

# VEGETATIONSBRAND - NACHLÖSCHARBEITEN

## Ziele des Moduls

- Systematik und Ablauf von Nachlöscharbeiten
- Brandstellen richtig ablöschen
- Glutnester finden
- Nachlöscharbeiten mit und ohne Wasser durchführen
- Gefahrensituationen während Nachlöscharbeiten erkennen und minimieren
- Nachlöscharbeiten in schwierigem Gelände



## IMPRESSUM

Alle Module der Reihe und weitere Informationen können auf folgender Website abgerufen werden:  
[www.waldbrand-klima-resilienz.com](http://www.waldbrand-klima-resilienz.com)



**Zitierempfehlung:** Lindon Pronto und Alexander Held. 2022. WKR Ausbildungsmodul Vegetationsbrand – Nachlöscharbeiten.

**Herausgeber:** Maria Schloßmacher und Andreas Schuck.

**Beiträge der Autoren:** Lindon Pronto und Alexander Held haben den Inhalt des Moduls erarbeitet. Maria Schloßmacher und Andreas Schuck haben den Text umfangreich editiert.

**Illustrationen und Layout:** Jodie Watt

**Fotos:** Lindon Pronto und Jörg Häusler

### Haftungsausschuss:

Bei der vorliegenden Veröffentlichung handelt es sich um ein Produkt des Projekts „Waldbrand-Klima-Resilienz“ (kurz: WKR), das vom Waldklimafonds des Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) finanziell unterstützt wird. Die Inhalte und Meinungen in dieser Veröffentlichung sind allein die der Autoren und entsprechen nicht unbedingt dem Standpunkt des European Forest Institute. European Forest Institute, 2022.

### Danksagung:

Das Material in diesem Ausbildungsmodul basiert sowohl auf den spezifischen Erfahrungen der Autoren in der operativen Praxis, als auch auf bestehenden Schulungsmaterialien (z.B. Ausbildungsrahmen der National Wildfire Coordinating Group (NWCG), Eurofire International Fire Management Training Materials, des "Guide to Integrated Fire Management" von Landworks, Südafrika, des Wildland Fire Management Handbook for Trainers der UN-FAO und der Integrated Community Fire Management - Training Manual des U.S. Forest Service International Programs und USAID). Dank gilt den zahlreichen Unterstützern des Projektes aus Forschung, Forst, Umwelt und Feuerwehr für die konstruktive

Begleitung und Kommentierung. Besonderer Dank geht an Birgit Süßner (Feuerwehr Erlangen), Detlef Maushake (Waldbrandteam e.V.) und Jörg Häusler (Bergwacht Bayern) für ihre Beiträge und die Überprüfung dieses Moduls.

### Über das WKR Projekt:

Das WKR Projekt bringt international vorliegendes Wissen über Waldbrandmanagement in die deutsche Praxis. Erfahrungswerte werden für den lokalen Kontext angepasst und dabei alle beteiligten Akteure aus Wissenschaft, Praxis und Politik berücksichtigt. WKR schafft Bewusstsein, dass Waldbewirtschaftung und Waldbrandbekämpfung nur zusammen zielführend sein kann. Es vereint Akteure aus Prävention, Praxis und Reaktion mit dem Ziel, dass durch (waldbauliche) Prävention nicht nur die Auswirkungen von Waldbränden reduziert werden, sondern auch die Bekämpfung für die Einsatzkräfte sicherer und effektiver wird.

European Forest Institute, 2022



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

## ÜBERBLICK



**S.5** Nachlöscharbeiten



**S.12** Nachlöschmethoden



**S.16** Sicherheit während der Nachlöscharbeiten



**S.18** Hinweise zu Werkzeugen und Ausstattung

## KERNAUSSAGEN

- Ein Feuer ist so lange nicht unter Kontrolle, bis es endgültig eingedämmt und möglichst vollständig gelöscht ist. Bei sehr grossen Bränden kann ggfls. nur der Randbereich vollständig abgelöscht werden.
- Sorgfältige Nachlöscharbeiten sind sehr wichtig, selbst wenn kein aktives Feuer mehr sichtbar ist
- Nachlöschen in schwierigem Gelände erfordert besondere Sicherungsmaßnahmen
- Nachlöscharbeiten liegen grundsätzlich in der Verantwortung des Flächeneigentümers, der aber oft auf Hilfe angewiesen ist



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. Einleitung</b>	<b>5</b>	<b>4. Sicherheit während der Nachlösarbeiten</b>	<b>16</b>
<b>2. Nachlösarbeiten</b>	<b>5</b>	<b>5. Hinweise zu Werkzeugen und Ausstattung</b>	<b>18</b>
2.1 Vor Beginn der Nachlösarbeiten	6	<b>6. Zusammenfassung</b>	<b>19</b>
2.2 Während der Nachlösarbeiten	7	<b>Schlüsselbegriffe und Konzepte</b>	<b>19</b>
2.3 Entzug von Sauerstoff	8	<b>Testen Sie Ihre Kenntnisse!</b>	<b>19</b>
2.4 Entzug von Brennmaterial	9		
2.5 Entzug von Wärme	10		
2.6 Nutze alle Sinne, um Glutnester zu erkennen	11		
<b>3. Nachlöschmethoden</b>	<b>12</b>		
3.1 Nachlösarbeiten mit Wasser	12		
3.2 Nachlöschen ohne Wasser	13		
3.3 „Cold trailing“	13		
3.4 Einteilung des Areal in Raster und „versetzte“ Absuche	14		
3.5 Besonderheiten bei Nachlösarbeiten	15		

## 01 Einleitung

Ziel dieses Moduls ist es, das taktische Vorgehen und die Techniken der Nachlöscharbeiten zu vermitteln. Ein Brand ist nur dann wirklich eingedämmt und unter Kontrolle, wenn er sich nicht mehr über Kontrolllinien bzw. die Brandfläche ausbreiten kann. Wesentlich für das Erreichen dieses Ziels sind dabei die Nachlöscharbeiten. Nur so kann verhindert werden, dass ein einmal eingedämmter Brand sich nicht erneut ausbreitet. Zu den Nachlöscharbeiten gehören insbesondere das Ablöschen und Entfernen von brennbarem Material an den Kontrolllinien. Eventuell müssen auch brandgeschädigte Bäume gefällt, Gräben und Rinnen- um hangabwärts rollendes brennbares Material aufzufangen- angelegt, oder etwa Maßnahmen zur Reduzierung der Rauchbelastung durchgeführt werden. Nachlöscharbeiten haben das Ziel, das Wiederaufflammen und die erneute Ausbreitung eines Brandes durch Funkenflug oder das Überschreiten von Kontrolllinien durch wiederauflodernde Flammen zu verhindern. Es steht außer Frage, dass Nachlöscharbeiten weniger fordernd / abwechslungsreich als die eigentliche Brandbekämpfung sind. Dies birgt allerdings das Risiko, dass Einsatzkräfte in dieser Phase zur Nachlässigkeit neigen. Hinzu kommt, dass Nachlöscharbeiten naturgemäß am Ende der Löscharbeiten stattfinden. Viele Einsatzkräfte sind daher bereits oft sehr erschöpft, müde und unkonzentriert. Daher haben Sicherheit und umsichtiges Arbeiten in dieser Phase oberste Priorität!



## 02 Nachlöscharbeiten

Sobald das Feuer durch Kontrolllinien eingedämmt oder auf andere Weise abgelöscht wurde, ist unverzüglich mit den Nachlöscharbeiten zu beginnen. Vorhandene Kontrolllinien müssen zügig ausgebaut werden, Bereiche ohne Kontrolllinien müssen solche erhalten, damit sich das Feuer nicht darüber hinaus ausbreitet und möglicherweise wieder aufflammt.

Nachlöscharbeiten sind meist zeit- und kräfteintensiv; die Arbeit ist auch schwierig, dreckig und ermüdend. Es ist daher unabdingbar, eine Gesamtbeurteilung der Lage vorzunehmen und festzulegen, bis zu welchem Punkt die Maßnahmen sicher, erforderlich und effektiv sind. Dabei spielen Wetter, Topographie, die Art der Vegetation, die Tageszeit, die Verfassung der Einsatzkräfte und die verfügbaren Ressourcen eine wichtige Rolle. Handelt es sich etwa um ein Feuer in feinem, leicht brennbarem Brennmaterial, das bei Einbruch der Dunkelheit unter Kontrolle ist, empfiehlt es sich, statt umfangreicher Nachlöscharbeiten,

## 2. NACHLÖSCHARBEITEN

die Brandstelle über Nacht zu überwachen und die „Nachlöscharbeiten“ bei hoher Luftfeuchte oder aufgrund der sinkenden Temperaturen dem morgentlichen Tau zu überlassen. Hierbei sind die meteorologischen Daten für die nächsten Stunden zu beachten. Soweit nötig, können die erfolgten Maßnahmen am folgenden Tag überprüft und – falls erforderlich – weitere Maßnahmen ergriffen werden.

### 2.1 VOR BEGINN DER NACHLÖSCHARBEITEN

- Die Einsatzleitung entscheidet ob und falls ja, welche Maßnahmen erforderlich sind.
- Leichte Brennmaterialien (Gras etc.) können unter Überwachung bis zu definierten Kontrolllinien ausbrennen. Niedrigere Temperaturen und höhere Luftfeuchtigkeit während der Nachtstunden sollte man bei eventuell notwendigen Maßnahmen berücksichtigen.
- Kontrolllinien müssen beobachtet und erforderlichenfalls nachgebessert werden. Sie sollten bis zum Mineralboden in ausreichender Breite vollständig freigelegt sein.
- Es gilt zu prüfen, ob die vorhandenen Einsatzkräfte ausreichen, um die Kontrolllinien abzusichern und notwendige Nachlöscharbeiten durchzuführen. Falls erforderlich, sind zusätzliche Kräfte anzufordern, z.B. vom THW, Bergwacht, Forstarbeiter oder der Bundeswehr bzw. den Forstbetrieben mit entsprechender Ausrüstung überörtliche Feuerwehren.
- Bei den Nachlöscharbeiten sollte Einsatzstellen, von denen eine unmittelbare Gefahr für die Kontrolllinien ausgeht, Vorrang gegeben werden. Die Maßnahmen sind unter Berücksichtigung der verfügbaren Ressourcen, der Ausbreitungsgefahr und ggf. vorhandener besonderer Gefährdungen (Siedlungen, kritische Infrastruktur) zu priorisieren.

- Ist kühleres und feuchteres Wetter vorhergesagt, kann der Arbeitseinsatz ggf. reduziert, bei zunehmendem Wind und/oder sich verringernder Luftfeuchte muss er aber auch rechtzeitig intensiviert werden.
- Mögliche Gefahren auf beiden Seiten der Kontrolllinie gilt es zu identifizieren (nicht mehr standsichere Bäume, Feuerbrücken etc.), zu beseitigen oder entsprechend zu kennzeichnen (Flagging).

Bei Nachlöscharbeiten gelten dieselben Grundsätze wie bei allen Löscharbeiten, und zwar: das Eliminieren von zumindest einem Faktor des Feuerdreiecks: **(1)** Entzug von Sauerstoff, **(2)** Brennmaterial oder **(3)** der Absenkung der Zündtemperatur – oder einer Kombination aus den genannten Maßnahmen.



## 2. NACHLÖSCHARBEITEN

### 2.2 WÄHREND DER NACHLÖSCHARBEITEN

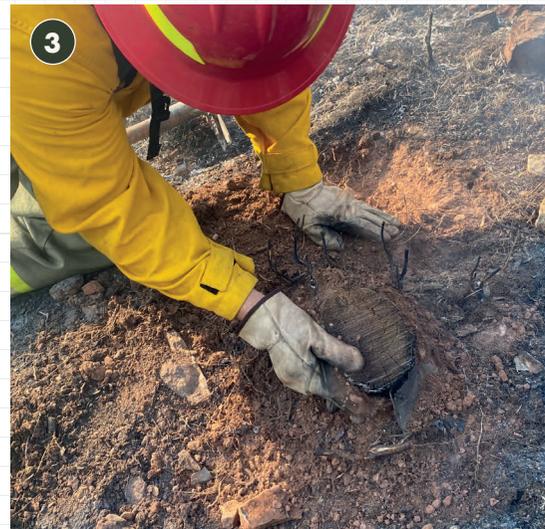
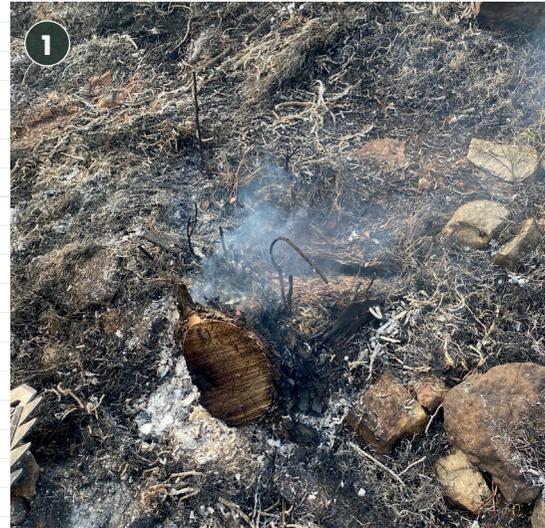
- Truppweises arbeiten: Einsatzauftrag, räumliche Einsatzbereiche und Tätigkeiten eindeutig festlegen.
- Die LACES Sicherheitsregel gilt es auch hier zu beachten („Lookouts, Anchor Point, Communications, Escape Routes, Safety Zones)
- Trupps mit Handwerkzeugen arbeiten mit den Wassertrupps koordiniert zusammen, um das Wasser gut in den Boden „einzuarbeiten“ (effektiver Wassereinsatz!).!) und tiefere Glutnester im Boden zuverlässig zu finden.
- Die Bereiche außerhalb der Kontrolllinien sind fortlaufend auf mögliche neue Brandinseln durch Flugfeuer zu überwachen. Lookout / Beobachter positionieren ist auch bei Nachlöscharbeiten wichtig, um diese unverzüglich mit dynamischen Einheiten löschen zu können, bevor diese größer und schwer beherrschbar werden.
- Durch Anlegen von Gräben kann möglicherweise hangabwärts rollendes Brennmaterial aufgehalten werden.
- „Feuerbrücken“ in Form von Ästen, Vegetationsresten, Rohhumusauflagen oder Wurzeln, wodurch das Feuer Kontrolllinien überwinden könnte, sind zu entfernen.
- Verbranntes Material kommt in den verbrannten Bereich, unverbranntes Material auf die unverbrannte Seite der Kontrolllinie (“black goes into the black green goes into the green”)
- Bei kleineren Brandflächen ist die gesamte Fläche in die Nachlöscharbeiten einzubeziehen.
- Bei größeren Brandflächen sind die Nachlöscharbeiten in vorher festzulegenden Sicherheitskorridoren durchzuführen (etwa in 5-30 Metern Tiefe von der Kontrolllinie, je nach lokaler Situation (Topographie, Vegetation, Wetter). Das Innere der Brandfläche wird so gesichert und kann gefahrlos ausbrennen.
- Brandgeschädigte Bäume in unmittelbarer Nähe der Kontrolllinie sind durch hierfür ausgebildetes Personal zu entfernen. ACHTUNG: die Sägenausbildung der Feuerwehr ist hierfür nicht ausreichend! Befinden sich direkt an der Kontrolllinie brandgeschädigte Bäume, die nicht gefällt werden können, ist die Kontrolllinie nach hinten zu verlegen und der Sicherheitsbereich auszuweiten. Entsprechende Gefahrenstellen sind deutlich für andere Einsatzkräfte z.B. mit Absperrband zu markieren.
- Unverbrannte Bereiche innerhalb der Kontrolllinien sind idealerweise durch Fachpersonal auszubrennen, damit sie später nicht zu „Problemzonen“ (neue mögliche Feuerherde) werden.
- Alle Stubben, liegende Totholzteile, wie auch Bäume in der Nähe der Kontrolllinie, sind auf mögliche Glutnester zu überprüfen (z.B. mit Wärmebildkamera). Diese sind, wenn möglich und nötig, mit Wasser abzulöschen.
- Fühlen (ertasten) mit der blanken Hand geht über Kontrolle mit der Wärmebildkamera!
- Bereiche von Hitzequellen identifizieren (Weiße Asche, tiefe Asche- und Glutlöcher; Mücken kreisen z.B. über den Hitzequellen)

## 2. NACHLÖSCHARBEITEN

### 2.3 ENTZUG VON SAUERSTOFF



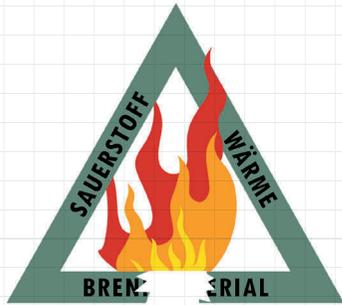
Glutnester sind so weit wie möglich freizulegen, dann mit Sand / Erde zu ersticken und abzukühlen (wenn möglich mit Zusatz von Wasser und sofern möglich Netzmittel). Diese Vorgehensweise hat sich insbesondere bei schwelenden Stubben aber auch bei liegendem Totholz bewährt. Das Übererden mit Sand (und wenn möglich mit Wasser!) kühlt den Brennstoff herunter.



**Abbildung 1.** Die effektivste Methode zum Löschen eines schwelenden Baumstumpfs oder Baumstamms ist, mit einem Werkzeug so viel brennendes Material / Holzkohle abzukratzen und mit mineralischer Erde (und Wasser, wenn möglich) zu mischen, bis sie gelöscht ist. Dann mit Mineralerde / Sand den Stumpf oder Baumstamm „abreiben“, bis er abgekühlt und gelöscht ist. Bedecken Sie das Objekt schließlich mit Erde, die auch dazu dient, eventuell verbleibende Glut zu ersticken.

## 2. NACHLÖSCHARBEITEN

### 2.4 ENTZUG VON BRENNMATERIAL



Es gibt neben dem Brennstoffentzug – Trennen des brennenden vom unverbrannten Brennstoffs – (gängigste Methode) auch weitere Möglichkeiten die Variablen des Feuerdreiecks zu

beeinflussen, wie z.B. das bewusste Zuführen von Sauerstoff. Liegendes Holz wird gewendet, damit es durch die Luftzufuhr, während der Nachlöscharbeiten vollständig ausbrennen kann. So wird ein späteres Wiederaufflammen verhindert.

Eine weitere Methode ist das Aufschichten von noch nicht vollständig verbranntem Brennmaterial (wie bei einem Lagerfeuer), da es so vollständig verbrennen kann.

Als weiteren Schritt kann das Brennmaterial nachts der höheren Luftfeuchte und niedrigeren Temperaturen ausgesetzt werden, so dass es im besten Falle von selbst erlischt.



## 2. WITTERUNGSBEDINGUNGEN UND FEUERVERHALTEN

### 2.5 ENTZUG VON WÄRME



Der effektivste Weg, die Zündtemperatur zu reduzieren, ist der Einsatz von Wasser, eventuell auch (falls verfügbar) mit Netzmitteln wie z.B. bio-zertifiziertes Spülmittel oder zugelassene Netzmittel/ Schaummittel aus dem Feuerwehrbereich. Eine vorherige Abstimmung mit den Umweltbehörden ist absolut wichtig.

Allerdings ist jedes Tensid fischgiftig, wenn es in der Zumischrate zwischen 01,-0,3% oberflächliche Gewässer eingeleitet wird. Naturgemäß ist Wasser im Vegetationsbrandeinsatz

eine knappe Ressource, mit der sparsam umgegangen werden sollte. Zunehmend, erschweren Sommerdürren und Hitzewellen durch den Klimawandel, die Verfügbarkeit von Wasser zum Löschen. Es empfiehlt sich daher, Wasser mit Sand / Boden zu mischen. Dazu kann z.B. ein Loch oder ein Graben angelegt werden, um darin Brennmaterial mit dem Wasser-Sand-Gemisch umzugraben und eventuell abzudecken (gleichzeitig Entzug von Sauerstoff).

Das Abkratzen von glühenden Oberflächen bei liegenden Bäumen mit geeignetem Werkzeug z.B. Gorgui oder Pulaski hat sich ebenso bewährt.



**Abbildung 2.** Hier wird gezeigt, wie man ein Loch oder einen Graben in Mineralboden gräbt, in welchem die noch brennenden Materialien platziert werden (1); das Brenngut wird dann zerkleinert und mit kühler Mineralerde vermischt (2); dieser Vorgang wird wiederholt, bis die Verbrennung vollständig erlischt (3).

## 2. WITTERUNGSBEDINGUNGEN UND FEUERVERHALTEN



### 2.6 NUTZE ALLE SINNE, UM GLUTNESTER ZU ERKENNEN



#### Sehen:

Halte Ausschau nach kleinen Rauchfahnen, Hitzeblimmern, Dampf, weißer Asche, ausgebrannten Stubben oder Wurzeln. Achte, wenn die Lufttemperatur sinkt, auf größere Ansammlungen von Mücken, da diese die Wärme suchen (Wärme/Brandherdzeiger).



#### Hören:

Lausche auf mögliches Knirschen, Knacken oder Knallen brennbaren Materials oder auf ein Zischen, wenn Wasser auf eine noch heiße Oberfläche trifft.



#### Riechen:

Rauch und mögliche Brandgase lassen sich gut wahrnehmen.



#### Fühlen:

Ziehe deine Handschuhe aus und fühle mit dem Handrücken nach möglichen Hitzequellen. Berühre dabei nicht sofort mögliche heiße Oberflächen, sondern lasse den Handrücken in einigem Abstand darüber kreisen (siehe „Cold trailing“ unten).

Der Einsatz einer Wärmebildkamera oder CO/CO<sub>2</sub> Warngeräten kann hierbei hilfreich sein. Kleinen und damit leichten Geräten ist der Vorzug zu geben.

## 03 Nachlöschmethoden

Nachlösarbeiten lassen sich mit und ohne Wasser durchführen. Aufgrund der steigenden Dürregefährdung mit einem möglichen Wassermangel in der Vegetationsbrandsaison, ist das Nachlöschen ohne Wasser eine wichtige Methode, die weiter an Bedeutung gewinnen wird. Eine undynamische, ineffektive flächige Löschwasserabgabe per Werfer ist Verschwendung von Wasser und unbedingt zu vermeiden.

### 3.1 NACHLÖSCHARBEITEN MIT WASSER

Wasser wird immer in Kombination mit geeigneten Handwerkzeugen eingesetzt (Wasser hinzufügen und mit Spatenschaufel, Hacke oder Gorgui umrühren / verteilen verwenden). Das Mischen von Wasser und Boden hat sich als sehr effektive Methode des Nachlöschens bewährt. Grundsätzlich sollte bei Nachlösarbeiten mit Sprühstrahl gearbeitet werden, um Wasser zu sparen. Der Vollstrahl ist nur dann kurzfristig und gezielt einzusetzen, um möglichst tief in Glutnester wie ausgebrannte

Stubben oder an noch brennende Baumstümpfe zu gelangen. Sofern zulässig, ist Netzmittel zuzusetzen. Alternativ soll immer der Einsatz von Grabwerkzeug geprüft werden.



#### Hinweis zu Netzmitteln:

Bereits einfache Netzmittel wie bio-zertifiziertes Spülmittel verringert die Oberflächenspannung von Wasser und bewirkt eine grössere Eindringtiefe in den Boden. Den Netzmittleinsatz unbedingt mit Flächeneigentümer / untere Naturschutzbehörde klären.



**Abbildung 3.** Einsatzkräfte verwenden eine Kombination aus Wasser, Schaum und Handwerkzeugen, um das Feuer vollständig zu löschen. Der alleinige Einsatz von Wasser und Schaum ist nicht effektiv, da dieser schließlich austrocknet/verdampft - daher ist es wichtig, das brennende Material mit Handwerkzeugen zu bearbeiten, um es vollständig zu löschen. Hinweis: Den beiden Feuerwehrleuten auf diesem Bild fehlt eine angemessene PSA!

### 3. NACHLÖSCHMETHODEN



**Abbildung 4.** „Cold trailing“ mit dem bloßen Handrücken nach Wärme zu tasten. Achtung! Nicht direkt berühren, wenn heiß.

#### 3.2 NACHLÖSCHEN OHNE WASSER

Beim Nachlöschen ohne Wasser werden nur Handwerkzeuge und Sand / Erde verwendet. Standardmäßig wird dabei verbrannter Brennstoff von unverbranntem getrennt, Glutnester ausgekratzt oder übererdet. Totholz wird gewendet, so dass es durch die Luftzufuhr ausbrennen kann oder zu „Scheiterhaufen“ aufgeschichtet, damit die Verbrennungstemperatur erhöht wird. Zunächst wird noch glimmendes Material vom unverbrannten Brennstoff gekratzt, man lässt es dann abkühlen, um es danach zu übererden (Hitze – und Sauerstoffentzug).

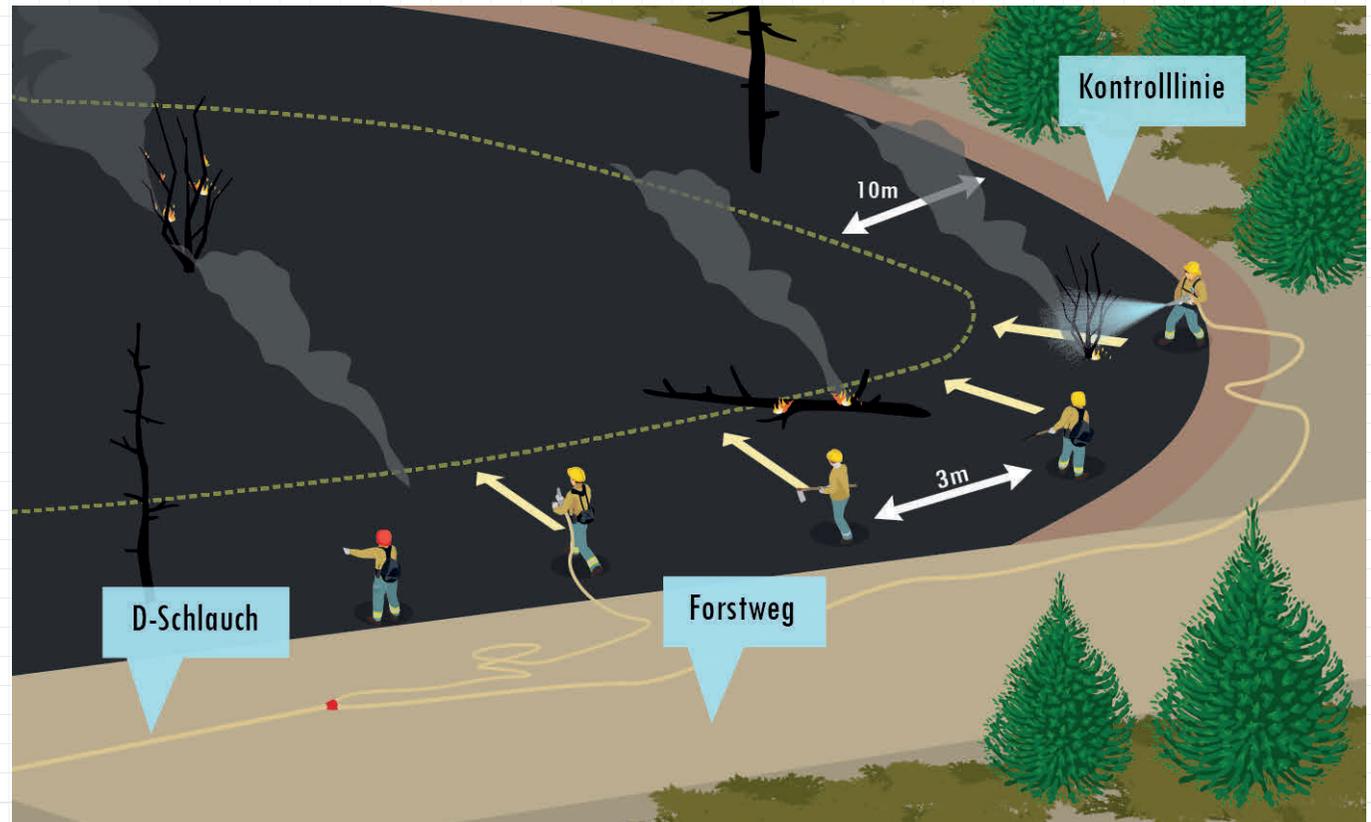
#### 3.3 „COLD TRAILING“

*Cold trailing* wird immer dann eingesetzt, wenn keine offensichtlichen Brandstellen oder Glutnester mehr sichtbar sind. In diesem Fall weisen weiße Asche oder Brandgeruch auf Areale hin, die noch einmal genauer überprüft werden müssen. Wie bereits geschildert, wird der Handrücken hierbei als „Wärmedetektor“ an Baumstümpfen, Totholz oder Stubben eingesetzt. Diese Technik ist nur entlang der Feuer-/Kontrolllinie erforderlich.

### 3. NACHLÖSCHMETHODEN

#### 3.4 EINTEILUNG DES AREALS IN ZONEN UND „VERSETZTE“ ABSUCHE

Um Brandflächen möglichst gründlich nach Glutnestern abzusuchen, empfiehlt es sich, das Brandgebiet in Zonen zu unterteilen. Die Einsatzkräfte suchen in möglichst gleichen Abständen zueinander in dem vorher zugewiesenen Zonen nach Glutnestern. Bei kleineren Brandflächen ist die gesamte Fläche einzubeziehen (s. Abb. 5)



**Abbildung 5.** Die Zonierung und das versetzte Absuchen der Brandfläche ist wichtig. Ein guter Abstand zwischen jeder Einsatzkraft ist 3 m. Auf größeren Brandflächen empfiehlt es sich, einen bestimmten Korridor von der Feuer-/Kontrolllinie festzulegen, der abgesucht wird. Die hinter diesem Korridor gelegene Brandfläche kann ausgespart werden. Die gelbgestrichelte Linie in der Abbildung markiert die Tiefe eines solchen Korridors, der abzusuchen ist (z.B. 10 m bei dieser Brandfläche). Bei einer größeren Brandfläche würden die Einsatzkräfte in der Abbildung eine Kette von der Feuer-/Kontrolllinie bis zur vorher festgelegten Tiefe des Korridors bilden. Bei der Bemessung der Tiefe des abzusuchenden Korridors sind insbesondere die Windbedingungen einzubeziehen (mögliche Flugfeuer).

### 3. NACHLÖSCHMETHODEN

#### 3.5 BESONDERHEITEN BEI NACHLÖSCHARBEITEN

**Stubben:** Stubben/Baumstümpfe mit ihrem ausgedehnten Wurzelsystem sind nur schwer abzulöschen und neigen dazu, unterirdisch weiterzuschwelen. Es hat sich bewährt, diese bis zum Mineralboden freizulegen und eine Art Mini-Kontrolllinie um den Stubben herum zu legen (darüber hinausragende Wurzeln sind zu durchtrennen!). Falls erforderlich, können Stubben zusätzlich mit einem Wasser-Sand-Gemisch abgelöscht werden.

**Rohhumus/Torf:** Glutnester in dicken Rohhumusschichten oder Torf können über Monate (selbst über den Winter) schwelen, sich unterhalb der Oberfläche weiterfressen und bei günstigen Brandbedingungen an anderer Stelle wieder an die Oberfläche gelangen. Nachlöscharbeit in Torf sind extrem aufwendig und schwierig. Sie sollten nur dann durchgeführt werden, wenn sich die Flächen in der Nähe der Kontrolllinie befinden. Andernfalls sollte man sich auf eine regelmäßige Überwachung der Flächen beschränken. Wenn machbar, können solche Flächen auch mit einem gefluteten Graben umgeben werden.

**Hügel/Abhänge:** Die Topographie muss bei Nachlöscharbeiten besonders berücksichtigt werden. Brennbares Material kann den Hang herunterrollen oder brandgeschädigte Bäume können umstürzen und neue Feuer am Fuß des Abhangs entzünden. Dies kann mit zwei Methoden verhindert werden: (1) das Anlegen eines kleinen Grabens an der Feuerlinie, der breit und tief genug ist, um hangabwärts rollendes Material aufzufangen (Beachte: der Graben muss bis auf den Mineralboden freigelegt werden!) oder (2) indem Totholz und andere Brennstoffe senkrecht zum Gefälle gedreht werden, damit sie nicht mehr hangabwärts rollen können. Diese können zusätzlich mit einem kleinen Graben gesichert werden (s. Abb. 6).

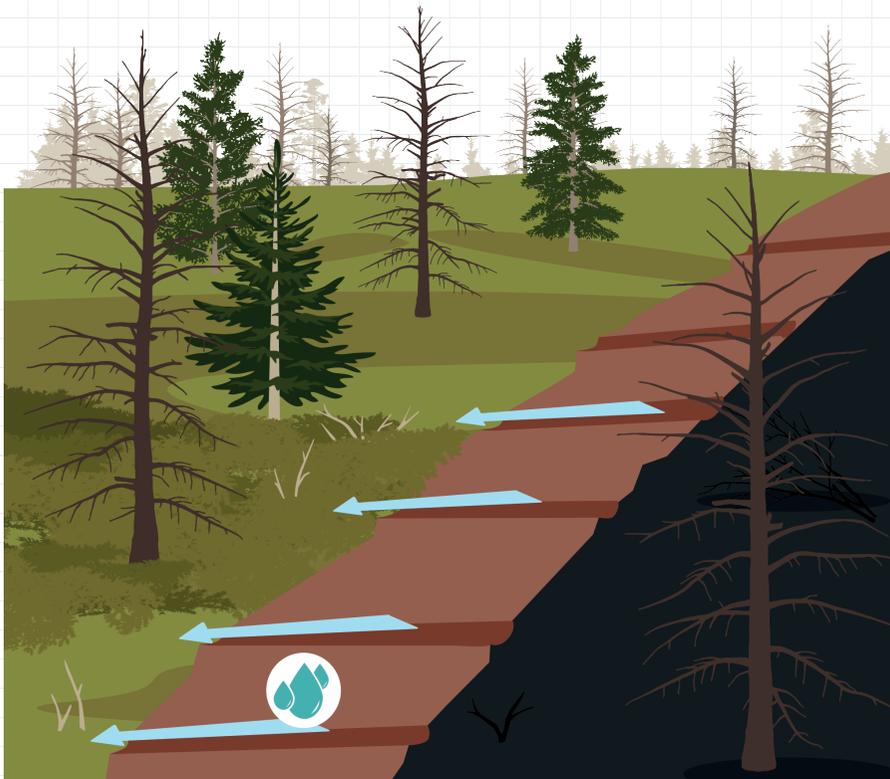


**Abbildung 6.** Anlegen eines Grabens/Rinne, dass brennendes Material die Kontrolllinie nicht überrollt.

### 3. NACHLÖSCHMETHODEN

**Unverbrannte Flächen:** Solche Flächen in der Nähe der Feuer-/ Kontrolllinie sollten vorsichtig durch Fachpersonal ausgebrannt werden. Wo dies nicht möglich ist, sind diese fortlaufend zu beobachten und ggf. entstehende Flugfeuer abzulöschen (siehe Modul „Taktisches Feuer“).

**Erosion:** An steilen Hängen fließt Regenwasser von Brandflächen entlang der ehemaligen Feuerlinien kanalartig schnell ab, dies führt zu Bodenerosion und bedroht unterhalb liegende Felder und Wohngebiete. Um dies zu verhindern, können diagonal in der alten Feuerlinie kleine Gräben (Ablaufrinnen) angelegt werden, über die das Wasser dann zum Teil abgeführt wird (s. Abb. 7).



**Abbildung 7.** Ablaufrinnen, die diagonal über die Feuerlinie angelegt werden, können Erosionsschäden entgegenwirken.

## 04 Sicherheit während der Nachlöscharbeiten

Die Erfahrung lehrt, dass auch Nachlöscharbeiten sehr gefährlich sind, da die situative Aufmerksamkeit nachlässt und die Ermüdung zunimmt. Um Unfälle und Verletzungen zu vermeiden, müssen sich alle Einsatzkräfte entsprechend verhalten, auch wenn das eigentliche Feuer bereits unter Kontrolle ist! Einige besondere Gefahren sind:

- **Glutnester, Stubbenlöcher, Wurzelsysteme** können schwer zu erkennen sein. Durch Hineintreten bzw. Hineinfallen können sich Einsatzkräfte schwere Verbrennungen zuziehen.
- **Wasserdampf** und Asche reagieren manchmal sehr stark zur Temperaturdifferenz. Achtung vor Verbrühungen!
- **Aufgehängte, hohle oder brandgeschädigte Bäume** sind eine der größten Gefahren, da sie ohne jegliche Vorwarnung herab / umstürzen können. Besondere Gefahr geht auch von stehendem Totholz aus. Dürre und Feuer schädigt die Wurzelsysteme, sodass die Bäume den Halt im Boden verlieren und leichter umstürzen. Aber auch die Kronen und Äste dieser Bäume sind stark bruchgefährdet.
- **„Witwenmacher“** sind z.B. abgedrehte Kronen oder abgeknickte Äste, die keinerlei Verbindung mehr zum Baum haben oder „nur noch am seidenen Faden“ oder anderen Ästen hängen. Auch diese können ohne Vorwarnung herunterfallen.
- **Felsbrocken und Geröll** werden im steilen Gelände oft nur von Wurzeln und Vegetationsdecken am Hang gehalten. Brennen diese durch, können Geröll oder Felsbrocken herabrollen.

Siehe auch Modul „Sicherheit am Einsatzort“.



Die Einsätze 2022 in der Sächsischen Schweiz, dem Harz sowie im Alpenraum haben gezeigt wie wichtig die (aufgrund der Topographie äußerst aufwendigen) Nachschlöscharbeiten auch in steilen Rinnen und Mulden sind. Die Thermik befördert kleinste Glutnester und Funken über die Rinnen in weiter entferntes Gelände und kann so zu neuen Bränden führen. Hier lohnt es sich notfalls mittels spezieller Seiltechnik der Bergwacht die Bereiche gezielt abzulöschen.



Sächsische Schweiz. Bergwacht sichert Feuerwehr mit hitzebeständigen Aramid-Seilen.



Ammergebirge: Bergwacht sichert Feuerwehr mit hitzebeständigen Aramid-Seilen.

## 05 Hinweise zu Werkzeugen und Ausstattung

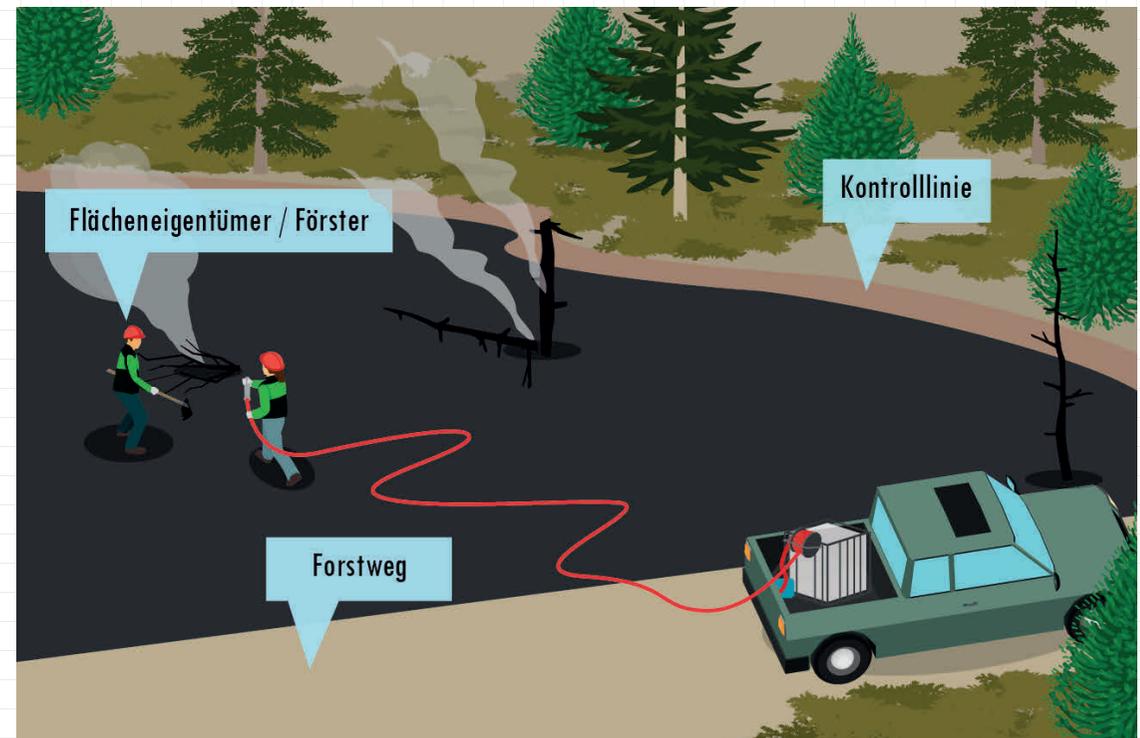
Bewährt haben sich folgende Handwerkzeuge zum Nachlöschen:

- Spatenschaufel, eine Kombination aus Spaten und Sandschaufel mit der sowohl gegraben als auch Sand geworfen werden kann. Der Schaufelstil sollte nicht zu lang sein.
- Wiedehopfhacken
- Spezialwerkzeug „Gorgui“
- Löschrucksack
- Kraxe mit D-Schläuchen, Strahlrohr und mobiler Pumpe

Da Nachlöscharbeiten oft ohne Feuerwehr vom Flächenbesitzer selbst durchgeführt werden sollen, ist die ausreichende Wasserversorgung eine Herausforderung. Dies war unterem anderem der Anlass zur Entwicklung des WKR Löschmoduls „Forst-Feld-Farm“. Dieses Löschmodul besteht aus handelsüblichen Komponenten und kann daher einfach und kostengünstig für Vorsorge, Kontrollfahrten und für Nachlöscharbeiten zusammengestellt werden:

- IBC Wassertank (600-1000 Liter)
- Tragbare benzinbetriebene Wasserpumpe
- 50m Schlauch auf Haspel
- Eurodüse als Strahlrohr

Das Modul hat sich aufgrund der modularen Bauweise, seiner Einfachheit und leichten Transportfähigkeit vielfach bewährt. Es sollte zusätzlich mit Handwerkzeugen beladen sein.<sup>1</sup>



**Abbildung 8:** Einfache Ausrüstung wie hier zu sehen, Handwerkzeuge, IBC Tank mit Schlauch und tragbarer Pumpe sind oft völlig ausreichend für Nachlöscharbeiten.

<sup>1</sup> Siehe <https://www.waldbrand-klima-resilienz.com/prototyp-wkr-l%C3%B6schmodul>; auch als Komplettsset erhältlich im Handel, z. B.: <https://euro-waldbrand.de/b-leistungen/selbsthilfeeinrichtung.html>



## 06 Zusammenfassung

In diesem Modul werden die Haupttechniken, mit denen ein Feuer endgültig gelöscht und an einer weiteren Ausbreitung gehindert wird, vermittelt. Nachlöschmethoden mit und ohne Wasser, insbesondere im Hinblick auf die oft unzureichend vorhandene Ressource „Wasser“ werden thematisiert und erklärt. Bei den Nachlöscharbeiten spielen die Wahrnehmungssinne Sehen, Riechen, Spüren, Hören bei der Identifizierung von Glutnestern eine wichtige Rolle. Um Verletzungen oder gar Todesfälle während der Nachlöscharbeiten zu vermeiden, ist es erforderlich, sich aller möglichen Gefahren bewusst zu sein.

Bei Einsätzen in schwierigem Gelände, grossen und langfristigen Schadenslagen, etc. kann die Einbindung von z.B. Bergwacht, THW, privaten Dienstleistern und Vereinen in Zusammenarbeit mit den Flächeneigentümern nötig sein.

### SCHLÜSSELBEGRIFFE UND KONZEPTE (DEUTSCH UND ENGLISCH)

Ablaufritten – *Water bar*

Auffanggraben – *Cup trench*

Dampf – *Steam*

Glutnest – *Hotspot*

Graben, Rinne – *Trench*

Nachlöschen mit Wasser – *Wet mop-up*

Nachlöschen ohne Wasser – *Dry mop-up*

Stehendes Totholz – *Snag*

Stubbenloch – *Stump hole*

Witwenmacher – *Widow maker*

Zonierungsbildung – *Gridding*

### TESTEN SIE IHRE KENNTNISSE!

1. Benennen Sie drei Aspekte, die es zu beachten gibt, bevor die Nachlöscharbeiten begonnen werden.
2. Erklären Sie den Unterschied zwischen Nachlöscharbeiten mit und ohne Wasser.
3. Nennen Sie drei Hauptgefahren während der Nachlöscharbeiten und wie man ihnen begegnet.
4. Erklären Sie, wie man verhindert, dass brennendes Material bei Nachlöscharbeiten an Abhängen über die Feuer-/Kontrolllinie hinwegrollt.
5. Erklären Sie, wie man systematisch bei Nachlöscharbeiten vorgeht, insbesondere durch Zonierung der Brandfläche und des „Cold trailing“.
6. Erläutern Sie die Besonderheiten beim Nachlöschen in schwierigem Gelände.

---

Ziel der ‚WKR Ausbildungsmodule‘ ist es, international abgestimmte Ausbildungsmaterialien bereitzustellen, die alle Bereiche integrativen Waldbrandmanagements unterstützen: Prävention, Reaktion, Nachsorge. Gesteigerte Resilienz der Landschaft und der Akteure führt zu mehr Sicherheit im Einsatz und zu Reduktion der Schäden. Dabei werden in dem vom Waldklimafonds des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) finanziell unterstützten Projekt „Waldbrand-Klima-Resilienz“ (WKR), international anerkannte Standards auf den lokalen Kontext angepasst und allen relevanten Akteuren zugänglich gemacht. WKR möchte im Besonderen das Bewusstsein stärken, dass Waldbewirtschaftung und Waldbrandbekämpfung nur zusammen zielführend sind.

European Forest Institute, 2022  
[www.waldbrand-klima-resilienz.com](http://www.waldbrand-klima-resilienz.com)