



Vegetationsbrände



5.006

Merkblatt für die Feuerwehren Bayerns

Vegetationsbrände

Zielsetzung des Merkblattes

Das Merkblatt informiert über Formen und Gefahren von Vegetationsbränden. Zu dieser Thematik werden die technische Ausrüstung der bayerischen Feuerwehren und deren taktischen und praktischen Einsatzmöglichkeiten erläutert. Umfassende Sicherheitshinweise werden ebenso anschaulich aufgeführt wie verschiedene einsatztaktische Maßnahmen und Vorgehensweisen. Auf spezielle taktische Vorgehensweisen, wie die Brandbekämpfung aus der Luft, wird hingewiesen.

Anmerkung:

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in den Merkblättern der Staatlichen Feuerweherschulen auf eine geschlechtsspezifische Differenzierung verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

Inhaltsverzeichnis

1.	VORWORT.....	7
2.	VEGETATION	8
3.	URSACHEN UND ARTEN VON VEGETATIONSBRÄNDEN	8
4.	EINFLÜSSE AUF VEGETATIONSBRÄNDE	10
5.	AUSRÜSTUNG ZUR VEGETATIONSBRANDBEKÄMPFUNG	16
5.1	Persönliche Schutzausrüstung.....	16
5.2	Feuerwehrfahrzeuge	18
5.3	Gerätschaften.....	19
6.	BRANDERKENNUNG UND ALARMIERUNG	24
7.	EINSATZTAKTIK BEI VEGETATIONSBRÄNDEN.....	25
7.1	Begriffserläuterung und allgemeine Hinweise	25
7.1.1	Begriffserläuterungen:.....	25
7.1.2	Grundlegende Einsatzziele der Vegetationsbrandbekämpfung	27
7.1.3	Allgemeine Sicherheitsregeln bei Vegetationsbränden	28
7.1.4	Weitere Sicherheitshinweise	31
7.2	Einsatztaktik	32
7.2.1	Offensives Vorgehen.....	32
7.2.1.1	Angriff auf die Flammenfront aus dem Grünbereich.....	33
7.2.1.2	Angriff auf die Flammenfront aus dem Schwarzbereich.....	35
7.2.2	Defensives Vorgehen.....	36
7.2.2.1	Anlegen von Schneisen oder Wundstreifen	36
7.2.2.2	Schutzstreifen	38
7.3	Techniken bei der Vegetationsbrandbekämpfung.....	39
7.3.1	Einsatz von Handwerkzeugen	40
7.3.2	Einsatz von wasserführenden Löschfahrzeugen.....	44
7.3.3	Brandbekämpfung bei Bränden im Boden.....	49

7.4	Luftarbeit bei der Brand-, Unfall- und Katastrophenhilfe.....	50
7.4.1	Direkte (Aktive) Brandbekämpfung aus der Luft.....	51
7.4.2	Indirekte (Passive) Brandbekämpfung aus der Luft.....	52
7.4.3	Anforderungen an Wasserentnahmestellen und Landeplätze...	53
7.5	Löschwasserversorgung und Sonderlöschmittel	54
7.5.1	Löschwasserversorgung.....	54
7.5.2	Wasser mit Zusätzen.....	60
7.6	Kommunikation.....	62
7.7	Hinweise für Führungskräfte	64
8.	WEITERFÜHRENDE UND VERTIEFENDE HINWEISE.....	68
9.	QUELLENHINWEISE	70

1. VORWORT

Durch Vegetationsbrände werden jährlich erhebliche Werte vernichtet und insbesondere die Lebensgemeinschaft Wald empfindlich gestört. Außerdem stellen Vegetationsbrände die immateriellen Leistungen der Natur für die Gesellschaft, wie die Schutz- und Erholungsfunktion, örtlich in Frage. Über diese Schäden hinaus sind Brände in der Natur eine große latente Bedrohung besonders für die Wald- und Kulturlandschaft in Bayern, da sich unter ungünstigen Umständen selbst kleinste Brandherde zu Großbränden ausweiten können.

Dank der ständig verbesserten Ausbildung und Ausrüstung der Feuerwehren Bayerns ist es gelungen, Waldbrände von katastrophalem Ausmaß zu vermeiden. Der Erhalt und die weitere Verbesserung des hohen Standes des abwehrenden Brandschutzes bleibt jedoch nach wie vor eine der zentralen Aufgaben im Bereich der Waldbrandbekämpfung.

Bei den Ursachen von Vegetationsbränden fällt auf, dass diese überwiegend durch den Menschen ausgelöst werden. Natürliche Brandursachen, Blitzschlag oder Selbstentzündung bei Moorbränden, sind äußerst selten. Als Ursachenschwerpunkte kommen „Fahrlässigkeit“ und „Brandstiftung“ gleichermaßen vor. Der Aufklärung der Bevölkerung sollte deshalb bei den vorbeugenden Maßnahmen eine verstärkte Rolle beigemessen werden.

Waldbrandursachen 2018:

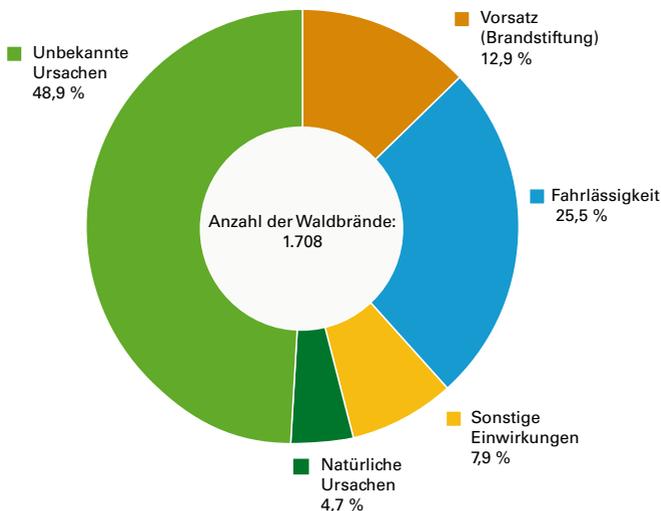


Abb. 1
Waldbrandursachen 2018

Quelle:
eigene Darstellung
nach Bundesanstalt
für Landwirtschaft und
Ernährung 2019 (Hrsg.),
Waldbrandstatistik
der Bundesrepublik
Deutschland 2018, Bonn

2. VEGETATION

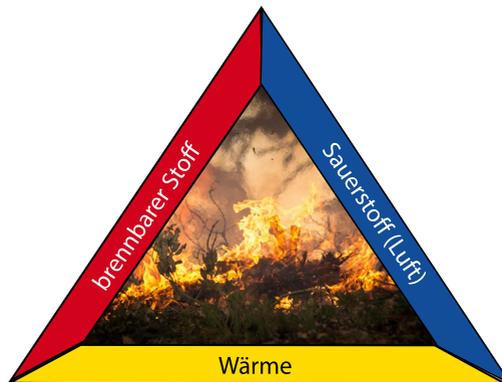
Die Vegetation umfasst die Gesamtheit der Pflanzenformationen und Pflanzengesellschaften in einer Region oder in einem Gebiet. In der Vergangenheit wurde oft der Begriff „Waldbrand“ mit „Vegetationsbrand“ gleichgesetzt. Eine Vegetation besteht aber nicht nur aus einem Wald, sondern immer aus einer Symbiose aus verschiedenen Arten von Pflanzen.

3 URSACHEN UND ARTEN VON VEGETATIONSBRÄNDEN

„Vegetationsbrände“ ist der Sammelbegriff für verschiedene Arten von Bränden in der freien Natur. Die Gefahr für Brände in diesen Bereichen kann durch extreme Trockenperioden, wie sie in den letzten Jahren häufig vorgekommen sind, enorm steigen. Oftmals werden die Feuer durch die Unachtsamkeit des Menschen verursacht, der trotz Verbote und Hinweise brandauslösendes Verhalten ausübt. Hierzu gehört das unachtsame Wegwerfen von Zigarettenbestandteilen oder Glasflaschen genauso dazu, wie unerlaubte Feuer oder einfach nur das Parken von Kraftfahrzeugen mit bereits heiß gefahrenen Abgasanlagen auf trockenen Vegetationsflächen. Die Brandintensität wird durch unterschiedliche Faktoren beeinflusst, wobei wie bei allen Bränden üblich, vor allem die Menge eines vorherrschenden Brandgutes und der vorhandene Sauerstoff entscheidend für den Brandverlauf sind.

Abb. 2

Verbrennungsdreieck



Ausgehend von der in den einzelnen Regionen Bayerns vorherrschenden Vegetation und der wirtschaftlichen Nutzung von Flächen kann man Vegetationsbrände in verschiedene Arten bzw. Unterarten aufteilen:

- Feld-, Wiesen- und Heidebrände
 - › abgeerntet
 - › nicht abgeerntet
- Waldbrände
 - › Erdfeuer
 - › Bodenfeuer
 - › Kronenfeuer/Wipfelfeuer
 - › Vollfeuer
 - › Stammfeuer
 - › Flugfeuer
- Moor- und Torfbrände
 - › Erdfeuer
 - › Bodenfeuer
- Brände an Hanglagen
- Brände in besonderen Gebieten
(Beispiel: munitionsbelastete Gebiete)

Abb. 3 und 4
Beginnendes
Kronenfeuer
Munitionsbelastetes
Gebiet



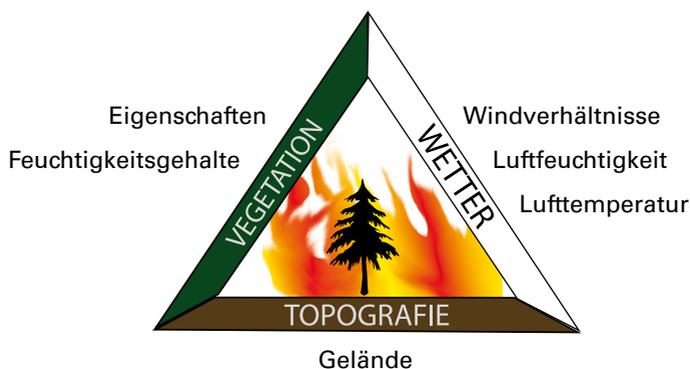
4 EINFLÜSSE AUF VEGETATIONSBRÄNDE

¹ Staatliche Feuerwehrschohlen; Brennen und Löschen, Version 4.0

„Eine Verbrennung (Feuer) ist die chemische Reaktion eines brennbaren Stoffes mit Sauerstoff, bei der Energie in Form von Wärme und Licht freigesetzt wird.“¹ Ein Vegetationsbrand verhält sich somit in den Grundzügen genauso wie jede andere Art von Brand. Allerdings wirken auf einen Vegetationsbrand Faktoren, bedingt durch den direkten Einfluss der Natur, die grundsätzlich in drei große Felder eingeordnet werden können:

- Vorherrschende Vegetation
- Wetter
- Topographie (Geländeform)

Abb. 5
eigene Darstellung nach Südmersen. J.



Vegetation

Die in einer Region vorherrschenden Vegetationsarten beeinflussen in extremer Weise den Brandverlauf.

Ganz allgemein kann davon ausgegangen werden, dass Nadelbäume wesentlich brandgefährdeter als Laubbäume sind.

Nadelbäume sind nicht nur schlechtere Feuchtigkeitspeicher, sie enthalten zudem brandfördernde Bestandteile wie Harz und ätherische Öle. Gerade bei jungen Baumbeständen bereiten den Brandschützern die dünnen mit Nadeln versehenen Äste besonders große Probleme, da diese häufig bis auf den Waldboden reichen und auf diese Weise Bodenfeuer sehr schnell zu Voll- und Wipfelfeuer heranwachsen lassen. Zudem können Harzausflüsse entlang des kompletten Stammes ebenfalls Wipfel- oder Kronenfeuer auslösen. Am meisten gefährdet sind hierbei reine Kiefernwälder.

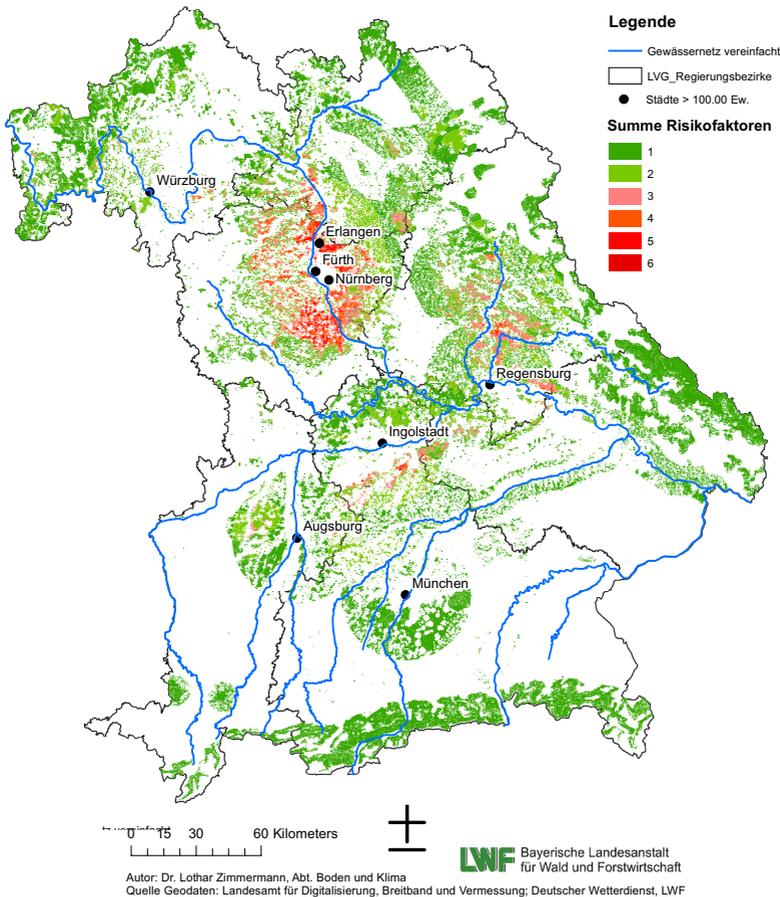


Abb. 6

Gutachterliche Karte der besonders Waldbrandgefährdeten Waldgebiete

Quelle:

Bay. Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft; Bericht potenziell waldbrandgefährdeter Gebiete im Bayern; Stand Juni 2018

Laubbäume gelten in der heutigen Forstwirtschaft als brandunempfindlich und bieten gleichzeitig auch in trockenen Perioden genügend Feuchtigkeit, so dass ein Vollfeuer nur schwer entstehen kann. Eine Ausnahme stellt die Birke dar, bei welcher die Rinde und selbst das grüne Laub bei extremer Trockenheit brennen kann. Im Allgemeinen kann sich bei lichten Baumbeständen eine leicht brennbare Grasvegetation zwischen den Hölzern bilden. Hier beschreibt die Literatur, dass besonders die Gräserarten Drahtschmiele und Sandrohr oder auch Land-Reitgras aufgrund ihrer leichten Entzündbarkeit als besonders brandfördernd gelten².

² Vgl. Zimmermann L., Dr.; Potenziell waldbrandgefährdete Bestände in Bayern – gutachterliche Ableitung, S. 9; Bericht 01/2018

Die Vegetation auf landwirtschaftlich genutzten Flächen kann ebenfalls als brandfördernd beschrieben werden. Dies kommt besonders bei Raps- und Getreidesorten zum Tragen, die Öle bzw. stärkehaltige Stoffe enthalten. Brände auf landwirtschaftlichen Nutzflächen unterscheiden sich somit in Abhängigkeit davon, ob es sich um bereits abgeerntete oder erntereife Flächen handelt und welche Art von Bewuchs dort besteht (Brandgut).

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass sich die Vegetationsbrandgefährdung mit zunehmendem Feuchtigkeitsgehalt und durch Fehlen von trockenem brennbarem Material verringert. Umgekehrt ist bei anhaltender Trockenheit und höherem Anteil an trockenem oder abgestorbenem Pflanzenmaterial die Brandwahrscheinlichkeit höher.

Wetter

Somit kann eindeutig das Wetter, als weiterer Einflussfaktor, zusätzlich zur Art und Umfang der Vegetation, identifiziert werden. Wetter kann als Zustand der Atmosphäre zu einem bestimmten Zeitpunkt, an einem bestimmten Ort beschrieben werden, der von Sonneneinstrahlung und der damit verbundenen Wärme oder Kälte, von Regen, Wind und Bewölkung beeinflusst wird. Diese Einflussfaktoren, bezogen auf einen längeren Zeitraum, werden als Witterung bezeichnet und im typischen Jahresablauf Klima genannt.

Die tages- und jahreszeitlichen Bedingungen schaffen die Voraussetzungen für die Entstehung und Ausbreitung von Vegetationsbränden.

Aufgrund von Erfahrungswerten kristallisieren sich aber einige klimatische Haupteinflussfaktoren, die Vegetationsbrände auslösen, heraus.

Lange anhaltende Trockenphasen führen zum Absinken der Bodenfeuchtigkeit. Erheblicher Wassermangel bei den Pflanzen stellt sich ein. Ab unter 15 % Wassergehalt im Boden steigt das Brandrisiko erheblich. Ebenfalls bei abnehmender Luftfeuchtigkeit von weniger als 50 % erhöht sich die Gefahr für Vegetationsbrände. Diese Trockenphasen treten vor allem von Mitte März bis Anfang Mai auf. Hinzu kommt, dass in diesen Monaten die Bodenvegetation von trockenen, teils abgestorbenen Pflanzenresten geprägt ist und noch nicht durch frisches Material ersetzt wurde. Die zweite Periode ist die Hochsommerphase, die in weiten Teilen Bayerns mittlerweile durch extreme Trockenheit kombiniert mit langen Hitzeperioden geprägt ist. Auch außerhalb der genannten Phasen kann es bedingt durch lange Trockenperioden in Kombination mit stetigem Wind zu erhöhter Brandgefahr kommen. Allerdings kann man mit ziemlicher Sicherheit behaupten, dass kurzfristige hohe Temperaturen meist keinen Einfluss auf eine hohe Brandgefahr haben.

Im Detail bedeutet es, dass im Sommer eine Kombination aus mehreren Faktoren herrscht. Die Tage sind sehr lange und die zunehmende Son-

nenscheindauer von über 8 Stunden pro Tag fördert das Austrocknen der Vegetation. Hinzu kommt der sich verändernde Einstrahlungswinkel der Sonne, der eine wesentlich höhere Wärmeenergie der Vegetation zuführt und somit den Austrocknungsvorgang fördert. Die Tageszeit ist ein weiterer Einflussfaktor, der Brände begünstigt. Die Gefahr steigt ab ca. 10.00 Uhr und erreicht ihren Höhepunkt zwischen 12.00 Uhr und 16.00 Uhr. Am Abend ab 18.00 Uhr sinkt das Brandrisiko wieder.

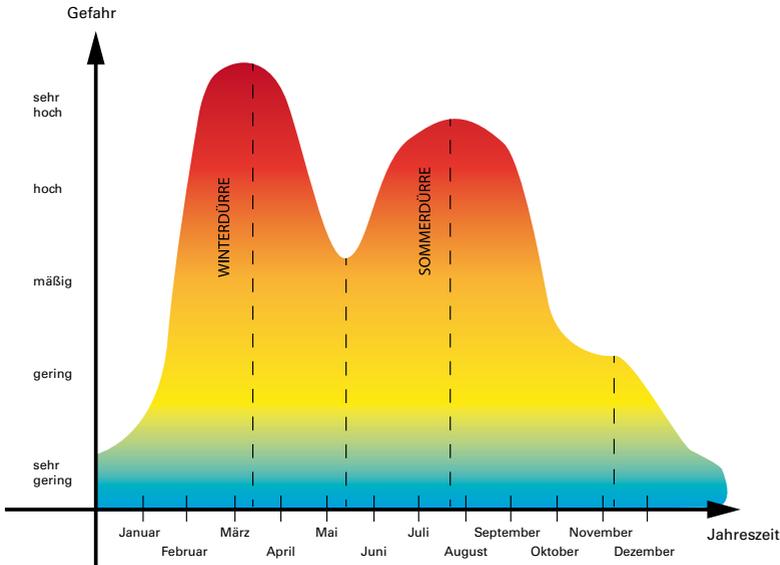


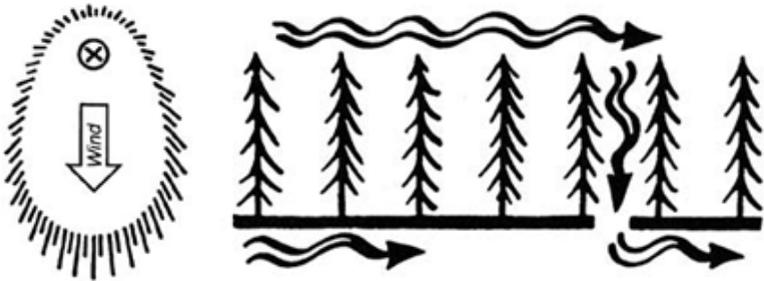
Abb. 7
Vegetations-
brandgefahr in
Abhängigkeit
der Jahreszeit

Wind wird immer nach der Himmelsrichtung bezeichnet, aus der dieser weht. Die Richtung und Geschwindigkeit des Windes hat zudem großen Einfluss auf die Ausbreitung bzw. den Erfolg bei der Vegetationsbrandbekämpfung. Bedingt durch den Wind haben die Vegetationsbrände meist die Form einer Ellipse. Der Feuersaum, die Feuerfront und die Flanken sind hierbei deutlich erkennbar. Auch Boden- und Kronenfeuer breiten sich bei stetigem Wind aus gleicher Richtung nicht etwa als „Feuerwalze“, sondern in Ellipsenform aus. Verschiedenartiges Brandgut und Hindernisse können die Form dieser „Ausdehnungsellipse“ beeinflussen. Schwerpunkte der Brandbekämpfung sollten nach einer Erkundung zunächst dort liegen, wo sich der Vegetationsbrand am schnellsten ausbreitet bzw. der Gefahrenschwerpunkt ist. Kronenfeuer kann, angefacht durch Winde, dem Bodenfeuer vorausziehen und wieder „herunterfallen“. Es gilt jedoch die Regel, dass auf Dauer kein Kronenfeuer ohne Bodenfeuer vorkommen kann.

Abb. 8 und 9

Ausbreitung in
Abhängigkeit von Wind

Vorauseilende
Kronenfeuer



Topographie

Nicht nur der Mensch, das Wetter und die Jahreszeit erhöhen die Gefahr von Bränden. Ein wichtiger Faktor ist auch der Einfluss der Geländeform – die Topographie.

Großflächige Vegetationsbrände kommen in Deutschland schwerpunktmäßig in tieferen Ebenen vor, wie der Lüneburger Heide oder in Brandenburg. Aber auch im Mittel- und Hochgebirgsraum kann es zu Bränden mit enormer Ausbreitungsgeschwindigkeit kommen. Verschiedene Einflüsse wirken hierbei aufeinander ein bzw. ergänzen sich, wobei die Hanglage und -neigung eine besondere Rolle spielen. Grundsätzlich herrschen tagsüber an Berghängen regionale Aufwinde, ausgelöst durch die sich schneller erwärmende Luft an den Hängen im Vergleich zu der sich im Tal befindlichen noch kühlen Luft, auf die noch keine Sonneneinstrahlung gewirkt hat. In der Folge steigt die erwärmte Luft weiter auf und führt zu einer Verringerung der Luftdichte am Hang.

Abb. 10

Talwind





Abb. 11

Brandausbreitung am Hang

Dadurch setzt ein sogenannter thermischer Auftrieb ein und ein Hangaufwind entsteht. Die Luft kühlt sich beim Aufsteigen ab und sinkt über Ursprungs- oder Nachbartal bzw. im Gebirgsvorland wieder in tiefere Lagen ab. Das immer wiederkehrende Zusammenspiel von absinkender und aufsteigender Luft führt dazu, dass sich eine im Tagesgang immer stärker werdende Ausgleichsströmung einstellt – der Talwind.

Brände am Hang können sich somit durch die vorherrschenden Aufwinde, verstärkt durch die thermischen Effekte der Wärmestrahlung besonders schnell ausbreiten. Eine Regel besagt, je steiler der Hang, desto schneller kann sich ein Feuer hangaufwärts ausbreiten. Umgekehrt besteht aber auch die Möglichkeit, dass an Berghängen auf Grund der Bodengegebenheiten, der Vegetation, der vorherrschenden Wetterlage und dem Brandgut eine Ausbreitung in Richtung talwärts erfolgen kann. Ab Steinschlagwinkel kann die Brandausbreitung bergab durch abrollendes, brennendes Material begünstigt werden.

5 AUSRÜSTUNG ZUR VEGETATIONSBRANDBEKÄMPFUNG

5.1 Persönliche Schutzausrüstung

Die Persönliche Schutzausrüstung der bayerischen Feuerwehrdienstleistenden orientiert sich an den Gefahren, die auf den Träger der Schutzkleidung einwirken können. Der Aufbau der Schutzkleidung unterliegt somit Normen und Vorgaben, die von den gesetzlichen Unfallversicherungskassen anhand einer Gefährdungsbeurteilung festgelegt werden. Hierzu kann Feuerweherschutzkleidung grundsätzlich nach verschiedenen Einsatzszenarien eingeteilt werden, anhand denen sich für die Schutzkleidung zu erfüllende Leistungsstufen ableiten lassen. Vegetationsbrände sind Brände im Außenbereich, die nach der Gefährdungsbeurteilung der Kommunalen Unfallversicherung Bayern für den Feuerwehrdienstleistenden eine Grundausrüstung gemäß Unfallverhütungsvorschriften fordert.

Die Grundausrüstung gliedert sich in folgende Ausrüstungsteile:

- Feuerweherschutzanzug
- Feuerwehrhelm mit Nackenschutz
- Feuerweherschutzhandschuhe
- Feuerweherschutzhuhe

Abb. 12

Grund-
ausrüstung



Gemäß DGUV-Regel 105-049 § 14 (2) muss bei besonderen Gefahren zusätzlich spezielle persönliche Schutzausrüstung getragen werden. Des Weiteren besagt §16 der DGUV-Regel 105-049, dass die persönliche Schutzausrüstung nach den zu erwarteten Gefährdungen zu bestimmen und zu benutzen ist. Es wird zusätzlich festgelegt, dass die jeweils verantwortliche Führungskraft die zu benutzende Schutzausrüstung anordnet und deren Einsatz überwacht. Hierzu kann darauf hingewiesen werden, dass gerade bei heißen Temperaturen der zuständige Einheitsführer je nach Tätigkeit und vorherrschendes Risiko eine sogenannte „Marscherleichterung“ gewähren bzw. sinnvollerweise sogar anordnen kann. Bezüglich des Einsatzauftrages und des damit verbundenen Risikos ist dabei auf verschiedene Gefahren zu achten, die speziell bei Vegetationsbränden auf die Einsatzkraft wirken kann. Hierzu gehören beispielsweise die Flammenhöhe, Funkenbildung, Hitzeeinwirkung, Art des Bewuchses, mechanische Kräfte, etc..

Für die Vegetationsbrandbekämpfung erscheint die Grundausrüstung der bayerischen Feuerwehren, speziell mit einem einlagigen Feuerwehrschutzanzug, beispielsweise in der Ausführung Bayern-2000, wie im Bild dargestellt, als durchaus angemessen. Trotz allem hat es sich als sinnvoll erwiesen, die Grundausrüstung um verschiedene Ausrüstungsgegenstände zu ergänzen bzw. bei der Auswahl auf spezielle Eigenschaften zu achten.

Die nachfolgend genannten Punkte sind als Hinweise zu verstehen und begründen sich auf die oftmals sehr lange Dauer von Vegetationsbrandeinsätzen, bei meist belastender Witterung in unwegsamem Gelände. Die aufgeführten speziellen Ausrüstungsgegenstände und Anwendungshinweise erhöhen den Schutz der Einsatzkräfte:

- Einlagiger Feuerwehrschutzanzug nach Norm mit verstellbaren Arm- und Beinabschlüssen (möglichst enganliegend) sowie hoch schließendem Kragen. Auf eine enganliegende, den Körperschweiß weiterleitende Unterschicht, sollte auch bei hohen Außentemperaturen nicht verzichtet werden
- Feuerwehrsicherheitsschuhe in Form von Schnürstiefeln für Waldgebiete und Felder
- Nach Gefährdungsbeurteilung, abweichendes Schuhwerk für die Brandbekämpfung im Gebirge
- Feuerschutzhaube oder Hollandtuch als Schutz offener Hautpartien
- Spezielle Helme zur Wald- und Flächenbrandbekämpfung nach europäischer Norm können bei Einheiten mit häufigen Vegetationsbränden zweckmäßig sein. Grundsätzlich bietet der Feuerwehrhelm (nach DIN EN 443) mit Nackenschutz ausreichend Schutz.
- Möglichst dicht schließende, hitzebeständige Schutzbrille um die Augen, um vor Funkenflug, Rauch und Wärmestrahlung zu schützen
- Staubschutzmasken (FFP2 oder FFP3, jeweils mit Außenventil) zum Schutz vor Partikeln. Je nach taktischer Vorgehensweise kann auch die Verwendung von A2B2E2K2-P3 Filtern notwendig sein. Hierzu ist aber der Nachweis der Atemschutztauglichkeit nach G 26.2 und eine Geräteeinweisung notwendig
- Kohlenmonoxidwarngerät für Einsatzkräfte, deren Einsatz kurzzeitig im Brandrauch notwendig ist
- Signalpfeife zur Warnung von Gefahren
- Wärmebildkamera



Abb. 13 und 14
Quelle: UVEX AR-
BEITSSCHUTZ
GmbH



Die Nutzung von schwerer Feuerwehrsutckleidung (HuPF 1, HuPF 4, DIN EN 469) ist bei der Vegetationsbrandbekämpfung, gerade bei warmen Temperaturen, meist weder sinnvoll noch notwendig. Den Einsatzkräften wird durch das Gewicht und den mit dem Aufbau des Materials ausgelösten Hitzestau sowie das vermehrte Schwitzen, die Arbeit erschwert. Folglich gelangen die Einsatzkräfte schneller an ihre körperlichen Belastungsgrenzen.

5.2 Feuerwehrfahrzeuge

Die Vegetationsbrandbekämpfung führt sehr häufig dazu, dass Feuerwehrfahrzeuge im Gelände zum Einsatz kommen, für das diese nicht unbedingt konzipiert wurden. Um Feuerwehrfahrzeuge trotzdem sicher und schnell zum Einsatzort zu bewegen, sollten diese bei lokalen Erfordernissen bestimmte technische Eigenschaften aufweisen.

Die Fahrgestelle sollten neben einem tiefen Schwerpunkt, bei gleichzeitig hoher Bodenfreiheit, mit Allradantrieb und Differentialsperren ausgerüstet sein. Spurgleiche, singlebereifte Fahrzeuge mit großen Rampen- und Überhangwinkeln sowie einer niedrigen Gesamtmasse und ausgewogener Massenverteilung sind in der Lage auch in unwegsamem Gelände schnell und sicher zum Einsatzort zu gelangen. Die Wadfähigkeit ist ein weiteres Kriterium, welches, bei entsprechenden lokalen Gegebenheiten, bei der Beschaffung berücksichtigt werden sollte.

Grundsätzlich sollte sowohl der Einheitsführer als auch der eingesetzte Maschinist berücksichtigen, dass die Beschädigung von wichtigen Leitungen (Elektrik, Druckluft, Betriebsstoffe, Abgasanlage) zum Totalausfall der Bewegungsfähigkeit des Fahrzeugs führen kann. Dies kann durch Hitzeeinwirkung beim Überfahren von Flammen oder Glutnestern, aber auch durch aufgewirbelte, glühende Teile, die sich im Rahmen einlagern, entstehen. Bestimmte Fahrgestellhersteller bieten hierfür geschützte Leitungsführungen als sogenannte passive Elemente des Fahrzeugschutzes an. Aktive Elemente wären beispielsweise der Verbau von fest eingebauten Lösch- und/oder Kühldüsen sowie die Möglichkeit, Löschaktivitäten vom Fahrerhaus aus durchführen zu können. Für beide aktiven Elemente gilt als Voraussetzung die Fähigkeit, während des Fahrens gleichzeitig die Fahrzeugpumpe in Betrieb nehmen zu können (Pump & Roll-Betrieb).

Je nach Bodenverhältnissen (Sand-, Torfböden, Hänge, ...) vor Ort, kann es notwendig sein, eine größere Reifenauflagefläche mit Hilfe der Verringerung des Reifendrucks zu schaffen, die von einigen Fahrgestellherstellern in Form von eigens dafür vorgesehenen Reifendruckanlagen angeboten wird.

5.3 Gerätschaften

Die Fahrzeuge der bayerischen Feuerwehren transportieren zahlreiche Werkzeuge, die für technische Hilfeleistung und auch zur Brandbekämpfung geeignet sind.

Bei Bränden, allen voran Wald- und Flächenbrände, steht aber meist das Löschmittel Wasser im Vordergrund. Bei der Vegetationsbrandbekämpfung ist jedoch der Einsatz von Kleinlöschgeräten und Handwerkzeugen meist vollkommen ausreichend. Auf diese Art und Weise kann mit geringem Löschwassereinsatz meist eine sehr effektive Brandbekämpfung durchgeführt werden.

Nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über verschiedene Gerätschaften zur Vegetationsbrandbekämpfung, die gemäß den geltenden Normen auf verschiedenen Feuerwehrfahrzeugen verlastet sind:

Tabelle 1

Übersicht über verschiedene Gerätschaften zur Vegetationsbrandbekämpfung

Beladung	TSF	TSF-W	MLF	LF 10	HLF 10	LF 20	HLF 20	LF 20 (Kats)	TLF 2000	TLF 3000	TLF 4000
D-Strahlrohr	x	x ¹									
D-Schlauch	x	x ¹									
Kübel-spritze	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x	x
Löschruck-sack	x ²										
Feuer-patsche	x	x	x	x	x	x	x	2	2	2	2
Feuer-wehraxt	x	x	1	1	1	1	1	1	x	x	x
Axt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Stech-schaufel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Einreiß-haken	x	x	x	1	1	1	1	1	x ³	x ³	x ³
Dung-hacke	x	x	x	x	1	2	2	1	1	1	1
Spaten	x	x	x	1	1	1	1	1	1	1	1
Ketten-säge	x ³	x ³	x ³	1	1	1	1	1	1	1	1
<p>x¹ Zur schnellen Wasserabgabe kann der Schnellangriff bei Feuerwehrfahrzeugen mit zwei Druckschläuchen DIN 14811-D 25-15-KL1-K in Kombination mit einem D-Hohlstrahlrohr realisiert werden.</p> <p>x² Nur in der DIN 14800-18 Beiblatt 10 "Zusatzbeladungssatz Waldbrand" enthalten.</p> <p>x³ Kann optional als Zusatzbeladung beschafft werden.</p>											

Weitere Gerätschaften für die Vegetationsbrandbekämpfung lassen sich optional einzeln oder auch im Verbund beschaffen. Hierzu kann die Standardbeladung von Feuerwehrfahrzeugen durch Zusatzbeladungssätze erweitert werden. Diese Zusatzbeladungen sind in der DIN 14800-18 genormt. Speziell im Beiblatt 10 wird die „Zusatzbeladung Waldbrand“ aufgeführt, die aus zahlreichen weiteren Gerätschaften zur Vegetationsbrandbekämpfung besteht.

Tabelle 2
Zusatzbeladung
Waldbrand

Beladungssatz/ lfd. Nr.	Bezeichnung / Gegenstand	nach	Stück- masse kg ^a ≈	Stück- zahl	Gesamt- masse kg ≈
J	Waldbrand				
J.1	Druckschlauch D 25-15-KL 1-K (abweichende Schlauchklasse sowie die Schlauchfarbe sind bei Bestellung zu vereinbaren)	DIN 14811	3,8	5	19
J.2	C-D Übergangsstück	DIN 14341	0,4	2	0,8
J.3	Hohlstrahlrohr mit Festkupplung D; Durchflussmenge Q von etwa 100 l/min	DIN EN 15182-2	2,5	2	5
J.4	Verteiler C-DCD mit Niederschraubventil (CV) oder Kugelhahn (CK)	DIN EN 14345	3	1	3
J.5	Wiedehopfhacke mit Schneidenschutz	--	2,5	1	2,5
J.6	Feuerpatsche mit Stiel, 2,4 m lang	--	1,9	2	3,8
J.7	Löschrucksack mit Befüllereinrichtung (Inhalt etwa 20 l Wasser)	--	3	2	6
J.8	Partikelfiltrierende Halbmaske EN 149 FFP 2 R D (wieder verwendbar; mehr als eine Schicht)	DIN EN 149	0,05	10	0,5
J.9	Schutzbrille, dicht am Auge schließend, tragbar in Kombination mit dem Feuerwehrhelm, auch für Brillenträger geeignet	DIN EN 166	0,2	3	0,6
J.10	Anfahrhilfe "Sandblech", Maße etwa 1500 mm x 400 mm	--	(5)	(2)	(10)
Summe Beladungssatz J (gerundet)					41

Anmerkung:

Bei Beladungsteilen, welche nur auf Wunsch des Bestellers vorhanden sein müssen, sind Stückmasse, Anzahl und Gesamtmasse in Klammern angegeben. Diese Beladungsteile auf Wunsch sind in der Gesamtmasse des Zusatzbeladungssatzes nicht enthalten.

^a In einigen der zitierten Normen ist anstelle der ungefähren Masse die max. Masse angegeben. Der Zahlenwert ist jedoch unverändert.

Feuerwehrschauch	Innendurchmesser in mm	Länge in m	Klasse 1: Gesamtmasse mit Inhalt in kg	Klasse 2: Gesamtmasse mit Inhalt in kg	Liter im Schlauch
D	25	5	3,6	3,7	2,5
D	25	15	10,3	10,6	7,4
D	25	30	20,3	20,9	14,7
C	42	15	25,2	26,4	20,8
C	52	15	37,8	38,8	31,9
B	75	20	100,4	102,6	88,4

Tabelle 4

Gewicht verschiedener Schlauchgrößen

c) Hack- und Räumwerkzeuge

Hack- und Räumwerkzeuge sind bei der Vegetationsbrandbekämpfung notwendig, um das Brandgut vom Feuer zu trennen, bzw. um dem herannahenden Feuersaum bereits im Vorfeld brennbares Material zu entziehen.

Zu den genannten Werkzeugen gehören klassische Schaufeln, aber auch verschiedene für die Brandbekämpfung, speziell für die Vegetationsbrandbekämpfung, entwickelte Gerätschaften: Feuerwehrraxt, verschiedene Ausführungen der Holzfäller- und Spaltaxt, Pulaski-Axt, Einreißhacken, Dunghacke, Wiedehopfhacke, Spaten, Gorgui-Tool, McLeod-Tool.

6 BRANDERKENNUNG UND ALARMIERUNG

Eine möglichst frühzeitige Vegetationsbranderkennung und schnellstmögliche Brandmeldung sind die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Brandbekämpfung und die Minimierung der Folgeschäden.

Vegetationsbrände werden in der Regel entdeckt durch:

- Luftbeobachtung
- Streifengänge der Forstämter
- Spaziergänger, Jäger, sonstige Personen

Die entdeckten Vegetationsbrände sind sofort der örtlich zuständigen Integrierten Leitstelle (ILS) zu melden.

Die alarmlauslösende Stelle (ILS) alarmiert die für den Brandort vorgesehenen Einsatzkräfte und sonstige Stellen nach der Alarmierungsbekanntmachung. Bei großen Waldbränden wird der im Voraus benannte Örtliche Einsatzleiter (ÖEL) sowie der Ansprechpartner der Führungsgruppe Katastrophenschutz (FüGK) mitalarmiert. Der Ansprechpartner der Führungsgruppe Katastrophenschutz kann, ggf. nach Rücksprache mit dem vorbenannten Örtlichen Einsatzleiter, den Katastrophenfall feststellen.

Abb. 16

Frühzeitige
Vegetationsbrand-
erkennung durch
Beobachtungsflüge



7 EINSATZTAKTIK BEI VEGETATIONSBRÄNDEN

Wie bei allen Bränden, orientiert sich die taktische Vorgehensweise nach den vorliegenden Gefahrenschwerpunkten (siehe Gefahrenmatrix). Falls keine Menschenleben vorrangig gerettet werden müssen, liegt die Priorität bei der Bekämpfung von Vegetationsbränden in der schnellstmöglichen Eingrenzung des Brandes. In den seltensten Fällen besteht die Möglichkeit eines sofortigen kompletten Ablöschens der gesamten Fläche, was zunächst auch nicht nötig ist, da durch die Eingrenzung des Feuers die Menge des Brandgutes meist ohnehin begrenzt ist.

Bevor nun auf spezielle taktische Vorgehensweisen eingegangen wird, müssen im nächsten Schritt zunächst verschiedene Begrifflichkeiten erläutert werden.

7.1 Begriffserläuterung und allgemeine Hinweise

7.1.1 Begriffserläuterungen:

Die **Flammenhöhe** entspricht der direkten Länge der Flammen, vom Boden aus betrachtet, senkrecht in die Höhe.

Die **Flammenlänge** bezeichnet die Entfernung der Flammspitze vom Boden, im direkten Verlauf betrachtet. Durch die im Feuer herrschende Thermik verbunden mit bereits bestehendem Wind, kann sich die Flammenlänge deutlich von der Flammenhöhe unterscheiden.

Der **Flammen-/Feuersaum** ist die Breite bzw. Tiefe an der Basis des Bereiches, der in Flammen steht.

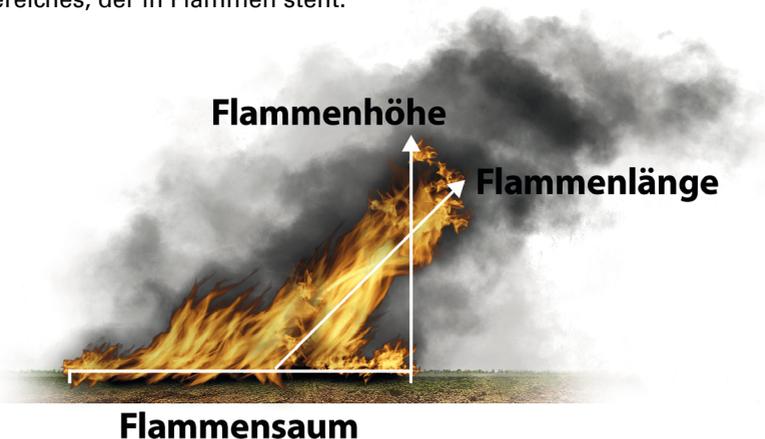
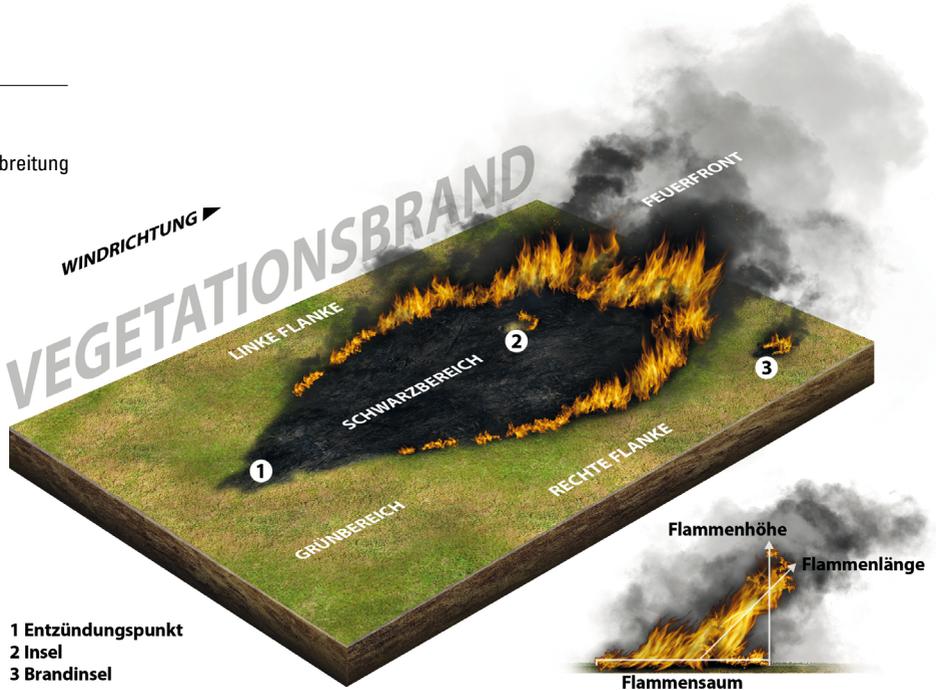


Abb. 17

Fachbegriffe
Flammen

Abb. 18

Brandausbreitung



Ein **Ankerpunkt** ist die taktisch sinnvolle Position von der aus eine Brandbekämpfung unter Beachtung des Eigenschutzes eingeleitet werden kann. Hierbei sind bevorzugt Flächen zu wählen, die der Einsatzkraft sichere Rückzugsmöglichkeiten (Straßen, bereits verbrannte Bereiche, etc.) bieten, aber trotzdem eine möglichst effektive Brandbekämpfung zulassen.

Der **Schwarzbereich** ist ein Bereich innerhalb eines Brandgebietes, in dem durch Feuer die brennbaren Stoffe verbraucht wurden.

Die **Feuerfront** bildet den Bereich der Hauptzugrichtung des Feuers. Durch Wind, in Verbindung mit brennbarem Material wird diese vorangetrieben. Die Flammenlänge und Ausbreitungsgeschwindigkeit hängt von der Windstärke und dem zur Verfügung stehenden brennbaren Material ab.

Eine **Feuerflanke** breitet sich, angetrieben durch Wind, nach links bzw. rechts entlang der Hauptzugrichtung des Feuers aus. Die Flammenlänge und Ausbreitungsgeschwindigkeit ist ebenfalls abhängig von der Windstärke und dem zur Verfügung stehenden brennbaren Material.

Bei einem Direkten Angriff / offensiver Vorgehensweise wird das Feuer unmittelbar am Flammenbereich gekühlt oder vom Brandgut getrennt.

Bei einem Indirekten Angriff / defensiver Vorgehensweise wird das Feuer an der Ausbreitung gehindert, indem das brennbare Material entfernt wird. Zusätzlich kann der vom brennbarem Material bereinigte Bereich, durch das Aufbringen von Löschschäumen, einen doppelten Schutz erhalten.

7.1.2 Grundlegende Einsatzziele der Vegetationsbrandbekämpfung

- Die Wahrung der Sicherheit und Gesundheit der eingesetzten Kräfte ist immer oberstes Gebot!
- Die Verhinderung der Ausbreitung der Flammen sollte die erste Maßnahme am Brandort sein, soweit keine Menschenrettung durchzuführen ist, die grundsätzlich vorrangig zu behandeln wäre. Das Eingrenzen und Ablöschen des Feuers kann durch offensive, aber auch defensive taktische Vorgehensweise durchgeführt werden. Der Schutz von Gebäuden oder Sachwerten sollte vor der Ausbreitung auf die Vegetation vorrangig durchgeführt werden
- Die Wahrung der Wiederverwendbarkeit (Beschädigung durch Hitzeinwirkung) von Fahrzeugen und Material ist die Bedingung für die Sicherheit der Einsatzkräfte und den Löscherfolg.

	Atemgifte	Ausbreitung	Angstreaktion	Atomare Strahlung	Chemische Gefahren	Erkrankung/Verletzung	Explosion	Elektrizität	Einsturz
	A	A	A	A	C	E	E	E	E
Welche Gefahren müssen bekämpft werden?									
Menschen									
Tiere									
Umwelt									
Sachwerte									
Vor Welchen Gefahren müssen sich meine Einsatzkräfte schützen?									
Mannschaft									
Gerät									

Abb. 19
Gefahrenmatrix

7.1.3 Allgemeine Sicherheitsregeln bei Vegetationsbränden

Die Sicherheit und Gesundheit der Einsatzkräfte sollte bei jedem Einsatz an oberster Stelle stehen. Aus diesem Grund gibt es für die Vegetationsbrandbekämpfung allgemeine Sicherheitsregeln, die sich mithilfe einer kurzen Merkregel anschaulich darstellen lassen.

F = Funk

R = Rückweichen

A = Ausschau

U = Ueberwachung

F

Funk

Die Kommunikation innerhalb aller Ebenen muss immer sichergestellt sein:

ILS < -- > Einsatzleitung

Einsatzleitung < -- > Abschnitts- / Einheitsführer

Einheitsführer < -- > Mannschaft

Im Falle eines Funkausfalles müssen im Vorfeld Vereinbarungen über redundante Kommunikationswege getroffen werden. Alternativ können Hilfsmittel wie Fahrzeuglautsprecher oder Megaphone genutzt werden. Ebenso ist es möglich Notsignale mittels Trillerpfeifen durchzugeben, aber auch die mündliche Kommunikation mit Hilfe von Meldern kann eine sinnvolle Maßnahme sein.

Für Gebiete ohne Netzabdeckung können Fahrzeugfunkgeräte (MRT) im Gateway-Betrieb geschaltet werden. Zur Reichweitenvergrößerung im DMO-Betrieb lassen sich Handfunkgeräte (HRT) als Repeater nutzen. Beide Nutzungsarten erfolgen nur nach Weisung des Einsatzleiters und sind mit der begleitenden ILS abzusprechen.

<p>R Rückwe- ichen</p>	<p>Bei der Brandbekämpfung muss grundsätzlich immer die Flucht in einen sicheren Bereich möglich sein! Als sichere Bereiche vor dem Feuer gelten ein Schwarzbereich oder brandlastarme Gebiete. Löschfahrzeuge sollten aus diesem Grund immer in Fluchtrichtung an der Einsatzstelle aufgestellt werden. Bei fehlenden Wendemöglichkeiten sollten diese rückwärts an die Einsatzstelle fahren. Der Einsatz von Schnellangriffsleitungen mit formstabilen Schläuchen ist zu vermeiden. Ein schnelles Abkuppeln von Schlauchleitungen muss immer gewährleistet sein, um einen sofortigen Rückzug durchführen zu können.</p> <p>Zum Eigenschutz sollte immer eine Löschwasserreserve von ca. 300 - 400 Liter im Tank zurückgehalten werden. Der Einsatz von Netzmitteln bei der Brandbekämpfung erhöht die Löschwirkung des Löschwassers und spart somit wichtige Ressourcen.</p>
<p>A Aus- schau</p>	<p>Die natürlichen Einflüsse der Umwelt lassen das Verhalten eines Vegetationsbrandes lokal nur sehr schwer vorhersagen. Aus diesem Grund sollte bei größeren Einsatzlagen der Einsatzleiter einen Sicherheitsposten bestimmen. Dessen Aufgabe darin besteht, das Brandgeschehen zu beobachten und Veränderungen an den Einsatzleiter zu melden, um eine Gefährdung der Einsatzkräfte (z. B. Umschlagen des Windes) rechtzeitig zu unterbinden. Bei großen, unübersichtlichen Einsatzstellen ist es ratsam ebenfalls Sicherheitsposten für einzelne Einsatzabschnitte oder sogar -unterabschnitte einzuteilen. Die Kommunikation zwischen dem Einheitsführer und dem Sicherheitsposten muss ebenfalls durchgängig möglich sein. Für den Gefahrenfall sollte ein eindeutiges Rückzugssignal vereinbart sein, welches bei Ertönen unverzüglich an andere Einsatzkräfte weiterzuleiten ist. Geeignete Warnhinweise können beispielsweise mit Hilfe einer Signalpfeife oder mittels im Fahrzeug verbauter Signalanlagen erfolgen.</p> <p>Zusätzlich ist es ratsam einen stetigen Kontakt zur betreuenden Integrierten Leitstelle zu haben, die mit Hilfe des Deutschen Wetterdienstes (HEARTS) relativ genaue Vorhersagen über die Ausbreitungsrichtung von Feuern, abgeleitet durch Luftströmungen (Wind), abgeben kann. Eine weitere Möglichkeit, neben der Warn-App des Deutschen Wetterdienstes, direkt an der Einsatzstelle wichtige Informationen über Windrichtung und Wetterverhalten zu bekommen ist u. a. die Internetseite „windy.com“.</p>

U

Überwachung

Vor allem bei großflächigen Einsatzstellen, die zudem durch topographische Gegebenheiten besonders unübersichtlich erscheinen, bedarf es einer speziellen Überwachung. Die stetige Überwachung ist notwendig, um auf großräumige Veränderungen frühzeitig reagieren zu können, um Einsatzkräfte am Boden rechtzeitig auf bevorstehende Gefahren hinweisen zu können. Geeignete Möglichkeiten hierfür wären beispielsweise Einheiten, die eine Beobachtung aus der Luft (Flugzeuge der Luftrettungsstaffel Bayern, Hubschrauber oder Drohnen) durchführen. Denkbar wäre es auch, einen an geeigneter Stelle mit einem Hubrettungsfahrzeug ausgestatteten Überwachungsposten zu positionieren. Der Funkkontakt zu den Überwachungseinheiten, sinnvoller Weise zu den Ausschauposten der einzelnen Abschnitte oder Einheiten, muss durchweg gewährleistet sein.

Überwachung bedeutet nicht nur die Überwachung der Schadenslage, sondern auch die der eingesetzten Mannschaft. „Sommertypische Szenarien wie Wald- und Flächenbrände fordern alles von den Feuerwehrangehörigen ab. Eine Brandbekämpfung durchzuführen kann dann schnell zu einer schweißtreibenden Angelegenheit und zu einem Risiko für Herz und Kreislauf werden. ... Hier steigt die Körpertemperatur rasant an und erreicht in Einzelfällen durchaus Werte, die mit hohem Fieber vergleichbar sind.“³ Entsprechende Maßnahmen zum Schutz der Einsatzkräfte (Einsatzzeiten, Pausen, Getränke, Verpflegung, ...) sind zu beachten und bei der Einsatzplanung zu berücksichtigen.

Grundsätzlich ist anzumerken, dass der Punkt „Überwachung“ einen wichtigen Baustein des Führungsvorgangs und der Lagebeurteilung gem. FwDV 100 darstellt. Eine stetige Erkundung der Lage hilft zum einen die Wirksamkeit bereits getroffener Entscheidungen zu kontrollieren und bietet gleichzeitig die Möglichkeit, angemessen und rechtzeitig auf Lageänderungen reagieren zu können!

³ <https://www.hfuknord.de/hfuk/aktuelles/das-aktuelle-thema/Die-Feuerwehr-im-Sommer>

7.1.4 Weitere Sicherheitshinweise

Um dem Gefahrenschwerpunkt der Ausbreitung zu begegnen, muss gleichzeitig der Schutz und die Gesundheit der Einsatzkräfte berücksichtigt werden. Hierbei hat der Einheitsführer bei der Brandbekämpfung auch den Brandrauch zu berücksichtigen. Um mögliche Gesundheitsgefahren, die vom Brandrauch ausgehen, weitestgehend ausschließen zu können, ist bei der Brandbekämpfung auf die Windrichtung zu achten und möglichst mit dem Wind im Rücken das Feuer zu bekämpfen. Hilfreich ist es, den Angriffstrupp mit Kohlenmonoxid-Warngeräten auszustatten, um rechtzeitig einen Warnhinweis zu erhalten, bevor die Konzentration an giftigem Kohlenmonoxid einen bestimmten Grenzwert übersteigt. Dies ist insbesondere bei Nahlöscharbeiten und Vorgehen im Bereich von Glutnestern von Bedeutung. Vorbeugende Maßnahmen sind ebenfalls durch den Fahrzeugmaschinisten zu treffen, der vorsorglich die Fahrzeugfenster geschlossen, sowie die Lüftungsanlage ausgeschaltet haben sollte.

Weitere Sicherheitshinweise beziehen sich auf die Topographie bzw. auf die unterschiedlichen Formen der Vegetationsbrände.

Bodenfeuer lassen sich nach der Flammenlänge kategorisieren. Hierbei ist grundsätzlich anzumerken, dass die Gefahr für die Einsatzkräfte mit der Flammenlänge steigt. Weitere Informationen hierzu werden im Kapitel Techniken bei der Vegetationsbrandbekämpfung erläutert.

Bei Erd- oder Untergrundfeuern, wie sie vor allem in Moor- oder Torflandschaften vorkommen, kann es zu Bränden des Wurzelwerkes von Bäumen kommen. Hierbei besteht die Gefahr, dass Bäume, die äußerlich keinerlei Brandspuren aufweisen plötzlich in unterschiedlichste Richtungen umfallen, da die Statik des Stammes vom Feuer von innen zerstört wurde oder die Wurzel durch Erdfeuer völlig verbrannt ist.



Abb. 20

Wurzelbrand

Besonders in Hanglagen besteht die Gefahr der schnellen Brandausbreitung durch regelmäßig vorherrschende Talwinde, die hangaufwärts wehen und somit zusätzlich die Brandausbreitung auf höher gelegenes Brandgut fördern. Umgekehrt ist ebenfalls Vorsicht geboten, wenn brennende Vegetationsreste hangabwärts rollen und eventuell im Rücken der Einsatzkräfte Brände auslösen. Hinzu kommen verschiedene weitere Entwicklungen, die die Brandbekämpfung an steilen Hängen für Einsatzkräfte besonders gefährlich machen. Durch Hitzeeinwirkung kann Gestein porös und locker werden. Die Gefahr durch plötzlichen Steinschlag nimmt bei Bränden enorm zu. Lockeres Gestein und verbrannte Vegetation erschweren den sicheren Halt und erhöhen die Gefahr des Abrutschens sowohl von Einsatzkräften als auch von bereits verlegten Schlauchleitungen, die dann wiederum eine Gefahr für die Einsatzkräfte darstellen können.

7.2 Einsatztaktik

Bei der Bekämpfung von Vegetationsbränden handelt es sich in der Regel um den Schutz von Sachwerten und die Verhinderung der Ausbreitung. Dabei hat die Sicherheit und Gesundheit der Einsatzkräfte oberste Priorität. Dies beeinflusst die Vorgehensweise bei der Vegetationsbrandbekämpfung, die sich somit in zwei grundsätzliche Arten unterteilen lässt.

7.2.1 Offensives Vorgehen

Das offensive Vorgehen bezeichnet das direkte Bekämpfen eines Brandes bzw. des Feuersaumes sowie alle dazu notwendigen Unterstützungsmaßnahmen. Dies kann durch Bodenlöschkräfte mit Löschfahrzeugen, durch Abwürfe von Löschwasser aus der Luft oder in Kombination genannter Einsatzmittel erfolgen. Die taktische Vorgehensweise sollte im Vorfeld, nach umfassender Erkundung, genau geplant werden. Die zur Verfügung stehenden Einsatzmittel, die Feuerintensität mit Flammenhöhe sowie die Ausbreitungsgeschwindigkeit und -richtung sollten unbedingt als wichtige Kriterien in der Planung berücksichtigt werden. Hieraus ergeben sich verschiedene taktische Möglichkeiten.

Abb. 21

Gefahr des Flammenüberschlags beim Frontalangriff

Eigene Darstellung nach Südmersen j.



7.2.1.1 Angriff auf die Flammenfront aus dem Grünbereich

Zweck dieser Variante ist es, die Ausbreitung des Feuers schnellstmöglich zu verhindern. Eine Anwendung dieser taktischen Variante sollte nur unter Beachtung der Windintensität und der Flammenhöhe erfolgen. Der Einsatz verschiedener Handwerkzeuge, in Kombination zueinander, sollte nur bei Flammenbildung bis zu Hüfthöhe (max. 1,2 m) erfolgen. Ab dieser Größe müssen zusätzlich Strahlrohre, angebunden an einen Verteiler, eingesetzt werden, um eine erfolgreiche Brandbekämpfung durchführen zu können. Um auf die unkontrollierte Ausbreitung der Flammenfront rechtzeitig reagieren zu können, sind Fahrzeuge in Fluchtrichtung aufzustellen sowie die Verwendung von formfesten Schnellangriffseinrichtungen zu unterlassen.

Lebensgefahr für die eingesetzten Einsatzkräfte besteht bei frontalen Angriffen auf die Flammenfront aus dem Grünbereich, wenn die Feuerintensität eine Flammenhöhe von über zwei Metern erreicht, der Feuersaum sich mit großer Geschwindigkeit ausbreitet oder die Flammenfront rechts und links an der Einheit vorbeiläuft und diese einzuschließen droht.

Nach dem erfolgreichen Angriff auf die Flammenfront erfolgt die Bekämpfung der Feuerflanken. Zum Schutz der Einsatzkräfte kann dies mit der Windrichtung erfolgen. Der Schwerpunkt beim Ablöschen der Flanken liegt in der Verhinderung einer weiteren Ausbreitung des Feuers.

Je nach Entwicklung der Einsatzlage, mit Brandausbreitung, Zugänglichkeit für Einsatzkräfte und weiteren für den Einsatz wichtigen Kriterien, ist auch ein zunächst aus dem Grünbereich begonnener Angriff auch auf eine Flanke möglich.

Bei einem Angriff auf die Feuerfront aus dem Grünbereich ist grundsätzlich die Wärmestrahlung und die Rauchintensität zu beachten. Die Ausstattung des Angriffstrupps mit Kohlenmonoxid-Warngeräten ist hierbei zu empfehlen.

Abb. 22

1. Schritt; Angriff aus Grünbereich auf Front

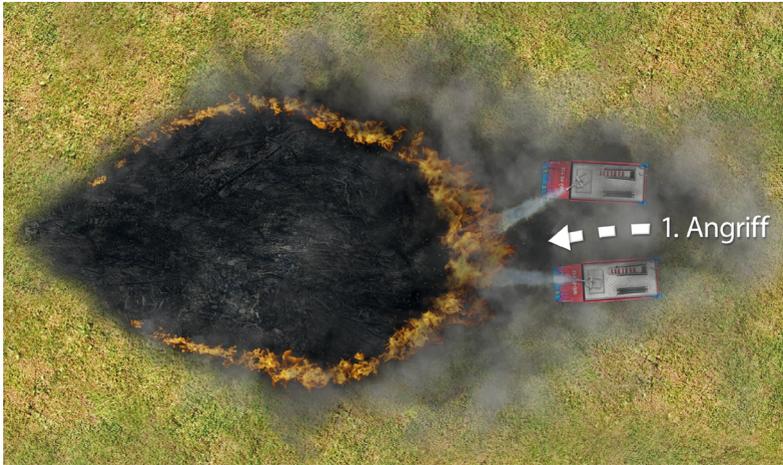


Abb. 23

2. Schritt; Angriff aus Grünbereich auf Flanken



Frontalangriff nur anwenden, wenn:

- **Flammenlänge $\leq 2\text{m}$**
- **Ausbreitungsgeschwindigkeit gering**

Gefahren:

- **Ausbreitungs- und Einschussgefahr**
- **Brandrauchinhalation der Einsatzkräfte**

Brandrauch kann Fahrtüchtigkeit des Löschfahrzeugs beeinflussen!

Sicherheitsmaßnahmen:

- **Fahrzeug immer in Fluchtichtung positionieren**
- **Strahlrohr nur über Verteiler einsetzen**
- **Keine formstabilen Schnellangriffseinrichtungen verwenden**

7.2.1.2 Angriff auf die Flammenfront aus dem Schwarzbereich

Die Flammenfront kann auch aus dem Schwarzbereich angegriffen werden. Abhängig von Ausbreitungsgeschwindigkeit und Flammenhöhe kann dies die sicherste und effektivste Vorgehensweise sein.

Verschiedene Techniken, die grundsätzlich bei den Löschangriffen zur Anwendung kommen können, werden im Kapitel „Einsatztechnik“ dargestellt.



Abb. 24

Angriff aus dem
Schwarzbereich

7.2.2 Defensives Vorgehen

Wenn die Flammenlängen zu groß sind oder die topografischen Gegebenheiten eine direkte Brandbekämpfung nicht zulassen, besteht die Möglichkeit, eine defensive Vorgehensweise zu wählen. Taktisches Einsatzziel ist es, den Verbrennungsvorgang zu unterbrechen, indem dem Feuer das Brandgut entzogen wird. Ein Vorteil dieser Variante ist die relative Sicherheit der Einsatzkräfte, die nicht direkt in der Nähe der Flammenfront arbeiten. Gefahr besteht trotzdem, da durch Wind angefacht, Flugfeuer entstehen können, die in der Lage sind, defensive Brandbekämpfungsmaßnahmen zu überspringen und die Kontrolle über das Feuer zu erschweren.

Entgegen der bei der Brandbekämpfung üblichen Annahme, dass Riegelstellungen eine Variante des defensiven Vorgehens sind und mit Hilfe von Wasser aus Strahlrohren gebildet werden, trifft diese Vorgehensweise bei der Vegetationsbrandbekämpfung nur bedingt zu. Im Gegensatz zu Gebäudebränden kann die Dimension von Vegetationsbränden diese um ein Vielfaches übertreffen, was wiederum dazu führt, dass ein erheblicher Mehrbedarf an Einsatzkräften, Material und Löschwasser benötigt wird. Sollten die genannten Komponenten zur Verfügung stehen, kann eine offensive Vorgehensweise gewählt werden. Ausgehend von der Annahme, dass Knappheit bei den genannten Einsatzmitteln herrscht und die genaue Ausbreitungsrichtung langfristig nur schwer vorherzusagen ist, können verschiedene Vorgehensweisen zu den defensiven Maßnahmen gezählt werden.

Neben dem anlegen von Wund- oder Schutzstreifen gehören zur defensiven Brandbekämpfung ebenfalls alle notwendigen Maßnahmen (Wasserförderung, Wegebau, Versorgung, ...), die diese taktische Vorgehensweise unterstützen.

Bei allen im weiteren Verlauf genannten defensiven Vorgehensweise ist es wichtig, dass deren Wirksamkeit fortlaufend kontrolliert wird, um bei Bedarf die Brandausbreitung durch zusätzliche Maßnahmen eindämmen zu können.

7.2.2.1 Anlegen von Schneisen oder Wundstreifen

Schneisen sind natürliche oder künstlich geschaffene Flächen (Wundstreifen, Brandriegel, Schutzstreifen), die frei von brennbarer Vegetation und der dazugehörigen oberen Bodenschicht sind. Für die Umsetzung von defensiven Einsatztaktiken ist es sinnvoll, natürliche bzw. topografische Gegebenheiten (Straßen, Wege, Flüsse, Geländeformen, ...) auszunutzen. Die Erweiterung von bereits bestehenden Schneisen, beispielsweise in Form von bereits vorhandenen Waldwegen, kann

schon mit relativ geringem Aufwand erfolgen. Bei der Anlage oder Erweiterung von Schneisen ist es wichtig, dass die Arbeiten beim Auftreffen der Feuerfront soweit abgeschlossen sind, dass die weitere Ausbreitung verteidigt werden kann. Ebenso wichtig ist die ausreichend große Dimensionierung der Schneisen, vor allem bei windgetriebenen Bränden, um ein überspringen des Feuers zu verhindern. Beim Anlegen von Schneisen gilt die Faustformel, dass diese mindestens die doppelte Breite der zu erwartenden Flammenhöhe haben müssen.

Das Anlegen von Wundstreifen kann auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen und richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten (Vegetation, Zufahrt, verfügbares Gerät, ...). Beim Einsatz von schweren Gerätschaften ist darauf zu achten, dass auch der für den Feuerwehreinsatz gewünschte Erfolg eintritt. Um den angesprochenen Effekt sicherzustellen, muss im Vorfeld berücksichtigt werden, dass die für den Zweck geeignete Maschinen eingesetzt werden und beim Einsatz mit der notwendigen Sorgfalt die zu befreiende Fläche gereinigt wird. Um den gewünschten Erfolg sicherstellen zu können, wird der Einsatz eines Beobachters bzw. Koordinators empfohlen, der die Arbeiten anleitet und überwacht. Bei Bedarf ist die Nachbearbeitung mit Handwerkzeugen notwendig. Grundsätzlich muss die Kombination des Einsatzes verschiedener Gerätschaften – maschinell betriebene Geräte und Handwerkzeuge, aber auch verschiedene Handwerkzeuge – bei der Planung berücksichtigt werden.



Abb. 25

Wundstreifen

⁴ Vgl. Cimolino Dr. Ulrich, et al; Vegetationsbrandbekämpfung. Grundlagen, Taktik, Ausrüstung, Düsseldorf 2015.

Vorgehensweise zum Anlegen von großen Schneisen⁴:

1. Anlegen einer Linie (Leit-Wundstreifen), die nach und nach verbreitert wird
2. Schaffung eines Walls, wobei das aufgeschobene, brennbare Material auf der vom Feuer abgewandten Seite liegt
3. Errichtung einer Behelfsstraße hinter dem aufgeschobenen Wall zur Absicherung der Feuerschneise
4. Auswahl geeigneter Fahrzeuge (geländegängig) zum Befahren der Behelfsstraße mit Ausrüstung zur Selbsthilfe (Abschleppseil, Motorkettensäge, ...)

Mögliche Gerätschaften zum Anlegen von Schneisen:

- Maschinell betriebene Gerätschaften: Panzer, Baumaschinen (Bagger, Raupen, ...), Forstmaschinen (Holzvollernter, ...), Landwirtschaftliche Maschinen (Pflug, Scheibenegge, Grubber, ...), Bodenfräsen, Motorkettensägen, ...
- Spaten, Schaufel, Wiedehopfhacke, Feuerpatsche, Pulaski-Axt, Gorgui, Löschrucksack, ...

Feuer kann bei entsprechenden Gegebenheiten, durch die Errichtung von Wundstreifen auch gezielt in eine Richtung gelenkt werden. Läuft das Feuer am Ende auf ein festes Hindernis auf, so dass ihm keine Möglichkeit der weiteren Ausbreitung geboten wird, erlischt dieses ohne weitere Bekämpfung. Solche Hindernisse können Flüsse oder Seen sein. Auch gezielt abgebrannte Flächen, die zusätzlich bewässert werden, können hierzu herangezogen werden.

7.2.2.2 Schutzstreifen

Im Gegensatz zu den bisher angesprochenen Schneisen bleibt bei Schutzstreifen die Vegetation unangetastet. Durch ständiges Benässen oder auch Einschäumen wird die Vegetation so stark durchfeuchtet, dass diese nur schwer entflammbar ist.



Abb. 26

Flammenhöhe
(Mannshöhe)

7.3 Techniken bei der Vegetationsbrandbekämpfung

Verschiedene Einflussfaktoren wie beispielsweise der Bewuchs, die Geländeform und die Windverhältnisse sind entscheidend für die Wahl der Einsatzmittel zur Bekämpfung von Vegetationsbränden. Vor allem der Bewuchs in Kombination mit den vorherrschenden Windverhältnissen beeinflussen die Flammenlängen, die letztendlich ein entscheidender Faktor für die Wahl der taktischen Vorgehensweise und der Einsatzmittel sind.

Im Allgemeinen kann von folgender Faustformel ausgegangen werden:

Flammenlänge	Einsatzhinweise
Hüfthöhe: ca. 1,2 m	Einsatz von Handwerkzeugen (Kleinlöschgeräte, Feuerpatschen, Schaufeln, ...) möglich
Mannshöhe: bis ca. 2 m	Einsatz von Strahlrohren (D- oder C- Strahlrohr) sinnvoll
Ab ca. 2 m	Bekämpfung der Feuerfront, wenn überhaupt, nur mit mehreren Strahlrohren und ausreichend Löschwasser möglich. Auf die Sicherheit der Einsatzkräfte ist hier besonders zu achten
Über 3 m	Extreme und schnelle, oftmals unkontrollierte Brandausbreitung möglich. Unbedingt eine defensive Einsatztaktik erwägen

Tabelle 5

Einsatzhinweise
nach Flammenlänge

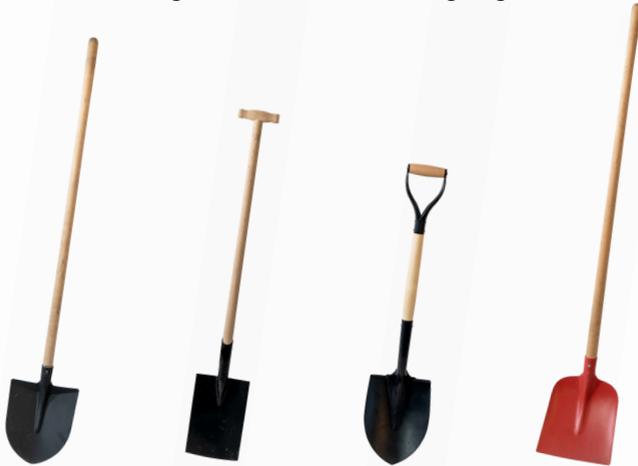
7.3.1 Einsatz von Handwerkzeugen

Zur Standardbeladung von Feuerwehrfahrzeugen, die einer Norm entsprechen, gehört eine Vielzahl an Handwerkzeugen, die sich bei der Vegetationsbrandbekämpfung einsetzen lassen. Hierzu gehören Geräte zum Graben, Schaufeln und Werfen von Sand und Boden, aber auch zum Hacken, Trennen und Zerkleinern sowie zum Löschen. Ergänzt werden können diese Gerätschaften um verschiedene weitere Ausrüstungsteile, die sich bei weltweiten Einsätzen bewährt haben oder aus dem Beladungssatz „Waldbrand“ nach DIN 14800,18 Beiblatt 10. stammen (Siehe hierzu Kapitel 5.3 Gerätschaften des Bewuchses).

Grundsätzlich lassen sich zur Entfernung oder zum Sand- oder Bodenwurf viele Gerätschaften mehr oder weniger optimal verwenden, die zur Normbeladung von Feuerwehrfahrzeugen gehören.

Abb. 27

Schaufeln und Spaten



Die Anlage von Wundstreifen mit Hilfe von Handwerkzeugen ist ein mühsamer Prozess, der den effizienten Einsatz von Werkzeug und Personal erfordert. Schaufeln und vor allem Spaten mit möglichst spitzem und scharfem Blatt eignen sich besonders gut zur Lockerung von Böden, vor allem wenn diese mit fein verzweigtem Wurzelwerk durchzogen sind.

Weitere, speziell für die Anlage von Wundstreifen geeignete Hack- oder Räumwerkzeuge sollten in sinnvoller Kombination eingesetzt werden, um möglichst schnell und energieschonend zum Einsatzziel zu kommen. Hierbei ist vor allem die Reihenfolge des Einsatzes von Hack- und anschließenden Räumwerkzeugen zu beachten.



Abb. 28

Pulaski-Axt, Gorgui-Tool, Wiedehopfhauhe, McLeod-Tool, Dunghacke

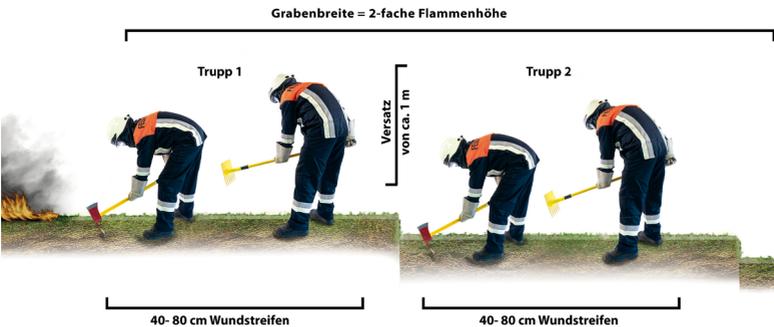


Abb. 29

Einsatz von Feuerwehrdienstleistenden mit verschiedenen Handwerkzeugen beim Anlegen eines Wundstreifens.

Trupp 1 beginnt mit der Bodenbearbeitung für einen Wundstreifen. Trupp 2 beginnt an der gleichen Stelle wie Trupp 1 und setzt die Anlage des Wundstreifens fort. Trupp 3 ...

Brände bis zu einer Flammenhöhe von ca. 1,2 m müssen – vor allem im Gelände, welches durch Fahrzeuge nur schwer bis überhaupt nicht erreichbar ist – mit einer Kombination verschiedener Handwerkzeuge und Kleinlöschgeräte effizient bekämpft werden. Vor allem bei Bränden auf harten Böden, Mooren, Gras- und Heideflächen können zusätzlich zum Sand- und Erdwurf mittels Schaufeln, Feuerpatschen eingesetzt werden. Mithilfe von Feuerpatschen können Flammen ausgewischt bzw. ausgefegt oder ausgedrückt werden, wobei bei letzterem der Vorteil darin besteht, dass auf diese Weise das Feuer erstickt wird und der Funkenschlag weitestgehend vermieden wird. Die genannten Löschmethoden können durch Abkühlen des Feuers mit Hilfe von Wasser, mitgeführt in Kleinlöschgeräten, ergänzt werden. Zu den genannten Kleinlöschgeräten gehören die Kübelspritze, Löschrucksäcke, Löschwesten oder ähnliche Löschgeräte. Um die gezielte Aufbringung von Wasser zu ermöglichen, ist oftmals der zusätzliche Einsatz von Hack- und Räumwerkzeugen sinnvoll. Als geeignete Mittel können hierbei neben Schaufeln und Spaten, vor allem die aus der Forstwirtschaft stammende Wiedehopfhacke, die Dunghacke, aber auch die aus den USA stammende Pulaski-Waldbrandaxt verwendet werden. Für eine effiziente Brandbekämpfung ist immer ein gleichzeitiger Einsatz mehrerer Handwerkzeuge sinnvoll.

Handwerkzeuge sind sowohl zur direkten Bekämpfung von Vegetationsbränden als auch für Nachlöscharbeiten geeignet. Die Kombination von Kleinlöschgeräten, beispielsweise Löschrucksäcke, mit Hack- und Räumwerkzeugen wie Wiedehopfhacke, Dunghacke, Schaufeln und Spaten, usw. ist je nach Beschaffenheit von Vegetation und Boden für den gewünschten Löscherfolg sowohl sinnvoll als auch notwendig.

Hinzu kommt, dass je nach Vegetation und Bodenbeschaffenheit Glutnester versteckt vorkommen können. Die Verwendung von Wärmebildkameras erleichtert das Auffinden von verborgenen Brandherden und ermöglicht deren gezielte Bekämpfung. An Einsatzstellen größerer Dimension helfen Wärmebildkameras, um bei Bedarf eine Übersicht über das Schadensgebiet zu bekommen oder um die Entwicklung von Bränden zu beobachten. Hierzu eignen sich Luftfahrzeuge, ausgestattet mit Wärmebildkameras, beispielsweise Drohnen oder Einsatzmittel der Bayerische Polizeihubschrauberstaffel. Auch der Einsatz eines Beobachtungspostens im Verbund mit einer Drehleiter oder Hubrettungsbühne kann hierbei hilfreich sein.



Abb. 30 und 31

Anlegen eines
Wundstreifens



7.3.2 Einsatz von wasserführenden Löschfahrzeugen

Bei Vegetationsbränden mit ausreichenden Zu- und Abfahrtsmöglichkeiten ist der Einsatz von Löschfahrzeugen verschiedener Bauart möglich. In der Eintreffphase muss der Einheitsführer zunächst ausführlich erkunden, um einen geeigneten Ankerpunkt zu finden. Hierbei ist die Tragfähigkeit des Bodens zu prüfen und der Aufstellbereich des Fahrzeugs im Bedarfsfall von Glutnestern zu befreien. Ausgehend von den an der Einsatzstelle vorherrschenden Gefahren kann dann mit Hilfe unterschiedlichster Löschtechniken, die Brandbekämpfung beginnen. Vor allem im Bereich der offensiven Einsatztaktik gibt es hierzu verschiedene Vorgehensweisen, die in dynamische und statische Vorgehensweisen unterteilt werden können.

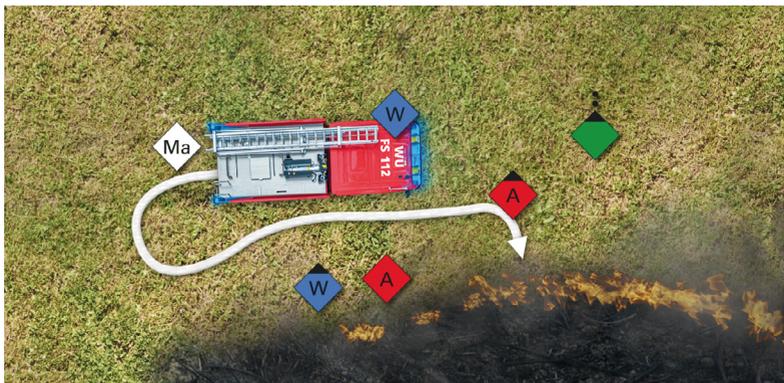
Die dynamische Löschtechnik in der Vegetationsbrandbekämpfung zeichnet sich dadurch aus, dass sich das Fahrzeug bei der Brandbekämpfung nahezu gleich mit der Löschmannschaft mitbewegt. Beim dynamischen Vorgehen werden D-Schläuche verschiedener Längen direkt am Fahrzeug bzw. an der sich im Fahrzeug befindlichen Tragkraftspritze angeschlossen. Zum Einsatz dieser Schlauchgrößen sind geeignete Reduzierstücke oder auch direkt ein Verteiler zwischen Schlauch und Fahrzeug zu schließen. Hierzu gibt es verschiedene Varianten, die nachfolgend kurz erläutert werden:

Pump & Roll-Betrieb bzw. fahren mit gleichzeitig arbeitender Tragkraftspritze:

Bei der genannten Varianten fördern sowohl die Einbaupumpe als auch die Tragkraftspritze Löschwasser, während sich das dazugehörige Löschfahrzeug gleichzeitig vorwärts bewegt. Die Besatzung des jeweiligen Fahrzeugs übernimmt Aufgaben zur Brandbekämpfung in Kombination mit Löschwasser und Handwerkzeugen. Die jeweilige Einheit wird vom Einheitsführer angeleitet, der auch, im Kontakt mit dem Fahrer stehend, die Fortbewegungsgeschwindigkeit vorgibt.

Abb. 32

Pump & Roll-Betrieb einer Staffel



Bei der Raupentechnik arbeitet der Angriffstrupp mit einem 30 m D-Schlauch. Auf Zeichen des Einheitsführers bewegt sich das Löschfahrzeug in die gewünschte Richtung. Während des Fahrbetriebes befindet sich die Einbaupumpe im abgeschalteten Zustand. Erst wenn das Löschfahrzeug zum Stehen kommt, schaltet der Maschinist die Pumpe zu und der Angriffstrupp kann mit dem Löschvorgang beginnen.

Der Vorgang wiederholt sich immer wieder bis der Löscherfolg eingetreten oder das Löschmittel verbraucht ist. Dieser ist bei allen offensiven Varianten zu beachten.

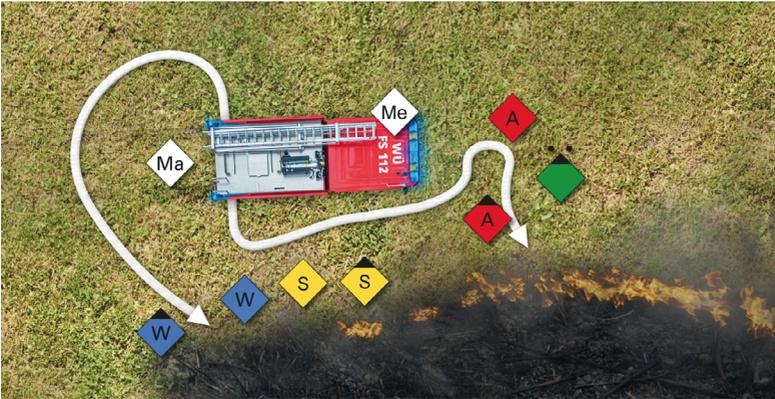


Abb. 33
Raupentechnik
einer Löschgruppe

Ebenso sind Kombinationen von wasserführenden Fahrzeugen, mit verschiedensten Löschtechnikvarianten möglich.

Abb. 34

Zangenangriff aus dem Grünen über die Flanken

Variante ist anzuwenden bei ähnlicher Zugänglichkeit an beiden Flanken und gleicher Schlagkraft der Fahrzeuge.

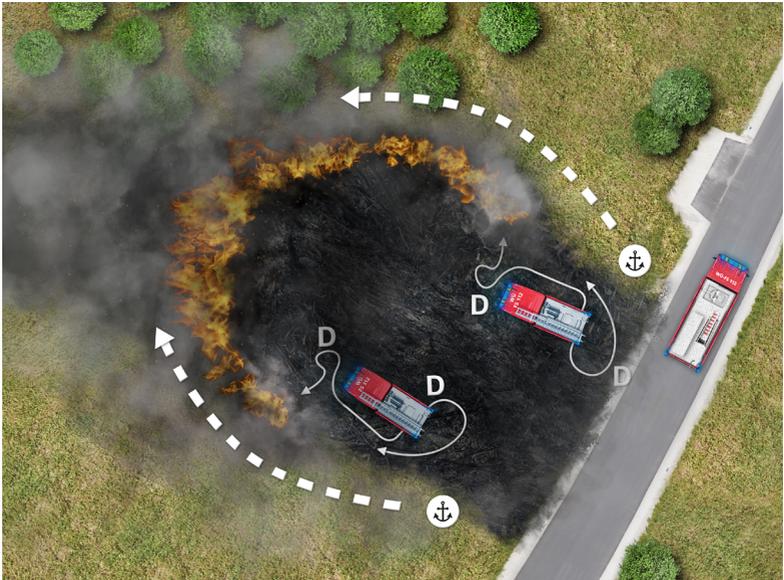
Vorsicht: erhöhter Koordinationsbedarf!



Abb. 35

Zangenangriff auf die Flanken aus dem Schwarzbereich

Das Aufrollen der Flanken erfolgt zunächst vom sicheren Ankerpunkt aus. Durch den Einsatz weiterer Schläuche kann auch die gegenüberliegende Flanke erreicht werden. Hierdurch wird die Brandbekämpfung des kompletten Flammensaumes möglich.



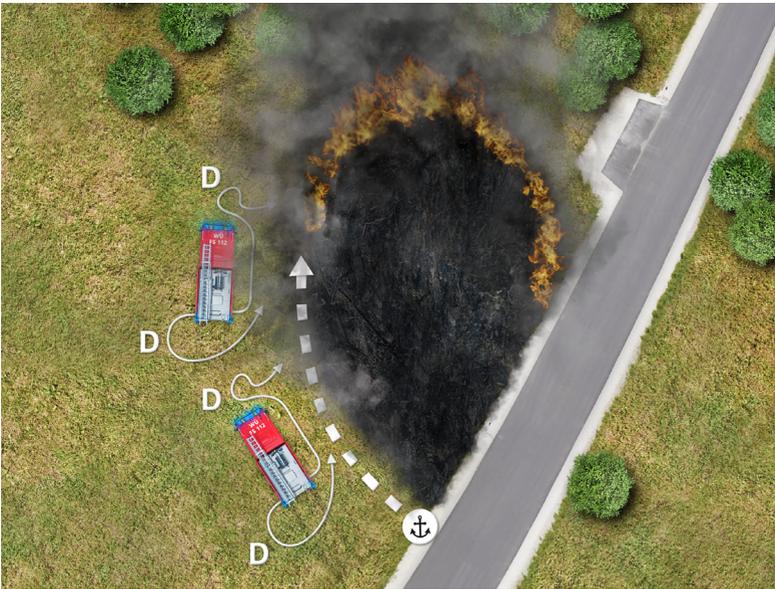


Abb. 36

Tandemgriff aus dem Grünen auf die Flanke

1. Fahrzeugbesatzung schlägt Flammen nieder (geringerer Tankinhalt).
2. Fahrzeugbesatzung übernimmt Nachlöscharbeiten.

Variante ist anzuwenden bei heftiger Feuerintensität einer Flanke bei erhöhter Ausbreitungsfahrer oder unterschiedlicher Schlagkraft der beiden Fahrzeuge.

Bei der statischen Vorgehensweise handelt es sich um eine Technik, bei der die Löschmannschaften vorwiegend eine Brandbekämpfung mit Wasser durchführen, welches vom Ankerpunkt aus über Druckschläuche verschiedener Größe und Anzahl verteilt wird. Der Ankerpunkt ist die taktisch sinnvolle Position von der aus eine Brandbekämpfung unter Beachtung des Eigenschutzes eingeleitet werden kann. An diesem Ort lässt sich entweder ein Löschwassersammelbehälter, der im Pendelverkehr befüllt wird oder ein Verteiler mit mehreren Einspeisemöglichkeiten positionieren. Falls zur Entnahme des Löschwassers ein Löschfahrzeug stationiert wird, sollte der Eigenschutz entweder mit Hilfe von Wasser aus dem Fahrzeugtank oder mit einer Restmenge von 300 – 400 l aus dem Sammelbecken bei Bedarf über die Schnellangriffseinrichtung oder einem anderen dafür bereitgestellten Schlauch möglich sein.

Abb. 37

Kaskadenaufbau mit Angriff auf die Flammenfront aus dem Schwarzbereich

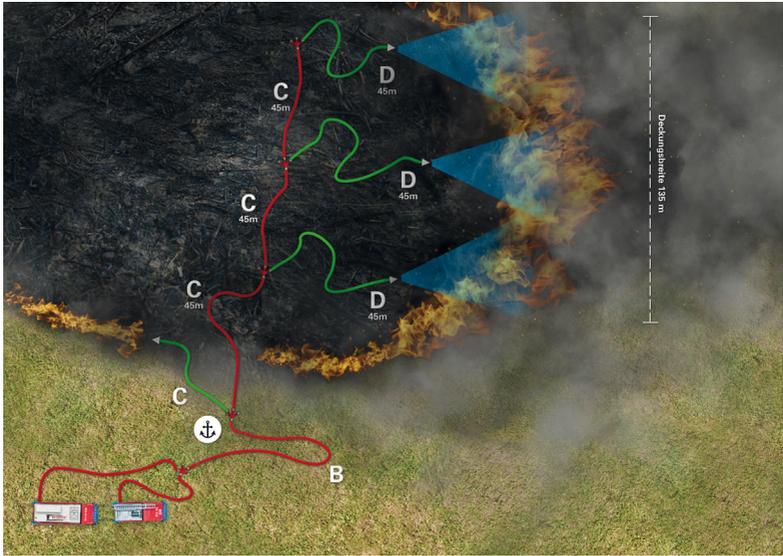
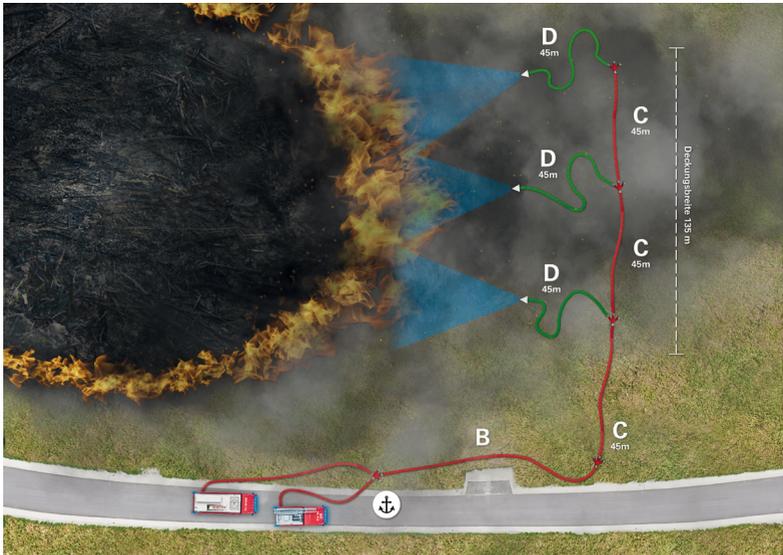


Abb. 38

Kaskadenaufbau mit Angriff auf die Flammenfront aus dem Grünbereich
(Achtung Rauchausbreitung beachten)



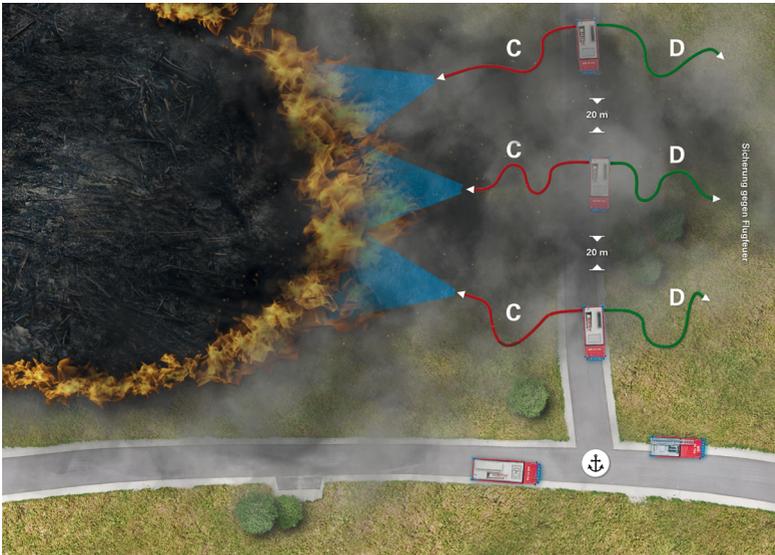


Abb. 39

Riegelstellung mit Tanklöschfahrzeugen nach franz. Vorbild (Achtung Rauchausbreitung beachten)

7.3.3 Brandbekämpfung bei Bränden im Boden

Je nach Bodenbeschaffenheit und -zusammensetzung, kann es zu Bränden direkt im Boden kommen oder sich über das Wurzelwerk der dort vorherrschenden Vegetation ausbreiten und wieder nach oben durchdringen.

Brände unter der Erdoberfläche bilden oftmals überhaupt keine Flammen und lassen sich aus diesem Grund nur schwer lokalisieren. Solche Brände können oftmals Tage- oder Wochen brennen, bevor diese entdeckt werden und sich somit relativ unkontrolliert ausbreiten.

Häufig entstehen solche Brände an Orten mit sandigen Böden, auf Grund geringer Wasserspeicherfähigkeit oder in Moorgebieten, wo es zum Brand trockener Torfflächen kommen kann.

Hilfreich ist hierbei eine genaue Erkundung mit der Wärmebildkamera, um mögliche Brandbereiche lokalisieren zu können. Im Anschluss kann dann der Boden mit Hilfe von Löschnägeln abschnittsweise geflutet werden, wobei auch hier zunächst die Ausbreitung verhindert werden sollte. Alternativ oder auch ergänzend kann Wasser versetzt mit Netzmitteln verwendet werden, welches tiefer in die Bodenschichten eindringen kann.

Im Bedarfsfall ist der Einsatz von Baumaschinen zu prüfen, mit denen die Brandstellen aufgedrungen werden können.

7.4 Luftarbeit bei der Brand-, Unfall- und Katastrophenhilfe

Ausschlaggebend für den vorbeugenden Einsatz von Fluggeräten ist der Waldbrandgefahrenindex WBI. Dieser beschreibt das meteorologische Potential für die Gefährdung durch Waldbrand. Er zeigt die Gefahr in 5 Gefahrenstufen an. In Bayern werden ab einer bestimmten Gefahrenstufe Beobachtungsflüge seitens der Regierungen angeordnet. Partner hierbei ist die Flugbereitschaft der Luftrettungsstaffel Bayern e. V., die Piloten und Flugzeuge stellt. Auf diese Art und Weise können Brände bereits in der Entstehungsphase entdeckt werden.

Nach der Entdeckung können die Einsatzkräfte am Boden durch geschulte Einsatzkräfte im Flugzeug (Luftbeobachter) gelenkt werden. Auch bei bereits bestehenden Einsätzen kann die Einsatzleitung am Boden wichtige Informationen zur Lagebeurteilung durch Beobachtungsflüge erhalten.

Abb. 40
Flughelfer SFS-W



Löschflugzeuge werden in Deutschland nicht eingesetzt und stehen auch nicht zur Verfügung. Die direkte Brandbekämpfung aus der Luft findet in ganz Deutschland mittels Hubschrauber statt. Hinzu kommen noch Tätigkeiten, die man der indirekten Brandbekämpfung aus der Luft zuordnen kann.

Für das komplexe Zusammenspiel zwischen Feuerwehr und Hubschrauberbesatzung gibt es speziell in Bayern sogenannte Flughelfergruppen. An strategisch verteilten Standorten kann auf staatlich beschaffte Löschwasser-Außenlastbehälter mit unterschiedlichem Fassungsvermögen sowie Material und Tätigkeiten mit Hubschrauber zugegriffen werden.

7.4.1 Direkte (Aktive) Brandbekämpfung aus der Luft

Hier erfolgt die Bekämpfung des Brandes durch den direkten Abwurf von Löschwasser aus Hubschraubern mit Löschwasser-Außenlastbehältern (LAB) auf die Brandstelle selbst oder auf bzw. vor die Randzonen der Brandstelle. Löschwasserabwürfe erfolgen durch Einsprengen mittels Funk vom Boden durch geeignete Flughelfer oder in Ausnahmefällen von Bord eines einweisenden Luftfahrzeugs (z. B. Polizeihubschrauber mit Wärmebildkamera). Unmittelbare Rückmeldungen an die fliegenden Besatzungen über Treffer oder Fehlwürfe haben jeweils zu erfolgen.

Beste Erfolg ist als Regenabwurf aus 40 bis 90 m Höhe bei Geschwindigkeiten von 30 bis 50 km/h. (Ausbringung 0,5 bis 2 l Wasser je m²) zu erwarten.

Die Hubschrauber versuchen in der Regel offene Gewässer für das Befüllen der Außenlastbehälter zu nutzen. Befinden sich keine geeigneten Entnahmestellen im Einzugsbereich der Brandstelle, kann eine vorgelagerte Wasserumschlagstelle für Hubschrauber aufgebaut werden. Hierfür werden große Auffangbehälter für Löschwasser vorgehalten. Diese Behälter werden durch eine lange Schlauchstrecke, Pendelverkehr mit TLF oder auch durch direktes Einspeisen aus dem öffentlichen Netz mit Wasser gespeist. Die Hubschrauber entnehmen aus diesem Auffangbehälter ihr Löschwasser für die Außenlastbehälter. Der Auffangbehälter muss so dimensioniert sein, dass auch eine kurze Unterbrechung der Wasserversorgung überbrückt werden kann.

Bei der Brandbekämpfung sollte immer der Grundsatz berücksichtigt werden, dass jeder Löscheinsatz aus der Luft letztlich immer zur Unterstützung der von Kräften am Boden erfolgt und von diesen begleitet werden muss. Die Koordination der Kräfte aus der Luft und am Boden sollte aus diesem Grund immer durch Flughelfereinheiten erfolgen. Die Bodenkkräfte sind notwendig, um den Löscherfolg aus der Luft zu kontrollieren und durch Nachlöscharbeiten erfolgreich beenden zu können.

7.4.2 Indirekte (Passive) Brandbekämpfung aus der Luft

Hier stellen die Luftfahrzeugbetreiber und die Flughelfer alle fliegerischen Maßnahmen darauf ab, um den Feuerwehreinsatzkräften am Boden die erforderliche Ausrüstung und das erforderliche Löschwasser zur Verfügung zu stellen. Damit können diese eine effektive bodengebundene Brandbekämpfung durchführen. Zur indirekten Brandbekämpfung zählt auch der Lufttransport von Feuerwehreinsatzkräften sowie das Absetzen oder Aufnehmen derselben mittels Rettungswinde oder Bergetau in unwegsamen Gebieten. Weiterhin gehört die Überwachung der Löschmaßnahmen bzw. der Brandausbreitung durch luftgestützte Wärmebildsysteme bzw. Videokameras (EOS) dazu.

Abb. 41

Materialtransport



7.4.3 Anforderungen an Wasserentnahmestellen und Landeplätze

- Wassertiefe der Entnahmestelle mindestens 1,5 m bis 3,0 m (je nach Behältergröße), frei von Schlamm, Fremdkörpern, Hindernissen, Bewuchs und Strömung
- Landeplatzgröße mindestens 35 x 35 m für Außenlastbehälter bis 900 l, darüber hinaus mindestens 50 x 50 m ebenes Gelände
- keine Senken
- Bewuchs nicht höher als ca. 30 cm
- Landeplatz und nächste Umgebung frei von losem Material
- mit Fahrzeugen gut erreichbar!
- keine Freileitung in der Nähe!
- Annäherung an den Hubschrauber (nach Stillstand der Rotoren) nur von vorn bzw. seitwärts vorn!

Weitere Informationen zur Zusammenarbeit von Feuerwehr und Luftfahrzeugbetreibern in Bayern sind im nachfolgend genannten Leitfaden auf der „Feuerwehr-Lernbar.bayern“ zu finden:

Merkblatt 6.010 „Leitfaden für die Zusammenarbeit von Feuerwehr und Luftfahrzeugbetreibern in Bayern“



Abb. 42

Wasseraufnahme

7.5 Löschwasserversorgung und Sonderlöschmittel

Wie bei allen Bränden der Brandklasse A eignet sich auch bei Vegetationsbränden Wasser als Löschmittel.

Da bei diesen Einsatzlagen meist eine große Menge Wasser zur Verfügung stehen muss, sollten bereits bei der Einsatzplanung bestimmte Vorbereitungen getroffen werden:

- Löschwasserentnahmestellen erkunden, die auch bei großer Trockenheit nutzbar sind
- Leichte Zugänglichkeit und Entnahmemöglichkeiten prüfen
- Wasserförderung über lange Schlauchstrecken planen (Schlauchlänge, Höhenunterschiede, Standorte der Pumpen)
- Umschlagstellen festlegen
- Weiterführende Infos auf der Feuerwehr-Lernbar.bayern:
 - › MB 5.008 „Wasserförderung über lange Schlauchstrecken“, Staatliche Feuerweherschulen Bayern
 - › MB 5.002 „Löschmittel – Löschverfahren“, Staatliche Feuerweherschulen Bayern
 - › „Umweltschonender Einsatz von Feuerlöschschäumen“, StMi, StMG, LfU, Staatliche Feuerweherschulen Bayern

7.5.1 Löschwasserversorgung

Je nach Einsatzlage ist es häufig der Fall, dass zunächst die Ausbreitung der Flammenfront bevorzugt mit Tanklöschfahrzeugen gebremst wird. Für effektive Nachlöscharbeiten ist eine ausreichende Versorgung der Einsatzstelle mit Löschwasser notwendig. Darüber sollte der Einsatzleiter sich bereits in einer frühen Phase eines Einsatzes Gedanken machen.

Die örtlichen Gegebenheiten sind ausschlaggebend für die Wahl der verwendbaren Einsatzmittel und die Art und Weise der Löschwasserversorgung. Vor allem bei Vegetationsbrandlagen mit zum Teil schwer zugänglichen Bereichen haben sich kleine, wendige Tanklöschfahrzeuge in der Brandbekämpfung bewährt. Unnötig lange Anfahrtswege zur Aufnahme von Löschwasser wären in solchen Situationen kontraproduktiv. Ähnliches gilt für solche Einsatzlagen, die nur fußläufig erreichbar sind und somit eine Brandbekämpfung lediglich von Einsatzkräften zu Fuß vorgenommen werden muss. Die Einrichtung einer langen Löschwasserförderstrecke ist sehr zeit- und personalintensiv. Deren Aufbau sollte in Abhängigkeit von der Länge der Schlauchleitung im Vorfeld genau geprüft werden. Als Übergabestelle von Löschwasser an Einheiten, die an der direkten Brandbekämpfung beteiligt sind, eignen sich mobile

Löschwasserbehälter, die ebenso mittels Großtanklöschfahrzeugen, Pump- und Güllefässern, sonstigen wasserführenden Fahrzeugen beispielsweise aus dem Baugewerbe oder auch mittels Hubschraubern befüllt werden können.

In Abhängigkeit von der Entfernung der nächsten Wasserentnahmestelle, den Zufahrtsmöglichkeiten zur Einsatzstelle und den zur Verfügung stehenden Mitteln, gibt es verschiedene Varianten zum Aufbau einer funktionierenden Löschwasserversorgung. Da nahezu jede Variante größeren Umfangs einen hohen Aufwand an Koordination und Kommunikation darstellt, hat sich die Einrichtung eines eigens dafür verantwortlichen Abschnittsleiters bewährt.

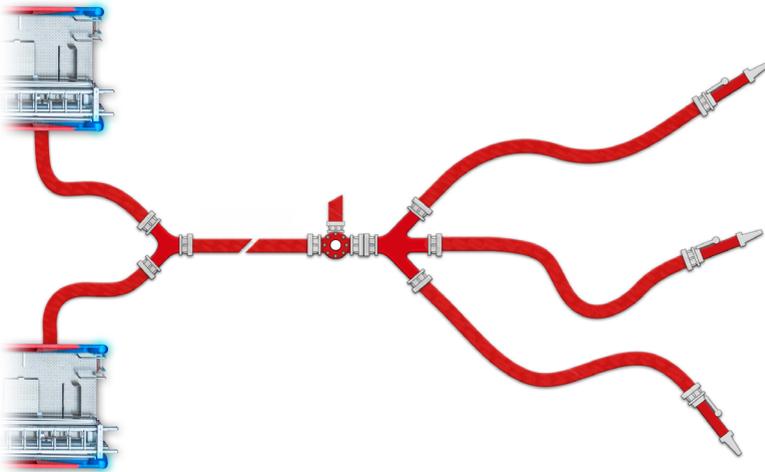


Abb. 43

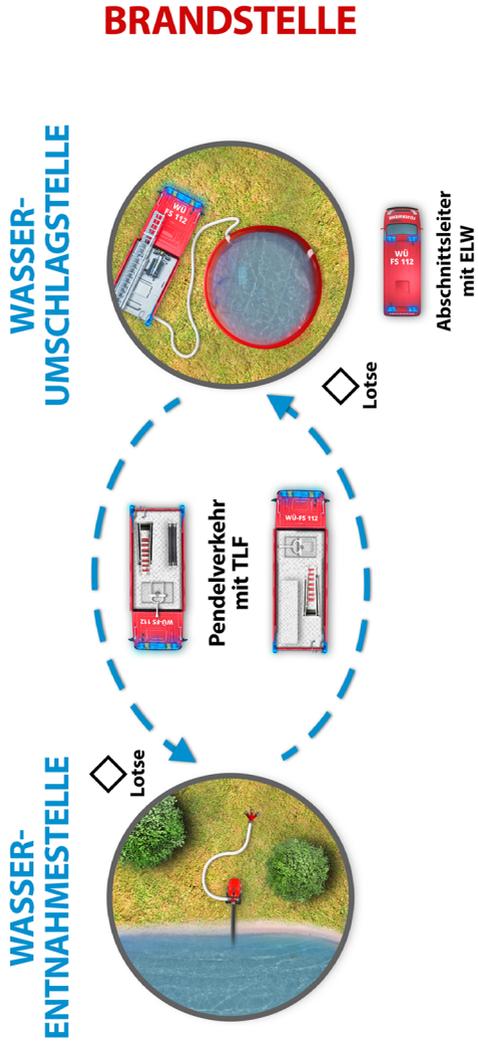
Einfacher Pendelverkehr mit Tanklöschfahrzeugen und direkter Einspeisung

Quelle:

eigene Darstellung
nach D. Püttner

Abb. 44

Einfacher Pendelverkehr mit Tanklöschfahrzeugen und Löschwasserbehälter



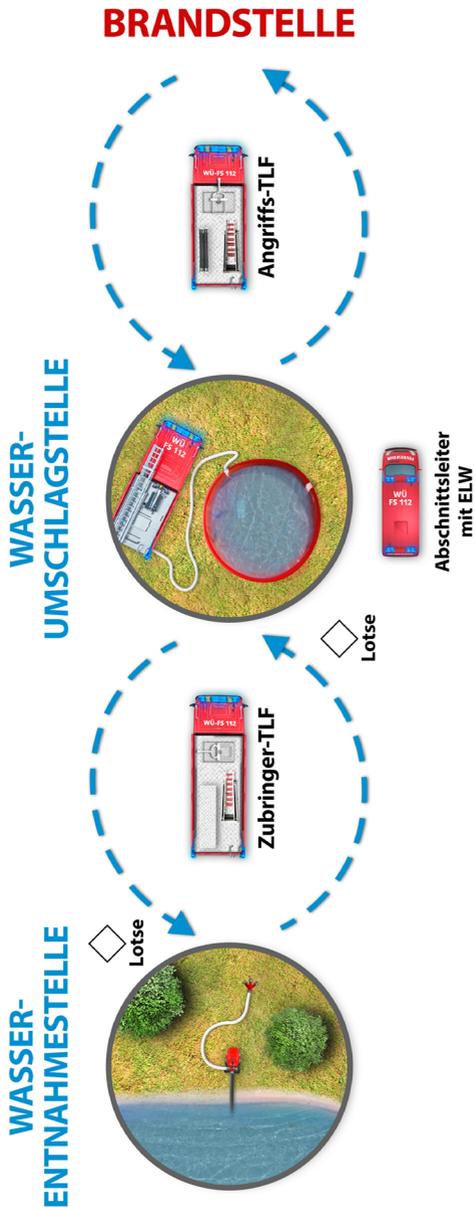
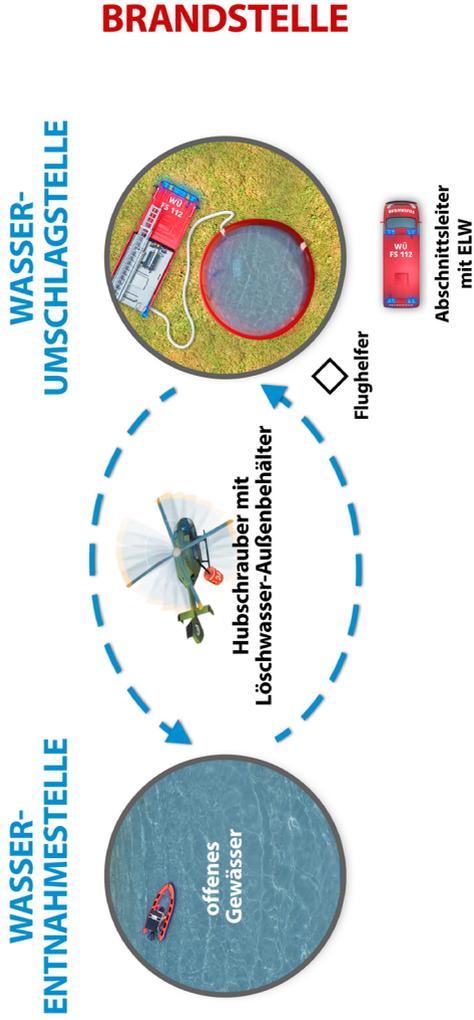


Abb. 45

Doppelter Pendelverkehr mit Tanklöschfahrzeugen

Abb. 46

Löschwasser-
versorgung durch
Hubschrauber



BRANDSTELLE

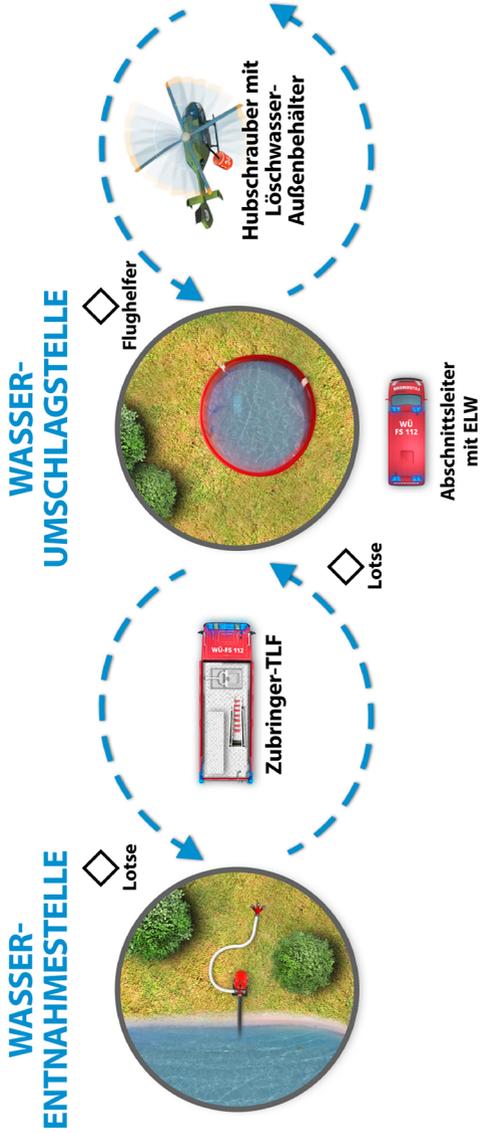


Abb. 47
Löschwasser-
versorgung für
Hubschrauber

Checkliste zur Einrichtung der Wasserversorgung:

- Ausreichend Personal für Einrichtung und Betrieb einer Wasserentnahmestelle
- Ausreichend Personal für Einrichtung und Betrieb von Übergabestellen
- Einrichtung von Zu- und Abfahrtswegen bzw. Wartezone
- Einweisungsposten an Zufahrtswegen bzw. Wartezone
- Möglichst getrennte Zu- und Abfahrtswege festlegen
- Großfahrzeuge für den Pendelverkehr nutzen
- Kleine, wendige Löschfahrzeuge für die Brandbekämpfung verwenden

7.5.2 Wasser mit Zusätzen

Für bestimmte Einsatzbereiche kann die Löschwirkung von Wasser durch Löschmittelzusätze verbessert werden. Dies können z. B. Salze mit flammenhemmender Wirkung sein, die dem Löschwasser für die Bekämpfung von Vegetationsbränden aus der Luft beigemischt werden. Verdickungsmittel (Gelbildner) werden gelegentlich eingesetzt, um ein besseres Anhaften des Löschwassers am Brandgut und damit einen länger anhaltenden Kühleffekt zu erzielen, können aber zu Problemen beim Wasserfluss in der Strahlrohrstrecke führen. Löschmittelzusätze dieser Art sind bei öffentlichen Feuerwehren in Deutschland kaum gebräuchlich.

Deutlich häufiger kommen Netzmittelzusätze (Tenside) zum Einsatz, die dem Wasser in geringer Menge zugesetzt werden, um die Oberflächenspannung des Wassers zu reduzieren und ein besseres Eindringen des Wassers in die Poren des Brandgutes, besonders bei gepressten, z. B. Ballen aus Baumwolle oder Stroh, oder schlecht benetzbaren Materialien der Brandklasse A (z. B. Braunkohle, tief im Boden befindliche Glutnester) zu ermöglichen. Dadurch wird der Anteil des Wassers, der löschwirksam verdampft, erhöht und Wasserschäden bzw. Kontaminationsschäden können durch effizienteren Löschwassereinsatz minimiert werden. Der benetzende Effekt wird durch die Zumischung geringer Mengen von Schaummittel erreicht, die die Oberflächenspannung des Wassers verringern. Es wird Class-A-Schaummittel oder Mehrbereichschaummittel mit einer Zumischrate $< 1\%$, typischerweise im Bereich von $0,1 - 0,5\%$, abhängig von Schaummitteltyp und -hersteller, eingesetzt. Das Schaummittel wird meist mit einer Druckzumischanlage im Löschfahrzeug zugemischt. Bei Verwendung eines Z-Zumischers ist ein zusätzliches Dosierventil erforderlich, das die Einstellung von

Zumischraten < 1 % ermöglicht. Netzwasser wird wie Löschwasser mit den üblichen Mehrzweck- oder Hohlstrahlrohren ausgebracht, eine Verschäumung mit Luft findet nicht statt. Die Löschwirkung von Netzwasser beruht somit auf dem Kühleffekt des Wassers.⁵

Druckluftschaum wird häufig mit der Abkürzung CAFS (engl. Compressed air foam system) bezeichnet. Die Besonderheit bei Druckluftschaum besteht darin, dass der Schaum bereits im Löschfahrzeug mit einer CAFS-Anlage, bestehend aus Feuerlöschkreiselpumpe, Druckzumischanlage für das Schaummittel und einem Druckluftkompressor, hergestellt wird und als Luftschaum durch die Schlauchleitung zum Strahlrohr gefördert wird. Als Strahlrohr wird ein spezielles CAFS-Strahlrohr (Rundstrahlrohr) oder ein Hohlstrahlrohr mit hohem Wasserdurchfluss im Vollstrahl eingesetzt. Es entsteht ein fester, feinporiger Schaum, der gut an senkrechten Oberflächen haftet. Je nach Wasseranteil wird der Schaum als „trocken“ oder „nass“ bezeichnet. Druckluftschaum wird vorwiegend mit Class-A-Schaummittel erzeugt und aufgrund seiner Haftfähigkeit sowie seiner kühlenden und benetzenden Wirkung für Brände der Brandklasse A mit dem Ziel eingesetzt, Löschwasserschäden zu minimieren.

Der Druckluftschaum bietet verschiedene Vor- und Nachteile:

Vorteile:

- Verzögerungsfreier Einsatz (kein Aufbau einer Schaumrohrstrecke)
- Gewichtsreduzierung der Schläuche durch Luftanteil des Schaums
- Effizientere Nutzung des Löschwassers
- Durch schnelleren Löscherfolg fallen geringere Mengen an Verbrennungsprodukten und kontaminiertem Löschwasser an

Nachteile:

- Aufwendige und mit hohen Kosten verbundene Technik
- Zusätzlicher Ausbildungs- und Wartungsaufwand
- Beachtung des getrennten Einsatzes von Schaum und Wasser
- Knicke in der Schlauchleitung können die Wurfweite beeinträchtigen

⁵ Die Angaben beruhen auf dem Stufenkonzept – Entscheidungshilfe zum Schaumeinsatz- aus „Umweltschonender Einsatz von Feuerlöschschäumen“, herausgegeben von: Bayer. Staatsministerium des Innern, Bayer. Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz.

7.6 Kommunikation

Es muss ständig der Kontakt zwischen den Einsatzkräften und der Einsatzleitung vorhanden sein!

Besteht keine ständige Verbindung, ist die Gefahr groß, von Lageänderungen überrascht zu werden, da sich Vegetationsbrände dynamisch verhalten. Falls die Netzabdeckung nicht gewährleistet ist kann durch Netzerweiterungsmaßnahmen Abhilfe geschaffen werden. Eine Möglichkeit, um ein Gespräch, aus einer Zone ohne Netzanbindung, ins BOS Digitalfunknetz überzuleiten wäre die Schaltung eines Gateways. Dazu muss ein Gatewayfähiges Endgerät entsprechend geschaltet werden. Für die Gateway-Funktion kommen ausschließlich Fahrzeugfunkgeräte (MRT) zum Einsatz. Das sich im Gateway-Modus befindliche MRT kann dann für andere Kommunikationszwecke nicht verwendet werden, solange die Gateway-Schaltung aktiv ist.

Sollte der komplette Funkverkehr an der Einsatzstelle ohne Netzanbindung im Einsatzstellenbereich im DMO-Betrieb abgewickelt werden, kann zur Reichweitenerweiterung ein Repeater zum Einsatz kommen. Man muss beachten, dass pro genutzter DMO-Gruppe nur ein Repeater geschaltet werden kann.

Sowohl der Einsatz eines Repeaters als auch eines Gateways muss der Integrierten Leitstelle immer mitgeteilt werden.

Führen diese Möglichkeiten nicht zu einer Verbesserung der Kommunikation, ist die zuständige Taktisch Technische Betriebsstelle (TTB) zu informieren. Die TTB kann mit der Autorisierten Stelle Bayern für den Digitalfunk (AS BY) Kontakt aufnehmen.

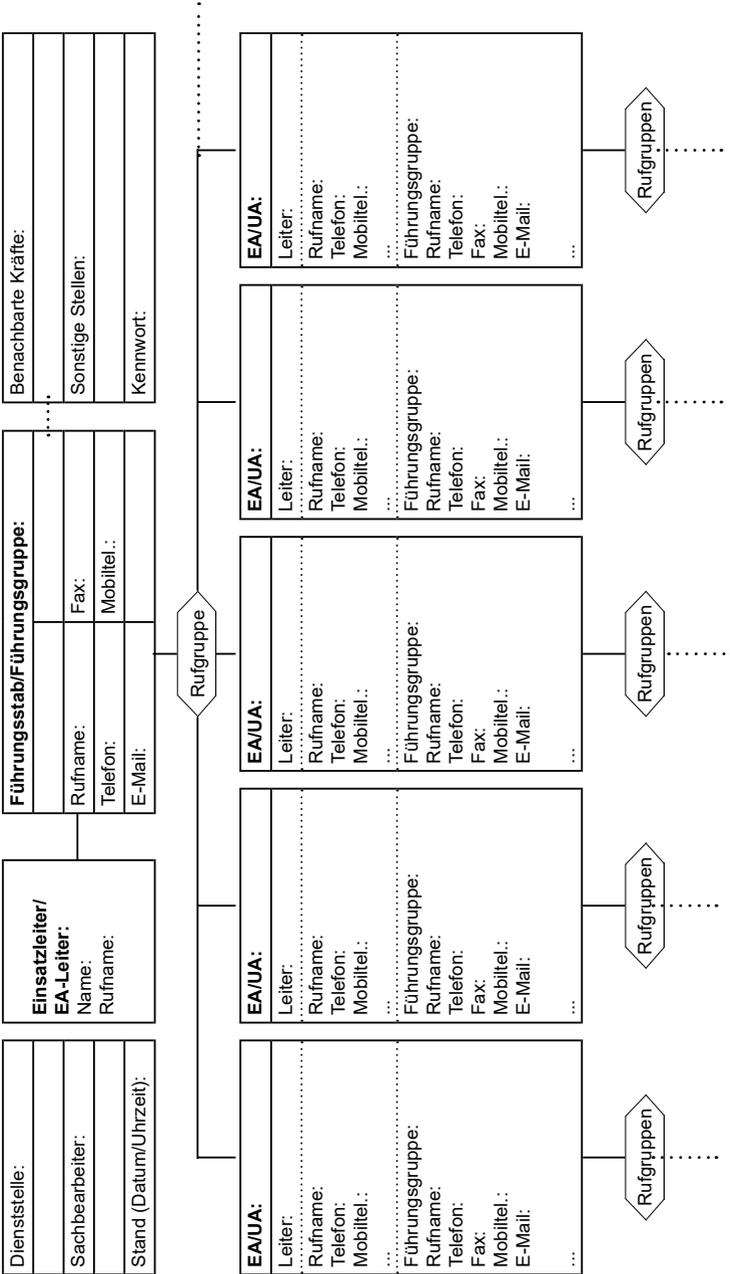
Die AS BY wird anschließend geeignete Maßnahmen vorschlagen und in die Wege leiten.

Ein gutes Hilfsmittel für die Planung der Kommunikation an der Einsatzstelle ist das Führen eines Kommunikationsplans. Eine Vorlage ist hierfür in der Feuerwehr-Dienstvorschrift 800 zu finden.

Weitere Informationen zur Kommunikation im BOS-Bereich sind in den nachfolgend aufgeführten Broschüren, erhältlich auf der Feuerwehr-Lernbar.bayern zu finden:

- Merkblatt 9.001 "Sprechfunk "
- Feuerwehr-Dienstvorschrift 800 – Informations- und Kommunikationstechnik im Einsatz (FwDV 800)
- Vorlagen für Kommunikationspläne

Kommunikationsplan (Muster)



7.7 Hinweise für Führungskräfte

Aufgaben der Einsatzleitung:

- Einrichtung eines ungefährdeten und verkehrsgünstig gelegenen Standortes
- Bereitstellung von Kartenmaterial
- Aufbau und Betrieb von Funk- und Fernmeldeverbindungen
- Lagefeststellung und Beurteilung der Lage
- Erstellen einer Lagekarte
- Einsatz von Erkundern, z. B. auch mit Drehleitern
- Einsatz von Meldern (Fahrrad, Motorrad)
- Benachrichtigung und Einbeziehung anderer Fachbehörden (z. B. ortskundiges Forstpersonal) sowie Meteorologen
- Eigene Versorgung
- Dokumentation
- Bereitstellen der für den Einsatz benötigten Kräfte und Mittel
- Erstellung und Aktualisierung einer Kräfteübersicht
- evtl. Schichtpläne erstellen

Führen der Einsatzkräfte durch

- Laufende Erkundung der Lage
- Beurteilung der Lage
- Fassen von Entschlüssen
- Erteilen von Befehlen und Weisungen
- Kontrolle / Überprüfung der Wirksamkeit der veranlassenen Einsatzmaßnahmen

Planung und Fortschreibung der zukünftigen Einsatzentwicklung:

- Einholen von Wetterberichten
- Abschätzen der Schadensentwicklung
- Abschätzen der benötigten Ablösekräfte
- Abschätzen der benötigten Versorgung (z. B. Verpflegung, Betriebsstoffe, Unterkünfte)
- Abschätzen der benötigten Ersatzfahrzeuge usw.

Für die Leitung von Einsätzen der Feuerwehren bei Vegetationsbränden gelten die Vorschriften des Bayerischen Feuerwehrgesetzes (BayFwG), der Verordnung zur Ausführung des Bayerischen Feuerwehrgesetzes (AVBayFwG) und des Bayerischen Katastrophenschutzgesetzes (BayKSG).

Nach Art. 18 Abs. 2 Satz 1 BayFwG obliegt die Einsatzleitung in erster Linie dem Kommandanten der Freiwilligen oder der Pflichtfeuerwehr des Schadensortes. Gemäß § 16 Abs. 6 AVBayFwG legt der Einsatzleiter die Schwerpunkte der Abwehrmaßnahmen im Benehmen mit der Forstbehörde (zuständiges Forstamt, auch im Privatwald) fest.

Nach Art. 15 BayKSG kann auch bei Schadensereignissen unterhalb der Katastrophenschwelle ein durch die Kreisverwaltungsbehörde vorab benannter Örtlicher Einsatzleiter die Einsatzleitung übernehmen, nur, wenn dadurch das geordnete Zusammenwirken der Einsatzkräfte am Einsatzort wesentlich erleichtert wird. Diese Personen dürfen, wenn ihnen die Befugnis dazu übertragen wurde, die Örtliche Einsatzleitung bereits vor einer Bestellung durch die Kreisverwaltungsbehörde wahrnehmen. Die benannten Personen sind verpflichtet, die Entscheidung der Kreisverwaltungsbehörde unverzüglich herbeizuführen.

Die Gesamtleitungsbefugnis des Katastropheneinsatzes obliegt dem Leiter der zuständigen Katastrophenschutzbehörde. Er bedient sich hierzu der Führungsgruppe Katastrophenschutz (FüGK). Die technisch-taktische Führung am Schadensort (an der Schadensstelle) wird grundsätzlich einem im Voraus bestimmten Örtlichen Einsatzleiter (ÖEL) übertragen (Art. 6 oder Art. 15 BayKSG). Er handelt im Auftrag der Katastrophenschutzbehörde und ist für den Bereich der Schadensstelle mit den erforderlichen Befugnissen ausgestattet. Tritt ein Vegetationsbrand ein, der die Notwendigkeit der Koordinierung der Einsatzmaßnahmen und der Einsatzkräfte unter einheitlicher Leitung durch die Katastrophenschutzbehörde erwarten lässt, so alarmiert die Integrierte Leitstelle den von der Katastrophenschutzbehörde im Voraus benannten Örtlichen Einsatzleiter und den Ansprechpartner der Führungsgruppe Katastrophenschutz. Der im Voraus benannte Örtliche Einsatzleiter begibt sich unverzüglich in das Schadensgebiet. Kommt er nach Beurteilung der Lage zu dem Ergebnis, dass eine Koordinierung der Einsatzmaßnahmen und der Einsatzkräfte vor Ort nur unter einheitlicher Leitung durch die Katastrophenschutzbehörde sichergestellt werden kann, so unterrichtet er den Ansprechpartner FüGK und empfiehlt, die Einsatzleitung zu übernehmen bzw. ihn als Örtlichen Einsatzleiter (ÖEL) zu bestätigen. Wenn der Ansprechpartner FüGK – im Rahmen der ihm in seiner Dienstanweisung eingeräumten Befugnisse – dieser Empfehlung, die Katastropheneinsatzleitung zu übernehmen, nachkommt, beauftragt er den im Voraus benannten Örtlichen Einsatzleiter mit der Einsatzleitung vor Ort (Örtliche Einsatzleitung). Erfolgt diese Beauftragung nach Art. 6 BayKSG, so hat der Ansprechpartner FüGK in diesem

Moment gleichzeitig den Katastrophenfall festgestellt. Der ÖEL hat ab diesem Zeitpunkt für den unmittelbaren Bereich des Schadensgebietes die gleichen Befugnisse wie die Katastropheneinsatzleitung. Damit ist er gegenüber allen eingesetzten Kräften weisungsbefugt. Der ÖEL zieht zu seiner Unterstützung/fachlichen Beratung ein Mitglied der zuständigen Forstverwaltung als Verbindungsperson heran. Außerdem kann der ÖEL zu seiner Unterstützung die Unterstützungsgruppe Örtliche Einsatzleitung (UG-ÖEL) sowie verschiedene Fachberater (Flughelfer, Meteorologen, Forstämter, usw.) einsetzen.

8 WEITERFÜHRENDE UND VERTIEFENDE HINWEISE

Bayerisches Feuerwehrgesetz (BayFwG)

<https://t1p.de/1d29>

Verordnung zur Ausführung des Bay. Feuerwehrgesetzes (AVBayFwG)

<https://t1p.de/ugjd>

§ 16 Einsatzleitung in besonderen Fällen

Bayerisches Katastrophenschutzgesetz (BayKSG)

<https://t1p.de/yuvk>

Bayerisches Waldgesetz (BayWaldG)

in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Juli 2005

<https://t1p.de/v02l>

Strafgesetzbuch (StGB)

<https://t1p.de/v87d>

§ 306 Brandstiftung

§ 306a Schwere Brandstiftung

§ 306b Besonders schwere Brandstiftung

§ 306c Brandstiftung mit Todesfolge

§ 306d Fahrlässige Brandstiftung

§ 306e Tätige Reue

§ 306f Herbeiführen einer Brandgefahr

Richtlinie zur Waldbrandabwehr (BayVwV)

<https://t1p.de/tl0o>

Verordnung über die Verhütung von Bränden (BayVVB)

<https://t1p.de/trnj>

Verordnung über die Beseitigung von pflanzlichen Abfällen außerhalb zugelassener Beseitigungsanlagen (BayPflAbfV)

<https://t1p.de/kfst>

Durchsagen über den Rundfunk (BayVwV)

<https://t1p.de/jctv>

9 QUELLENHINWEISE

- DGUV Regel 105-49 Feuerwehren
- DGUV Information 205-014 – Auswahl von persönlicher Schutzausrüstung für Einsätze bei der Feuerwehr
- DGUV Information 205-020 – Feuerweherschutzkleidung – Tipps für Beschaffer und Benutzer
- DGUV Information 205-031 – Zusatzausrüstung an persönlicher Schutzausrüstung der Feuerwehr
- Vegetationsbrandbekämpfung für kommunale Feuerwehren – Präsentation, @fire, internationaler Katastrophenschutz Deutschland e. V., 2011
- Vegetationsbrandbekämpfung für kommunale Feuerwehren – Handout, @fire, internationaler Katastrophenschutz Deutschland e. V., 2011
- Cimolino, Dr., Ulrich; Vegetationsbrandbekämpfung, ecomed-storck GmbH, 2015
- Richtiges Vorgehen bei Wald- und Flächenbränden, Sonderheft Feuerwehr-Magazin, 01/2016
- DFV-Fachempfehlung „Sicherheit und Taktik im Waldbrandeinsatz“
- Merkblatt: 5.002, Löschmittel & Löschverfahren, Staatliche Feuerweherschulen Bayern, 2004
- Merkblatt: 5.008, Wasserförderung über lange Schlauchstrecke, Staatliche Feuerweherschulen Bayern
- Merkblatt: 6.010, Leitfaden für die Zusammenarbeit von Feuerwehr und Luftfahrzeugbetreibern in Bayern, Staatliche Feuerweherschulen Bayern
- Merkblatt: 9.001, Sprechfunk, Staatliche Feuerweherschulen Bayern
- Feuerwehr-Dienstvorschrift 800 – Informations- und Kommunikationstechnik im Einsatz (FwDV 800)
- Umweltschonender Einsatz von Feuerlöschschäumen, Bayer. Staatsministerium des Innern, Bayer. Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, 2018



Wollen Sie mehr über die Arbeit der Bayerischen Staatsregierung erfahren?

BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Telefon 089 12 22 20 oder per E-Mail an direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

IMPRESSUM

Herausgeber:	Staatliche Feuerwehrschnule Würzburg, Weißenburgstr. 60, 97082 Würzburg
Mitwirkung:	Bayerisches Staatsministerium des Innern, für Sport und Integration, Staatliche Feuerwehrschnule Geretsried, Staatliche Feuerwehrschnule Regensburg, Staatliche Feuerwehrschnule Würzburg, Landesfeuerwehrverband Bayern e. V.
Gestaltung:	Staatliche Feuerwehrschnule Würzburg, Sachgebiet Lehr- und Lernmittel
Internet:	10/2020, Version 4.1



feuerwehr-lernbar.bayern

Kosten abhängig
vom Netzbetreiber

Hinweis: Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.