausdrücklich bei allen Fachleuten und Verantwortlichen aus Forstpraxis und Forstwirtschaft, Brand- und Katastrophenschutz, Politik und Verwaltung, Wald(brand)pädagogik und weiteren Fachgebieten, die uns mit ihrer Expertise und Zeit tatkräftig unterstützt haben. Durch die gute Zusammenarbeit mit allen Projektpartnern und in allen Arbeitsgruppen auf Bundes- und Länderebene entstanden spannende Diskussionen und wesentliche Impulse für Forschung und Erprobung zu unseren Ausarbeitungen. Ein besonderer Dank für die Unterstützung zum Gelingen des Projektes gilt dabei dem Projektbeirat, den Ansprechpartnern beim Landkreis Ludwigslust-Parchim, allen ehrenamtlichen Beteiligten sowie den Kolleginnen und Kollegen der Landesforstanstalt M-V und des Verbundprojektes an der Professur für Waldschutz der TU Dresden.

INHALT

1	Einleitung	6
2	Rechtliche Grundlagen	8
2.1	Status quo	8
2.2	Verpflichtung der Waldbesitzenden	8
2.3	Umsetzungsbeispiel in Mecklenburg-Vorpommern	9
2.4	Empfehlung für einheitliche Rechtsgrundlagen.....	11
3	Organisation der Rechtsgrundlage	12
3.1	Status quo	12
3.2	Organisatorische Hinweise	12
3.3	Arbeits- und Versicherungsschutz für Arbeitnehmende.....	18
4	Technische Umsetzung	19
4.1	Status quo.....	19
4.2	Hinweise zur Umsetzung von Waldbrandnachsorgemaßnahmen	19
4.3	Technische Unterstützung zur Umsetzung von Waldbrand- nachsorgemaßnahmen.....	28
4.3.1	Mobile Löschwassersysteme zur Sicherung der Wasserverfügbarkeit.....	30
4.3.2	Geeignete Handgeräte.....	38
5	Waldbrandnachsorge auf munitionsbelasteten Wald- flächen am Beispiel Mecklenburg-Vorpommern	41
5.1	Status quo.....	41
5.2	Hinweise zur Umsetzung	42
6	Fazit	46
	Verzeichnisse	48
	Anhang	54

I Einleitung

Im Zusammenhang mit großen Schadensereignissen ausgelöst durch Waldbrände, bekam die Thematik des Waldbrandschutzes eine hohe Priorität. Blieben größere Waldbrände über längere Zeiträume aus, verschwanden zahlreiche Erkenntnisse im Hintergrund und bedeutsames Wissen geriet in Vergessenheit. Aufgrund der strukturellen Zusammensetzung der Wälder und den damit einhergehenden geringen Waldbrandgefährdungen in den meisten Bundesländern wurde dieser Prozess verstärkt.

Als Bestandteil des Waldschutzes kann der Waldbrandschutz in die Waldbrandprävention, die Waldbrandbekämpfung und die Waldbrandnachsorge gegliedert werden. Die Waldbrandnachsorge erfährt als eigenständiges Tätigkeitsfeld nahezu keine Berücksichtigung. Die gesetzlichen Verpflichtungen sind den Verantwortlichen oftmals unbekannt. Bei der Übergabe von Brandflächen entstehen Wissenslücken, die schlimmstenfalls zu einer mangelhaften Umsetzung von Nachsorgemaßnahmen und Neuentzündungen führen (KLEIN 1977).

Waldbrände der Vergangenheit zeigten dabei, dass Nachbrände die eigentlichen Waldbrandkatastrophen erst auslösten (Lex, Veröffentlichung unbekannt). Häufig blieb ein größerer Schaden als das ursprüngliche Brandereignis zurück (LIEBENEINER 1977). Auch nach heutigem Stand führen Mängel in den Nachlöscharbeiten zu Neuentzündungen, die größere Schadenslagen schaffen als der eigentliche Brand (HENNING 2019). Dementsprechend sollte der ordnungsgemäßen Waldbrandnachsorge immer eine hohe Bedeutung beigemessen werden.

Methodik

Derzeit sind keine ausreichenden Rechtsgrundlagen, praxisnahen Anleitungen zur Maßnahmenumsetzung oder Beschreibungen von potenziellen Hilfsmitteln vorhanden. Zur Erarbeitung des Leitfadens erfolgte eine Betrachtung der aktuellen Regelungen und Instrumente des Waldbrandschutzes auf Bundesebene. Historische und aktuelle Angaben wurden einbezogen, um organisatorische Mittel sowie Umsetzungsmöglichkeiten zu beschreiben. Verschiedene Löschwassersysteme und Handgeräte wurden bewertet. Weitreichende Erprobungen zur Brandflächenüberwachung mit Drohnensystemen wurden durchgeführt.

Zur Erarbeitung des Leitfadens standen weiterhin die folgenden Fragestellungen im Fokus:

- Welche rechtlichen Grundlagen sind zum Wald(brand)schutz vorhanden?
- Liegen Zuständigkeiten und weitere Kriterien für die ordnungsgemäße Waldbrandnachsorge vor?
- Wie müssen die vorhandenen rechtlichen Grundlagen angepasst werden, um zukünftigen Rahmenbedingungen standzuhalten?
- Wie muss die ordnungsgemäße Waldbrandnachsorge organisiert werden und welche Hinweise sind dabei zu beachten?
- Welche Maßnahmen sind zur Umsetzung der ordnungsgemäßen Waldbrandnachsorge zweckmäßig?
- Unter welchen Bedingungen müssen welche Maßnahmen durchgeführt werden und welche Faktoren nehmen Einfluss auf die notwendigen Umsetzungen?
- Welche grundlegenden, technischen und innovativen Mittel sind vorhanden, um die knappen Ressourcen zielführend einzusetzen?
- Wie muss die ordnungsgemäße Waldbrandnachsorge auf munitionsbelasteten Waldflächen durchgeführt werden?
- Welche technischen Mittel sind vorhanden, um bei vorhandener Munitionsbelastung möglichst risikominimiert zu arbeiten?

Zielstellungen des Leitfadens Waldbrandnachsorge

- Einordnung vorhandener Rechtsgrundlagen auf Bundesebene
- Entwicklung einer Empfehlung für einheitliche Rechtsgrundlagen
- Bündelung von organisatorischen Hinweisen zu Brandflächenübergabe, Protokollanfertigung, Maßnahmeneinleitung und Arbeitssicherheit
- Benennung geeigneter Maßnahmen, technischer Hilfsmitteln zur Sicherung des Löschwassers und empfehlenswerter Kombinationen von Handgeräten
- Umsetzung der Waldbrandnachsorge auf munitionsbelasteten Waldbrandflächen
- Visualisierung verschiedener Prozesse
- Beschreibungen der wichtigsten Begriffe (Anhang)

2 Rechtliche Grundlagen

2.1 Status quo

Als ein Teilbereich des Waldschutzes kann der Waldbrandschutz nach vorbeugendem und abwehrendem Waldbrandschutz in drei wesentliche Bereiche gegliedert werden:

- Waldbrandprävention,
- Waldbrandbekämpfung und
- Waldbrandnachsorge.

Aufgrund regionaltypischer Unterschiede ist in weiten Teilen Deutschlands bisher nur eine geringe Waldbrandgefährdung vorhanden. Klimatische Veränderungen erhöhen den Stellenwert dieser Thematik jedoch. Dabei liegt der Fokus auf Waldbrandpräventions- und Waldbrandbekämpfungsmaßnahmen. Der Schwerpunktbereich Waldbrandnachsorge erfährt nahezu keine Bedeutung. Somit liegen große Defizite zu bestehenden Verpflichtungen und Zuständigkeiten vor.

Darüber hinaus zeigen sich besonders im Bereich des Privatwaldbesitzes Hindernisse. Die Waldgrundstücke haben hier mehrheitlich kleine Parzellenformen (GAGGERMEIER ET AL. 2011) und unterliegen einer extremen Zersplitterung. Diese ungünstigen Voraussetzungen werden durch den eigentumsrechtlichen Strukturwandel und die zunehmende Urbanisierung der Waldbesitzenden verschärft. Die Eigentümer distanzieren sich von der Verantwortung für den Waldbesitz und nutzen ihren Wald bestenfalls als Hobby- und Freizeitbeschäftigung (SEINTSCH UND NEITZEL 2017, VOLZ 2001). Vorhandene Verpflichtungen des Wald(brand)schutzes sind den Waldbesitzenden zweifellos nicht bekannt.

2.2 Verpflichtung der Waldbesitzenden

Mit dem Besitz einer Waldfläche ist die unmittelbare Verpflichtung für Wald(brand)schutzmaßnahmen durch den Waldbesitzenden verbunden. Die Bundesländer regeln die Zuständigkeiten dabei direkt über die Nennung der Pflichten des Waldbesitzenden oder indirekt über die Anordnung von Maßnahmen durch die Forstbehörden in Wald(brand)schutzparagrafen der jeweiligen Landeswald- oder Forstgesetze.

- In den Bundesländern Bayern, Brandenburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen-Anhalt und Thüringen ist die Verpflichtung der Waldbesitzenden zum Wald(brand)schutz direkt festgelegt.
- In den Bundesländern Baden-Württemberg, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Thüringen geben die Wald(brand)schutzparagrafen die Möglichkeit der Anordnung von notwendigen Schutzmaßnahmen durch die Forstbehörde vor, sodass der Waldbesitzende unter Umständen zur Durchführung von Maßnahmen verpflichtet ist.
- Das Land Niedersachsen regelt den Waldbrandschutz über die Waldbrandbeauftragten. Die Waldbrandbeauftragten agieren in Abstimmung mit Landkreisen und Gemeinden. Sie sind für vorsorgliche Maßnahmen zuständig und können darüber hinaus Maßnahmen für die Waldbesitzenden anordnen.



Abbildung 1: Zuständigkeiten für Wald(brand)schutzmaßnahmen mit Gesetzesgrundlagen in den jeweiligen Bundesländern.



Waldschutzmaßnahmen und damit einhergehende Waldbrandschutzmaßnahmen werden bundesweit durch rechtliche Grundlagen abgedeckt. Obwohl die Nennung der Pflichten von Waldbesitzenden dabei nicht bundeseinheitlich vorliegt, sind diese erfahrungsgemäß für die Durchführung der Waldbrandnachsorge verantwortlich. Aufgrund vorhandener Abweichungen ist die jeweilige Gesetzeslage im eigenen Bundesland nochmals zu prüfen.

Beispiel: Das Land Brandenburg regelt die Aufstellung von Brandwachen im ländereigenen Brandschutzgesetz. Nachzulesen im Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz des Landes Brandenburg (BRANDENBURGISCHES BRAND- UND KATASTROPHENSCHUTZGESETZ - BbgBKG) vom 24. Mai 2004, § 35, 1.

2.3 Umsetzungsbeispiel in Mecklenburg-Vorpommern

In Mecklenburg-Vorpommern sind die Waldbesitzenden und damit einhergehend auch die Forstbehörden (hoheitlich) für den vorbeugenden Waldbrandschutz zuständig¹, während der abwehrende Waldbrandschutz und damit die Bekämpfung eines Waldbrandes zur Aufgabe der örtlichen Feuerwehren zählt und den Kommunen und Landkreisen sowie den kreisfreien Städten obliegt². Neben den Pflichten der Waldbesitzenden und der Anordnung von Maßnahmen durch die Forstbehörde wird durch das Landeswaldgesetz eine Ermächtigungsgrundlage zur Verfassung von Verordnungen zum Waldbrandschutz geschaffen³. Weiterhin ist durch ressortübergreifende Zusammenarbeiten die Grundlage zur Verfassung von Erlassen zum Waldbrandschutz festgelegt. Dieses Vorgehen ist empfehlenswert, da die in Mecklenburg-Vorpommern geltende Waldbrandschutzverordnung, der Waldbrandrunderlass und der Durchführungserlass zum Waldbrandrunderlass die Möglichkeiten zur Maßnahmenregulierung für die Waldbrandnachsorge aufzeigen.

Als wesentliche Inhalte können dabei die folgenden Angaben festgelegt werden:

- Aufgabe Waldbrandnachsorge
- Übergabe der abgelöschten Waldbrandfläche
- gegenseitige Informationspflicht
- weitere zuständige Personen (Mitarbeitende der Forstbehörden, Einsatzkräfte der Feuerwehren, Dritte⁴), die die Umsetzung der Waldbrandnachsorge ergreifen, wenn Waldbesitzende diese Aufgabe nicht erfüllen können
- Kostentragung
- hohe Bedeutung der Aufgabe Waldbrandnachsorge
- mögliche Maßnahmen zur Umsetzung

Ergänzend sind folgende Inhalte empfehlenswert⁵:

- zuständige Personen zur Festlegung der Durchführung der Waldbrandnachsorge
- Erstellung eines schriftlich fixierten Übergabeprotokolls
- zuständige Personen zur Festlegung notwendiger Maßnahmen und möglicher Umsetzungen

Gesetzliche Grundlagen der Zuständigkeiten für Wald(brand)schutzmaßnahmen

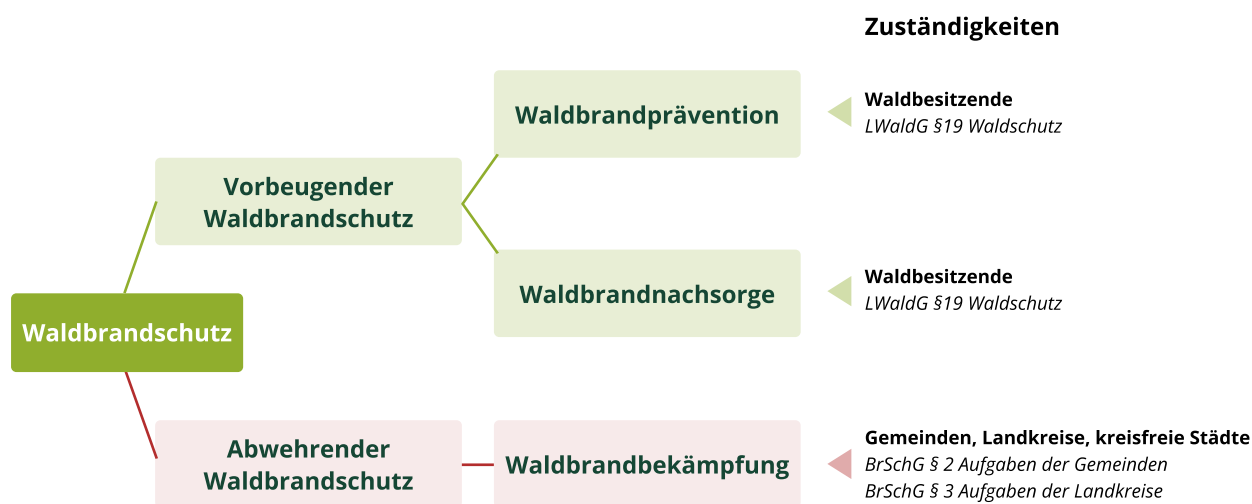


Abbildung 2: Waldbrandschutz, aufgeteilt nach vorbeugendem Waldbrandschutz in Waldbrandprävention und Waldbrandnachsorge sowie nach abwehrendem Waldbrandschutz in Waldbrandbekämpfung mit Zuständigkeiten und Gesetzesgrundlagen in Mecklenburg-Vorpommern.

Weitere Informationen können in den folgenden Dokumenten online nachgelesen werden:



WALDBRANDSCHUTZVERORDNUNG MV
<https://www.landesrecht-mv.de/bsmv/document/jlr-WaldSchutzVMV2016V1P1>



WALDBRANDRUNDERLASS MV https://www.wald-mv.de/static/WALDMV/Inhalte/Waldprojekte/Waldbrandschutz/DEL%20Waldbrandschutz%2024_04_2019_Anlage%20%20WaldBrErl.pdf



DURCHFÜHRUNGSERLASS ZUM WALDBRANDRUNDERLASS MV
https://www.wald-mv.de/static/WALDMV/Inhalte/Waldprojekte/Waldbrandschutz/DEL%20Waldbrandschutz%2024_04_2019_Textteil.pdf

2.4 Empfehlung für einheitliche Rechtsgrundlagen

Die bundesweit vorliegenden Gesetzestexte betrachtend, ist die Einführung eines angepassten Wald(brand)schutzparagrafens im jeweiligen Wald- oder Forstgesetz empfehlenswert. Dabei wird durch die direkte Nennung der Verpflichtung von Waldbesitzenden zum Wald(brand)schutz die damit einhergehende Verpflichtung zur Waldbrandnachsorge gesichert.

Weiterhin empfiehlt sich die Einführung einer Ermächtigungsgrundlage zur Verfassung von Verordnungen als eigenständiger Absatz. Geeignete Festlegungen des Waldbrandschutzes werden somit durch die dafür zuständigen Ministerien gewährleistet. Diese werden befugt, die gesetzlichen Verpflichtungen durch Vorgaben zu notwendigen Maßnahmen, Verhaltensregeln, entstehenden Kosten oder zu erbringenden Hilfeleistungen zu versehen. Insgesamt können die Pflichten der Waldbesitzenden zum Waldschutz so konkretisiert werden.

Information



Die Einführung eines bundeseinheitlichen Wald(brand)schutzparagrafens ist eine Aufgabe der Länder und kann durch bundesweite Arbeitsgruppen und Gesetzesnovellierungen grundsätzlich als langfristiges Ziel anvisiert werden. Die durch das Projekt THOR erarbeiteten Empfehlungen

I. Wald(brand)schutzparagraf mit direkter Verpflichtung der Waldbesitzenden auf Basis vorliegender Gesetzesgrundlagen der Länder Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Rheinland-Pfalz und Schleswig-Holstein

sowie

II. Grundlage für die ordnungsgemäße Waldbrandnachsorge in Verordnungen und Erlassen auf Basis vorliegender Gesetzesgrundlagen der Länder Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern

sind im → PDF *Externer Anhang - Empfehlungen für einheitliche Rechtsgrundlagen* nachzulesen

Fazit Kapitel 2 Rechtliche Grundlagen

Rechtliche Grundlagen bilden bundesweit die Rahmenbedingungen des Waldbrandschutzes ab. Durch Abweichungen in den jeweiligen Bundesländern liegen jedoch Unklarheiten zu möglichen Maßnahmen, deren Organisation und Umsetzung für die ordnungsgemäße Waldbrandnachsorge vor. In Kapitel → 3 *Organisation der Waldbrandnachsorge* werden wesentliche Aspekte zur Einleitung und organisatorischen Umsetzung der ordnungsgemäßen Waldbrandnachsorge aufgeführt, um diesen Herausforderungen entgegenzuwirken.

Weitere Informationen sind folgenden THOR-Leitfäden und Materialien zu entnehmen:



ALLE THOR MATERIALIEN UND DOWNLOADS ABRUFBAR UNTER:
www.wald-mv.de/landesforst-mv/projekte/forschungsprojekte/thor/



LEITFADEN WALDBAULICHE WALDBRANDPRÄVENTION



LEITFADEN TECHNISCHE WALDBRANDPRÄVENTION



ENTSCHEIDUNGSHILFE WALDBANDSCHUTZ AUF MUNITIONSBELASTETEN WALDFLÄCHEN

→ *Anmerkung zu Kapitel 2 Rechtliche Grundlagen:*

Die erfassten Unterlagen wurden durch Anfrage an Forstbehörden und Ministerien beschafft. Dabei wurden 13 Bundesländer berücksichtigt und durch ein Expertengremium bestätigt. Rechtliche Grundlagen der Stadtstaaten konnten nicht berücksichtigt werden. Die bundesweite Anwendung der dargestellten Empfehlungen für einheitliche Rechtsgrundlagen ist möglich.

3 Organisation der Waldbrandnachsorge

3.1 Status quo

Von 11,5 Millionen Hektar Wald in Deutschland zählen 48 Prozent zum Privatwald. Aufgrund dieses hohen Anteiles stellt die Privatwaldbetreuung ein besonders wichtiges Themenfeld dar. Größere Flächeneigentümer sowie zahlreiche Kleinprivatwaldbesitzende sind zumeist in Zusammenschlüssen organisiert. Auf den verbleibenden Klein- und Kleinstprivatwaldflächen entstehen durch räumliche Distanzen, urbane Lebensstile und fehlendes Fachwissen zunehmend Probleme für den Waldschutz.⁶

Da sich Privatwaldeigentümer trotz schwieriger (wirtschaftlicher) Situationen für gewöhnlich nicht von ihrem Wald trennen (VOLZ 2001), geht mit Generationswechseln erfahrungsgemäß das Wissen der Waldbewirtschaftung verloren. Zeitliche als auch maschinelle Kapazitäten werden zunehmend knapper (SCHRAML 2006) und die Anfahrtswege zum Waldbesitz länger. Die Produktivität der Waldflächen mit kleinen Besitzgrößen ist gering, sodass die Bedeutung des Waldes (als Einkommensquelle) stetig sinkt (BRANDL 2001, SCHURR 2006).

Die sich ändernden Strukturen der Forstbetriebe, der Renteneintritt der geburtenstarken Jahrgänge sowie die damit verbundene fehlende Weitergabe des Wissens an Nachfolgende führen dazu, dass theoretisches und praktisches Fachwissen kontinuierlich abnimmt (WOLTEMATH 2019).

Das ehrenamtliche Engagement wird als potenzielle Lösung personeller Engpässe gesehen. Durch die demografische Entwicklung wird jedoch der Anteil der ehrenamtlich Engagierten sinken (FRANZKE 2013). Die quantitative und altersstrukturelle Zusammensetzung wird die derzeitige Zusammenarbeit zwischen den Forstbehörden und den Einsatzkräften der freiwilligen Feuerwehren in absehbarer Zeit ändern.

Kapitel 2 zeigte die rechtlichen Grundlagen zur Waldbrandnachsorge auf. Die hier beschriebenen Problemstellungen verdeutlichen dabei, dass die derzeitigen Rahmenbedingungen zukünftig nicht uneingeschränkt erfüllt werden können. In diesem Kapitel werden daher wesentliche Aspekte zur zuverlässigen Organisation einer ordnungsgemäßen Waldbrandnachsorge dargestellt, die potenzielle Hindernisse mildern können.

3.2 Organisatorische Hinweise

Der Begriff Organisation wird unter anderem als „Funktionstüchtigkeit einer Struktur“ definiert⁷. Die hohe Bedeutung der ordnungsgemäßen Waldbrandnachsorge benötigt somit organisatorische Hinweise, die in ihrem Ablauf reibungslos und planungssicher umsetzbar sind.

Die Verpflichtung zur Durchführung der ordnungsgemäßen Waldbrandnachsorge tritt unmittelbar nach der Übergabe der abgelöschten Brandfläche durch die Einsatzleitung der Feuerwehr ein⁸. Die Einsatzleitung entscheidet dabei über die Beendigung des eigentlichen Brandbekämpfungseinsatzes⁹ und die anschließende Maßnahmendurchführung im Zuge der Waldbrandnachsorge¹⁰.

Information



Eine Waldbrandfläche kann nie vollständig abgelöscht werden. Für die Übergabe der Waldbrandfläche ist entscheidend, dass kein offenes Feuer und keine sichtbaren Flammen mehr vorhanden sind. Vorhandene Glutreste erlöschen natürlicherweise eigenständig, durch sich verändernde Witterungen (einsetzenden Regen) oder durch die direkte Einwirkung der Brandwachen mit Wasser oder Erde und Sand (siehe Kapitel →4.2 Hinweise zur Umsetzung von Waldbrandnachsorgemaßnahmen).



Aufgrund der hoheitlichen Zuständigkeit über die Waldflächen aller Waldbesitzarten obliegt die Aufsichtspflicht der Forstbehörde. Dementsprechend fungiert sie an dieser Stelle als Bindeglied zwischen den Akteuren der Waldbrandbekämpfung und dem Waldbesitzenden - dem Verantwortlichen für die Waldbrandnachsorge - und ist in jedem Fall zu informieren.

Gegenseitige Informationspflicht im Waldbrandfall



Durch eine unverzügliche Information des Waldbesitzenden zum Waldbrandgeschehen wird die Einleitung von organisatorischen Maßnahmen erleichtert. Bei einer längeren Anfahrt zur Waldbrandfläche ist eine frühzeitige Benachrichtigung, im besten Fall bereits während des Brandbekämpfungseinsatzes, besonders wichtig.

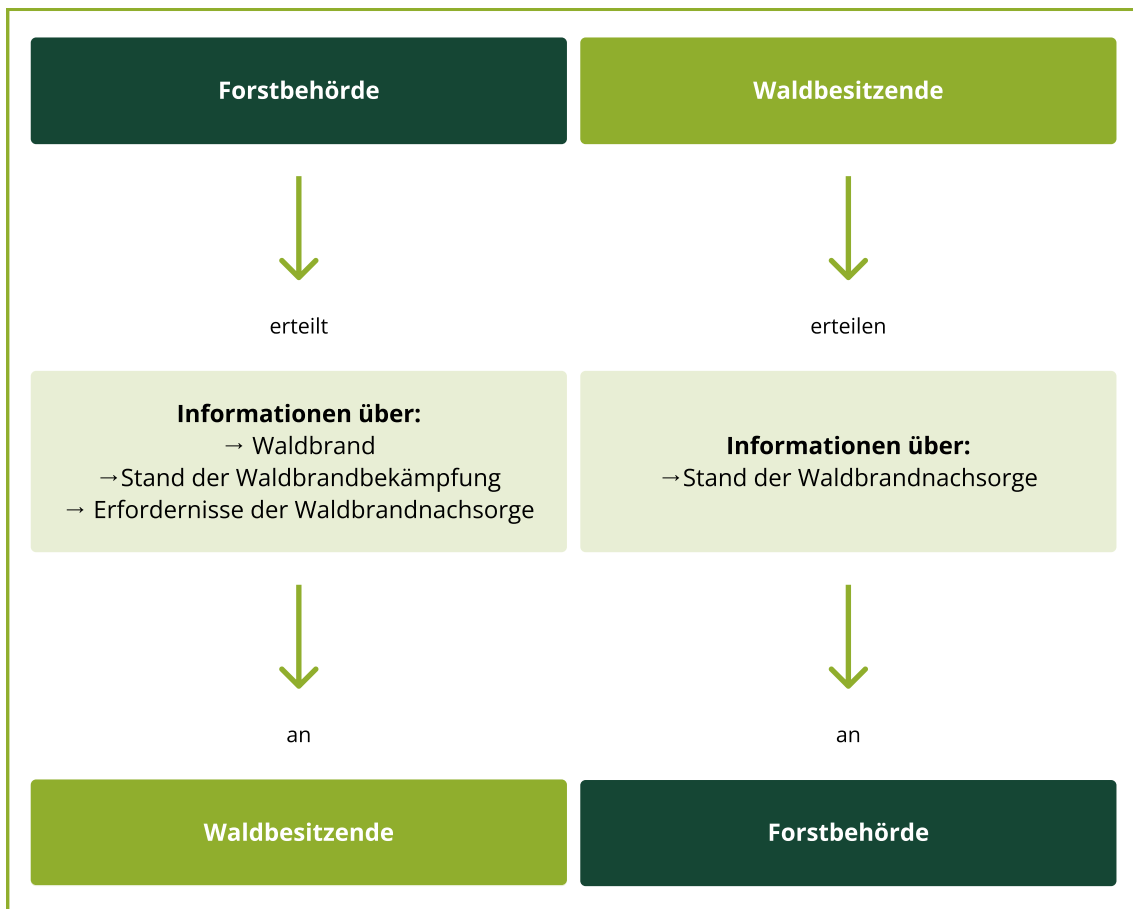


Abbildung 4: Verfahren zur gegenseitigen Informationspflicht zwischen Forstbehörde und Waldbesitzenden im Falle eines Waldbrandes.

Falls der zur ordnungsgemäßen Waldbrandnachsorge verpflichtete Waldbesitzende bislang nicht über den Waldbrandstatus informiert wurde, ist dieser durch die zuständige Forstbehörde zu ermitteln und zu benachrichtigen¹¹. Ist der Waldbesitzende vor Ort, informiert er gleichermaßen die Vertretung der zuständigen Forstbehörde. Der Waldbesitzende ist von der Forstbehörde über den Waldbrand, den Stand der Waldbrandbekämpfung und den Erfordernissen der Waldbrandnachsorge zu informieren¹². Um den Prozess zu erleichtern, sollten Listen zu den örtlichen Privatwaldbesitzenden bereits vor der Waldbrandsaison geprüft werden und gut zugänglich bei den zuständigen Stellen vorliegen. Ebenso informiert der Waldbesitzende den Ansprechpartner der Forstbehörde über den Stand der Waldbrandnachsorge nach der Übernahme der Brandfläche. Dieses Verfahren wird als *gegenseitige Informationspflicht* bezeichnet. Waldbesitzende sollten sich vor Beginn der Waldbrandsaison über Ansprechpartner in der zuständigen Forstbehörde informieren. Weiterhin ist die Gewährleistung von bundesland-, landkreis- und waldbesitzartübergreifende Erreichbarkeiten empfehlenswert.

Teil I: Übergabe der abgelöschten Waldbrandfläche

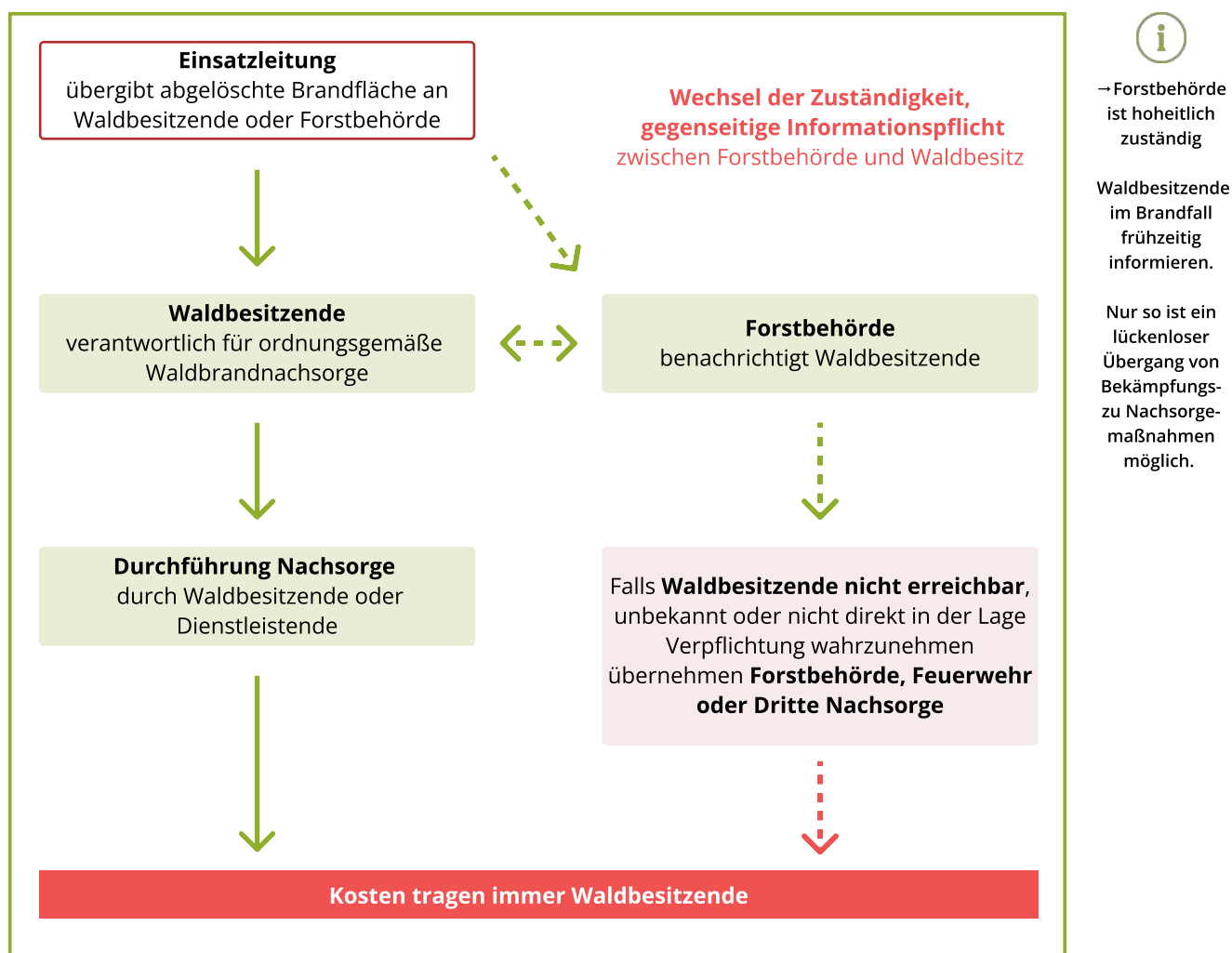


Abbildung 3: Ablaufschema zur Organisation der ordnungsgemäßen Waldbrandnachsorge; Teil I: Übergabe der abgelöschten Waldbrandfläche von Einsatzleitung an Verantwortliche für die Waldbrandnachsorge



Mit der Übergabe der abgelöschten Waldbrandfläche durch die Einsatzleitung an die oder den Verantwortlichen für die Waldbrandnachsorge, welches gewöhnlicherweise der Waldbesitzende ist, findet ein Wechsel in den Zuständigkeiten statt.

Weitere Informationen sind im Kapitel → 2.2 *Verpflichtung der Waldbesitzenden* nachzulesen.

Ist der Waldbesitzende vorübergehend nicht erreichbar oder noch nicht vor Ort,

→ übernimmt vorrangig die Forstbehörde bis zum Zeitpunkt der Übernahme durch den Waldbesitzenden die angeordneten Maßnahmen¹³

oder

→ die Einsatzleitung führt die Maßnahmen der Waldbrandnachsorge durch oder verpflichtet Dritte¹⁴ bis zum Zeitpunkt der Übernahme durch den Waldbesitzenden dazu¹⁵.

Ist der Waldbesitzende nicht ermittelbar (sowohl die zuständige Forstbehörde als auch das Liegenschaftskataster können keine Auskunft erteilen) oder nicht in der Lage, eine ordnungsgemäße Waldbrandnachsorge zu stellen,

→ übernimmt die zuständige Forstbehörde die Waldbrandnachsorge

oder

→ die Einsatzleitung führt die Maßnahmen der Waldbrandnachsorge durch oder verpflichtet Dritte dazu (siehe → *Waldbesitzende sind nicht erreichbar oder nicht vor Ort*).

Übernimmt die untere Forstbehörde die Waldbrandnachsorge, sind die dabei entstehenden Kosten auf den Waldbesitzenden umzulegen¹⁶. Übernimmt die Einsatzleitung die Waldbrandnachsorge, sind die dabei entstehenden Kosten ebenfalls auf den Waldbesitzenden umzulegen. Der Aufgabenträger (Einsatzleitung) kann seinerseits die Erstattung der Kosten verlangen. Ein verpflichteter Dritter hat dabei den Entschädigungsanspruch gegenüber dem Aufgabenträger (Einsatzleitung)¹⁷.

Bei unbekannten Waldbesitzverhältnissen trägt das Land die entstandenen Kosten¹⁸.

Übernahme von Nachsorgemaßnahmen durch Einsatzkräfte?



Aufgrund der in Kapitel →3.1 *Status quo* genannten Hindernisse ist die vorläufige oder auch komplette Übernahme von Waldbrandnachsorgemaßnahmen durch die Einsatzkräfte der freiwilligen Feuerwehren langfristig auszuschließen. Grundsätzlich ist auch die Vergabe von Waldbrandnachsorgemaßnahmen an Dienstleistende möglich. Dazu bedarf es einer Prüfung

- der praktischen Erfahrungen,
- der vorhandenen technischen Ausstattung,
- der personellen Ressourcen

des Dienstleistenden sowie

- einheitlicher Rahmenverträge

mit weiteren notwendigen Unterlagen wie Sicherheitshinweisen, vorgehalten durch den oder die Auftraggebenden.

Das sollte das Forstamt in seiner Funktion als Forstbehörde die Erfassung von Dienstleistenden zur Durchführung der Waldbrandnachsorge übernehmen. Bis zur Übernahme durch den Dienstleistenden sorgt ein Ansprechpartner der Forstbehörde für die Übernahme der abgelöschten Brandfläche. Weiterhin liegen die Erstellung eines Übergabeprotokolls, die Nachkontrolle der Arbeiten sowie die Festlegung einzelfallhängiger Anordnungen in diesem Prozess im Aufgabenbereich der Forstbehörde. Bei dieser Verfahrensweise sind sämtliche Kosten vom Waldbesitzenden zu tragen¹⁹.

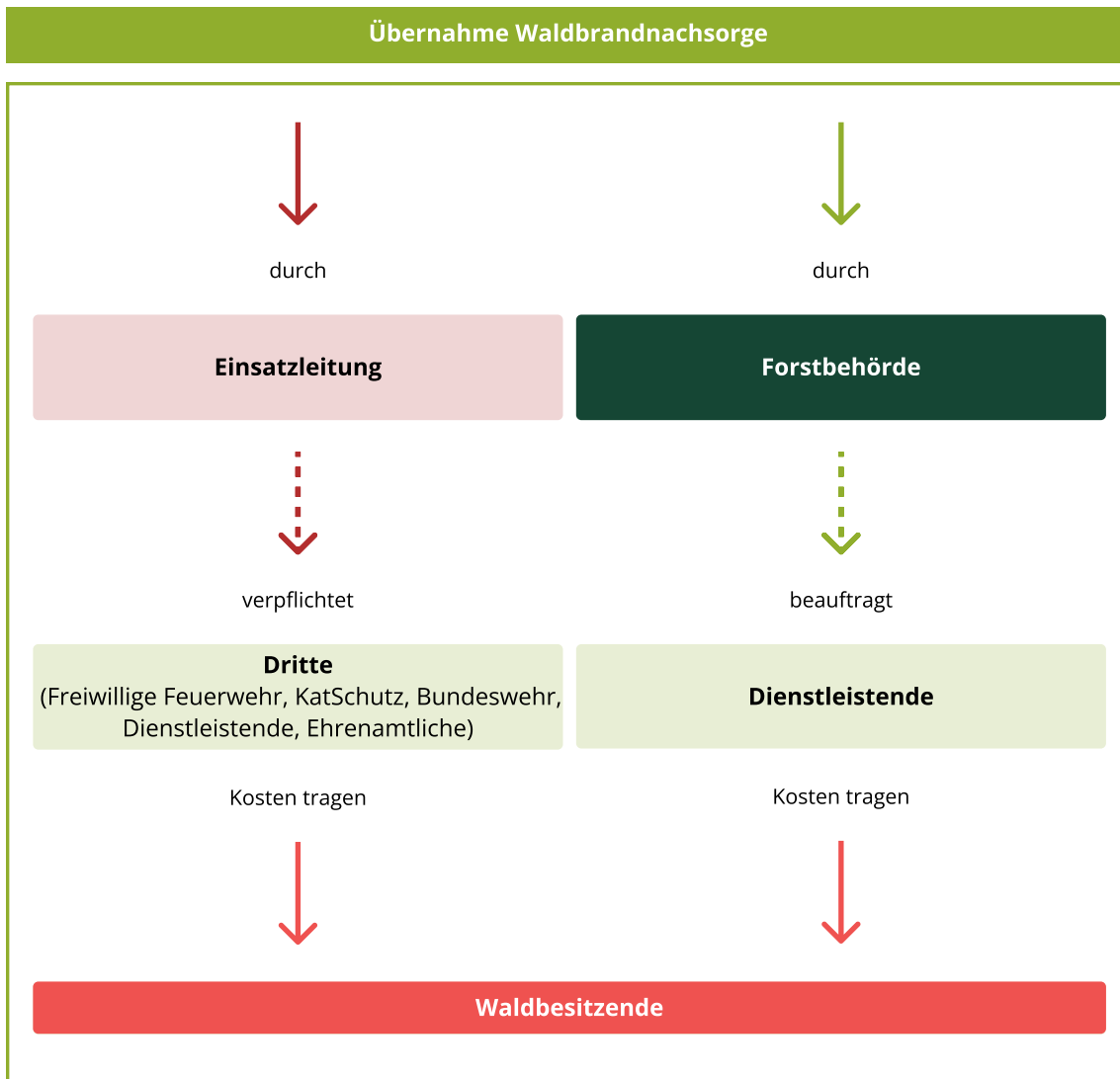


Abbildung 5: Darstellung der Kostenerstattung bei Übernahme durch Forstbehörde oder Einsatzleitung.



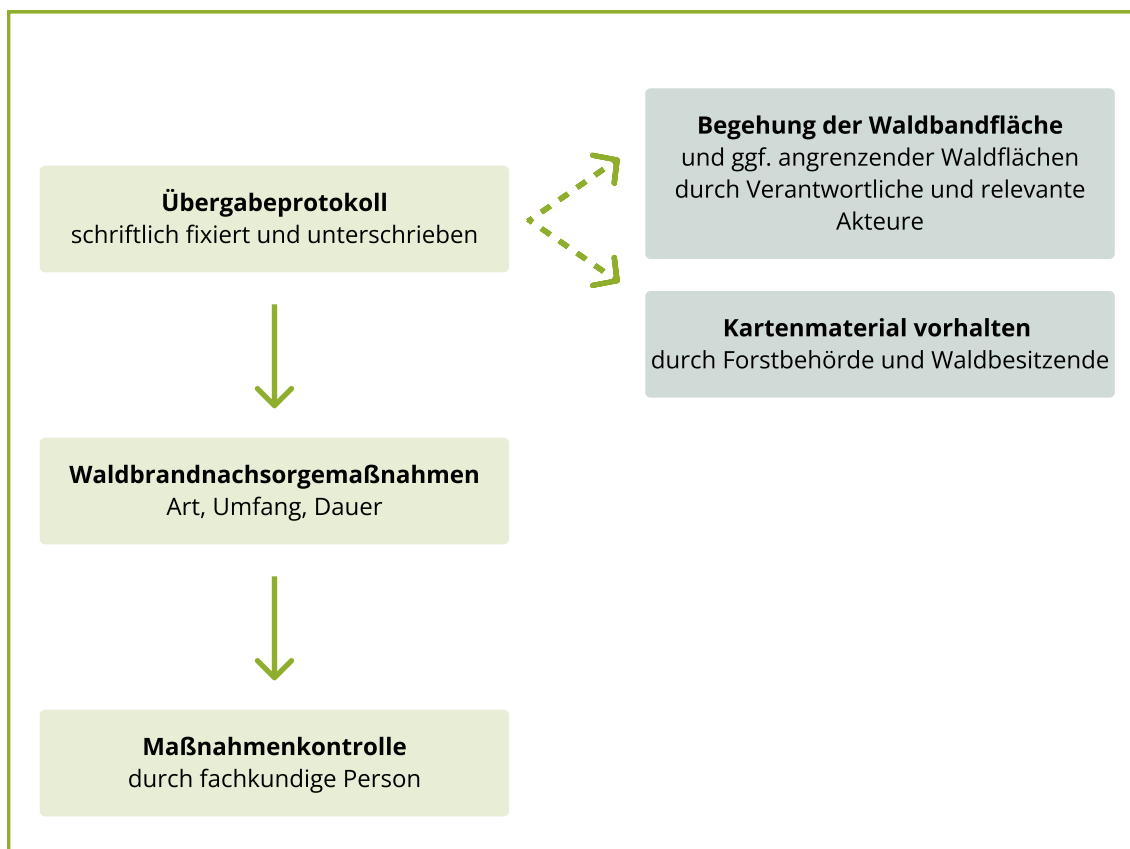
Der dargestellte Prozess zur Kostenübernahme kann unter Umständen abweichen. Beispielsweise kann der Waldbesitzende eine direkte Beauftragung eines Dienstleistenden in Auftrag geben. Somit entfällt die Kostenerstattung seitens der Forstbehörde.

Waldbrandversicherung



Im Rahmen einer Waldbrandversicherung werden der stehende, wachsende Waldbestand (Waldversicherung) und planmäßig eingeschlagenes Holz, das im Wald lagert und noch im Eigentum des Waldbesitzenden ist, gegen Brand oder ähnliche Ereignisse versichert. Auch die Erstattung von Kosten für Waldbrandnachsorgemaßnahmen unter dem Einschluss des Angebotes von Nebenrisiken ist möglich. Dabei sind alle Ausgaben, die für aktive und passive Maßnahmen durch oder für den Waldbesitzenden übernommen werden und im oder nach dem Brandfall zur Absicherung der Fläche notwendig sind, bis zu einer festgelegten Summe abgesichert.²⁰

Teil II: Übergabeprotokoll und Maßnahmenumsetzung



Einen Überblick über die empfohlenen Waldbrandnachsorgemaßnahmen an/ auf der Brandfläche findet sich in
→ Kapitel 4.2

Die Protokollierung der Übergabe kann auch in einem vorhandenen Waldbrandprotokoll aufgenommen werden.

Abbildung 6: Ablaufschema zur Organisation der ordnungsgemäßen Waldbrandnachsorge; Teil II: Übergabeprotokoll und Maßnahmenumsetzung

Bei der Übergabe der Brandfläche wird empfohlen, ein schriftlich fixiertes Waldbrandprotokoll anzufertigen und von allen Beteiligten (Einsatzleitung, Vertretung der Forstbehörde, Waldbesitzenden) unterzeichnen zu lassen²¹. Eine gemeinsame Begehung der Fläche mit allen relevanten Akteuren zur Abstimmung von detaillierten Waldbrandnachsorgemaßnahmen ist wirkungsvoll, um den Überblick über die vorherrschenden Bedingungen zu bekommen. Einem möglichen Wissensdefizit wird so entgegengewirkt. Das Vorhalten von Kartenmaterial zur Waldfläche durch die Forstbehörde oder den Waldbesitzenden selbst erleichtert die Orientierung und die Planung weiterer organisatorischer Maßnahmen.

→ Die durch das Projekt THOR erarbeitete Checkliste Waldbrandnachsorge (→ siehe Anhang II) enthält alle wesentlichen Aspekte eines Übergabeprotokolls und kann als Muster/Vorlage genutzt werden

Über erforderliche Sicherungsmaßnahmen nach dem Waldbrand sowie zu deren Umfang und Dauer stimmen sich Einsatzleitung und Vertretung des Forstamtes mit Waldbesitzenden idealerweise gemeinsam ab. Dabei ist es im Einzelfall denkbar, dass die Maßnahmen der Waldbrandnachsorge - beispielsweise auf Grund der Witterungsverhältnisse oder natürlicher Voraussetzungen - entbehrlich sind²². Diese Entscheidung bedarf einer schriftlichen Begründung, welche im Übergabeprotokoll festgehalten wird.

Neben den gemeinsamen festgelegten Waldbrandnachsorgemaßnahmen muss auch die Kontrolle dieser durch eine fachkundige Person (Mitglieder der Feuerwehren, fachkundige Mitarbeiter/ Mitarbeiterinnen der Forstbehörden oder Personen mit gleichzustellender Befähigung) sichergestellt werden (LIEBENEINER 1977). Um fachkundige Personen dafür zu gewinnen, empfehlen sich übergreifende Weiterbildungsmaßnahmen zwischen Forst- und Feuerwehrleuten.

3.3. Arbeits- und Versicherungsschutz für Arbeitnehmende

Waldbrandnachsorgemaßnahmen sind langwierige Arbeiten, die mit körperlich anstrengender und darüber hinaus risikobehafteten Tätigkeiten in Verbindung stehen können. Ein besonderer Schwerpunkt ist somit auf die Absicherung von Arbeitnehmern zu legen, da die Durchführung von Waldbrandnachsorgemaßnahmen zumeist über den üblichen Aufgabenbereich und den damit bestehenden Arbeits- und Versicherungsschutz hinausgehen.

Mitarbeitende der Forstbehörden üben mit einer entsprechenden Beauftragung durch ihren Arbeitgeber generell versicherte Tätigkeiten aus, sodass ein Versicherungsschutz gegeben ist. Nach Arbeitsschutzgesetz²³ sind jedoch die Beurteilung der Gefährdung und die Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen seitens des Arbeitgebers unerlässlich.

→ Die durch das Projekt THOR angepasste Gefährdungsbeurteilung der Landesforstanstalt Mecklenburg-Vorpommern ist im → *PDF Externer Anhang - Muster für Gefährdungsbeurteilung der ordnungsgemäßen Waldbrandnachsorge* einzusehen.

Für Mitarbeitende von Dienstleistern trägt dieser die Verantwortung für einen entsprechenden Arbeits- und Versicherungsschutz. Bei Beauftragung von Dienstleistern muss eine Unterweisung zur Arbeitssicherheit stattfinden. Die entsprechenden sicherheitsrelevanten Dokumente sind bei Vertragsschluss auszuhändigen.



Die Durchführung von Waldbrandnachsorgemaßnahmen kann eine harte und personalintensive Arbeit sein (MEISNER 2021). Neben der ordnungsgemäßen Umsetzung sind die körperlichen Bedürfnisse der Brandwachen zu fokussieren. Die Brandwachen benötigen große Mengen an zucker- und alkoholfreien Getränken, um eine potenzielle Dehydrierung zu vermeiden (LEX 1996). Weiterhin sind ausreichende und regelmäßige Mahlzeiten bereitzustellen.

Um ermüdungsbedingte mangelhafte Gründlichkeit auszuschließen, ist darauf zu achten, dass die Brandwachen möglichst ausgeruht in die Maßnahmenumsetzung starten. Nicht nur der Brandbekämpfung, sondern auch den Maßnahmen der Waldbrandnachsorge sollte größte Aufmerksamkeit entgegengebracht werden (CIMOLINO ET AL. 2019; HENNING 2019).

4. Technische Umsetzung

4.1 Status quo

Der demografische Wandel sorgt für ein verringertes Arbeitskräftepotenzial und Personalmangel. Je nach Waldbrandnachsorgemaßnahme können diese Faktoren bedeutsam sein. Für die Durchführung passiver und aktiver Waldbrandnachsorgemaßnahmen (siehe Kapitel → 4.2 *Hinweise zur Umsetzung von Waldbrandnachsorgemaßnahmen*) ergeben sich besonders für die Tätigkeiten, die eine körperliche Handlung voraussetzen, unter Umständen große Schwierigkeiten. Kooperationen zwischen den Forstbehörden und den ehrenamtlich Engagierten werden sich langfristig ändern. Ausschlaggebend für Waldbrandereignisse ist dabei die Zusammenarbeit mit den Einsatzkräften der freiwilligen Feuerwehren. Für über die Waldbrandbekämpfung hinausgehende Maßnahmen werden die Einsatzkräfte zukünftig keinesfalls zur Verfügung stehen.

Umsetzungshinweise für die möglichen Mittel der Maßnahmenumsetzung fehlen bisweilen nahezu gänzlich. Durch angepasste Informationen sowie geeignete Angebote zur Weiterbildung kann das entsprechende Fachwissen vermittelt werden. Smarte Lösungsansätze müssen ausgebaut und gezielte Anreize für den Waldbrandschutz gesetzt werden.

Während Kapitel → 2 *Rechtliche Grundlagen* die rechtlichen Vorgaben der Bundesländer zur Waldbrandnachsorge aufzeigt werden und sich Kapitel → 3 *Organisation der Waldbrandnachsorge* der Übergabe einer Waldbrandfläche als auch der Einleitung von Waldbrandnachsorgen widmet, werden in diesem Kapitel Hinweisen zur Umsetzung von geeigneten Waldbrandnachsorgemaßnahmen sowie den Optionen der technischen Unterstützung dargestellt.

4.2 Hinweise zur Umsetzung von Waldbrandnachsorgemaßnahmen

„Die ordnungsgemäße Waldbrandnachsorge umfasst die Absicherung einer gelöschten Brandstelle nach einem Waldbrand.“

Der Waldbesitzende hat sicherzustellen, dass von einer gelöschten Brandstelle aus kein neuer Waldbrand entsteht. Je nach rechtlichen Grundlagen ist er verpflichtet, dass durch sichtbare und nicht sichtbare Glutnester sowie Schwelbrände das offene Feuer nicht erneut ausbricht.

Geeignete Mittel der Waldbrandnachsorge sind

- das Aufstellen von Brandwachen, die die Brandfläche beobachten,
- das Anlegen eines Sicherungstreifens um die Brandfläche
- und
- das Bewässern oder Ersticken von Glutnestern²⁴.

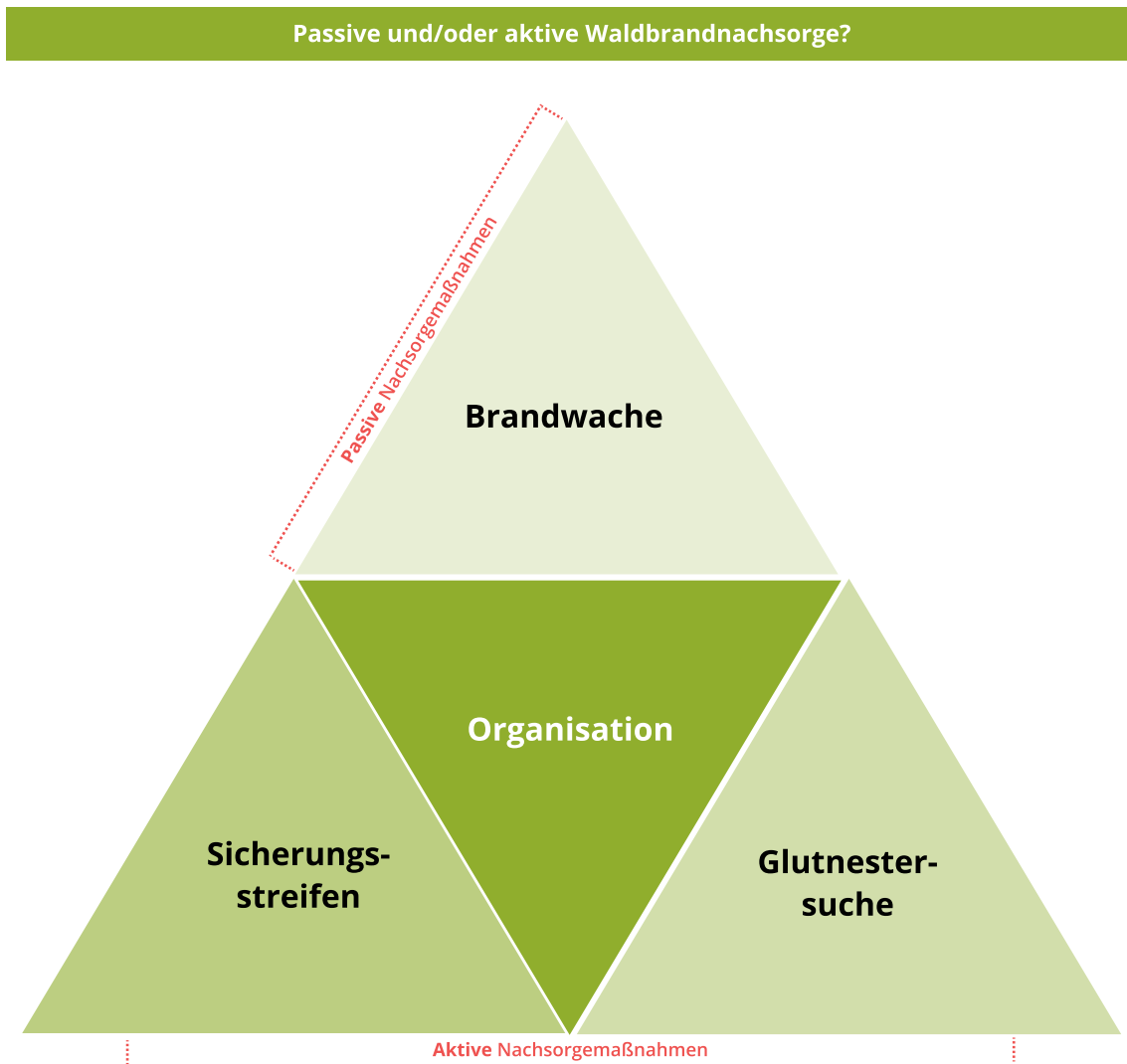


Abbildung 7: Passive und aktive Waldbrandnachsorgemaßnahmen - die Basis stellt die Organisation zur Maßnahmeneinleitung dar.

Überblick Passive und oder aktive Waldbrandnachsorge

Als passive Maßnahme kann die Brandwache, also die Beobachtung der Fläche vom Randbereich oder gesicherten Wegen aus, in der Regel gefahrlos ermöglicht und zumeist durch jeden umgesetzt werden. Diese Maßnahme stellt die Grundlage der Waldbrandnachsorge dar und wird unter Umständen durch aktive Maßnahmen, die einen Eingriff in die Brandfläche voraussetzen, ergänzt.

Da für die Anlage des Sicherungsstreifens eine Waldbodenbearbeitung erfolgt, ist sie als aktive Maßnahme einzuordnen. Ein Sicherungsstreifen stellt eine Abgrenzungsmöglichkeit dar, um zusätzliche Sicherheit vor einem erneuten Ausbruch des Waldbrandes durch Glutreste zu gewährleisten und die unter Umständen anschließend anfallenden Arbeiten zu vereinfachen.

Das Ablöschen oder Erstickten der Glutnester sind aktive Eingriffe, die mit einer **Gefahr für Leib und Leben** verbunden sein können. Das Betreten der abgelöschten Brandfläche stellt die Voraussetzung für diese Maßnahmenumsetzung dar.



Zur Durchführung aktiver Maßnahmen sind immer mindestens zwei Personen abzustellen, um die Rettungskette bei einem Unfall zu sichern. Weiterhin muss auf angemessene Arbeitsbekleidung geachtet werden.



Ersticken von Glutnestern

Bei der Maßnahme erlischt das Glutnest durch das Freilegen und anschließende Überdecken der Glutreste mit Sand oder Erde. Die Sauerstoffzufuhr wird dadurch dermaßen stark reduziert, sodass vorhandene Glutreste eigenständig und erfahrungsgemäß gefahrlos erlöschen.

Im Folgenden werden die Mittel der Waldbrandnachsorge mit Praxisanleitungen beschrieben. Eine Sonderstellung bekommt die Waldbrandnachsorge dabei auf munitionsbelasteten Waldflächen, nachzulesen in Kapitel → 5 *Waldbrandnachsorge auf munitionsbelasteten Waldflächen*.

Brandwache – Beobachtung der Fläche

Um die Aufgabe der ordnungsgemäßen Waldbrandnachsorge umzusetzen, ist die regelmäßige Beobachtung der Waldbrandfläche zwingend erforderlich. Sie stellt die Grundlage der Waldbrandnachsorge dar. Im Fokus steht dabei zunächst der gesamte Brandflächenrand (Übergang von der verbrannten zur nicht verbrannten Fläche)²⁵. Die Beobachtung erfolgt vom Sicherungstreifen (siehe Anlage eines Sicherungstreifens) oder von nahe gelegenen Rückegassen und Waldwegen. Dabei ist auf eine geeignete Entfernung nach eigenem Ermessen zu achten. Die Brandwachen sollen die Brandfläche umkreisen, auf aufflackernde Stellen innerhalb und entstehende Brandstellen außerhalb der Brandfläche achten (LIEBENEINER 1977) und bei drohender Gefahr des Wiederaufflammens die Feuerwehr alarmieren. Die regelmäßige Kontrolle der abgelöschten Fläche muss solange erfolgen, bis vorhandene Glutnester sicher abgelöscht oder eigenständig erloschen sind. Ein Einsatz von Wärmebildkameras oder Drohnen wird dabei empfohlen.

Je nach Brandflächengröße, Bodenart, Streuauflage, Verteilung und Anzahl der Hotspots (siehe → *Einwirken auf Glutnester*) in der Fläche, personeller und technischer Ressourcen sowie Wetter- und Witterungsbedingungen kann die Dauer der Beobachtung zwischen einigen Tagen und mehreren Wochen²⁶ schwanken. Die folgenden Tageszeiten sind zu fokussieren:

- die Mittagszeit mit auffrischenden Winden (LIEBENEINER 1977),
- die Nachmittagszeit mit extremer Hitzeentwicklung,
- bei Übergabe der abgelöschten Brandfläche am Nachmittag, der darauf folgende Zeitraum zwischen 23:00 und 01:00 Uhr²⁷.

Kontrolle und Überwachung



Neben der Kontrolle der abgelöschten Brandfläche ist die Überwachung der angrenzenden Waldflächen in Abhängigkeit zum Wetter und verfügbaren Brandwachen als sinnvolles Vorgehen festzuhalten. Die Wetterfaktoren sind in jedem Fall über die Brandbekämpfungsmaßnahmen hinaus zu beobachten und zu berücksichtigen.

Umetzung der Brandwache



Beobachtung der Brandfläche auf Sicherungstreifen, Rückegassen oder Waldwegen



Bei erneutem **Entflammen** unverzüglich die **Leitstelle** informieren



Schnelle **Einleitung** von **Brandbekämpfungsmaßnahmen** verhindert größere Schäden

Abbildung 8: Umsetzung der Brandwache - Beobachtung der Brandfläche nach Waldbrand von maschinell angelegtem Sicherungstreifen aus Darstellung einer möglichen Handlungsabfolge. → *Bildunterschrift siehe Folgeabbildung*

Anlage eines Sicherungstreifens

Die Anlage eines Sicherungstreifens erfolgt, nachdem das offene Feuer abgelöscht ist und die Waldbrandfläche an den Waldbesitzenden übergeben wurde, durch den Waldbesitzenden. Dieser trennt die verbrannten Flächen („schwarzer Bereich“) von den unverbrannten Flächen („grüner Bereich“). Sofern die Anlage bereits im Zuge der Waldbrandbekämpfungsmaßnahmen entstanden ist, trägt der Waldbesitzende nach der Übergabe der Brandfläche für seine Funktionalität Sorge zu tragen.

Der Mineralboden ist durch Bodenbearbeitung komplett freizulegen, sodass ein durch Glutreste entstandenes Bodenfeuer sich nicht erneut ausbreiten kann. Für gewöhnlich wird der Sicherungstreifen in lichten Waldstandorten, auf Rückegassen und in Waldrandbereichen mit maschineller Unterstützung durch Traktoren oder andere Maschinen zur großflächigen Räumung angelegt. In dichten Waldstandorten muss gegebenenfalls auf kleinere Geräte wie Raupen zurückgegriffen werden, um die Arbeiten zwischen Baumstämmen umsetzen können.

Maschinell angelegter Sicherungstreifen



Abbildung 9: Maschinell angelegter Sicherungstreifen nach Waldbrand in Lübtheen 2019 mit Darstellung der verbrannten und unverbrannten Waldflächen.

Maschinelles Anlegen eines Sicherungstreifens



Abbildung 10: Mögliche Bodenbearbeitung zur Anlage von Sicherungstreifen mittels maschineller Umsetzung durch Traktor.

Sollte maschinelle Unterstützung nicht zur Verfügung stehen, müssen die Arbeiten in Abhängigkeit zur Brandflächengröße, dem vorhandenen Bodenbewuchs, der Anzahl der Brandwachen und den verfügbaren Handgeräten durch Handarbeit umgesetzt werden (Forest fire watch 2020). Auch dabei muss vor allem auf die gründliche Freilegung des Mineralbodens, also die vollständige Unterbrechung der Vegetation, geachtet werden.



Bei der Anlage eines Sicherungstreifens durch Handarbeit handelt es sich um besonders harte körperliche und unter Umständen auch personalintensive Tätigkeiten.

Der Sicherungstreifen sollte bei händischer Anlage nach einer Faustregel doppelt so breit sein, wie die angrenzende Vegetation hoch ist:

- „Grenzt an die abgelöschte Brandfläche an kniehohes Gras, sollte der Sicherungstreifen einer Beinlänge entsprechen“.
- Eine Mindestbreite von 50 Zentimetern sollte immer angestrebt werden.

Breite eines Sicherungstreifens

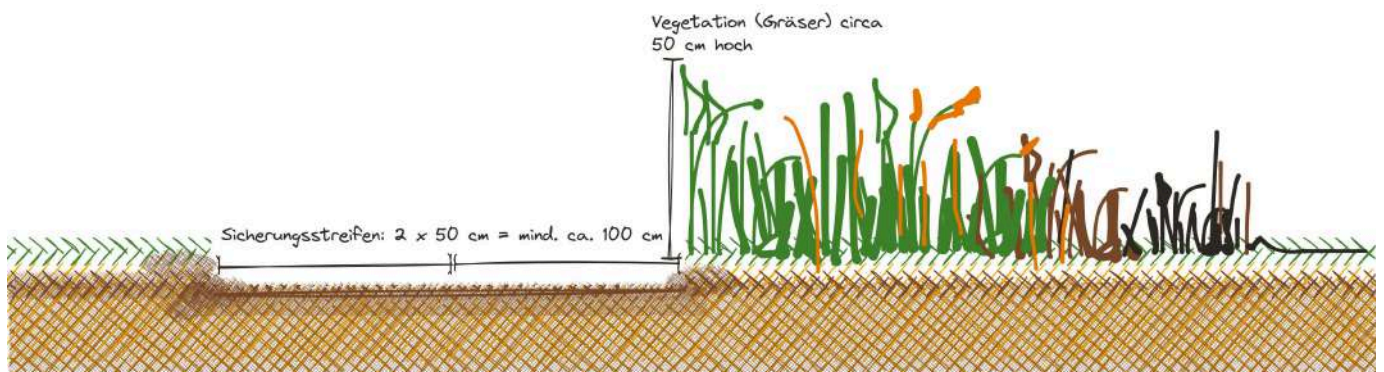


Abbildung 11: Mindestbreite eines Sicherungstreifens - Die empfohlene Breite ist die doppelte Höhe der angrenzenden Vegetation, hier dargestellt bei kniehohem Gras, Skizze THOR 2025

Bild links:
Probeweiser
Einsatz einer
ferngesteuerten
Mulchraupe zur
Freilegung des
Mineralbodens



Bild rechts oben:
Vorführung einer
ferngesteuerten
Mulchraupe
bei den
Thementagen
Waldbrand-
schutz



Bild rechts:
Durch
Mulchraupe
angelegter
Sicherungs-
streifen



© Landesforst
MV 2022

Abbildung 12: Mögliche Bodenbearbeitung zur Anlage von Sicherungstreifen mittels maschineller Umsetzung durch Raupe.

Manuelles Anlegen eines Sicherungstreifens



Praktische Schulung für den kontrollierten Feuereinsatz auf einer Freifläche in Brandenburg - hier dargestellt: manuelle Anlage eines Sicherungstreifens.

© THOR 2021

Abbildung 13: Vollständige Unterbrechung der Vegetation durch die händische Anlage eines Sicherungstreifens.



Ehemalige Waldbrandfläche in einem Waldstück bei Gartow im Juli 2023

© THOR 2023

© THOR 2023

Abbildung 14: Händisch angelegter Sicherungstreifen nach Waldbrand mit Darstellung der verbrannten und unverbrannten Waldflächen.

Eine regelmäßige Überprüfung der Funktionalität des Sicherungsstreifens über die gesamte Dauer der Waldbrandnachsorge ist notwendig. Zur Abgrenzung und Einteilung des zu beobachtenden Gebietes stellen Sicherungsstreifen eine nützliche Unterstützung für die Brandwachen dar und sind somit als sehr effiziente Maßnahme anzusehen.

→ Auf die Anlage des Sicherungsstreifens sollte nur in Ausnahmefällen verzichtet werden.



Frisch
gepflegter
Wundstreifen
in einem
Kiefernwald

© THOR 2024

Wundstreifen in MV

Das in Mecklenburg-Vorpommern vorhandene Wundstreifennetz an Verkehrs- und Forststraßen sowie Eisenbahnlinien dient als Waldbrandpräventionsmaßnahme. Wundstreifen sind in Abhängigkeit des Vegetationswachstums und den rechtlichen Vorgaben durch ein- bis mehrmalige Bearbeitung im Jahr von jeglichem Brennmaterial freizuhalten. Gegebenenfalls kann ein vorhandener und vegetationsfreier Wundstreifen die Funktionen eines Sicherungsstreifens bei ausreichender räumlicher Nähe zur abgelöschten Waldbrandfläche erfüllen. Die weiteren Voraussetzungen sind im → *PDF Externer Anhang - Wundstreifensystem als Sicherungsstreifen nutzen* nachzulesen. Mehr Informationen über Wundstreifen im Leitfaden Waldbauliche Waldbrandprävention:



LEITFADEN WALDBAULICHE PRÄVENTION

www.wald-mv.de/landesforst-mv/projekte/forschungsprojekte/thor/

Abbildung 15: Darstellung eines Wundstreifens mit Hinweisen zur Nutzung für die Waldbrandnachsorge

Einwirkung auf Glutnester

Die Brandwachen suchen die sichtbaren und nicht sichtbaren Glutnester zunächst im verbrannten („schwarzen“) Bereich. Wird ein Glutnest gefunden²⁸, muss dieses geöffnet und abgelöscht werden. Dazu wird die Boden- oder Streuschicht über der vorhandenen Glut abgetragen. Anschließend wird die Glut mit Wasser abgelöscht. Falls keine ausreichende Wasserverfügbarkeit gegeben ist, wird das Glutnest erstickt. Dazu wird in Abhängigkeit zur Umgebung ausreichend Sand oder Erde über die aufgedeckte Glut gestreut, sodass diese selbstständig erlischt.

Oft mehrere Hundert Glutnester



Selbst nach Waldbränden mit geringen Flächengrößen von ein bis zwei Hektar können mehrere Hundert Glutnester auf der abgelöschten Fläche verbleiben (Schmitt 2020). Da grundsätzlich nicht die komplette Fläche umgegraben werden kann, sollte sich die Glutnestsuche auf „Hotspots“ konzentrieren. Dabei sind als Schwerpunkte

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> — starke Humusschichten und Streuauflagen, — liegendes und stehendes Totholz²⁹, — Schlagabraum und | <ul style="list-style-type: none"> — liegendes, eingeschlagenes Holz und stärkere Holzreste, — Wurzelbereiche und -stöcke, — Gräben |
|---|--|

zu nennen. Eine gründliche Prüfung dieser Bereiche ist von besonderer Bedeutung, da das Eindringen der Glut in tiefe Bodenschichten aufgrund der natürlichen Beschaffenheit begünstigt wird³⁰ und Waldbrände auch mit größerem zeitlichen Abstand zum eigentlichen Waldbrandereignis erneut entfachen können.

Einwirkung auf Glutnester

Erkennen von
Glutnestern durch
Rauch und Geruch



**Ablöschen oder
Ersticken** der
Glutreste mit
geeigneten
Handgeräten



Freilegen der
Glutreste mit
geeigneten
Handgeräten



Abbildung 16: Einwirkung auf Glutnester: Vorgehensweise beim Erkennen, Ablöschen/Ersticken und Freilegen von Glutresten - je nach Glutnest werden einzelne Schritte wiederholt oder variieren in der dargestellten Reihenfolge



Bei unübersichtlichen und großen Brandflächen wird die Einteilung der Waldbrandfläche in räumliche Abschnitte empfohlen (LIEBENEINER 1977). Die Beobachtung erfolgt in regelmäßigen Streifengängen dauerhaft oder mit festgelegten zeitlichen Intervallen zu Fuß oder mittels Fahrzeug. Je nach Brandflächengröße sollten dabei sogar Gruppen mit entsprechenden Gruppenführern eingesetzt werden.

Fazit: Umsetzung von Waldbrandnachsorgemaßnahmen



Beobachtung der Brandfläche

- Beobachtung der Brandfläche auf Sicherungstreifen, Rückegassen oder Waldwegen
- Bei erneutem Entflammen unverzüglich die Leitstelle informieren
- Schnelle Einleitung von Brandbekämpfungsmaßnahmen verhindert größere Schäden



Anlage von Sicherungstreifen

- Trennung von verbrannter („schwarzer Bereich“) und unverbrannter („grüner Bereich“) Waldfläche
- Maschinelle Anlage in lichten Waldstandorten, auf Rückegassen und in Waldrandbereichen mit maschineller Unterstützung, in dichten Waldstandorten nach Möglichkeit mit kleineren Geräten
- Händische Anlage zwischen Baumstämmen oder bei fehlender oder ungeeigneter maschineller Unterstützung



Einwirkung auf Glutnester

- Erkennung von Glutnestern durch Rauch und Geruch
- Freilegung der Glutreste mit geeigneten Handgeräten
- Ablöschen oder Ersticken der Glutreste mit geeigneten Handgeräten

4.3 Technische Unterstützung zur Umsetzung von Waldbrandnachsorgemaßnahmen

Waldbrände stellen für die Einsatzkräfte der freiwilligen Feuerwehren eine große Herausforderung dar. Die vorhandene Ausrüstung ist zumeist nicht für einen Einsatz im Gelände ausgelegt und viele Waldwege sind nur mit vollgeländegängigen Fahrzeugen befahrbar. Da die Wasserversorgung im Wald nicht flächendeckend vorhanden ist, schränkt die zu transportierende Wassermenge die Fahrzeuge noch weiter ein. Zeitliche Verzögerungen und Wasserknappheit sind Folgen, die nicht nur die Waldbrandbekämpfung erschweren, sondern auch die Umsetzung von Waldbrandnachsorgemaßnahmen beeinträchtigen können. Die knapper werdenden personellen Ressourcen aufgrund demografischer Veränderungen leisten ihr Übriges. Insgesamt müssen Techniken für den Waldbrandschutz entwickelt und erprobt werden, die in schwierigen Geländebedingungen eingesetzt werden können, einen geringen Personalbedarf zulassen und für alle Bereiche des Waldbrandschutzes multifunktional einsetzbar sind.

Beispiel: Drohnenunterstützte Brandflächenüberwachung

Der Einsatz der drohnenunterstützten Brandflächenbeobachtung stellt eine Möglichkeit zur Entlastung der Brandwachen bei der Beobachtung der Fläche dar. Bei anfallenden Bodenarbeiten wird eine gezielte Koordination zu vorhandenen Hotspots ermöglicht. Die folgenden Kriterien sind für den Einsatz von Drohnen mit Wärmebildkameras zu beachten:

Drohnengestützte Brandflächenüberwachung

	Frühe Morgenstunden		Lageplanung, Perspektivwechsel
	Intervallsuche		Kosten-/Nutzenvergleich
	Bewässerung		Unterirdische Glutnester
	Geübte Beobachter, eingespielter Drohnentrupp		Standort

Abbildung 17: Rahmenbedingungen für einen sinnvollen Einsatz der drohnenunterstützten Brandflächenüberwachung

- Für den wirkungsvollen Einsatz von Drohnensystemen mit Wärmebildkameras müssen die frühen Morgenstunden (in Abhängigkeit zum Sonnenaufgang) genutzt werden, da sich vorhandene Glutnester durch ihre thermale Ausstrahlung sicher von der Umgebung abheben.
- Um auch versteckt schwelende Reste aufzufinden, sollte immer eine Intervallsuche durchgeführt werden. Mittels einer gründlichen Bewässerung der Fläche können dabei, unter der Voraussetzung einer ausreichenden Wasserversorgung auf der Fläche, zusätzliche Zeiträume mit sicheren Erkennungsmöglichkeiten geschaffen werden. Allerdings sollte eine üppige flächige Bewässerung der abgelöschten Brandfläche für den Einsatzzeitpunkt nie die gängige Praxis darstellen, sondern lediglich als Mittel für schwierige Bereiche wie Freiflächen oder in zeitlichen Notsituationen genutzt werden.
- Ein geübter Beobachter kann Glutreste durch ihre eigene Dynamik trotz Hindernissen im Sichtbereich eindeutig erkennen. Um die vorhandenen Ressourcen sinnvoll zu nutzen, sollten der Drohnentrupp aufeinander eingespielt und die Verantwortlichkeiten klar festgelegt sein.
- Die Lageplanung vor Flugbeginn sollte den Startpunkt mit möglichen Standortwechseln, eine darauf aufbauende Flugroutenplanung sowie die Koordinatenübertragung an vorhandene Brandwachen in Abhängigkeit vom eingesetzten Drohnensystem und weiterer vorhandener Technik beinhalten. Regelmäßige Perspektivwechsel können das Auffinden aller erhitzten Bereiche erleichtern.
- Da bei leistungsstarken Drohnensystemen mit externer Wärmebildkamera sogleich beträchtliche Anschaffungskosten anfallen, sollten die Einsatzbereiche vor Anschaffung gründlich durchdacht und ein sorgfältiger Kosten- und Nutzenvergleich durchgeführt werden.
- Unterirdische Glutreste stellen Hindernisse bei der Überwachung von abgelöschten Brandflächen aus der Luft dar, da der aufliegende Boden eine Pufferwirkung auf die thermale Ausstrahlung hat.

- Zusätzlich bringt jeder (Wald)standort weitere Herausforderungen mit sich. Stark bewachsene Wälder bilden durch dichte Baumkronen ein geschlossenes Dach über dem Waldboden, sodass Glutreste erschwert oder nicht gefunden werden. Bei lichten Wäldern entwickelt der Boden bereits in der Vormittagszeit hohe Temperaturen, sodass sich Glutreste nur durch ihre Dynamik von der Umgebung abheben.



Die Anschaffung von Drohnensystemen durch unerfahrene Piloten wird zur Durchführung der drohnenunterstützten Brandflächenüberwachung und damit zur Umsetzung der ordnungsgemäßen Waldbrandnachsorge ist nicht empfehlenswert. Waldbesitzenden wird empfohlen, Kontakt zu örtlichen Katastrophenschutzeinheiten der freiwilligen Feuerwehren oder anerkannten Dienstleistern aufzunehmen und die Überwachung an Spezialisten abzugeben. Weiterhin muss darauf verwiesen werden, dass in Abhängigkeit zum Drohnenmodell einer der folgenden Nachweise zu erbringen ist:

- EU-Kompetenznachweis – Kleiner Drohnenführerschein (EU) A1/A3
- EU-Fernpiloten-Zeugnis – Großer Drohnenführerschein (EU) A2

Die durch das Projekt THOR erarbeitete Kurzbericht zur Brandflächenüberwachung mit Drohnensystemen ist im → *PDF Externer Anhang - Drohnenunterstützte Waldbrandflächenüberwachung* nachzulesen.

4.3.1 Mobile Löschwassersysteme zur Sicherung der Wasserverfügbarkeit

Löschwassersysteme für Forstmaschinen

Forstliche Spezialmaschinen erfüllen die Voraussetzungen, um in unwegsames Gelände vorzudringen, da sie für den anspruchsvollen Einsatz in Waldgebieten konzipiert sind. Die entwickelten Löschwassersysteme für Forstmaschinen stellen eine Möglichkeit dar, bei der Waldbrandbekämpfung unterstützend und bei der Waldbrandnachsorge aktiv eingesetzt zu werden.

Der Aluminiumwassertank wird auf einer Plattform (Gestell zum erleichterten Transport) gelagert und mit einem Wechsellader (Hakenlifter-Lastkraftwagen) zum Einsatzort gebracht. Somit ist das unkomplizierte Befördern des Wassertanks abseits der Waldwege möglich. Vor Ort wird das System mit dem Ladekran des Rückezuges vom Wechsellader auf den Rungenkorb des Rückezuges gehoben. Die Demontage des Rungenkorbes ist für die Nutzung nicht nötig.

Löschwassersysteme kostengünstig anwenden



Die Landesforstanstalt Mecklenburg-Vorpommern verfügt über zwei landeseigene Löschwassersysteme mit Trägerfahrzeugen inklusive Bedienpersonal. Forstwirtschaftliche Dienstleistungsunternehmen haben Zugriff auf baugleiche Löschwassersysteme und können geforderte Leistungen vollumfänglich kostengünstiger als die Landesforstanstalt anbieten. Somit ist es sinnvoll, den Einsatz der landeseigenen Löschwassersysteme bei der Waldbrandnachsorge nach Beendigung akuter Gefahrensituationen und in Abstimmung mit der Einsatzleitung auf Landeswaldflächen und in Ausnahmefällen im Privat- und Kommunalwald zu konzentrieren.

Löschwassersystem: Technische Daten

- Leergewicht Aluminiumtank 1,5 Tonnen, Fassungsvermögen 10.000 Liter
- Wasserwerfer um 360 Grad schwenkbar, ferngesteuerte oder manuelle Bedienung des Wasserwerfers möglich
- Maximale Wurfweite 47 Meter, Richtung, Winkel und Sprühmuster (Nebel bis Wasserstrahl) per Fernbedienung steuerbar
- Wasserabgabe (in Abhängigkeit zur Wasserfördermenge) für ca. 10 Minuten, Befüllung in 6 bis 10 Minuten (in Abhängigkeit von den Voraussetzungen der Wasseraufnahmestelle)
- Befüllung durch Elemente auf der Oberseite, durch eigene Pumpe aus natürlichen Gewässern oder per externer Einspeisung
- Drei Handstrahlrohre mit insgesamt vier Schlauchlängen mit je 25 Meter Länge, Schlauchlänge von ca. 100 Metern bei Verwendung von einem Handstrahlrohr
- Reichweite Fernbedienung 100 Meter
- Gleichzeitige Verwendung mehrerer Funkfernbedienungen in einem Bereich möglich
- Batterielebensdauer 6 bis 8 Stunden, leicht austauschbar



Abbildung 18: Beispielhafte Vorführung eines Löschwassersystems für Forstmaschinen, Muster des Wasserwerfers zur Bewässerung von Randbereichen entlang der Waldwege auf Nebel eingestellt – Darstellung mit technischen Daten.

Praxishinweise



Für eine uneingeschränkte Nutzung dieser Technik sind die folgenden Hinweise zu beachten:

- Hersteller empfehlen, dass die Grundmaschine (Rückezug) mindestens über eine Hubkraft von 140 Kilonewtonmeter verfügen sollte, um das Löschwassersystem eigenständig aufladen zu können.
- Der Transport auf einem Anhänger mittels Personenkraftwagen ist ebenfalls möglich, aber nur erschwert durchzuführen, da das Gespann ein sehr hohes Gewicht hat. Selbst ein leistungsstarkes Auto kommt hier an seine Grenzen.
- Beim Verfassen betriebsinterner Vorgaben der Nutzung des mobilen Löschsystems muss auf eine praxisnahe Anwendbarkeit geachtet werden. Dabei sollte die Bedienung des Strahlrohres zweckmäßigerweise aus der Kabine des Fahrzeuges heraus durch die mitfahrende zweite Einsatzkraft erfolgen. Eine fußläufige Bedienung durch die zweite Einsatzkraft ist bei großen Waldbrandflächen und langen Wegstrecken nicht zumutbar.

Tankrucksäcke für Traktoren und Forstmaschinen

Tankrucksäcke für Traktoren und Forstmaschinen sind durch die Hoch- und Niederdrucklöschung als vielseitig nutzbares System sowohl für den forstwirtschaftlichen als auch für den feuerwehrtechnischen Einsatz geeignet. Neben der Bewässerung von Neuaufforstungen zur Waldbrandprävention sind sie auch für den Löscheinsatz bei der Waldbrandbekämpfung unterstützend und bei den Maßnahmen der Waldbrandnachsorge einsetzbar. Im Zuge der Nachsorgemaßnahmen bieten Tankrucksäcke dabei die Möglichkeit der Bewässerung von Randbereichen, das direkte Ablöschen von Glutresten und die Versorgung mit Löschwasser für die Befüllung von Wasserbehältern oder Löschrucksäcken der Brandwachen. Die Hochdrucklöschung kann durch die sogenannte Feinstvernebelung (feine Zerstäubung des Löschwassers) den Kühleffekt optimal ausnutzen. Beim Feuchthalten von Randbereichen führt der Einsatz mit geringen Wassermengen zu größtmöglichem Erfolg.

Tankrucksäcke für Maschinen: Technische Daten



- Fassungsvermögen Wassertank 600, 1.000, 1.300 oder 1.600 Liter, Materialstaufläche mit Stehpodest für zwei Personen (bei Modellen 1.300 und 1.600 Liter)
- Bis zu 50 Meter selbstauffrollender Hochdruckschlauch (Wasserabgabe per Hochdruckpistole mit Punkt- und Sprühstrahl)
- Befüllung über Hydranten und bereitstehende Tanklöschfahrzeuge oder andere Fahrzeuge zur Wasserversorgung per C- oder B-Rohr-Anschluss sowie durch Deckel auf dem System
- Wasserhahn am Heck installiert
- Nachrüstsatz zur Selbstbetankung verfügbar
- System kann in weniger als zwei Minuten an landwirtschaftliche Traktoren, Forstmaschinen oder alle weiteren Fahrzeuge (Voraussetzungen beachten) angehängt werden

Abbildung 19: Beispielhafte Inbetriebnahme eines Tankrucksacks im Forstamt Kaliß durch das Projekt THOR, Ausführung mit 1.600 Litern Fassungsvermögen und Materialstauflächen mit Stehpodest für zwei Personen – Darstellung mit technischen Daten.



Für eine uneingeschränkte Nutzung dieser Technik ist der folgende Hinweis zu beachten:



Ein Niederdrucksystem wird für die Befüllung von Löschrucksäcken als auch für die Bewässerung von Pflanzen im Zuge der Waldbrandprävention benötigt.

Pickup-Löschmodule

Pickup-Löschmodule oder Skid-Units³¹ sind transportable und belastbare Löscheinheiten, die für den Erstangriff und für Nachlöscharbeiten bei der Waldbrandbekämpfung konzipiert sind. Sie zeichnen sich durch einen hohen Qualitätsstandard und eine kompakte Form aus. Ausgestattet sind sie mit leistungsstarken Pumpen und Feuerwehrschräuchen. Je nach Größe und Gewicht können die Module auf Pickups und Anhänger geladen oder montiert werden.

Schneller Erstangriff mit Pickup-Löschmodulen



In Ländern mit einem erhöhten Waldbrandaufkommen ist die Nutzung von Pickup-Löschmodulen für den schnellen Erstangriff verbreitet. Auch über die Waldbrandbekämpfung hinaus zeigen sich vielfältige Anwendungsmöglichkeiten. Da die professionellen Einheiten jedoch gezielt für den Einsatz von Feuerwehren und Katastrophenschutz ausgelegt sind und ihre Anschaffung mit hohen Kosten verbunden ist, finden sie in Deutschland bisher wenig Anwendung. Für forstliche Zielgruppen stellen sie bei alleiniger Nutzung für die Waldbrandnachsorge und -prävention keine wirtschaftliche Option dar.

Eine einfache und kostengünstige Variante stellt das Konzept von *selfmade* Pickup-Löschmodulen dar^{32,33}. Ein Modul kann mittels Einzelteilen aus dem deutschen Fachhandel und EU-Handel eigens zusammengebaut werden. Das Konzept verfügt über ein Zirkulationssystem sowie einen freien Auslauf und kann so für Maßnahmen des aktiven Forstbetriebes als auch für Maßnahmen der Waldbrandnachsorge und unterstützend bei der Waldbrandbekämpfung eingesetzt werden. Die mobile Wasserversorgung kann als Füllmöglichkeit für Löschrucksäcke und Gießkannen genutzt werden. Flexible Transportmöglichkeiten von Löschrucksäcken und Handgeräten (Spaten, Hacke, Axt und weiteres Zubehör) im Fahrzeug ermöglichen ein fachgerechtes Ablöschen von Glutnestern.

selfmade Pickup-Löschbox: Technische Daten



- Fassungsvermögen von ca. 600 Litern (in Abhängigkeit zum IBC-Wassertank)
- 40 Meter Schlauch
- Freier Auslauf zur Befüllung von Löschrucksäcken

Materialliste

- 600 Liter IBC-Wassertank in neuem oder gebrauchtem und gereinigtem Zustand (Intermediate Bulk Container)
- Schlauchhaspel
- 40 Meter formstabiler Schlauch ¾ Zoll, 7 Meter Saugschlauch mit Filter
- Eurodüse
- Pumpe, beispielsweise Honda WX15T

Abbildung 20: Für Erprobungszwecke angefertigtes *selfmade* Pickup-Löschmodul für das Waldbrandschutzprojekt THOR-Darstellung mit technischen Daten und Materialliste

Praxishinweise



Für eine uneingeschränkte Nutzung dieser Technik sind die folgenden Hinweise zu beachten:

- Das Modul darf ausschließlich mit Wasser befüllt und betrieben werden. Für die Umsetzung der Waldbrandnachsorge ist auch die Nutzung von Netzmitteln möglich. Dabei muss auf den multifunktionalen Einsatz geachtet werden. Im Falle der Verwendung von Netzmitteln ist eine entsprechende Kennzeichnung anzubringen.

- Als Unterstützung für den Erstangriff bei Brandbekämpfungsmaßnahmen ist darauf zu achten, dass es sich bei den Eigenbau-Löschmodulen nicht um professionelle Löschtechnik handelt und diese keinesfalls ersetzt.

- Das Löschmodul muss an den dafür vorgesehenen Punkten ausreichend und mit geeignetem Sicherungsmaßnahmen auf dem Fahrzeug oder Anhänger befestigt werden. Eine ausschließliche Befestigung mit Spanngurten ist dabei unzulässig, ein Schutz durch die Unfallkassen und Versicherungsträger wird in diesem Fall nicht gewährleistet. Empfehlenswert ist die vorherige Information bei den jeweiligen Ansprechpartnern zur geeigneten Befestigung. Damit sich die Schlauchhaspel nicht eigenständig abrollen kann, ist diese ebenfalls ausreichend zu sichern.

- Das Transportieren des Löschmodules in befülltem Zustand kann den Schwerpunkt des Fahrzeuges verlagern. Dementsprechend ist die Fahrweise anzupassen.

- Die Löschmodule sind Einzelstücke und in ihrer Form nicht käuflich im Einzelhandel zu erwerben.

Faltbare Löschwasserbehälter

Faltbare Löschwasserbehälter, Wassertanks oder auch **Waldbrandbehälter** finden sowohl in der Waldbrandbekämpfung als auch in der Waldbrandnachsorge Anwendung. Je nach Einsatzgebiet sichern sie eine flexible Löschwasserbereitstellung im unwegsamen Gelände ab.

Waldbrandbehälter sind runde Behälter, die mit einem luftbefüllbaren oder mit Schaumstoff gefüllten Schwimmwulst ausgestattet sind. Die Behälter richten sich während des Befüllens mit steigender Wassersäule selbstständig auf. Im befüllten Zustand sind die Behälter formstabil und benötigen keine zusätzliche metallische Konstruktion zur Stabilisierung. Behälter bis zu einem Füllvolumen von 15 m³ können aufgrund des geringen Eigengewichts mit wenig personellem Aufwand in der mit Schlaufen versehenen Packtasche transportiert werden. Die Behälter selbst verfügen über D-Ringe, in die die mitgelieferten Schläufen mit Karabinerhaken eingehakt werden können. Diese dienen zum Ausbreiten und Ausrichten des Behälters vor Befüllung.^{34,35}

Waldbrandbehälter: Technische Daten



- Material: Polyvinylchlorid beschichtetes Polyester-Gewebe mit hoher Reißfestigkeit
- Hohe Beständigkeit gegen UV -Strahlung, Schimmel und sonstige Fäulnis
- Fassungsvermögen zwischen 8.000 und 55.000 Liter
- Waldbrandbehälter mit einem Fassungsvermögen von 35.000 bis 55.000 Litern mit zusätzlicher Bodenplane (innen einzuheften)
- Fertigung in oranger Farbe für deutliche Sichtbarkeit
- Behälter mit weißer Schwimmwulst versehen

Abbildung 21: Erprobung eines Waldbrandbehälters mit einem Fassungsvermögen von 55.000 Litern – Darstellung mit technischen Daten
© THOR 2024

Praxishinweise



Für eine uneingeschränkte Nutzung dieser Technik sind die folgenden Hinweise zu beachten:

- Voraussetzung für das Aufstellen der Behälter ist ein befestigter und möglichst ebener Untergrund mit maximal 12 Grad Neigung³⁶.
- Waldbrandbehälter werden idealerweise während oder unmittelbar nach dem Brandbekämpfungseinsatz aufgestellt, sodass eine Befüllung durch die Feuerwehr gewährleistet ist.
- Durch einen unsachgemäßen Aufbau richtet sich der Waldbrandbehälter unter Umständen nicht formstabil auf. Die Folgen sind potenzielle Gefährdungen für die Einsatzkräfte durch große Mengen austretenden Wassers, erhöhte Rutschgefahr durch Bodenfeuchtigkeit sowie der Verlust von dringend benötigtem Löschwasser für die Waldbrandnachsorgearbeiten (siehe → Abb. 22).
- Im Zuge von Waldbrandnachsorgemaßnahmen ist auf ein geeignetes Größenverhältnis (Durchmesser am Boden und Höhe in aufgebautem Zustand) zu achten, da die Wasserentnahme per Hand erfolgt. Dabei sollte auf eine ergonomische Arbeitshaltung geachtet werden (siehe → Abb. 23).
- Sonderwünsche bei der Anfertigung (Anzahl, Ausführung und Positionierung von Armaturen, Unterlegplane und Doppelhubpumpe als Zubehör, Aufdruck auf Behälter) sind durch eine konkrete Auftragserteilung möglich.



Vorführung wichtiger Hinweise zur Nutzung verschiedener Löschwassersysteme im Zuge einer Waldbrandschutzübung

© THOR 2021

Abbildung 22: Unsachgemäßer Aufbau eines faltbaren Löschwasserbehälters

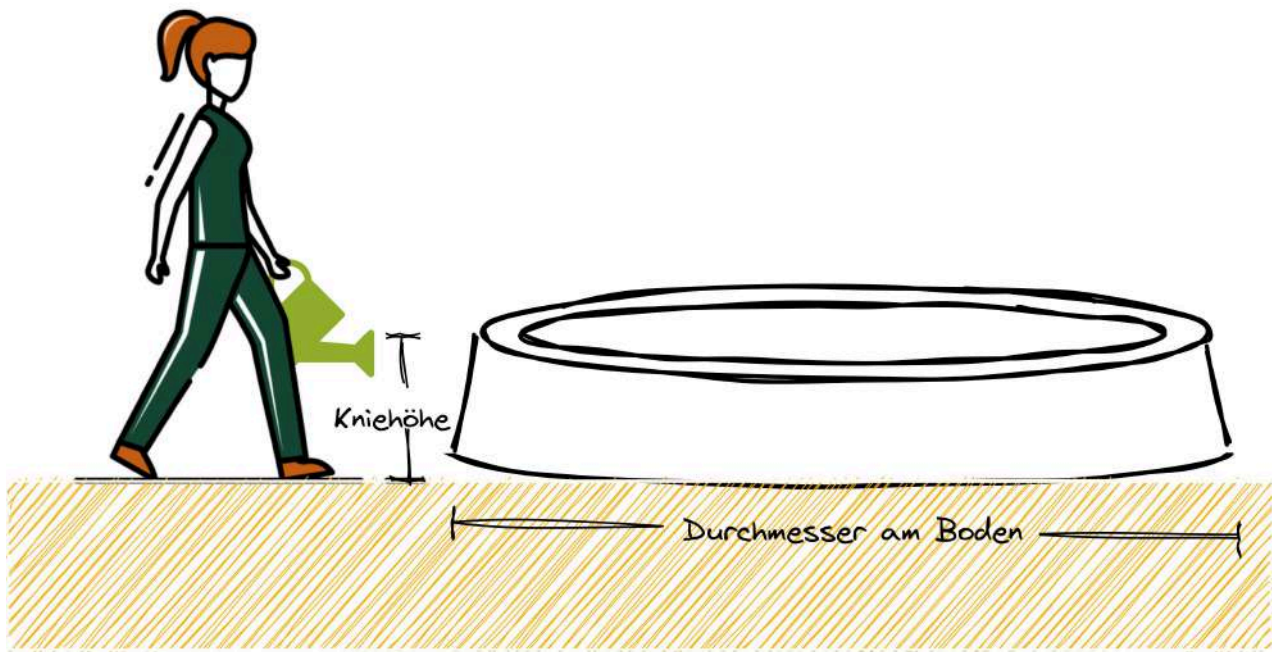


Abbildung 23: Darstellung des geeigneten Größenverhältnisses zur ergonomischen Wasserentnahme per Hand im Zuge von Waldbrandnachsorgemaßnahmen – Einwirkung auf Glutnester



Gießkannen und Regenfässer als Alternative

Die praxisnahe und kostengünstige alternative Nutzung von Gießkannen und Regenfässern eignet sich ebenfalls zum Ablöschen von Glutnestern. Die Regenfässer werden idealerweise während oder unmittelbar nach dem Brandbekämpfungseinsatz aufgestellt, sodass eine Befüllung durch die Feuerwehr gewährleistet ist. Beim Ablöschen sollte vor allem auf eine ergonomische Arbeitshaltung geachtet werden. Weiterhin ist bei Nutzung von Regenfässern beim Verlassen der Fläche aus Tier- und Insektenschutzgründen auf einen sicheren Verschluss dieser zu achten.

Bild links:
Einsatz von
Gießkannen
zur
Bewässerung
von
Glutresten

Bild rechts:
Einsatz von
Regentonnen
zur
Bereitstellung
von Wasser
auf einer
abgelöschten
Brandfläche
© THOR 2021



Abbildung 24: Darstellung praxisnaher Alternativen zum Ausbringen von Löschwasser im Zuge von Waldbrandnachsorgemaßnahmen



Die ausführliche Darstellung zu mobilen Löschwassersystemen ist im
→ *PDF Externer Anhang - Mobile Löschwassersysteme* nachzulesen.

Tankanhänger als mobile Löschwasserversorgung



In Mecklenburg-Vorpommern stehen elf an Traktoren aufgesattelte Wasserwagen mit einem Fassungsvermögen von 6.000 Litern an Forstämtern zur Verfügung. Auch Vereinbarungen mit örtlichen Landwirten können die Wasserversorgung unterstützen. Der Einsatz landwirtschaftlicher Fässer zur Gülleausbringung bedingt dabei eine vorherige Reinigung der Fässer. Im Einsatzfall muss weiterhin beachtet werden, dass diese Technik aufgrund der Maße und des Gewichtes nur auf gut ausgebauten Wege mit einer hohen Traglast einsetzbar ist.

Tabelle 1: Übersicht der Varianten mobiler Löschwasserversorgung

Fazit: Mobile Löschwasserversorgung

Löschwasser-system	Anwendungs-möglichleiten	Fassungs-volumen in Litern	Besonderheiten	Zielgruppen
Löschwasser-systeme für Forstmaschinen	Waldbrand-nachsorge und -bekämpfung	10.000	- Leistungsstärke - Robustheit	Aufsichtministerien der zuständigen Forstbehörden Zuständige Forstbehörden Dienstleistende im Bereich Waldbrandschutz
Tankrucksäcke für Traktoren und Forstmaschinen	„	600, 1.000, 1.300 oder 1.600	- Multi-funktionalität - Feinst-vernebelung	zuständige Forstbehörden (Forstpraxis) (Privat-)Waldbesitzende Dienstleistende im Bereich Waldbrandschutz
Pickup-Löschmodul (selfmade)	„	ca. 600 (abhängig von IBC-Tank)	- Kosten-effizienz - Multi-funktionalität - Sicherheits-aspekte beachten!	Aufsichtministerien der zuständigen Forstbehörden Zuständige Forstbehörden (Forstpraxis) Mittlere und große (Privat-)Waldbesitzende Dienstleistende im Bereich Waldbrandschutz
Waldbrand-behälter	„	8.000 bis 55.000	- Möglichkeiten der Spezial-anfertigung - Flexibilität	Gemeinden, Landkreise und kreisfreie Städte Zuständige Forstbehörden (Forstpraxis) (Privat-)Waldbesitzende Dienstleistende im Bereich Waldbrandschutz



„ Gute Erschließung kann Löschwasser kompensieren.“

4.3.2 Geeignete Handgeräte

Für eine Einwirkung auf Glutnester auf abgelöschten Waldbrandflächen ist die Bereitstellung geeigneter Handgeräte ebenso wichtig wie alle vorangegangenen Schritte zur Durchführung der Waldbrandnachsorge. Da aktive Waldbrandnachsorgemaßnahmen sehr anstrengend sind, ist der sparsame Einsatz der körperlichen und personellen Ressourcen besonders wichtig.

Verschiedene geeignete Handgeräte für die Umsetzung von Waldbrandnachsorgemaßnahmen sind verfügbar. Diese können für

- das Abtragen der Boden- oder Streuschicht über vorhandenen Glutresten,
- das Durchtrennen von liegendem Holz, Wurzelmaterial oder Schlagabraum und
- das Erstickten von freigelegten Glutresten

Löschrucksäcke

Bei einer gesicherten Wasserverfügbarkeit ist die Verwendung eines Löschrucksacks eine sinnvolle Ergänzung zu Handgeräten. Die Glut kann so zielgerichtet mit Wasser abgelöscht werden. Neben flexiblen Löschrucksäcken sind auch Produkte mit einem starren Wassertank erhältlich.



Tabelle 2: Übersicht verschiedener Handtools für Waldbrandnachsorgemaßnahmen

Übersicht Handtools

	Troop Tool	Gorgui V2	Pulaski-Axt	Mc Leod Tool	Rake Wald	Wiedehopf- hacke Ovalblatt	Waldbrand- hacke	Holsteiner Schaufel	Löschrucksack flexibel, unbefüllt
Kombiwerkzeug	✓	✓	--	✓	--	--	--	--	--
Graben	✓	--	--	--	--	--	--	(✓)	--
Freilegen v. Glutresten	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	--
Schaufeln, hacken, Ersticken v. Glutresten)	✓	--	--	--	--	--	--	✓	--
Anlage Sicherungs- streifen /Wurzelmaterial durchtrennen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	--
Glutreste bewässern	--	--	--	--	--	--	--	--	✓
Länge (cm)	150	125	90	122	130	105	133	130	62
Breite (cm)	--	--	--	--	--	45	15×23	25	48
Gewicht (kg)	--	2,7	4,0	2,4	--	--	1,8	--	2,5
Schlauchlänge (cm)	--	--	--	--	--	--	--	--	100



Die ausführliche Darstellung zu Handgeräten ist im → *PDF Externer Anhang - Geeignete Handgeräte* nachzulesen.

Die empfohlene Werkzeugkombination ist der Gebrauch einer Hacke (Wiedehopfhacke) in Verbindung mit einem Löschrucksack. Eine freie Hand ermöglicht den ergänzenden Einsatz von Schaufel oder Spaten, Taschenlampe, vorhandenem Kartenmaterial oder GPS-Geräten sowie weiteren Hilfsmitteln.



Bild links
Wiedehopfhacke
mit Ovalblatt.

Bild rechts :
Flexibler
Löschrucksack,
Volumen 20
Liter.

© THOR 2023

Abbildung 25: Geeignete Werkzeugkombination zur Einwirkung auf Glutreste – Wiedehopfhacke mit Ovalblatt und flexibler Löschrucksack



Auch das Vorhalten von Taschenlampen und Strahlern bei (einsetzender) Dunkelheit sowie die Absicherung mittels Batterien oder Stromaggregaten sollte gewährleistet sein. Weiteres Equipment wie Flatterband und Markierfarbe sollte für die Einteilung der Brandfläche in Abschnitte zur Verfügung stehen. Für die Brandwachen müssen ausreichend Flüssigkeit und Nahrungsmittel zur Versorgung und Kommunikationsmittel in Abhängigkeit zur Brandflächengröße vorhanden sein.

Tragbare Wärmebildkameras

Tragbare Wärmebildkameras dienen der Erkundung des unmittelbaren Umfeldes durch die Darstellung vorhandener Wärmestrahlung auf einem Display. In Abhängigkeit zum Modell können überschaubare Bereiche detailliert dargestellt werden. Dadurch sind sie auch bei der Suche von Glutnestern eine hilfreiche Unterstützung. Beim Kauf sollte ein auf den Einsatzzweck (hier: das Auffinden erhitzter Glutreste auf dem Waldboden) gerichtetes Modell bei fachkundigen Händlern angeschafft werden. Je nach Ausstattung des Gerätes und integrierten Speichermöglichkeiten können eine Vielzahl von Fotos aufgenommen und Videoaufnahmen erstellt werden.

Praxishinweise

Für eine uneingeschränkte Nutzung dieser Technik sind die folgenden Hinweise zu beachten:



- Die im Display dargestellte Bandbreite zur Erkennung der thermalen Strahlung zeigt erst ab ca. 150 Grad Celsius einen farblichen Unterschied in der Temperatur. Durch den Einfluss der Umgebungstemperatur schwankt die thermale Strahlung verbleibender Glutreste für gewöhnlich sehr stark und eine deutliche Abkühlung ist möglich (Temperaturen von unter 30 Grad Celsius). Dementsprechend muss bei der Suche von Glutresten genau auf die angezeigten Temperaturunterschiede zwischen verschiedenen Bodenbereichen geachtet werden.
- Auf eine angepasste Entfernung zwischen Gerät und abzusuchendem Bodenbereich muss dringend geachtet werden. Die Erkennung per tragbarer Wärmebildkamera kann nur im unmittelbaren Bereich um die Brandwache erfolgen.
- Die Teilnahme an einem Thermografie-Kurs ist zur Gewährleistung des sicheren Umgangs mit Wärmebildkameras empfehlenswert.

Wärmebild-
kamera des
Herstellers Seek,
Modell Reveal
FirePRO 200

© THOR 2024



Abbildung 26: Einsatz einer tragbaren Wärmebildkamera am offenen Feuer.

Bild links:
Darstellung des
ausgewählten
Bereiches zur
Temperatur -
ermittlung mit
farblicher Skala
sowie
gemessener
Temperatur

Bild rechts:
Vergleichsfoto -
Darstellung des
ausgewählten
Bereiches zur
Temperaturermit-
tlung mit
farblicher Skala
sowie
gemessener
Temperatur

© THOR 2024

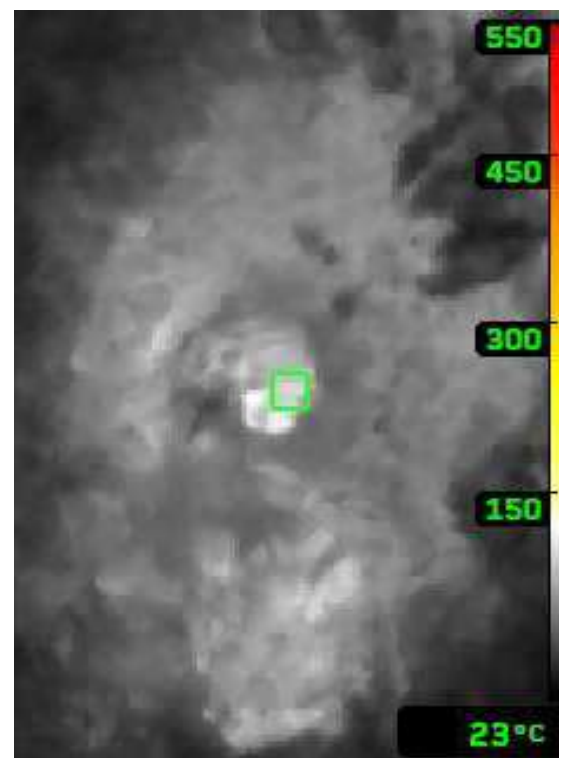


Abbildung 27: Künstlich angelegte Glutnester zur Erkennung der thermalen Strahlung für die Aufnahme mittels tragbarer Wärmebildkamera

5 Waldbrandnachsorge auf munitionsbelasteten Waldflächen am Beispiel Mecklenburg-Vorpommern

5.1 Status quo



Die Kategorisierung von munitionsbelasteten Flächen sowie der Umgang mit diesen Bereichen zählt zur Aufgabe der Länder und obliegt dort den jeweiligen Kampfmittelräum- und Munitionsbergungsdiensten.

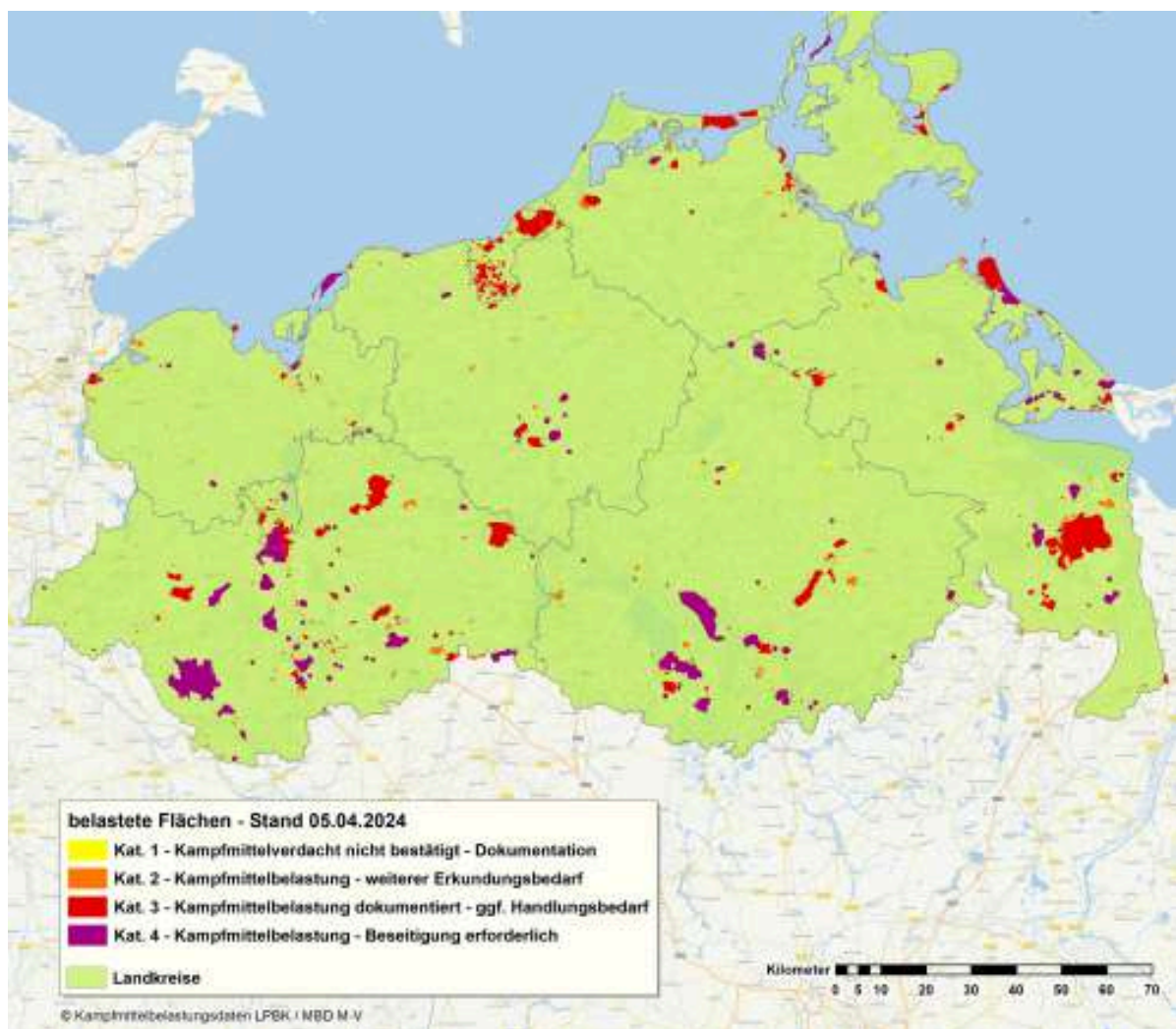


Abbildung 28: Flächen mit Kampfmittelbelastung oder Kampfmittelverdacht in Mecklenburg-Vorpommern, Kategorien 1 (Kampfmittelverdacht nicht bestätigt) bis 4 (Kampfmittelbeseitigung erforderlich), Stand vom 05.04.2024

Aufgrund der erhöhten Gefährdungslage hat der Vorstand der Landesforstanstalt Mecklenburg-Vorpommern die Bewirtschaftung von landeseigenen Waldflächen mit starker Munitionsbelastung der Kategorie 4 ausgesetzt³⁷. Die Umsetzung von aktiven Waldbrandnachsorgemaßnahmen (siehe Kapitel → 4.2 *Hinweise zur Umsetzung von Waldbrandnachsorgemaßnahmen*) ist untersagt, da Bodenbearbeitung und Betreten der Flächen zur Durchführung dieser Maßnahmen Voraussetzungen sind.



Durch die enorme Hitzeeinwirkung während und nach Waldbränden besteht eine erhöhte Detonationsgefahr von Munitionsresten. Bei der Maßnahmendurchführung sind Sicherheitsabstände einzuhalten. Für die Beobachtung der Waldbrandfläche sind dabei mindestens zwei Personen einzusetzen, um die Rettungskette bei einem Unfall zu sichern.

Weitere Informationen und Hintergründe zum Umgang mit Munitionsbelastung im Wald:



ENTSCHEIDUNGSHILFE WALDBANDSCHUTZ AUF MUNITIONSBELASTETEN WALDFLÄCHEN
www.wald-mv.de/landesforst-mv/projekte/forschungsprojekte/thor/

Der Fokus liegt auf der regelmäßigen Kontrolle der Randflächenbereiche und einer sicheren Beobachtung der abgelöschten Waldfläche unter Einhaltung der ausgewiesenen Sicherheitsabstände zum Gefahrenobjekt. Das Ziel einer ordnungsgemäßen Waldbrandnachsorge, keinen neuen Waldbrand aus verbleibenden Glutresten entfachen zu lassen, bleibt oberste Priorität.

Für alle weiteren Waldbesitzarten gilt, dass Maßnahmen jeglicher Art in Verantwortung des Eigentümers umgesetzt werden können. Seitens des Munitionsbergungsdienstes MV wird jedoch empfohlen, die Handlungen auf munitionsbelasteten Waldbrandflächen aus Sicherheitsgründen ausschließlich auf passive Maßnahmen (siehe Kapitel → 4.2 *Hinweise zur Umsetzung von Waldbrandnachsorgemaßnahmen*) von sicheren Randbereichen und Waldwegen aus zu konzentrieren.

5.2 Hinweise zur Umsetzung

Durch die besondere Gefährdungslage auf munitionsbelasteten Waldflächen ergibt sich für die Umsetzung einer ordnungsgemäßen Waldbrandnachsorge eine anspruchsvolle Situation. Da der Munitionsbergungsdienst MV empfiehlt, keine Eingriffe in den Oberboden durchzuführen, sollten Waldbesitzende auf die Anlage eines Sicherungstreifens und die Einwirkung auf Glutnester verzichten und die Maßnahmen auf die sorgfältige Beobachtung der Fläche konzentrieren. Der durch die Einsatzleitung ausgewiesene Sicherheitsabstand zum Gefahrenobjekt³⁸ sollte dabei in jedem Fall berücksichtigt werden. Ansonsten gelten die Hinweise zur Umsetzung von Waldbrandnachsorgemaßnahmen nach Kapitel → 4.2 *Hinweise zur Umsetzung von Waldbrandnachsorgemaßnahmen zur Brandwache – Beobachtung der Fläche*.



Bei absoluter Notwendigkeit (Schutz naheliegender Ortschaften, Extremwitterungen oder anderen kritischen Faktoren) der Anlage eines Sicherungstreifens sollten ausschließlich geschützte oder gepanzerte Maschinen oder andere geschützte Fahrzeuge eingesetzt werden.

Bewässerung der Randbereiche

Die Bewässerung von Randbereichen um munitionsbelastete Waldbrandflächen ist ein geeignetes Mittel zur Vermeidung erneuter Waldbrände durch Glutreste. Hier erweist sich der Einsatz von Kreisregner als eine zweckmäßige technische Unterstützung.

Für gewöhnlich werden Kreisregner in der Landwirtschaft zur gleichmäßigen Bewässerung von Pflanzen im Freiland eingesetzt. Auch für die Waldbrandbekämpfung und Nachsorgemaßnahmen können sie genutzt werden. Sie bieten die Möglichkeiten, eine kontinuierliche Löschwasserabgabe um brennende Waldflächen herum aufzustellen und dabei durch gezielte Randflächenbewässerung die Ausbreitung eines Feuers zu verhindern. Verbleiben die Regner über die Brandbekämpfungsmaßnahmen hinaus an den Brandflächen, wird einem erneuten Ausbruch des Feuers durch vorhandene Glutreste vorgebeugt.



Werden die Randbereiche von munitionsbelasteten Waldflächen im Zuge von Waldbrandnachsorgemaßnahmen oder während der Waldbrandbekämpfung bewässert, ist besondere Vorsicht geboten. Die Auswirkungen auf die erhitzte Munition durch die rasante Abkühlung sind derzeit unklar.

Im Einsatzfall sind die Regner schnell aufgebaut. Ein ausreichender Sicherheitsabstand der Einsatzkräfte zum Gefahrenobjekt kann eingehalten werden. In Abhängigkeit zum Modell erfolgt die Wasserversorgung durch den Einbau in die vorhandene Schlauchleitung der Feuerwehr, sodass mehrere Kreisregner in Reihe geschaltet werden. Zur Stabilisierung in der Schlauchleitung sind verstellbare Stützfüße an den Regnern montiert. Für den letzten in Reihe geschalteten Kreisregner ist eine Endstütze empfehlenswert. Für den folgenden Betrieb wird nur wenig Personal benötigt.

Aufbau Kreisregner

Neben dem Aufbau als Stativ können Kreisregner auch flexibel mittels entsprechender Vorrichtung am Baum befestigt werden. Dabei ist auf eine möglichst schadenfreie Anbringung zu achten.



Kreisregner: Technische Daten



- Teil- und Vollkreisfunktion
- Verschiedene Düseneinsätze für unterschiedliche Einsatzsituationen, Absperrhahn zum Aktivieren des Kreisregners
- Maximale Wurfweite 24 Meter
- Maximaler Wasserverbrauch von 125 Liter pro Minute
- Beregnung langer Strecken und größerer Flächen bei Schaltung in Reihe (in Abhängigkeit zum Löschfahrzeug und vorhandenen Pumpen)
- Aus Edelstahl, Leichtmetall, Messing und Kunststoff gefertigt, feuerverzinkte Stützfüße mit Bohrungen für Erdnägeln
- Maße (in cm) eines einzelnen Kreisregners: 20 (Breite) x 120 (Höhe) x 14 (Tiefe)
- Gewicht 10 Kilogramm

Abbildung 29: Kreisregner (links), Waldbrandübung des Landkreises Ludwigslust-Parchim, Betrieb von Kreisregnern mit einem Abstand von 30 Metern über eine Strecke von 600 Meter (rechts) – Darstellung mit technischen Daten.



Das kleinflächige Befeuchten von Randbereichen kann mithilfe von Schlauchregnern umgesetzt werden. Sie erzeugen einen feinen Sprühregen. Auch bei ihrem Einsatz muss die konstante Wasserversorgung gewährleistet sein. Die Faustregel lautet:

→ *Schlauchlänge in Metern entspricht der bewässerten Flächengröße in Quadratmetern.*

Praxishinweise

Für eine uneingeschränkte Nutzung dieser Technik sind die folgenden Hinweise zu beachten:



- Kreisregner benötigen den professionellen Aufbau durch die Einsatzkräfte der Feuerwehren. Sofern die Technik nach dem Brandbekämpfungseinsatz auf der Brandfläche verbleiben kann, muss der ordnungsgemäße Gebrauch und die anhaltende Funktionalität durch Fachkräfte der Feuerwehren gewährleistet sein. Dementsprechend sollten bei gemeinsamer Nutzung der Geräte für die Waldbrandbekämpfung und die Waldbrandnachsorge im Vorfeld Kooperationsvereinbarungen getroffen werden.
- Eine gesicherte Wasserversorgung ist aufgrund des andauernden Wasserverbrauchs eine Voraussetzung für die Nutzung während oder im Anschluss an einen Waldbrand.
- Tiefliegende Glutnester können sich durch die Dauerberegnung und das damit verbundene Vordringen von Wasser in tiefere Bodenbereiche erfahrungsgemäß nicht unterirdisch ausbreiten oder entstehen erst gar nicht.
- Der optimale Abstand zwischen in Reihe geschalteten Kreisregnern beträgt 30 Meter. Dabei entstehen angemessene Bereiche der Überlappung. Weiterhin besteht keine Gefahr zu großer und somit trockener Zwischenräume, durch die ein Bodenfeuer unbemerkt erneut ausbrechen kann.

Nutzbare mobile Löschwassersysteme zur Sicherung der Wasserverfügbarkeit

Als mobile Technik zur Unterstützung der Wasserversorgung bei der Waldbrandnachsorge auf munitionsbelasteten Waldflächen sind

- Löschwassersysteme für Forstmaschinen
- Tankrucksäcke für Traktoren und Forstmaschinen sowie
- Pickup-Löschmodule

als zweckmäßige Hilfsmittel zu nennen.

Löschsysteme für Forstmaschinen sind dabei auf die Bedienung durch entsprechende Maschinenführende und einen Forwarder angewiesen. Die Panzerung eines Forwarders stellt eine Möglichkeit dar, um diesen auf munitionsbelasteten Waldflächen einzusetzen.

Beachtet werden muss dabei, dass ein prozesstaugliches Gutachten einer Prüfgesellschaft für den Einsatz vorliegen muss. Bei Verzicht auf die Panzerung kann durch die Wurfweite des Löschwassers von knapp 50 Metern eine großzügige Bewässerung der Randbereiche von munitionsbelasteten Waldflächen von befestigten Wegen aus erfolgen.

Tankrucksäcke sowie Pickup-Löschmodule sind aufgrund der begrenzten Wassermenge nur bei einem geringen Wasserbedarf nutzbar. Auch hier sollte sicherheitshalber (sofern möglich) auf Fahrzeuge mit Panzerung zurückgegriffen werden. Ansonsten ist der ausgewiesene Sicherheitsabstand in jedem Fall einzuhalten.

Brandbekämpfung bei Munitionsbelastung



Im Zuge der Brandbekämpfungsmaßnahmen auf munitionsbelasteten Waldflächen wird in Mecklenburg-Vorpommern standardmäßig zur Beobachtung ein Erkundungstrupp Luft (Drohnenstrupp) angefordert. Vor Übergabe der Brandfläche ist ein abschließender Überflug besonders erhitzter Bereiche mit Erhebung der Koordinaten oder Einzeichnung in vorhandenes Kartenmaterial zu empfehlen. Weiterhin sind technische Entwicklungen rund um ferngesteuerte Forsttechnik oder Drohnen mit Wasserabwurfmöglichkeiten zu beobachten, da sie mit einem ausreichenden Entwicklungs- und Anpassungsprozess geeignete Lösungsansätze für den Schwerpunkt Waldbrandnachsorge auf munitionsbelasteten Waldflächen darstellen.

6 Fazit

Notwendige Rahmenbedingungen zur Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Waldbrandnachsorge liegen bundesweit vor. Daraus abzuleitende Verpflichtungen sind in Wald(brand)schutzparagrafen der Landeswald- und Forstgesetze niedergeschrieben und erfolgen direkt über die Benennung der Waldbesitzenden oder indirekt über die Anordnung von Maßnahmen durch die Forstbehörden. Aufgrund bestehender Abweichungen der gesetzlichen Regelungen in den Bundesländern wird eine direkte Ansprache der Verantwortlichen sowie einer einheitlichen Formulierungsweise von weiteren Verpflichtungen empfohlen, um potenziellen Unklarheiten entgegenzuwirken.

Darauf aufbauen sollte die Einleitung von organisatorischen Maßnahmen der Waldbrandnachsorge nach schematischen Abläufen erfolgen können. Hier helfen konkrete Schaubilder zu den vorhandenen Übergangsphasen (Übernahme der Waldbrandfläche und Erstellung eines schriftlich fixierten Übergabeprotokolls) sowie Entwürfe für die Anfertigung praxisnaher Hilfsmittel.

Für die bewährten Mittel der Waldbrandnachsorge

- Aufstellung von Brandwachen zur Brandflächenbeobachtung,
- Anlage eines Sicherungstreifens um die Brandfläche und
- Einwirkung auf Glutnester

wurden brauchbare historische und gegenwärtige Angaben gebündelt. Im Zusammenhang mit den wachsenden Herausforderungen rund um den eigentumsrechtlichen Strukturwandel, den demografischen Wandel und die zunehmende Urbanisierung müssen jedoch weitere Vorgaben, organisatorische Hinweise und innovative Techniken entwickelt und verbreitet werden. Dabei muss vor allem auf die mögliche Durchführung mit geringen Fachkenntnissen und eingeschränkten personellen Ressourcen sowie auf eine multifunktionale Nutzung geachtet werden. Waldbrandbeeinflussende Faktoren wie die klimatischen Veränderungen sowie naturräumliche Beschaffenheiten müssen in Entwicklungs- und Erarbeitungsprozesse gleichermaßen einbezogen werden.

Um den Herausforderungen rund um die Waldbrandnachsorge auf munitionsbelasteten Flächen zu begegnen, muss hier besonders auf technische Entwicklungen geachtet werden. Fortschritte zu fernsteuerbaren Maschinen oder Einsatzbereichen für Drohnensysteme können auch für diesen Sonderfall geeignete Optionen für risikominimierte Einsatzbedingungen bieten.



Die Vollständigkeit der in diesem Dokument dargestellten Informationen kann nicht gewährleistet werden. Der Leitfaden dient zur Darstellung vorhandene Optionen und soll Anregungen zur möglichen Maßnahmenumsetzung im Zuge der Waldbrandnachsorge liefern. Die Daten wurden durch Recherchen und bundesweite Abfragen erhoben. Die praktischen Beurteilungen erfolgten durch gezielte Erprobungen in Abhängigkeit zum Standort, der aufstockenden Baumart und weiteren waldbrandrelevanten Faktoren. Da die Modellregion „Griese Gegend“ einer besonders hohen Waldbrandgefährdung unterliegt, ist von einer bundesweiten Übertragbarkeit auszugehen.

Alle dargestellten Grafiken, Fotos etc. ohne Kennzeichnung sind Eigentum des Projektes THOR.

Notizen:



Notizen:

Literaturverzeichnis

BRANDL, HELMUT (2001): Bäuerlicher Waldbesitz in Baden-Württemberg. Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung. Der Schwarzwald als Beispiel. In: Der Bürger im Staat - Der deutsche Wald 51. (1), S. 59–66. Online verfügbar unter → https://www.buergerundstaat.de/1_01/wald_01.pdf [letzter Zugriff 10.07.2025 / 8:32Uhr]

CIMOLINO, ULRICH; SÜDMERSEN, JAN; NEUMANN, NICOLAS (2019): Vegetationsbrandbekämpfung. Richtiges Vorgehen bei Wald-, Flächen- und Moorbränden. 3. Aufl.: ecomed Sicherheit.

DEUTSCHER FEUERWEHRVERBAND (2020): DFV-Empfehlung, Fachempfehlung Nr. 3 vom 16. Juni 2020, Sicherheit und Taktik im Vegetationsbrandeinsatz

FRANZKE, ANNETTE (2013): Zukunft der Freiwilligen Feuerwehr Bayerns im demographischen Wandel. In: Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, München (Hg.): Bayern in Zahlen. München, S. 620–625. Online verfügbar unter → https://www.statistik.bayern.de/mam/produkte/biz/z1000g_201310.pdf [letzter Zugriff 10.07.2025 / 8:34 Uhr]

GAGGERMEIER, ANIKA; KOCH, MARC; SUDA, MICHAEL (2011): Waldflurbereinigung - Bedeutung und Einflussfaktoren auf den Verfahrensablauf. Aus dem Lehrstuhl für Wald- und Umweltpolitik, Technische Universität München. In: Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, S. 206–215. Online verfügbar unter → https://mediatum.ub.tum.de/604993?query=waldflurbereinigung&show_id=1281021&srcnodeid=604993 [letzter Zugriff 10.07.2025 / 8:34 Uhr]

HENNING, BERNHARD (2019): Waldbrand - Prävention, Bekämpfung, Wiederbewaldung. 1. Aufl.: Haupt NATUR.

KLEIN, THEODOR (1977): Geophysikalische Aspekte von Wald-, Moor- und Heidebränden unter Berücksichtigung der Brandkatastrophe von Mitte August 1975 in der Lüneburger Heide.

LIEBENEINER, EHRENFRIED (1977): Rotes Heft Nr. 26. Bekämpfung von Waldbränden, Moorbränden, Heidebränden. 2. Aufl. Stuttgart: Fachverlag Brandschutz (Kohlhammer).

LEX, PETER (VERÖFFENTLICHUNG UNBEKANNT): Erfahrungen und Folgerungen aus den Waldbränden von 1975/76.

LEX, PETER (1996): Rotes Heft Nr. 26. Bekämpfung von Waldbränden, Moorbränden, Heidebränden. 4. Aufl. Stuttgart: Fachverlag Brandschutz (Kohlhammer).

MEISNER, ANDREAS (2021): Erfahrungsbericht zu Waldbränden auf Wildnisflächen der Stiftung Naturlandschaften Brandenburg, 22.04.2021.

SCHMITT, MARTIN (2020): Waldbrandtrainer BB, Waldbrandnachsorge. Online verfügbar unter → <https://www.youtube.com/watch?v=3AXo3Wj4xMI&t=4609s>, letzter Zugriff am 23.01.2024, Beginn bei 01:09:00, Ende bei 01:14:50 [letzter Zugriff 10.07.2025 / 8:36 Uhr]

SCHRAML, ULRICH (2006): Der "Urbane Waldbesitzer" - das unbekannte Wesen. Manche sehen ihn als Patient, andere als Geschäftspartner. Im Schatten der Logistikkette. In: LWF aktuell 52, S. 24–25. Online verfügbar unter → <https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/betriebsfuehrung/organisation-und-planung/der-urbane-waldbesitzer> [letzter Zugriff 10.07.2025 / 8:45 Uhr]

SCHURR, CHRISTOPH (2006): Denkanstöße zum Kleinprivatwald. In: Treffpunkt Wald, S. 8–11. Online verfügbar unter → <https://waldbesitzerverband.de/pdf/forstpolitik/denkanstoesse.pdf> [letzter Zugriff 10.07.2025 / 8:42 Uhr]

SEINTSCH, BJÖRN; NEITZEL, CHRISTOPH (2017): Kleinprivatwald in Deutschland – Bedeutung und Beschreibung der Zielgruppe. FNR-Fachgespräch „Waldbewirtschaftung im Kleinprivatwald – Status Quo und Perspektiven“ im Rahmen der Charta für Holz 2.0. Berlin, 12.12.2017. Online verfügbar unter → https://www.charta-fuer-holz.de/fileadmin/allgemein/pdf/veranstaltungen/Kleinprivatwald_Fachgespr%C3%A4ch_2017/2_B_Seintsch_Kleinprivatwald_in_Deutschland.pdf
[letzter Zugriff 10.07.2025 / 8:40 Uhr]

VOLZ, KARL-REINHARD (2001): Wem gehört eigentlich der Wald? Waldeigentum im Spannungsfeld von privaten und allgemeinem Interesse. Eine zunehmend vielfältigere Besitzstruktur. In: Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg (Hg.): Der Bürger im Staat. Der deutsche Wald, S. 51–58

WOLTEMATH, GRETA ANIKA (2019): Gesundheitsförderung in der Forstwirtschaft. Evaluation der Ergebnis- und Prozessqualität einer betrieblichen Intervention. Online verfügbar unter → https://rosdok.uni-rostock.de/file/rosdok_disshab_0000002495/rosdok_derivate_0000099941/Woltemath_Dissertation_2021.pdf [letzter Zugriff 10.07.2025 / 8:39 Uhr]

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zuständigkeiten für Wald(brand)schutzmaßnahmen mit Gesetzesgrundlagen in den jeweiligen Bundesländern.	9
Abbildung 2: Waldbrandschutz, aufgeteilt nach vorbeugendem Waldbrandschutz in Waldbrandprävention und Waldbrandnachsorge sowie nach abwehrendem Waldbrandschutz in Waldbrandbekämpfung mit Zuständigkeiten und Gesetzesgrundlagen in Mecklenburg-Vorpommern.	10
Abbildung 3: Ablaufschema zur Organisation der ordnungsgemäßen Waldbrandnachsorge; Teil I: Übergabe der abgelöschten Waldbrandfläche.	13
Abbildung 4: Verfahren zur gegenseitigen Informationspflicht zwischen Forstbehörde und Waldbesitzenden im Falle eines Waldbrandes.	14
Abbildung 5: Darstellung der Kostenerstattung bei Übernahme durch Forstbehörde oder Einsatzleitung.	16
Abbildung 6: Ablaufschema zur Organisation der ordnungsgemäßen Waldbrandnachsorge; Teil II: Übergabeprotokoll und Maßnahmenumsetzung.	17
Abbildung 7: Überblick PAN – Passive oder Aktive WaldbrandNachsorge – die Basis stellt die Organisation der Maßnahmeneinleitung dar.	20
Abbildung 8: Umsetzung der Brandwache - Beobachtung der Brandfläche nach Waldbrand von maschinell angelegtem Sicherungstreifen.	22
Abbildung 9: Maschinell angelegter Sicherungstreifen nach Waldbrand in Lübtheen 2019 mit Darstellung der verbrannten und unverbrannten Waldflächen.	23
Abbildung 10: Mögliche Bodenbearbeitung zur Anlage von Sicherungstreifen mittels maschineller Umsetzung durch Traktor.	23
Abbildung 11: Wahl der Breite es Sicherungstreifens - Die empfohlene Breite ist die doppelte Höhe der angrenzenden Vegetation wie hier zum Beispiel kniehohes Gras .	24
Abbildung 12: Mögliche Bodenbearbeitung zur Anlage von Sicherungstreifen mittels maschineller Umsetzung durch Raupe.	24
Abbildung 13: Vollständige Unterbrechung der Vegetation durch die händische Anlage eines Sicherungstreifens im Zuge des kontrollierten Feuereinsatzes.	25
Abbildung 14: Händisch angelegter Sicherungstreifen nach Waldbrand mit Darstellung der verbrannten und unverbrannten Waldflächen.	25
Abbildung 15: Frisch gepflegter Wundstreifen in einem Kiefernwald.	26
Abbildung 16: Einwirkung auf Glutnester – Vorgehensweise beim Erkennung, Freilegen und Ablöschen/ Ersticken von Glutresten.	27

Abbildung 17: Kriterien für einen sinnvollen Einsatz der drohnenunterstützten Brandflächenüberwachung.	29
Abbildung 18: Beispielhafte Vorführung eines Löschwassersystems für Forstmaschinen, Muster des Wasserwerfers zur Bewässerung von Randbereichen entlang der Waldwege auf Nebel eingestellt – Darstellung mit technischen Daten.	31
Abbildung 19: Beispielhafte Inbetriebnahme eines Tankrucksacks im Forstamt Kaliß durch das Projekt THOR, Ausführung mit 1.600 Litern Fassungsvermögen und Materialstauflächen mit Stehpodest für zwei Personen – Darstellung mit technischen Daten.	32
Abbildung 20: Für Erprobungszwecke angefertigtes selfmade Pickup-Löschmodul für das Waldbrandschutzprojekt THOR- Darstellung mit technischen Daten und Materialliste.	33
Abbildung 21: Erprobung eines Waldbrandbehälters mit einem Fassungsvermögen von 55.000 Litern – Darstellung mit technischen Daten.	34
Abbildung 22: Unsachgemäßer Aufbau eines faltbaren Löschwasserbehälters.	35
Abbildung 23: Darstellung des geeigneten Größenverhältnisses zur ergonomischen Wasserentnahme per Hand im Zuge von Waldbrandnachsorgemaßnahmen – Einwirkung auf Glutnester.	36
Abbildung 24: Ablöschen von Glutnestern mit Gießkannen und Sicherung der Wasserverfügbarkeit mit Regenfässern; Quelle: M. Bentele, ehemalige Projektmitarbeiterin THOR Teilvorhaben 2	36
Abbildung 25: Geeignete Werkzeugkombination zur Einwirkung auf Glutreste – Wiedehopfhacke mit Ovalblatt und flexibler Löschrucksack.	39
Abbildung 26: Einsatz einer tragbaren Wärmebildkamera am offenen Feuer.	40
Abbildung 27: Künstlich angelegte Glutnester zur Erkennung der thermalen Strahlung für die Aufnahme mittels tragbarer Wärmebildkamera.	40
Abbildung 28: Flächen mit Kampfmittelbelastung oder Kampfmittelverdacht in Mecklenburg-Vorpommern, Kategorien 1 (Kampfmittelverdacht nicht bestätigt) bis 4 (Kampfmittelbeseitigung erforderlich), Stand vom 05.04.2024	41
Abbildung 29: Kreisregner (links), Waldbrandübung des Landkreises Ludwigslust-Parchim, Betrieb von Kreisregnern mit einem Abstand von 30 Metern über eine Strecke von 600 Meter (rechts) – Darstellung mit technischen Daten.	43

Endnoten

[1] Waldgesetz für das Land Mecklenburg-Vorpommern (Landeswaldgesetz - LWaldG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 27. Juli 2011, § 19 (1)

[2] Gesetz über den Brandschutz und die Technischen Hilfeleistung durch die Feuerwehren für Mecklenburg-Vorpommern, (Brandschutz- und Hilfeleistungsgesetz M-V – BrSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Dezember 2015, § 2 (1), § 3 (1)

[3] Waldgesetz für das Land Mecklenburg-Vorpommern (Landeswaldgesetz - LWaldG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 27. Juli 2011, § 19 (3)

[4] Dritte sind gewöhnlicherweise die Einsatzkräfte der Feuerwehren, des Katastrophenschutzes oder der Bundeswehr. Auch Dienstleistende oder ehrenamtlich Engagierte in Hilfsorganisationen können unter diesen Begriff fallen.

[5] Basierend auf Angaben zur Umsetzung der Waldbrandnachsorge aus den Ländern Brandenburg (siehe Verwaltungsvorschrift des Ministeriums des Innern zum Brandenburgischen Brand- und Katastrophenschutzgesetz, Nr. 35; Gemeinsamer Erlass des Ministeriums des Innern und für Kommunales und des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz zur Vorbeugung und Abwehr von Waldbränden (Waldbranderlass), Nr. 5 Brandwache), Sachsen-Anhalt (siehe Zusammenarbeit von Feuerwehr und Forstbehörden bei Waldbränden, RdErl. des MULE vom 22. 1. 2019, 2. Verfahren) und Thüringen (siehe Dienstordnung 2.2 über den Waldbrandschutz der „ThüringenForst – Anstalt öffentlichen Rechts“ (Landesforstanstalt), 4 Maßnahmen im Brandfall, 4.2 Waldbrandbekämpfung, 4.2.2 Maßnahmen)

[6] <https://www.bundeswaldinventur.de/vierte-bundeswaldinventur-2022/waldland-deutschland>, letzter Zugriff am 25.10.2024

[7] <https://www.duden.de/rechtschreibung/Organisation>, letzter Zugriff am 02.12.2024

[8] Nach § 35 Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz des Landes Brandenburg (Brandenburgisches Brand- und Katastrophenschutzgesetz - BbgBKG) vom 24. Mai 2004

[9] Nach Nr. 4 Maßnahmen im Brandfall, 4.2 Waldbrandbekämpfung, 4.2.2 Maßnahmen in der Dienstordnung 2.2 über den Waldbrandschutz der „ThüringenForst – Anstalt öffentlichen Rechts“ (Landesforstanstalt)

[10] Nach Nr. 35 der Verwaltungsvorschrift des Ministeriums des Innern zum Brandenburgischen Brand- und Katastrophenschutzgesetz vom 30. November 2005

[11] Nach Nr. 5 Gemeinsamer Erlass des Ministeriums des Innern und für Kommunales und des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz zur Vorbeugung und Abwehr von Waldbränden (Waldbranderlass) vom 16. Januar 2024 (Brandenburg)

[12] Nach Nr. 4 Durchführungserlass (DEL) zum Waldbrandrunderlass (WaldBrErl) des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt und des Ministeriums für Inneres und Europa vom 24.04.2019 (Mecklenburg-Vorpommern)

[13] Nach Nr. 5 Gemeinsamer Erlass des Ministeriums des Innern und für Kommunales und des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz zur Vorbeugung und Abwehr von Waldbränden (Waldbranderlass) vom 16. Januar 2024 (Brandenburg)

[14] Dritte sind gewöhnlicherweise die Einsatzkräfte der Feuerwehren, des Katastrophenschutzes oder der Bundeswehr. Auch Dienstleistende oder ehrenamtlich Engagierte in Hilfsorganisationen können unter diesen Begriff fallen.

[15] Nach § 35 Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz des Landes Brandenburg (Brandenburgisches Brand- und Katastrophenschutzgesetz - BbgBKG) vom 24. Mai 2004

[16] Nach Nr. 4 Durchführungserlass (DEL) zum Waldbrandrunderlass (WaldBrErl) des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt und des Ministeriums für Inneres und Europa vom 24.04.2019 (Mecklenburg-Vorpommern)

[17] Nach Nr. 35 der Verwaltungsvorschrift des Ministeriums des Innern zum Brandenburgischen Brand- und Katastrophenschutzgesetz vom 30. November 2005

[18] Nach § 13 (3) Verordnung zur Vorbeugung und Bekämpfung von Waldbränden (Waldbrandschutzverordnung - WaldBrSchVO) vom 9. August 2016 (Mecklenburg-Vorpommern)

[19] Nach Peter Sültmann (Landeszentrum Wald Sachsen-Anhalt), 2020: Waldbrandschutz aus Sicht der Unteren Forstbehörde

[20] Gothaer Versicherungen, Onlinevortrag am 18.10.2023 über den Deutschen Forstverein

[21] Nach Nr. 5 Gemeinsamer Erlass des Ministeriums des Innern und für Kommunales und des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz zur Vorbeugung und Abwehr von Waldbränden (Waldbranderlass) vom 16. Januar 2024 (Brandenburg) und nach Peter Sültmann (Landeszentrum Wald Sachsen-Anhalt), 2020: Waldbrandschutz aus Sicht der Unteren Forstbehörde

[22] Nach Nr. 35 der Verwaltungsvorschrift des Ministeriums des Innern zum Brandenburgischen Brand- und Katastrophenschutzgesetz vom 30. November 2005 und nach Nr. 4 Maßnahmen im Brandfall, 4.2 Waldbrandbekämpfung, 4.2.2 Maßnahmen der Dienstordnung 2.2 über den Waldbrandschutz der „ThüringenForst – Anstalt öffentlichen Rechts“ (Landesforstanstalt)

[23] § 5 Beurteilung der Arbeitsbedingungen und § 6 Dokumentation

[24] [1] Nach Nr. 4 Durchführungserlass (DEL) zum Waldbrandrunderlass (WaldBrErl) des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt und des Ministeriums für Inneres und Europa vom 24.04.2019 (Mecklenburg-Vorpommern)

[25] Nach Punkt 2.7 Nachlöscharbeiten und Brandnachschaus aus „Sicherheit und Taktik im Vegetationsbrandeinsatz“

[26] Eventuell sind weitere Aspekte des Kapitels 3.2 Organisatorische Hinweise zu berücksichtigen

[27] Siehe Nr. 5 Brandwache in Empfehlungen zur Waldbrandvorsorge und Waldbrandbekämpfung vom 23. August 2007 (Schleswig-Holstein). Erfahrungsgemäß benötigen Glutreste einige Stunden zur ausreichenden Hitzeentwicklung, um ein erneutes Entflammen der angrenzenden Vegetation zur Folge zu haben.

[28] Ein Glutnest ist für gewöhnlich durch aufsteigenden Rauch vom Bodenbereich sichtbar. Weiterhin geben Glutreste einen starken Geruch ab, der besonders bei (einsetzender) Dunkelheit hilfreich ist.

[29] Totholz mit stärkeren Dimensionen und einem entsprechenden Trockenheitsgrad, welches Potenzial zum Fraß für Glutreste bietet. Um Glutreste auszuschließen, müssen die Bedingungen des vorhandenen Totholzes auf den Brandflächen sorgfältig geprüft werden.

[30] Nach Punkt 2.7 Nachlöscharbeiten und Brandnachschaus aus „Sicherheit und Taktik im Vegetationsbrandeinsatz“

[31] Quelle Skid-unit

[32] Betriebsanleitung: https://www.waldbrand-klima-resilienz.com/_files/ugd/bf6978_8bcd9753ff584af7aeb1d723945a1bfe.pdf

[33] Hinweise zum Eigenbau: https://www.waldbrand-klima-resilienz.com/_files/ugd/bf6978_8e8b45dff93046fc8adec640d1c70cc1.pdf

[34] Nach Angaben der Firma FaltSilo GmbH, Am Hasselt 3, 24576 Bad Bramstedt

[35] Produkt-Datenblatt FOPPA Löschwasserbehälter ERMAK ST-Serie

[36] Datenblatt zu Waldbrandbehältern der Firma FaltSilo GmbH, Am Hasselt 3, 24576 Bad Bramstedt

[37] Dienstanweisung vom 28.06.2019; G. Wilke, „Stellungnahme zu forstbehördlichen Maßnahmen für die Vorbereitung IMAG zu kampfmittelbelasteten Flächen“ vom 16.07.2019

[38] Der Sicherheitsabstand ist abhängig von der Entscheidung der Einsatzleitung, mehr Informationen finden sie in der Feuerwehr-Dienstvorschrift 500 „Einheiten im ABC – Einsatz“ (FwDV 500, Stand Jan. 2022), online unter https://www.base.bund.de/shareddocs/downloads/de/rsh/4-relevante-vorschriften/4-5-FwDV500-2022.pdf?__blob=publicationFile&v=1 abrufbar.

Anhang

Anhang I: Beschreibung nicht definierter Begriffe einer ordnungsgemäßen Waldbrandnachsorge (auf Basis der vorhandenen rechtlichen Grundlagen und der im Literaturverzeichnis aufgeführten Quellenangaben)

1 Waldbrandnachsorge

Die ordnungsgemäße Waldbrandnachsorge umfasst die Absicherung einer gelöschten Brandstelle nach einem Waldbrand und die Durchführung von Waldbrandnachsorgemaßnahmen auf der abgelöschten Waldbrandfläche. Der Waldbesitzende hat sicherzustellen, dass von einer gelöschten Brandstelle aus kein neuer Waldbrand entsteht. Je nach rechtlichen Grundlagen ist er verpflichtet, dass durch sichtbare und nicht sichtbare Glutnester sowie Schwelbrände das offene Feuer nicht erneut ausbricht. Dabei sind folgende Maßnahmen Bestandteil der Waldbrandnachsorge:

- Anlage eines Sicherungsstreifens
- Brandwache (Beobachtung der Fläche)
- Einwirken auf Glutnester

2 Übergabezeitpunkt

Für den Übergabezeitpunkt ist entscheidend, dass kein offenes Feuer und keine sichtbaren Flammen mehr vorhanden sind. Eine Waldbrandfläche kann dabei nie vollständig abgelöscht werden. Vorhandene Glutreste erlöschen natürlicherweise eigenständig, durch sich verändernde Witterungen (einsetzenden Regen) oder durch die direkte Einwirkung der Brandwachen.

3 Brandwache (Beobachtung der Fläche)

Die Brandwache umfasst die Beobachtung einer gelöschten Brandstelle nach einem Waldbrand. Dabei ist insbesondere sicherzustellen, dass von der abgelöschten Brandfläche aus kein neuer Waldbrand durch verbleibende Glutreste oder durch Funkenflug entsteht.

4 Brandwache (Person)

Als Brandwache wird die Einsatzkraft bezeichnet, die die Aufgaben der Waldbrandnachsorge umsetzt. Dabei reicht das Aufgabenspektrum vom reinen Beobachten bis hin zum aktiven Bearbeiten von verbleibenden Glutresten auf der Waldbrandfläche.

5 Glutnest

Ein Glutnest ist ein unbemerkt glimmender Rest eines gelöschten Feuers. Die glimmenden Überreste sind je nach Material in der Lage, über lange Zeiträume einen Folgebrand auszulösen.

6 „Hotspots“

Als „Hotspots“ werden Bereiche bezeichnet, die aufgrund ihrer natürlichen Beschaffenheit verstärkt dazu neigen, verbleibende Glutreste einzuschließen und ihre Entwicklung zu begünstigen. Dazu zählen insbesondere starke Humusschichten und Streuauflagen, Torf, liegendes und stehendes Totholz, liegendes Holz, Wurzelbereiche und -stöcke, Schlagabraum und Gräben.

7 Sicherungsstreifen

Ein Sicherungsstreifen ist ein bis auf den Mineralboden freigelegter Bereich des Waldbodens. Der Sicherungsstreifen trennt die verbrannten Flächen (das „Schwarze“) von den nicht verbrannten Flächen (das „Grüne“). Ein potenziell durch Glutreste entstehendes Bodenfeuer kann sich so nicht erneut ausbreiten. Der Sicherungsstreifen sollte nach einer Faustregel bei händischer Anlage doppelt so breit sein, wie die angrenzende Vegetation hoch ist – jedoch immer mindestens 50 Zentimeter haben. Bei maschineller Anlage durch Traktoren und Raupen wird eine ausreichende Mindestbreite i. d. R. erreicht.

Checkliste Waldbrandnachsorge

Organisation Waldbrandnachsorge

I. Übergabe der Brandfläche durch Einsatzleitung

An Waldbesitzende	An Forstbehörde
☐ informiert Forstbehörde	☐ informiert Waldbesitzende
☐ übernimmt Waldbrandnachsorge	☐ übergibt an Waldbesitzende
☐ hält Kartenmaterial vor	→ falls Übergabe nicht möglich
	☐ übernimmt (kommissarisch) Nachsorge
	☐ hält Kartenmaterial vor

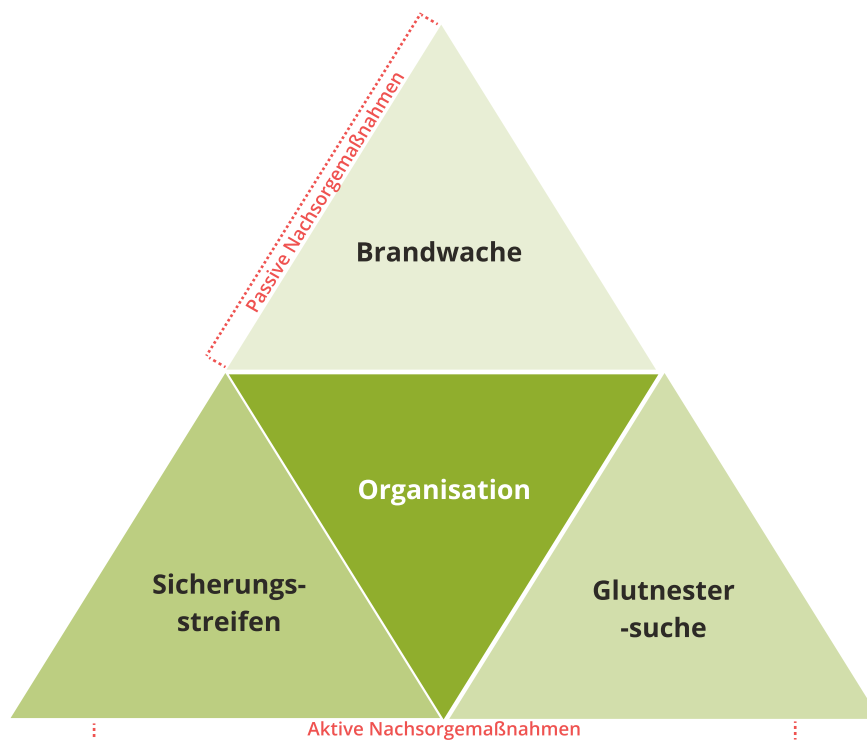
II. Übergabeprotokoll

☐	gemeinsame Begehung der Brandfläche mit relevanten Akteuren
☐	ausfüllen und unterzeichnen von Übergabeprotokoll
☐	Planung Waldbrandnachsorgemaßnahmen
☐	ggf. Beauftragung der Waldbrandnachsorgemaßnahmen



**Kostenträger?
Waldbesitzende!**

Passive und/oder aktive Waldbrandnachsorgemaßnahmen



→ Die Waldbrandnachsorgemaßnahmen sollten immer vor dem Hintergrund der aktuellen **Witterungsbedingungen, Wetterprognosen** und **Tageszeiten** erfolgen. Zur (Nach-)Mittagszeit sind beispielsweise **Hitzeeinwirkungen** und **Windstärken** in der Regel höher und Glutnester schwieriger zu erkennen. Im Fokus der **Glutnestersuche** sollten bekannte **Hotspots** stehen.



Umsetzung Waldbrandnachsorge

III. Lage- und Ressourceneinschätzung

Waldbrandgefährdung aktuell

Waldbrandgefahrenstufe/-index

0 keine sehr hoch 5



Wetter

Niederschlag



Luftfeuchte %



Wind km/h



Temperatur °C



Waldstruktur

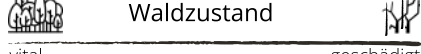
Laubanteil



Bestandsalter



Waldzustand



Geländebedingungen

Waldbrandfläche

1 Ausdehnung ha 1000



Schutzgebiet

0 (Natur-)Schutzgebiet ha 1000



Schutz-/Gebietskategorie



Topografie

Steigung/Gefälle



Landschaftsstruktur

eben uneben



Wasserhaltekapazität/Boden

sehr gut sehr gering



Besondere Biotope, z. B. Moore



(Alt-)Lasten/Sonderzonen

Munition(sverdacht)

nein/geräumt ja/unklar



Bunker/Schutzanlagen

nein ja/unklar



Bergbau/Stollen

nein ja/unklar



Kontaminierte Flächen

nein ja/unklar



Schutzelemente

Wund-/Schutzstreifen

ja/gepflegt nein/zugewachsen



(Lösch-)Wasserentnahmestellen

ja/nutzbar nein/nicht nutzbar



Wegeinfrastruktur

ausgebaut/gepflegt nicht befahrbar



Licht - und Löschaumprofil

gepflegt zugewachsen



Geländenutzung

aktiv stillgelegt/ungenutzt



Ressourcen

Technische

Handtools



(Hand-) Wärmebildkameras



Löschrucksäcke



Mobile Waldbrandbehälter



Mobile Löschsysteme

Löschbox, Tankrucksack, etc.



Schlepper/Traktor/Raupe



Drohne(n) mit Wärmebildkamera



Weitere Ressourcen

Stromaggregat, Taschenlampen, Absperrband...



Mobilfunknetz

verfügbar kein Netz



Menschliche

Personal

geschult ungeschult



Verfügbarkeit

Nachteinsatz Tageinsatz



Beauftragung Unternehmer?

Nein Ja



Sonstiges



Umsetzung Waldbrandnachsorge

IV. Maßnahmenauswahl und Ressourcenplanung

Brandwache	Glutnestbearbeitung	Sicherungsstreifen
Rahmendaten	Rahmendaten	Rahmendaten
Zeitraum	Zeitraum	Zeitraum
Start (Koordinaten/Ortschaft etc.)	Start (Koordinaten/Ortschaft etc.)	Start (Koordinaten/Ortschaft etc.)
Verantwortlich (Name)	Verantwortlich (Name)	Verantwortlich (Name)
Personenbedarf	Personenbedarf	Personenbedarf
Erforderlich?	Erforderlich?	Erforderlich?
Nein Ja Anzahl	Nein Ja Anzahl	Nein Ja Anzahl
Beauftragung Dienstleister?	Beauftragung Dienstleister?	Beauftragung Dienstleister?
Ja Wen?	Ja Wen?	Ja Wen?
Anmerkungen	Anmerkungen	Anmerkungen
Technische	Technische	Technische
Passive Nachsorgemaßnahmen	Aktive Nachsorgemaßnahmen	

Kontrolle und Abschluss Waldbrandnachsorge

V. Kontrolle während der Maßnahmenumsetzung

Wer und wann? Dokumentieren!

VI. Abschluss der Maßnahmenumsetzung

Wer und wann? Dokumentieren!

Verzicht auf Waldbrandnachsorge?

Schriftlich begründen!

Ausprägung Brandfläche, Wetterfaktoren (Regen), andere natürliche Faktoren...



Hintergrund

Waldbrandschutzprojekt THOR - Teilvorhaben 1



Das Waldbrandschutzprojekt THOR war ein Verbundvorhaben der Landesforstanstalt M-V und der TU Dresden. Es war auf einen Zeitraum von fünf Jahren von August 2020 bis Juli 2025 angesetzt. Das Teilvorhaben 1 hatte seinen Sitz im Forstamt Kaliß.

Das vordergründige Projektziel war, Präventions- und Nachsorgestrategien zum Schutz der Wälder vor Bränden zu entwickeln. Dazu wurden verschiedene Waldbrandschutzmaßnahmen in der Modellregion Griesegrund praktisch erprobt, um so fundierte Handlungsempfehlungen für die Forstpraxis ableiten zu können.

Das Forstamt Kaliß ist eines von wenigen Forstämtern in Mecklenburg-Vorpommern, in dem alle Reviere als Waldbrandrisikogebiet A (hohes Risiko) eingestuft werden. Auf den nährstoffarmen, sandigen und trockenen Böden beträgt der Anteil der Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) 90 %. Die Waldbrandgefährdung wird durch einen geringen Jahresniederschlag und die vielerorts hohe Kampfmittelbelastung verstärkt.

→ Fördermittelhinweis siehe Impressum

Arbeitsschwerpunkte des Teilvorhaben 1



WALDSTRUKTURELLE

Waldbauliche Prävention:
Waldstrukturelle Waldbrandschutzelemente, wie Wund-/ Schutzstreifen sowie Waldbrandriegel(-systeme) dienen dazu, die Ausbreitungsgeschwindigkeit potenzieller Waldbrände zu verringern. Durch die Reduzierung leicht brennbarer Materialien auf begrenzter Fläche entstehen für die Feuerwehr Verteidigungslinien für den Ernstfall.

→ Leitfaden 1



WALDBRANDPRÄVENTION

Technische Prävention:
Eine effektive Waldbrandbekämpfung setzt eine gesicherte Löschwasser- und Wegeinfrastruktur im Wald voraus. Waldbewirtschaftende und -verantwortliche sind in der Pflicht, durch eine bedarfsorientierte Infrastrukturplanung sowie -umsetzung die geeigneten Voraussetzungen dafür zu schaffen.

→ Leitfaden 2



WALDBRANDNACHSORGE

Einzelne Funken reichen, um (erneut) Waldbrände zu entfachen. Um dies zu verhindern, gilt es, das Thema Waldbrandnachsorge als Baustein der Prävention in den Fokus zu rücken. Gültige Pflichten sind den verantwortlichen Waldbesitzenden oft noch unbekannt, in vielen länder-eigenen Waldbrandschutzkonzepten werden die rechtlichen Grundlagen zu wenig berücksichtigt.

→ Leitfaden 3



KAMPFMITTELBELASTUNG

Waldbrandschutz auf munitionsbelasteten Waldflächen - (un)möglich?

→ Eine Entscheidungshilfe



KONTROLLIERTER FEUEREINSATZ

Theoretische und praktische Voraussetzungen im Überblick

→ Ein Erfahrungsbericht



WISSENSTRANSFER

Im Rahmen von THOR sollte der Wissenstransfer sicherstellen, dass vorhandenes Wissen erfasst, Wissenslücken identifiziert und neue Ansätze evaluiert werden. Neben der Aufbereitung von Fachliteratur in Form von Leitfäden zählen dazu waldpädagogische Informationsunterlagen sowie die Durchführung von und Teilnahme an Veranstaltungen über effektiven Waldbrandschutz aufzuklären. Alle Aktionen und Materialien richtete(n) sich sowohl an das Fachpublikum als auch an eine breite Öffentlichkeit.

→ Bildungsbaustein Waldbrandschutz, Newsletter, Website, Veranstaltungen u. v. m.

Weitere Informationen sowie alle THOR-Leitfäden und Illustrationen zum Downloaden:



THOR-ERGEBNISSE:

<https://www.wald-mv.de/landesforst-mv/projekte/forschungsprojekte/thor/>



THOR - Leitfaden Waldbrandnachsorge, 2025

Download-Materialien:

Diesen Leitfaden und alle weiteren THOR-Materialien finden Sie auf unserer Website und als PDF zum Herunterladen unter:

<https://www.wald-mv.de/landesforst-mv/projekte/forschungsprojekte/thor/>

