



EMPFEHLUNG ZU AUSBILDUNGSGEHALTEN IN DER VEGETATIONS- BRANDBEKÄMPFUNG



Haftungsausschuss:

Bei der vorliegenden Veröffentlichung handelt es sich um ein Produkt der Unterarbeitsgruppe Ausbildung (kurz: UAG-Ausbildung) der länderoffenen Arbeitsgruppe nationaler Waldbrandschutz (kurz LoAG nat. Waldbrandschutz). Der Vorsitz der UAG -Ausbildung wurde dem Niedersächsischen Ministerium für Inneres und Sport – Referat 72 übertragen.

Die mitwirkenden Autoren der UAG-Ausbildung und der entsendenden Institutionen sind auf Seite 3 aufgeführt.

Die Inhalte dieser Empfehlung wurden als harmonisierter Leitfaden und Rahmen für die Ausbildung in der Vegetationsbrandbekämpfung in Deutschland erstellt.

Die Empfehlungen in dieser Veröffentlichung gelten als länderübergreifender Ausbildungsstandard in der Vegetationsbrandbekämpfung, die durch die LoAG nat. Waldbrandschutz sowie dem Ausschuss für Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung der Innenministerkonferenz (AFKzV) zur Einführung empfohlen wird. Die Entscheidung zur Anwendung/ Umsetzung obliegt den jeweiligen Ländern.

UAG-Ausbildung, Februar 2025.

Zitierempfehlung: Empfehlung zu Ausbildungsinhalten in der Vegetationsbrandbekämpfung. UAG-Ausbildung der LoAG nat. Waldbrandschutz, Fassung von Februar 2025.

Herausgeber: UAG-Ausbildung der LoAG nat. Waldbrandschutz. Die Fachliche Zuarbeit des European Forest Institute (EFI), Illustrationen und Layout, entstammen dem „Waldbrand-Klima-Resilienz“ (WKR) Projekt (Kz. 2219WK61A5), das über die FNR als Projektträger für den Waldklimafonds mit Mitteln des BMEL und des BMU unterstützt wurde.

Illustrationen und Layout: Jodie Watt

***Hinweis:** Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in der Empfehlung 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.*

MITWIRKENDE

Der Dank für die Erstellung dieser Empfehlungen geht vom Leiter der Arbeitsgruppe an alle Mitwirkenden für ihr umfangreiches Engagement:

Barth, Norman	Landesschule und Technische Einrichtung für Brand- und Katastrophenschutz Brandenburg	Neumann, Karsten	Sächsisches Staatsministerium des Innern
Becker, Uwe	Ministerium für Inneres, Bau und Digitalisierung des Landes Mecklenburg-Vorpommern	Neumann, Sven	Waldbrandteam e.V.
Bunzel, Matthias	Niedersächsisches Landesamt für Brand- und Katastrophenschutz	Ohm, Thorsten	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
Cimolino, Ulrich Dr.	Deutscher Feuerwehrverband e.V.	Plum, Christian	Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen
Engelbrecht, Danny	Ministerium für Inneres, Bau und Digitalisierung des Landes Mecklenburg-Vorpommern	Pronto, Lindon	European Forest Institute
Engelskirchen, Martin	Waldbrandteam e.V.	Schaaf, Christoph	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
Friedrich, Christian	Niedersächsisches Ministerium für Inneres und Sport	Schöffler, Wiebke	Niedersächsisches Landesamt für Brand- und Katastrophenschutz
Göldner, Kenneth	Thüringer Landesfeuerwehr- und Katastrophenschutzschule	Schwarz, Christoff	Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen
Held, Alexander	European Forest Institute	Simon, Lara-Luis	Thüringer Landesfeuerwehr- und Katastrophenschutzschule
Lorenz, Christian	Staatliche Feuerwehrscheule Regensburg	Südmersen, Jan	@fire e.V.
Maushake, Detlef	Waldbrandteam e.V.	Süßner, Birgit	Stadt Erlangen
Mier, Christoph	Landesfeuerwehr- und Katastrophenschutzschule Sachsen	Taubert, Nick	Bundeswehr
Mittelbach, Maximilian	@fire e.V.	Voscul, Marcus	Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen
Moravec, Oliver	Niedersächsisches Landesamt für Brand- und Katastrophenschutz	Wickboldt, Klaus	Niedersächsisches Ministerium für Inneres und Sport, Leiter der Arbeitsgruppe
		Zahlaus, Jörg	Thüringer Ministerium für Inneres und Kommunales



Niedersächsisches Landesamt für Brand- und Katastrophenschutz



Niedersächsisches Ministerium für Inneres und Sport

LANDESFEUERWEHR- UND KATASTROPHENSCHUTZSCHULE



Freistaat SACHSEN

STAATSMINISTERIUM DES INNERN



Freistaat SACHSEN



Staatliche Feuerwehrscheule Regensburg



DEUTSCHER FEUERWEHR VERBAND



BBK Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe



BUNDESWEHR





INHALT

Abbildungsverzeichnis	6	4. Gefahren für die Einsatzkräfte	20
Abkürzungsverzeichnis	8	5. Sicherheit	22
1. Einleitung	9	5.1. Sicherheitsgrundsätze	22
1.1. Auftrag der Arbeitsgruppe	9	5.2. LACES	23
2. Begriffe	10	5.3. Einsatzgrundsätze	28
2.1. Grundbegriffe	10	5.4. Verhalten in Notsituationen	29
2.2. Brandarten	14	5.5. Eigenschutzmaßnahmen	33
3. Einflussfaktoren	15	5.6. Kontrollschwellen	34
3.1. Feuerverhaltensfaktoren	15	5.7. Sicherheitskonzept – Sicherungs- und Unterstützungseinheit (SUE)	36
3.2. Wetter	16	5.8. Kontamination	36
3.3. Brennmaterial (Vegetation)	17	5.9. Einsatz von Großgeräten	37
3.4. Topographie/Gelände	18	6. Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	38
3.5. Einsatztaktische Beurteilung der Einflussfaktoren	19		

7. Wasserversorgung und -förderung 41

7.1. Mangelressource Wasser	41
7.2. Löschwasserentnahmestelle	42
7.3. Löschwasserförderung	42
7.4. Wasserübergabepunkte	43
7.5. Langfristige Sicherstellung der Löschwasserversorgung	43

8. Orientierung 44

8.1. Orientierung im Gelände mittels Geländemerkmale	44
8.2. Orientierung im Gelände mittels Karten	45
8.3. Kennzeichnung/Markierung	46

9. Taktik 48

9.1. Taktigramm	49
9.2. Objektverteidigung	50
9.3. Nachlöscharbeiten	55
9.4. Einfache taktische Waldbrandprognose	59
9.5. Fahrwegeplanung	63
9.6. Messen	64

10. Technik 68

10.1. Geräte für die Vegetationsbrandbekämpfung	68
10.2. Handgeräte zur Vegetationsbrandbekämpfung	68
10.3. Fahrzeuge	73
10.4. Spezielle Geräte zur Löschwasserförderung	77

11. Führung 78

11.1. Einsatzvorbereitung und Einsatzplanung	78
11.2. Ordnung des Raumes	80
11.3. Versorgung	82
11.4. Einbindung von Dritten	85
11.5. Nationale und internationale Fähigkeiten	88
11.6. Warnung und Räumung	89
11.7. Einsatznachbereitung	91

Anlagen 94

Anlage 1: Taktische Grundsätze	94
Anlage 2: Erforderliche Kompetenzen nach Führungsstufe / Funktion	95
Anlage 3: Definition kritischer Waldbrand	97
Anlage 4: Fähigkeitsanforderungen Angriffs-Tanklöschfahrzeug	105
Anlage 5: Gliederungs- und Erstellungsschwerpunkte einer Einsatzplanung/-vorbereitung	106
Anlage 6: Taktigramm	108
Anlage 7: Ausführungen zum Taktigramm	109
Anlage 8: Pump & Roll Betrieb und Raupenverfahren	112
Anlage 9: Schlauchverlegung/ Schlauchmanagement	114
Anlage 10: Taktikschema AFFEN	116
Anlage 11: Anlegen von Kontrolllinien	119
Anlage 12: Fähigkeiten und Anforderungsweg Bundeswehr	123
Anlage 13: Vorlage - Objektschutzkarte	124
Anlage 14: Taschenkarte Verpflegung/Sanitär	126
Anlage 15: Taschenkarte Betriebsstoffversorgung/-organisation	127
Anlage 16: Qualifizierungsmatrix	128
Anlage 17: Inhalte zur Vegetationsbrandbekämpfung in der Truppmann-Ausbildung	129
Anlage 18: Inhalte zur Vegetationsbrandbekämpfung in der Truppführer-Ausbildung	131
Anlage 19: Inhalte des Lehrgangs Vegetationsbrandbekämpfung	134
Anlage 20: Inhalte des Führungslehrgangs 1 für den Vegetationsbrandeinsatz (Führen 1 VegBBK)	138
Anlage 21: Inhalte des Führungslehrgangs 2 für den Vegetationsbrandeinsatz (Führen 2 VegBBK)	142



ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1 - Teile eines Brandes ©EFI/WKR	10	Abbildung 14 - Festlegung des Ankerpunktes ©EFI/WKR	24
Abbildung 2 - Feuerbrücke Beispiel: Bodenfeuer entwickelt sich über größere Büsche und über kleine Bäume - Feuer bis in die Kronen größerer Bäume ©EFI/WKR	11	Abbildung 15 - Modulare Schlauchverlegung unter Druck ©EFI/WKR	25
Abbildung 3 - Aufbau der Vegetation und mögl. Feuerbrücken ©EFI/WKR	11	Abbildung 16 - Escape Route zum Fahrzeug ©EFI/WKR	26
Abbildung 4 - Flammenlänge und Flammenhöhe ©EFI/WKR	12	Abbildung 17 - Verhalten in Notsituationen ©N.Barth	31
Abbildung 5 - Windrichtung (Wind aus = Öffnung des Windsackes; Windzurichtung = Pitze des Windsacks ©Cimolino	13	Abbildung 18 - Doppelter Pendelverkehr ©LFKS Sachsen	43
Abbildung 6 - Brandarten ©EFI/WKR	14	Abbildung 19 - Verkehrsleitkegel - links abbiegen ©NLBK	46
Abbildung 7 - Feuerverhaltens-Dreieck ©EFI/WKR	15	Abbildung 20 - Beispiele für Markierung ©@fire	46
Abbildung 8 - Luftfeuchtigkeit ©EFI/WKR	16	Abbildung 21 - Taktogramm ©J.Südmersen, N. Barth	49
Abbildung 9 - 30-30-30 Regel ©@fire + ©EFI/WKR	16	Abbildung 22 - Triagekategorien ©@fire	51
Abbildung 10 - Unterschiedliche Struktur und Menge von Brennmaterial ©EFI/WKR	17	Abbildung 23 - Schema Objektverteidigung ©@fire + ©EFI/WKR	51
Abbildung 11 - Feuerverhalten bei Änderungen der Steigung ©EFI/WKR	18	Abbildung 24 - Maßnahmen Objektverteidigung „Räumen und Verlassen“ © @fire + ©EFI/WKR (nach Vorlage CalFire)	52
Abbildung 12 - Auswirkung von Gefälle auf die Brandausbreitung ©EFI/WKR	18	Abbildung 25 - Maßnahmen Objektverteidigung „Räumen, Vorbereiten und Verlassen“ ©@fire + ©EFI/WKR (nach Vorlage CalFire)	53
Abbildung 13 - Auswirkung der Hangausrichtung auf das Brennmaterial ©EFI/WKR	19		

Abbildung 26 - Maßnahmen Objektverteidigung "Räumen, Vorbereiten und Verteidigen" ©@fire + ©EFI/WKR (nach Vorlage CalFire)	54	Abbildung 48 - Pulaski ©LFKS TH	70
Abbildung 27 - Zonierung von Nachlöscharbeiten ©EFI/WKR	56	Abbildung 49 - Feuerrechen ©EFI/WKR	70
Abbildung 28 - Feuerdreieck (Wärme) ©EFI/WKR	57	Abbildung 50 - Laubbläser mit Sprühgerät ©SFS Bayern	70
Abbildung 29 - Feuerdreieck (Sauerstoff) ©EFI/WKR	57	Abbildung 51 - Spatenschaufel ©NLBK	70
Abbildung 30 - Feuerdreieck (Brennstoff) ©EFI/WKR	57	Abbildung 52 - Waldbrandpatsche ©EFI/WKR	70
Abbildung 31 - Brennmaterialtemperatur in Abhängigkeit von Hangausrichtung und Tageszeit ©Waldbrandteam e.V.	61	Abbildung 53 - Drip-Torch ©EFI/WKR	70
Abbildung 32 - Belt Weather Kit ©Waldbrandteam e.V.	65	Abbildung 54 - Beispiel Führungsorganisation ©Bundeswehr	81
Abbildung 33 - Ermittlung von Windrichtung und -geschwindigkeit ©Waldbrandteam e.V.	65	Abbildung 55 - Darstellung Pump & Roll Nr.1 ©EFI/WKR	112
Abbildung 34 - Einsatz des Psychrometers und Ermittlung der Messwerte ©Waldbrandteam e.V.	65	Abbildung 56 - Darstellung Pump & Roll Nr.2 ©EFI/WKR	113
Abbildung 35 - Nutzung des Slide-Ruler ©Waldbrandteam e.V.	66	Abbildung 57 - Darstellung Pump & Roll Nr.3 ©EFI/WKR	113
Abbildung 36 - Feuerwehraxt ©LFKS TH	69	Abbildung 58 - Einfache Schlauchverlegung unter Druck ©EFI/WKR	114
Abbildung 37 - Sandschaufel ©EFI/WKR	69	Abbildung 59 - Modulare Schlauchverlegung unter Druck ©EFI/WKR	115
Abbildung 38 - Feuerpatsche ©SFS Bayern	69	Abbildung 60 - Einsatzbeispiel 1 ©@fire	116
Abbildung 39 - Löschrucksack ©LFKS TH	69	Abbildung 61 - Einsatzbeispiel 2 ©@fire	116
Abbildung 40 - Kettensäge ©SFS Bayern	69	Abbildung 62 - Einsatzbeispiel Flanken aufrollen ©@fire	117
Abbildung 41 - Bügelsäge ©SFS Bayern	69	Abbildung 63 - Beispiel Front angreifen	117
Abbildung 42 - Kultursichel ©EFI/WKR	69	Abbildung 64 - Beispiel Eindämmen ©@fire	118
Abbildung 43 - Plathacke ©EFI/WKR	69	Abbildung 65 - Beispiel Nachlöschen ©@fire	118
Abbildung 44 - Schwedische Räumaxt ©LFKS TH	69	Abbildung 66 - Einflussfaktoren auf die Ausführung von Kontrolllinien ©EFI/WKR	120
Abbildung 45 - Wiedehopfhacke ©NLBK	70	Abbildung 67 - Notwendige Tiefe der Kontrolllinien ©EFI/WKR	121
Abbildung 46 - Gorgui ©LFKS TH	70	Abbildung 68 - Kontrolllinien am Hang ©EFI/WKR	122
Abbildung 47 - McLeod ©LFKS TH	70	Abbildung 69 - Objektschutzkarte Seite 1 ©@fire	124
		Abbildung 70 - Objektschutzkarte Seite 2 ©@fire	125

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AAO	Alarm- und Ausrückeordnung	LF	Löschgruppenfahrzeug
AFFEN	Einsatztaktikschema zur Bekämpfung von Vegetationsbränden: Ankerpunkt; Flanken aufrollen, Front bekämpfen, Eingrenzen/ Eindämmen; Nachlöschen	LFKS TH	Thüringer Landesfeuerwehr- und Katastrophenschutzschule
AK V	Arbeitskreis V - Feuerwehrangelegenheiten, Rettungswesen, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung der ständigen Konferenz der Innenminister und -senatoren der Länder (IMK)	LO	Liaison-Officer (Verbindungsperson)
ATV	All Terrain Vehicle	LKW	Lastkraftwagen
BIMA	Bundesanstalt für Immobilienaufgabe	LSTE	Landesschule und Technische Einrichtung für Brand- und Katastrophenschutz des Landes Brandenburg
BPol	Bundespolizei	LtS	Leitstelle
BW	Bundeswehr	MHD	Malteser Hilfsdienst
DIN	Deutsches Institut für Normung	MFH	Mehrfamilienhaus
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung	MoWaS	Satellitengestütztes Modulares Warnsystem des Bundes
DLK	Drehleiter mit Korb	MTW	Mannschaftstransportwagen
DRK	Deutsches Rotes Kreuz	NLBK	Niedersächsische Landesamt für Brand- und Katastrophenschutz
EAL	Einsatzabschnittsleitung	PKW	Personenkraftwagen
EFH	Einfamilienhaus	PSA	Persönliche Schutzausrüstung
EL	Einsatzleitung	PSNV	Psychosoziale Notfallversorgung
EN	Europäische Norm	RH	Relative Luftfeuchtigkeit
EPSG	European Petroleum Survey Group Geodesy	RTW	Rettungswagen
ETRS89	Europäisches Terrestrisches Referenzsystem 1989	SEG-V	Schnelleinsatzgruppe Versorgung
ETW	Einfache Taktische Waldbrandprognose	SEG-Bt	Schnelleinsatzgruppe Betreuung
EU	Europäische Union	SKV	Spezialisierte Kräfte Vegetationsbrand
Fäm	Fähigkeitsmanagement	SUE	Sicherungs- und Unterstützungseinheit
FW	Feuerwehr	THW	Technisches Hilfswerk
FwDV	Feuerwehr-Dienstvorschrift	TLF	Tanklöschfahrzeug
FTZ	Feuerwehrtechnisches Zentrum / Feuerwehrtechnische Zentrale	TRA	Temporary Refuge Area
GMLZ	Gemeinsames Melde- und Lagezentrum von Bund und Ländern	TS	Technische Spezifikation
GPS	Global Positioning System	UAG	Unterarbeitsgruppe
HiOrg	Hilfsorganisation	UEAL	Untereinsatzabschnittsleitung
HVB	Hauptverwaltungsbeamter	UAV	Unmanned Aerial Vehicle (Drohne)
JUH	Johanniter-Unfall-Hilfe	UTM	Universale Transversale Mercator
KatS	Katastrophenschutz	UTV	Utility Task Vehicle
KBD	Kampfmittelbeseitigungsdienst	VegBBK	Vegetationsbrandbekämpfung
KdoW gl	Kommandowagen geländegängig	VFDB	Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V.
LACES	Sicherheitsgrundsatz bei der Vegetationsbrandbekämpfung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lookout/s (Beobachter/Sicherheitsposten) ▪ Anchor points (Ankerpunkte) ▪ Communication (Kommunikation) ▪ Escape Routes (Rückzugsweg/Rückweichen) ▪ Safety Zones (Sicherheitszonen) 	VwS	Verwaltungsstab
		WBK	Wärmebildkamera
		WBEK	Waldbrandeinsatzkarte
		WGS84	World Geodetic System 1984
		WUI	Wildland-Urban Interface



KAPITEL EINS

EINLEITUNG

Die Bewältigung von Vegetationsbränden ist eine in den letzten Jahren durch verschiedene Randbedingungen (z.B. Klimawandel, technischer Fortschritt in den Feuerwehren) stärker in den Fokus gelangte Aufgabe der Feuerwehr. Sie können sich schnell und unkontrolliert ausbreiten und große Schäden verursachen. Für eine effektive Bekämpfung von Vegetationsbränden sind eine abgestimmte Taktik und Ausbildung – für die Zusammenarbeit von Feuerwehren auch über die Grenzen der Bundesländer hinweg – von entscheidender Bedeutung. Die Einsatzkräfte sollen auf die besonderen Gefahren und Herausforderungen dieser Einsätze vorbereitet werden.

Der Anschluss der deutschen Feuerwehren an „international good practice“ und die Anpassung an vorliegendes internationales Wissen und Erfahrungen vorbereitet werden insbesondere vor dem Hintergrund auch europaweiter Einsätze deutscher Feuerwehren immer wichtiger. Die zunehmende Bedeutung internationaler Zusammenarbeit bedingt auch, dass neben den deutschen Begriffen auch einige englische Fachbegriffe verwendet werden.

Dieses Grundsatzpapier stellt mit der beschriebenen Taktik den Ausgangspunkt und die Schnittstellen für die anderen Unterarbeitsgruppen der länderoffenen Arbeitsgruppe Nationaler Waldbrandschutz des AK V dar.

Soweit die Hinweise zur Ausbildung auf Inhalten der FwDV 2 beruhen, wurden die schon erarbeiteten und absehbaren Inhalte der Neufassung der FwDV 2 eingearbeitet. Die Umsetzung der Ergebnisse dieses Grundsatzpapiers obliegt den Bundesländern und dem Bund. Für die reibungslose Zusammenarbeit von Einheiten der Bundesländer in europaweiten Einsätzen sollte der Bund eine harmonisierte und zentralisierte Ausbildung koordinieren und durchführen. Einheiten der Bundesländer für den europäischen Katastrophenschutzmechanismus werden im Auslandseinsatz als ausschließlich deutsche Einheiten

wahrgenommen. Der Ausbildungsbedarf im europäischen Katastrophenschutzkontext wird weiter zunehmen, so dass die hierfür erforderlichen Ausbildungskapazitäten in nationalen und internationalen Einrichtungen bereitgestellt werden müssen.

1.1. AUFTRAG DER ARBEITSGRUPPE

Die UAG Ausbildung hat den Auftrag zur Erarbeitung eines Vorschlages an die AG nationaler Waldbrandschutz zur Herstellung einer Harmonisierung der Ausbildung und Taktik in der nationalen Vegetationsbrandbekämpfung erhalten. Im nachfolgenden Dokument werden wesentliche und an die Einsatzsituationen angepasste Handlungs- und Ausbildungsempfehlungen aufgeführt sowie Vorschläge zu technischen-taktischen Fähigkeiten von Einsatzmitteln gegeben.

Die Grundlagen aus den jeweiligen Feuerwehrdienstvorschriften (FwDV) und grundlegende bekannten Ausbildungsinhalte werden als grundsätzlich vorausgesetzt und daher nicht weiter behandelt. Inhalte, die von den FwDVs abweichen oder eine Neuerung darstellen, werden näher erörtert.

KAPITEL ZWEI

BEGRIFFE

2.1. GRUNDBEGRIFFE

Um ein gleiches Verständnis für Vegetationsbrände zu erreichen, wurde eine einheitliche Terminologie entwickelt:

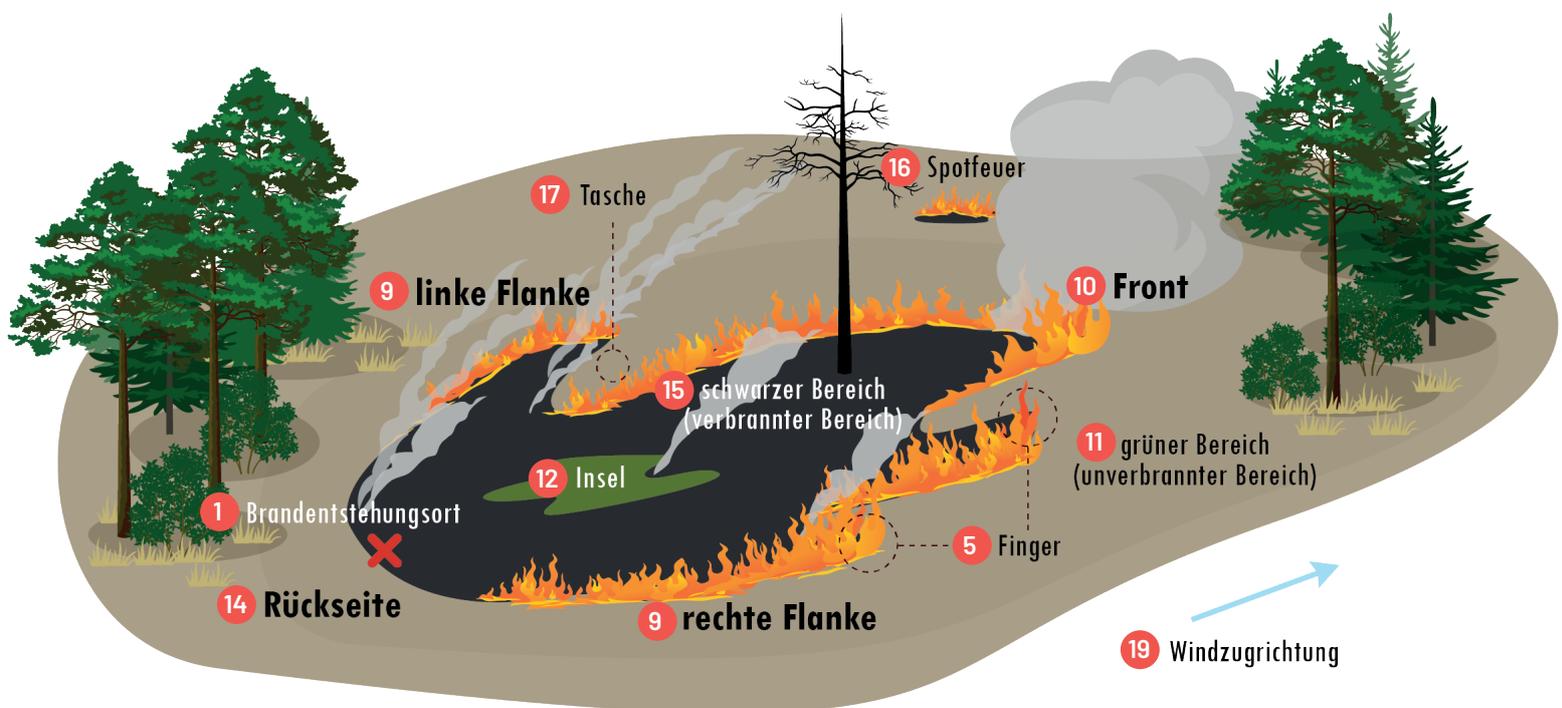


Abbildung 1 - Teile eines Brandes ©EFI/WKR

In Hauptausbreitungsrichtung blickend bildet sich die Front aus und die Flanken werden nach linker und rechter Flanke unterschieden. Gegenüber der Front befindet sich die Rückseite des Feuers.

1 BRANDENTSTEHUNGORT

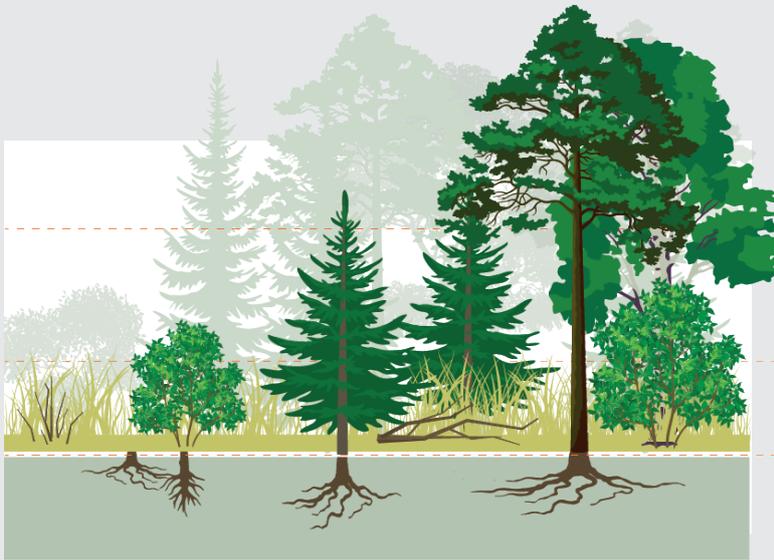
Als Brandentstehungsort wird der Punkt bezeichnet, an dem das Feuer entsteht oder beginnt. Diese Stelle befindet sich meist in der Nähe der Rückseite des Feuers. Hier finden sich oft Hinweise auf die Ursache des Brandes. Eine Markierung und/oder Absperrung ist sinnvoll.

2 BRANDUMFANG (PERIMETER)

Als Brandumfang wird die äußere Begrenzung eines Brandbereichs beschrieben. Der Umfang eines Feuers ist die Gesamtlänge der Außenkante des brennenden oder verbrannten Bereichs. Dieser ändert sich ständig bis die Kontrolle der weiteren Ausbreitung hergestellt ist.

3 FEUERBRÜCKE (LADDER FUELS)

Der Begriff Feuerbrücke bezeichnet für die horizontale oder / und vertikale Form der Brandausbreitung von einer unteren, horizontalen Vegetationsschicht in darüber liegende Vegetationsschichten durch verfügbare Brennstoffe (z.B. Sturmholz →: entwurzelte, schräg stehende Bäume, die in anderen Bäumen festhängen; tiefe Beastung, ausgeprägte Strauchschicht, Flammenkontakt mit Kronenschicht, unterschiedliche Wuchsklassen).



KRONENBRENNMATERIAL
(Laub, Zweige)

FEUERBRÜCKE
(tief beastete Bäume, Sträucher)

OBERFLÄCHENBRENNMATERIAL
(Streu, Gras, Sträucher, Setzlinge, tote Äste)

BODEN / UNTERIRDISCHES BRENNMATERIAL
(Wurzeln, Torf, Moor)

(Oben) *Abbildung 2* - Aufbau der Vegetation und mögl. Feuerbrücken ©EFI/WKR.

(Oben rechts) *Abbildung 3* - Feuerbrücke Beispiel: Bodenfeuer entwickelt sich über größere Büsche und über kleine Bäume - Feuer bis in die Kronen größerer Bäume ©EFI/WKR

4 FEUERSAUM

Der Begriff Feuersaum bezeichnet übergeordnet die gesamte (aktiv) brennende "Feuerlinie" (Grenze zwischen verbranntem und unverbranntem Bereich). Bei Betrachtung des Feuersaums sind der Umfang (Länge des Feuersaums), die Eindringtiefe in den Boden, die Flammenlänge sowie die Flammenhöhe wesentliche Faktoren, die bei der Beurteilung der Brandintensität eine Rolle spielen.

5 FINGER

Als Finger werden vom Feuersaum ausgehende lange schmale Feuerstreifen, die heraus- bzw. vorauslaufen, bezeichnet. Ursächlich hierfür sind i.d.R. die Eigenschaften des Brennmaterials und/oder veränderte Vegetationsstrukturen.

6 FLAMMENBASIS

Die Flammenbasis ist eine gedachte Position oder Linie, die als Referenzpunkt für das Beobachten und Verfolgen der Flammen dient. Sie ist vergleichbar mit der Ebene Null oder dem Ausgangspunkt für die Identifizierung und Bewertung sichtbarer Flammen.

7 FLAMMENHÖHE

Die Flammenhöhe bezeichnet für die vertikale Strecke von der Flammenbasis bis zur höchsten Flammenspitze.

8 FLAMMENLÄNGE

Die Flammenlänge bezeichnet die diagonale Strecke zwischen Flammenbasis und der windgeneigten Flammenspitze. Aufgrund von Thermik, Wind und Konvektionsverhalten des Feuers kann sich die Flammenlänge von der Flammenhöhe unterscheiden. Dabei weist die Flammenlänge bei Windeinfluss i.d.R. einen größeren Betrag auf als die Flammenhöhe. Die Flammenlänge ist ein beobachtbarer, messbarer Indikator für die Intensität des Feuers und letztendlich für seine Kontrollierbarkeit.

Abbildung 4 –
Flammenlänge und
Flammenhöhe ©EFI/WKR

**9 FLANKE(N)**

Als Flanken werden die Seiten des aktiven Feuers bezeichnet. Diese werden als rechte und linke Flanke in Richtung der Brandausbreitung (i.d.R. Windzugrichtung) definiert. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit und Intensität an den Flanken sind im Vergleich zur Front i.d.R. geringer.

10 FRONT

Als Front wird der vordere Teil des Feuers, der sich in Windzugrichtung (mit dem Wind) oder bergauf bewegt, bezeichnet. Die Front ist der Teil des Feuers mit der höchsten Intensität, Ausbreitungs- und Laufgeschwindigkeit.

11 GRÜNER BEREICH

Der Begriff grüner Bereich bezeichne den unverbrannten Bereich außerhalb des Brandflächenumfangs (Perimeter).

12 INSEL

Eine Insel ist eine unverbrannte Fläche innerhalb des schwarzen Bereiches. Mitunter kann es sich um Flächen mit nichtbrennbaren Materialien handeln. Es können jedoch auch Flächen mit zündfähigen oder zündfähig werdenden Brennmaterialien vom Feuer übersprungen werden und erst im späteren Verlauf in Brand geraten.

13 KONTROLLLINIE

Die Kontrolllinie ist der Oberbegriff für alle Arten von natürlichem oder hergestelltem Streifen (z.B. Wundstreifen, Schaumriegel, nasse Streifen usw.). Die Kontrolllinie kann als Auffanglinie eines Feuerverlaufes oder als Ausgangs- bzw. Endpunkt einer technisch-taktischen Maßnahme genutzt werden.



14 RÜCKSEITE

Als Rückseite wird der Bereich des Feuersaumes, der im Vergleich zur Front und zu den Flanken i.d.R. mit geringerer Intensität, Ausbreitungs- und Laufgeschwindigkeit brennt, bezeichnet. Sie liegt zumeist gegenüber entgegen der Front (z.B. gegen den Wind und/oder bergab).

15 SCHWARZER BEREICH

Der schwarze Bereich (Schwarzbereich) ist die Bezeichnung für den verbrannten Bereich innerhalb des Brandflächenumfangs (Perimeter).

16 SPOTFEUER

Der Begriff Spotfeuer ist die Bezeichnung für neue Brände außerhalb des Feuersaumes (meist in Windzugrichtung), die durch Funkenflug oder Flugfeuer entstehen können. Spotfeuer können in bis zu mehreren Kilometern Entfernung vor dem Hauptfeuer auftreten. Es besteht das Risiko vom Hauptfeuer und den Spotfeuern eingeschlossen zu werden.

17 TASCHE

Der Begriff Tasche bezeichnet einen von Fingern gebildeten oder langsam brennenden Bereich. Es handelt sich um tiefe Einbuchtungen aus unverbranntem Material entlang des Feuersaums.

18 WINDRICHTUNG

Die Windrichtung gibt die Himmelsrichtung an, aus der der Wind weht. Aus dieser Richtung trifft der Wind auf die Einsatzstelle. Die Windrichtung gibt somit die horizontale Herkunftsrichtung des Windes an. Meteorologische Berichte geben in der Regel nur die Windrichtung an. Beispiel: „AUS Nord-Ost“.

19 WINDZUGRICHTUNG

Die Windzugrichtung gibt die Himmelsrichtung an, in die der Wind weht. In diese Richtung verlässt der Wind die Einsatzstelle. Die Windzugrichtung gibt somit die horizontale Zielrichtung des Windes an. Beispiel: „IN RICHTUNG Süd-West“.



Abbildung 5 - Windrichtung (Wind aus = Öffnung des Windsacks; Windzurichtung = Spitze Windsacks ©Cimolino)

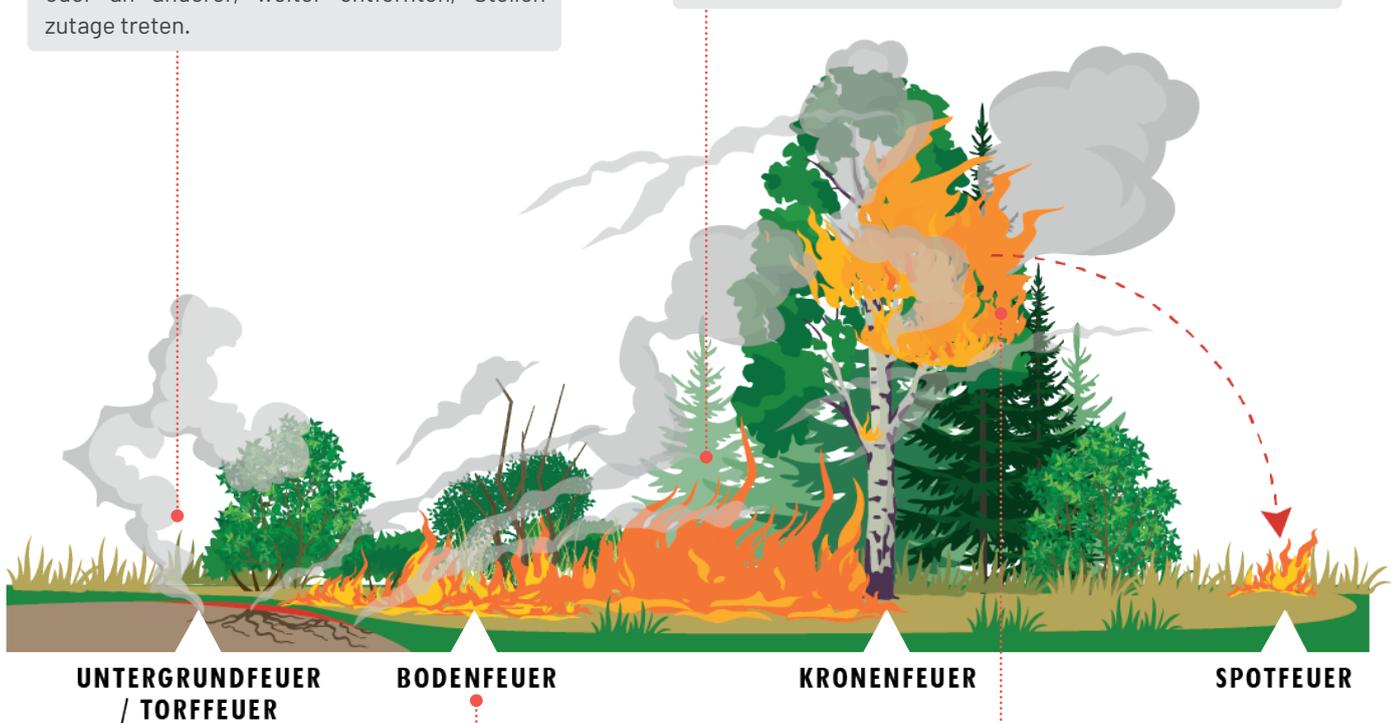
2.2. BRANDARTEN

UNTERGRUNDFEUER

Der Begriff Untergrundfeuer bezeichnet verbrennendes organisches Material unter der Bodenoberfläche (z.B. in Torf- und Moorgebieten). Untergrundfeuer können sich bei ungünstigen Bedingungen horizontal bis zu mehrere hundert Meter unterhalb der Erdoberfläche ausbreiten. Die vertikale Ausbreitung kann in bis zu mehrere Meter Tiefe voranschreiten. Teilweise sind diese Feuer im Boden schwer erkennbar (auch nur im begrenzten Umfang mit Wärmebildkameras). Ein Untergrundfeuer entsteht i.d.R. aus einem Bodenfeuer und kann sich unter Umständen wieder erneut zu einem Bodenfeuer entwickeln oder an anderer, weiter entfernten, Stellen zutage treten.

VOLLFEUER

Der Begriff Vollfeuer ist die Bezeichnung für die intensivste Art des Vegetationsbrandes. Ein ausgeprägtes Bodenfeuer kann bei ausreichend verfügbaren Brennmaterialien und einer hohen Brennmaterialdichte auf weiter Strecke auf alle darüber liegenden Vegetationsschichten übergehen. Die oberen Vegetationsschichten werden durch ein intensives Bodenfeuer thermisch aufbereitet (Wärmestrahlung/-konvektion) und flächig in Brand gesetzt. Es können in Abhängigkeit von Vegetationshöhe/-dichte/-zustand, Topografie und Wetter Flammenlängen von deutlich über 10 Metern auftreten. Die Erzeugung eigener, feuerbedingter Winde muss bei einem Vollfeuer in Betracht gezogen werden.



**UNTERGRUNDFEUER
/ TORFFEUER**

BODENFEUER

KRONENFEUER

SPOTFEUER

BODENFEUER

Der Begriff Bodenfeuer ist die Bezeichnung für Brände in unteren Vegetationsschichten (i.d.R. Humus-, Streu-, Krautschicht). Das Feuerverhalten ist von der Art und dem Zustand der bodennahen Vegetation und der abgestorbenen, organischen Brennmaterialien am Boden (z.B. leichte bis schwere Brennmaterialien) und wetterbedingten Einflüssen abhängig. Bodenfeuer können durch ausgeprägte Feuerbrücken in höher gelegene Vegetationsschichten (Strauch-, Stamm-, Kronenschicht) übergehen.

KRONENFEUER

Der Begriff Kronenfeuer ist die Bezeichnung für Feuer in den Baumkronen und entsteht durch Wärmekonvektion eines stützenden Bodenfeuers und kann deshalb ohne Bodenfeuer nicht dauerhaft bestehen. Für ein Kronenfeuer ist ein ausreichender Kronenschlussgrad erforderlich. Ein Kronenfeuer läuft dem Bodenfeuer i.d.R. voraus. Eine einzelne, in Brand geratene Baumkrone stellt jedoch noch kein Kronenfeuer dar.

KAPITEL DREI

EINFLUSSFAKTOREN

Es gibt innerhalb Deutschlands erhebliche unterschiedlichem im Geländeprofil mit jeweils völlig unterschiedlicher Vegetation (unterschiedliches Brennmaterial).

Das Brennmaterial (Vegetation) wird beschrieben durch:

- Art
- Form und Größe
- Menge
- Brennmaterialfeuchtigkeit
- Brennmaterialanordnung

Das **Wetter** beeinflusst mit Windrichtung, Windstärke, Temperatur und Luftfeuchtigkeit das Feuerverhalten. Die Stabilität oder Instabilität der Atmosphäre hat ebenfalls Einfluss auf die Brandausbreitung.

Die **Topographie** (Hangneigung/Hangausrichtung) beeinflusst die Brandausbreitung.

3.1. FEUERVERHALTENSAKTOREN

Das „Feuerdreieck“ betrachtet die Faktoren aus **Sauerstoff**, **Wärmeenergie** und **Brennstoff**. Diese Voraussetzungen müssen für eine Verbrennung gleichzeitig vorhanden sein. Daraus folgt dann üblicherweise das „Feuerverhaltensdreieck“, bestehend aus den Faktoren **Wetter**, **Topografie** und **Brennmaterial**. Diese Faktoren beeinflussen, wie schnell, wohin und wie intensiv sich ein Feuer ausbreitet. Es beschreibt also das Feuerverhalten.

Die wichtigsten Faktoren des Feuerverhaltens sind Wind (Richtung und Geschwindigkeit), Hangausrichtung (Ausrichtung des Geländes, Himmelsrichtung, Sonneneinstrahlung), Hangneigung je steiler, desto

schneller die Feuerausbreitung) und das Brennmaterial (Art, Menge und Struktur der brennbaren Vegetation).

Wenn diese Faktoren und ihre Wechselwirkung bei einem Vegetationsbrand verstanden werden, lassen sich daraus Strategie und Taktik für die Brandbekämpfung logisch herleiten.

Der gemeinsame Nenner aus den beiden Dreiecken ist also die Vegetation (Brennstoff/Brennmaterial). Nicht nur während eines Brandes lässt sich die Vegetation entfernen, um die weitere Ausbreitung eines Brandes zu stoppen. Vor allem präventiv kann die Vegetation in Art, Menge, Struktur und damit in ihrer Verfügbarkeit als Brennstoff beeinflusst werden.

Man kann neben kurzfristigen, technischen Maßnahmen, wie z.B. Feuerschneisen, Wundstreifen, Pufferzonen, etc. auch mit langfristigem Waldumbau (Baumartenwahl, Bestandsstruktur, Wasserspeicherkapazität, Boden- und Humusanreicherung) das Brandrisiko auf großer Fläche senken.

Es muss aber immer lokal abgestimmt werden, welche Maßnahmen in welchem Umfang und mit welchem Zeithorizont kombiniert werden können, um einerseits die Brandintensität abschätzen zu können und andererseits die Brandbekämpfung für die Einsatzkräfte präventiv möglichst effizient und sicher zu gestalten.



Abbildung 7 - Feuerverhaltens-Dreieck ©EFI/WKR

3.2. WETTER

Das Wetter spielt eine entscheidende Rolle für die Eigenschaften der drei Elemente des **Feuerdreiecks** (Sauerstoff, Wärme / Zündquelle und Brennstoff). Wetterbedingungen, die eine Entzündung, das Feuerverhalten als auch die Bekämpfung eines Brandes beeinflussen, werden zusammenfassend als **Feuer-Wetter** bezeichnet. Wetter ist der variabelste und ein nicht beeinflussbarer Faktor des **Feuerverhaltens-Dreiecks** (Brennmaterial, Wetter und Topographie).

Die einzelnen und kombinierten Auswirkungen mehrerer Wetterfaktoren auf das Feuerverhalten müssen verstanden werden, um einen Vegetationsbrand zu bekämpfen. Durch ein vorhandenes Verständnis für Wetterbedingungen können Einsatzkräfte bestimmen, wie sich das Feuerwetter auf die Ausbreitung von Bränden auswirkt. Die wichtigsten Wetterbedingungen, die das Feuerverhalten signifikant beeinflussen (Feuer-Wetter), sind vornehmlich: **Wind, relative Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Sonnenexposition, Niederschlag** und **atmosphärische Stabilität**.

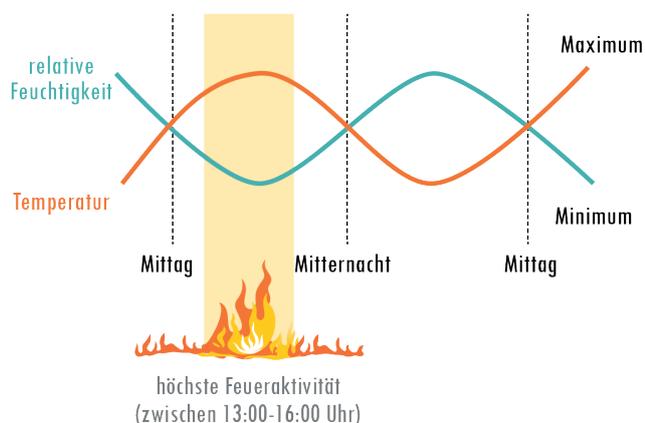


Abbildung 8 - Luftfeuchtigkeit ©EFI/WKR

Eine wichtige austregel für das Erkennen der Gefahr eines die sogenannte **30-30-30 Regel**: Eine niedrige relative Luftfeuchtigkeit (< 30%), starker Wind (> 30km/h) und eine hohe Lufttemperatur (> 30 °C) kann extremes Feuerverhalten begünstigen.



Abbildung 9 - 30-30-30 Regel @@fire + ©EFI/WKR

Zu den Witterungseinflüssen, die das Feuerverhalten beeinflussen, gehören:

- Der Wind führt dem Brand Sauerstoff zu und fördert den Verbrennungsvorgang.
- Die Windrichtung bestimmt den Ausbreitungsverlauf des Brandes.
- Die niedrige relative Luftfeuchtigkeit erhöht die Brandintensität (Restfeuchtigkeitsgehalt des Brennmaterials).
- Die Temperaturänderung beeinflusst die relative Luftfeuchtigkeit.
- Die Sonneneinstrahlung erwärmt den Brennstoff (Ausdampfen von Restfeuchte).
- Niederschlag (Intensität, Dauer) befeuchtet Brennmaterial und reduziert dessen Entzündbarkeit.
- Stabile und instabile Atmosphären, einschließlich des Auftretens von Inversionen, beeinflussen das Feuer- und Rauchverhalten und die Brandausbreitung.

Die einzelnen Wetterbedingungen beeinflussen sich gegenseitig und führen zu einer positiven oder negativen Entwicklung des Feuerverhaltens (einschließlich Brandentstehung und Ausbreitungsgeschwindigkeit).

3.3. BRENNMATERIAL (VEGETATION)

Brennmaterialien (Vegetation) können durch eine Reihe verschiedener Faktoren unterschieden werden:

ART

Je nach Vegetationsart unterscheiden sich die Brandentstehungsgefahr und das Feuerverhalten des jeweils vorherrschenden Pflanzenbestandes (z.B. Laub-, Nadel-, Misch-, Bruchwald, erntereifes Getreide)

FORM UND GRÖSSE (ZUSTAND)

Pflanzliche Materialien brennen je nach Form und Größe, Volumen und Dichte sowie Zustand (Totholz, vitale Vegetation) mit unterschiedlicher Intensität. Sie können in zwei Hauptkategorien unterteilt werden:

- **Leichtes Brennmaterial** wie Blätter, Gräser, Sträucher und organische Auflage. Sie reagieren schnell auf Wetteränderungen und entzünden sich leichter. Das Feuer kann sich schnell und intensiv ausbreiten, allerdings brennt es relativ kurz und ist damit besser zu bekämpfen.
- **Schweres Brennmaterial** wie Äste, Stämme und Baumstümpfe reagieren langsamer auf Wetteränderungen. Wenn sie verbrennen, geben diese sogenannten dichten Brennmaterialien mehr Wärme ab, können intensiver brennen und erfordern mehr Sorgfalt beim Nachlöschen.

MENGE (VERFÜGBARE BRANDLAST)

Die Brandlast ist die Brennmaterialmenge in einem bestimmten Gebiet. Die Zusammensetzung und Menge des Brennmaterials hat einen wesentlichen Einfluss auf das Feuerverhalten. Je mehr Brennmaterial zur Verfügung steht, desto intensiver wird das Feuer.

Tabelle 1 - Brennmaterialfeuchte

Brenn Materialeigenschaften	Feuchtigkeitsgehalt
Leichtes Brennmaterial	Schnellerer Feuchtigkeitsverlust, daher leichter entflammbar
Schweres Brennmaterial	Langsamerer Feuchtigkeitsverlust, längere Hitzeexposition erforderlich, bevor es brennbar wird
Brennmaterial mit niedrigem Feuchtigkeitsgehalt	Verliert schnell Feuchtigkeit; brennt schnell mit hoher Intensität
Brennmaterial mit hohem Feuchtigkeitsgehalt	Verliert langsam Feuchtigkeit, zum Entzünden ist mehr Energie erforderlich; brennt mit geringerer Intensität

BRENNMATERIALFEUCHTE

Die Brennmaterialfeuchte hat direkten Einfluss auf Intensität und Brennbarkeit der Biomasse. Sie wird beeinflusst von der relativen Luftfeuchtigkeit, dem Wind, der Temperatur, der Sonneneinstrahlung und dem Niederschlag. Dies wirkt sich auf die Entflammbarkeit und Verbrennungsgeschwindigkeit aus.

BRENNMATERIALANORDNUNG

Die Anordnung von Brennmaterial auf einer Fläche kann einen erheblichen Einfluss auf das Feuerverhalten haben. Dazu gehören die vertikale und horizontale Ausrichtung des Brennmaterials (siehe "Feuerbrücken").

- Die **vertikale Anordnung** kann durch die Menge und Verteilung von Boden-, Oberflächen- und oberirdischen Brennmaterialien beschrieben werden. Dies schließt "**Feuerbrücken**" wie z.B. tief beastete Bäume ein, die eine Verbindung zwischen Bodenfeuer (z.B. Gras, Reisig, Äste) und der Baumkrone herstellen können, ein. Über Feuerbrücken kann sich ein Bodenfeuer zu einem gefährlichen Vollfeuer entwickeln.
- Bei einer **horizontalen Anordnung** kann das Brennmaterial gleichförmig oder aber lückenhaft auf der Fläche verteilt sein. Die Kontinuität des verfügbaren Brennmaterials ist einer schnellen Brandausbreitung förderlich. Das präventive Unterbrechen dieser Kontinuität schafft vordefinierte Kontrolllinien und hemmt die Ausbreitung.



Abbildung 10 - Unterschiedliche Strukturen und Mengen von Brennmaterial ©EFI/WKR

3.4. TOPOGRAPHIE/GELÄNDE

Die Topographie wird durch die Form und die Merkmale der Landoberfläche definiert (Ebene, Hänge und Exposition). Die Topographie beeinflusst in der lokalen Umgebung einige Variablen des Feuerverhaltens wie Windgeschwindigkeit und -richtung sowie die Geschwindigkeit der Brandausbreitung. Die Einflüsse der Topographie auf das Feuerverhalten sind im Allgemeinen leichter vorherzusagen als Wetter und Brennmaterial. Die vier einflussreichsten topographischen Merkmale sind: **Hangneigung, Exposition, Geländeform und Höhe.**



Achtung:

Bei Bränden in Hanglagen kann es durch abrollende Glutstücke o.ä. zur Brandausbreitung auch unterhalb der Rückseite des Feuers kommen. Je steiler der Hang, umso wahrscheinlicher ist diese Ausbreitungsgefahr. Waldbrände an steilen Hängen und in unwegsamem Gelände stellen eine besondere Herausforderung für die Waldbrandbekämpfung dar.

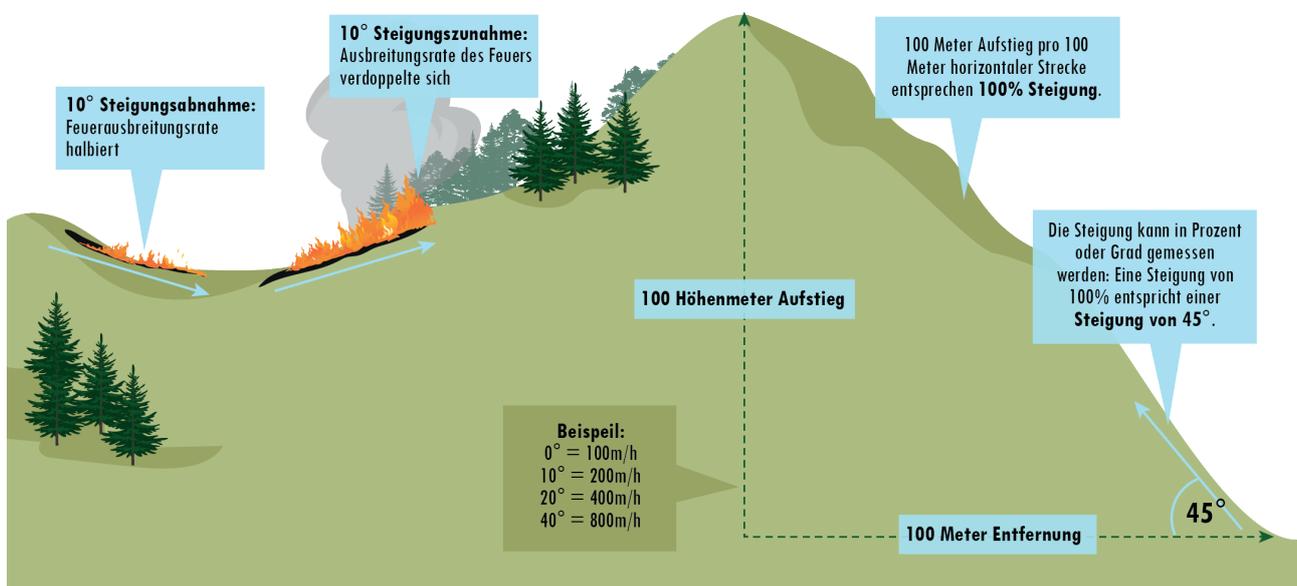


Abbildung 11 - Feuerverhalten bei Änderung der Steigung ©EFI/WKR

HANGNEIGUNG

Die Neigung kann in Prozent (%) oder Grad (°) gemessen werden. 100 Meter Anstieg auf 100 Meter horizontale Distanz entsprechen 100 % Neigung. Eine Neigung von 100 % entspricht 45° Gefälle. Ein Feuer, das an einem Hang bergauf brennt, erzeugt mehr Konvektions- und Strahlungswärme, die unverbranntes Brennmaterial vor dem Feuer schneller erwärmen und entzünden als in der Ebene. Je steiler der Hang ist, desto größer ist dieser Effekt und desto gefährlicher und schwieriger ist es, einen Brand zu bekämpfen. Umgekehrt breitet sich ein bergab brennendes Feuer in der Regel deutlich langsamer aus als in der Ebene.

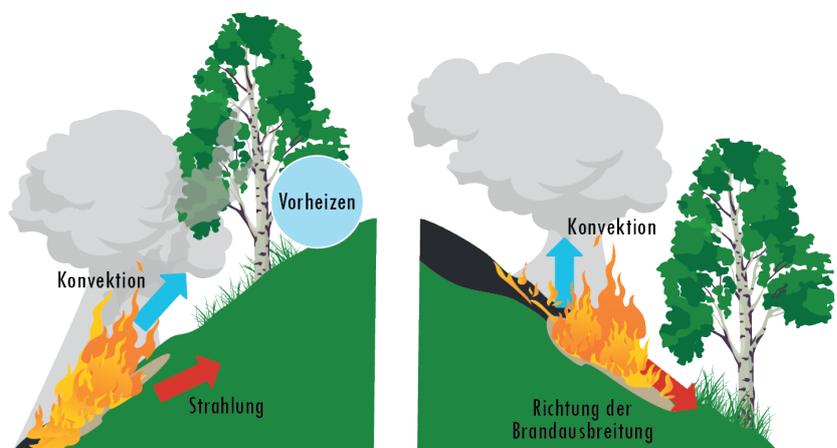


Abbildung 12- Auswirkung von Gefälle auf die Brandausbreitung ©EFI/WKR. Links: schnelle Ausbreitung des Brandes hangaufwärts; rechts: langsamere hangabwärts. Achtung: Auch hangabwärts kann sich unter Umständen ein Feuer schneller ausbreiten als erwartet. Dies kann dann an herunterrollender Glut mit Folgenbränden tiefer am Hang bzw. an starken Winden bergab (z.B. Föhnwinde) liegen.

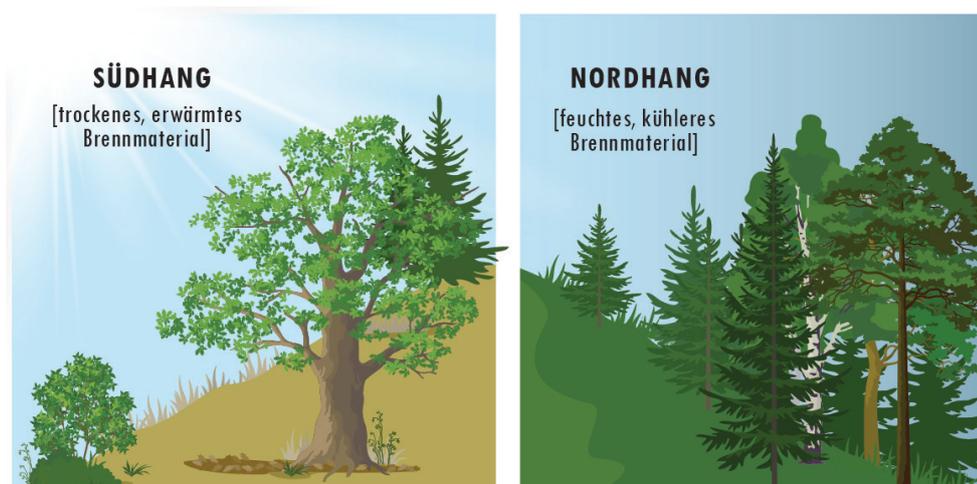


Abbildung 13 - Auswirkung der Hangausrichtung auf das Brennmaterial ©EFI/WKR

HANGEXPOSITION

Unter Hangexposition versteht man die Ausrichtung des Hanges zur Himmelsrichtung. Die Exposition bestimmt die Dauer und Intensität der Sonneneinstrahlung und beeinflusst somit Brennmaterialeigenschaften und Brennbarkeit. Potenzielle Auswirkungen auf das Feuerverhalten sind:

1. **Vorwärmeeffekt:** Nach Süden exponiertes Brennmaterial wird durch die vorherrschende Sonneneinstrahlung wärmer und trockener. Dies fördert die Verbrennung. Nord-exponiertes Brennmaterial ist im Gegensatz dazu oft feuchter. Dies hemmt die Verbrennung.
2. **Art des Brennmaterials:** Die Art und Menge der Vegetation kann je nach Exposition unterschiedlich

sein. Ein Südhang hat in der Regel leichteres und trockeneres Brennmaterial, während ein Nordhang tendenziell Brennmaterial mit schattigeren, feuchteren Bedingungen aufweist.

Beide Auswirkungen verstärken sich mit zunehmender Hangneigung.

HÖHE

Im Allgemeinen steht in größerer Höhe weniger Sauerstoff zur Verfügung. Die Temperaturen sind niedriger. Je nach Höhenlage kann sich auch die Art des Brennmaterials verändern. Die oft geringere Brandlast führt zu geringerer Intensität und Ausbreitungsgeschwindigkeit eines Waldbrandes. Höhere Lagen können dem Wind stärker ausgesetzt sein.

3.5. EINSATZTAKTISCHE BEURTEILUNG DER EINFLUSSFAKTOREN

Eine sichere und effektive Bekämpfung von Vegetationsbränden erfordert ausreichende Kenntnisse darüber, welche Auswirkungen bestimmte Einflussfaktoren auf das Feuerverhalten haben.

Die sichere Bekämpfung eines Vegetationsbrandes erfordert von jeder Einsatzkraft, dass sie das Feuerverhalten versteht und in der Lage ist, Taktik und Technik der Brandbekämpfung entsprechend abzuleiten und ggf. anzupassen. Erfahrung aus anderen

Waldbränden ist hilfreich, um aktuelles und zukünftiges Feuerverhalten besser einschätzen zu können.

Um das Feuerverhalten richtig zu beurteilen, müssen die Wechselwirkungen der einzelnen Einflussfaktoren untereinander (Feuerdreieck und Feuerverhaltensdreieck) situationsgerecht interpretiert werden. Dies bildet die Grundlage für alle taktischen Entscheidungen und Sicherheitsmaßnahmen an der Einsatzstelle.

KAPITEL VIER

GEFAHREN FÜR DIE EINSATZKRÄFTE



AUSBREITUNG

- Gefahr bei Nichtbeachtung der Faustregel zur Ausbreitungsgeschwindigkeit (10% der Windgeschwindigkeit, siehe Anlage informative Dokumente)
- Gefahr des Einschusses/ Umlaufenwerdens durch Feuer - In Brennstoffinseln können Einsatzkräfte eingeschlossen werden. Dies ist insbesondere bei Bränden um Bergkuppen möglich und sehr gefährlich. Achtung bei Bränden in ungünstiger topographischer Lage und insbesondere bei Spotfeuern
- Gefahr der Ausbreitung durch hangabwärts rollendes Brandgut (z.B. Äste, Bäume, etc.)
- Plötzliche Änderungen der Ausbreitungsrichtung können zu gefährlichen Situationen führen, gerade an sehr langgezogenen Flanken
- Gefahr von wiederaufflammenden Feuern infolge von vernachlässigten Nachlöscharbeiten



ATEMGIFTE

- Gefahren durch Brandgase wie z.B. Kohlenstoffmonoxid, Kohlenstoffdioxid auf Brandflächen und durch Ausgasen von unvollständig verbrannten Brennstoffen
- Gefahren durch andere Bestandteile des Brandrauchs (Asche, Ruß, Stäube und andere Verbrennungsprodukte)
- Gefahren durch Aufenthalt in unmittelbarer Nähe zu motorbetriebenen Fahrzeugen und Aggregaten



(ABNORMALE ODER) ANGSTREAKTION

- Angstreaktion eigener Einsatzkräfte, durch Verletzung, Lebensgefahr, audiovisuelle Eindrücke eines herannahenden Feuers, die Betroffenheit von Kindern, Verwandten und Bekannten
- Angstreaktion von Dritten bei unmittelbarer Gefahr bei Räumungen (und ggf. Evakuierungen)
- Angstreaktion flüchtender oder bedrohter Tiere, möglicher Angriff durch diese



CHEMISCHE GEFAHREN

Durch Kontamination und Inkorporation von Brandprodukten und anderen chemischen Stoffen



ERKRANKUNG/VERLETZUNG

- Verbrennungen, durch Flammen, Glut und Funkenflug
- Verletzung der Atemorgane durch Atemgifte und heiße Luft
- Hörschädigungen durch zu lange Lärmexposition
- Herz-Kreislauf-Erkrankungen sowie Wasser- und Mineralienverluste durch starkes Schwitzen („Dehydrierung“)
- Augenverletzungen durch Vegetation, Werkzeuge oder hochspritzendes Bodenmaterial bei entsprechenden Arbeiten ohne Augenschutz
- Verletzung von Extremitäten (Handverletzungen durch Vegetation, Werkzeuge, sonst. Geräte und Sturz; Fußverletzungen durch Umknicken, Stolpern und Sturz)
- Hitzschlag, Hitzeerschöpfung, Überhitzung („Hyperthermie“), auch durch falsch gewählte PSA
- Erschöpfung durch körperliche Überlastung und zu kurze Ruhezeiten

- Anaphylaktische Reaktion durch Pflanzen- oder Tierkontakt
- Insektenstiche oder Insektenbisse (Zecken, Mücken, etc.)
- Giftpflanzen (z.B. Riesen-Bärenklau, Goldregen, Tollkirsche, Pfaffenhütchen, Eibe oder z.B. die Rußrindenkrankheit am Berg-Ahorn)
- Giftige Tiere (Prozessionsspinner, Giftschlangen¹)
- Verletzungs- und Erkrankungsgefahren gehen vor allem von nicht vollständig oder nicht richtig angelegter und ausgewählter PSA aus.



EINSTURZ/ ABSTURZ/ UNGEWOLLTE BEWEGUNG

- Absturz von Hängen oder Kanten
- Absturz in Glutschächte
- Umsturz (unangekündigt) nicht standsicherer Bäume, auch durch Brandeinwirkung auf die Wurzeln
- Umbrechen / Herabstürzen von Totholz
- Absturz lockerer Steine, durch Hitze bzw. kaltes Wasser abgesprengte Steine, die nach unten fallen bzw. rollen können
- Einsturz von durch Feuer geschädigte Gebäude und anderen Strukturen
- Die Arbeit in der Nähe von und unter Luftfahrzeugen birgt besondere Gefahren, die auszuschließen sind, indem der Wasserabwurfbereich verlassen wird. Beim Löschmittelabwurf geht eine Gefahr von Fremdkörpern (z.B. aufgenommenen Steinen) und herabstürzenden Ästen aus. Bei Löschmittelabwürfen auf bereits mit Wasser gesättigten Flächen sowie auf Flächen mit feuergeschwächten Bäumen besteht Umsturzgefahr
- Absturz von Luftfahrzeugen – bei einem Einsatz von mehreren Luftfahrzeugen (Hubschrauber, Flugzeuge, UAV) ist dieser zwingend zu koordinieren – dennoch kann es zu Zusammenstößen o. anderen Gefahrenlagen kommen
- Ungewollte Erdbewegung auf geotechnischen Sperrflächen, Rutschungsgebieten, Rekultivierungsflächen und Bergbaunachfolgelandschaft
- Geschädigte Stromleitungsmasten



ELEKTRIZITÄT

- Heruntergefallene/-hängende Hochspannungsleitung
- Verbrannte Isolierung oberirdischer Stromversorgungskabel



EXPLOSION

Auf Munitionsverdachtsflächen oder bestätigten munitionsbelasteten Flächen herrscht Explosionsgefahr durch thermisch aufbereitete Kampfmittel. Es gelten die allgemein bekannten Sicherheits- und Verhaltenshinweise. (1000 m Sicherheitsabstand nach DGUV Eisensprengen, 500 m Sicherheitsabstand bei ausreichender Deckung nach FwDV 500). Auf die besondere Gefahr von chemischen Kampfstoffen wird hingewiesen.



SONSTIGE GEFAHREN

- Führungsschwäche – Einheiten die nicht durch Führungsstärke geleitet werden, sind einer höheren Gemeingefährdung ausgesetzt
- Festfahren von Einsatzfahrzeugen – Immobilisierte Fahrzeuge unterliegen der Gefahr, vom Feuer eingeschlossen und erreicht zu werden. Sie stehen für Abwehrmaßnahmen nicht mehr vollständig zur Verfügung
- Arbeitsbereiche von besonders gefährlichen Maschinen und Geräten (Großgeräte, Kettensägen etc.). Diese müssen durch geeignete Sicherungsmittel abgesperrt/ gesichert werden
- Abgebrannte Flächen – von abgebrannten Flächen gehen allgemein Gefahren aus. (Siehe Abschnitt Nachlöscharbeiten – Gefahren auf verbrannten Flächen)
- Gefahren durch Sichteinschränkung – Sichteinschränkungen durch Staub oder Rauch
- Gefahren durch Dunkelheit – der Aufenthalt auf verbrannten Flächen bei Dunkelheit kann besonders gefährlich sein
- Gefahr von defekten Strahlrohren – Schaum- u. Hohlstrahlrohre können durch mangelhafte Löschwasserqualität plötzlich ausfallen
- Nichtbeachten der Wetterentwicklung – kritische Wetterlagen oder schnelle, plötzliche Wetteränderungen können zu unkontrollierbarem Feuerverhalten führen
- Nichtbeachten des Feuerverhaltens – Eine falsch gewählte Taktik, welche nicht zur tatsächlichen Flammenhöhe und Ausbreitungsgeschwindigkeit passt, führt zur akuten Gefährdung der eingesetzten Kräfte und Mittel
- Gefährdungen durch WUI (Wildland-Urban Interface) – Der Übergangsbereich von Wald- zu Siedlungsflächen birgt besondere Gefahren. Es kann zu einer großen Anzahl Betroffener und Fehlverhalten derer kommen

¹Nur die Kreuzotter (tagaktiv) und die Aspiviper (tag- und nachtaktiv) sind in Deutschland heimische Giftschlangen.



KAPITEL FÜNF

SICHERHEIT

Die Sicherheit der Einsatzkräfte hat bei der Vegetationsbrandbekämpfung oberste Priorität. Um diese zu gewährleisten sind die nachfolgenden Grundsätze, Regeln und Handlungsanweisungen unbedingt zu beachten.

5.1. SICHERHEITSGRUNDSÄTZE

Die **präventiven** Planungen und Umsetzungsmaßnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit umfassen folgende Schwerpunkte:

- Abstellen von **Fahrzeugen in Fluchtrichtung** (ggf. rückwärts einfahren) und Standplatz sichern
- Keine Nutzung von **formstabilen** Schnellangriffseinrichtungen²
- Löschwasserreserve³ zum Eigenschutz vorhalten
- Mindeststärke für einen im Gefahrenbereich eingesetzten Trupp: 3 Einsatzkräfte
- **Bildung taktischer Reserven** zur Unterstützung von Einheiten, die sich in einer nicht kontrollierbaren Situation befinden
- Lageangepasste Vorhaltung von Einheiten zur Eigensicherung
- LACES beachten

¹ Formstabile Schnellangriffe sind in Deutschland am Fahrzeug i. d. R. verschraubt. In einer Gefahrensituation ist das Abkuppeln bzw. Trennen des formstabilen Schnellangriffs daher nicht möglich.

² 10% der Tankvolumens jedoch min. 200 Liter (2 Min. Einsatzzeit C-Mehrzweck-Strahlrohr), wenn nicht in spezifischen Normen geregelt.

5.2. LACES

Bei der Vegetationsbrandbekämpfung ist der Sicherheitsgrundsatz „LACES“ zu beachten.

Die Sicherheitsregel ist der bewährte Standard im amerikanischen und südeuropäischen Bereich. Der nachstehende Vergleich soll Schnittpunkte in Bezug zur FwDV herausheben, um eine Akzeptanz in Deutschland zu erreichen. Bei all diesen Regeln und Grundsätzen gelten die allgemein gültigen Grundsätze des Führungsvorgangs und die Vorgabe aus der FwDV 100 „richtiges Mittel zur richtigen Zeit am richtigen Ort“.

LACES gilt führungsstufenübergreifend sowie raum- und tätigkeitsbezogen und ist mit ansteigendem Umfang der Einsatzausdehnung von der Einzeleinheit/einzelnen Einsatzkraft bis hin zur Stabebene ausreichend zu schulen und vollständig/umfassend umzusetzen.

Die Einhaltung der Regeln muss vom Einsatz- bzw. den eingesetzten Abschnittsleitern oder sonstigen (Unter-)Führern laufend überwacht werden. LACES beschreibt singuläre Ausschlusskriterien. D.h. die Nichterfüllung schon eines einzigen Punktes gefährdet die Sicherheit der eingesetzten Kräfte und es ist eine gleichwertige Kompensation zu schaffen.

- L** **Lookouts** (Beobachter/ Sicherheitsposten)(es können auch mehrere Lookouts notwendig sein - lageabhängig)
- A** **Anchorpoints** (Ankerpunkte)
- C** **Communication** (Kommunikation)
- E** **Escape Routes** (Rückzugswege/ Rückweichen)
- S** **Safety Zones** (Sicherheitszonen)

L LOOKOUTS (BEOBACHTER/SICHERHEITSPOSTEN)

Für jeden Einsatz ist unabhängig vom Lagebild mindestens ein Beobachter abzustellen. Dies kann in der Erstphase der Fahrzeugführer des ersteintreffenden Fahrzeuges oder alternativ bei entsprechender Besatzungsstärke ein geeignetes Besatzungsmitglied sein.

Der Beobachter beteiligt sich nicht an den Löscharbeiten. Sein Hauptaugenmerk liegt auf der Sicherheit der eingesetzten Kräfte in dem ihm unterstellten Abschnitt/Bereich. Der Beobachter ist nicht an eine feste Position gebunden. Hat der Beobachter zuerst Kenntnis von kritischen Entwicklungen in benachbarten Abschnitten/Bereichen (z.B. Spotfeuer im Nachbarabschnitt), stellt dieser über den jeweiligen Einheitsführer die Informationsweiterleitung an die anderen Abschnitte/Bereiche sicher.

Er ist mit ausreichenden Kommunikationsmitteln (Funk, Handy etc.) sowie Fernglas, möglichst auch einem (Peil-)Kompass⁴ und Dokumentationsmöglichkeiten zu versehen und so zu positionieren, dass der gesamte Brandbereich (bei kleinen Lagen) bzw. sein kompletter Abschnitt einsehbar ist. Dies kann bedeuten, dass er z.B. etwas weiter entfernt auf einem Gegenhang positioniert wird.

Als **Unterstützung** für den Beobachter am Boden können auch weitere Hilfs- und Führungsmittel (z.B. Luftfahrzeuge, ...) eingesetzt werden. Sie können den Lookout aber nicht ersetzen.

Die Wetterüberwachung ist eine wichtige Tätigkeit des Lookouts (z.B. Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Temperatur). Die technische Möglichkeit zur mobilen Wetterüberwachung (lokales Wetter) ist insbesondere bei größeren und längerfristigen Lagen eine sinnvolle, ergänzende Ausstattung. Dafür geeignet sind mobile Anemometer (Windmessgerät) sowie ein Thermometer oder eine kleine mobile Wetterstation.

Hierbei ist aber auf die erforderliche Aus- und Fortbildung zu achten, so dass die mobile, technische Wetterüberwachung und -analyse i.d.R. nur von geschulten Einsatzkräften umgesetzt werden kann.



Grundsatz:

Bemerkt eine Einsatzkraft eine besondere Gefahr (zum Beispiel Richtungsänderungen des Feuers oder Explosionsgefahren) und ist unverzüglicher Rückzug notwendig, gibt sie das Kommando „Gefahr – Alle sofort zurück!“. Jede Einsatzkraft gibt dieses Kommando weiter; alle gehen zurück und sammeln sich am Feuerwehrfahrzeug bzw. am Ankerpunkt. Der Einheitsführer überprüft die Vollzähligkeit der Mannschaft, trifft weitere Maßnahmen und gibt Lagemeldungen.

Weitere Warnmöglichkeiten (Notsignale siehe Abschnitt „Verhalten in Notsituationen“):

- Pfeife
- Fahrzeughupe
- mob. Sirenen oder Durchsagemöglichkeiten

⁴ Heute in die meisten Smartphones integriert.

A ANCHORPOINTS (ANKERPUNKTE)

Für alle Einsätze unabhängig vom Umfang ist die Definition von mindestens einem Ankerpunkt unerlässlich. Ein Ankerpunkt soll für Einsatzkräfte einen Bezugspunkt darstellen, von dem die Einsatzmaßnahmen sicher begonnen werden können und der im Fall eines Rückzuges (Nutzung der Escape Routes) den Beginn eines sicheren Bereiches darstellen kann. Eine Vielzahl von Unfällen lässt (Bezug zu Vielzahl) sich auf einen Löschangriff ohne Ankerpunkt zurückführen.

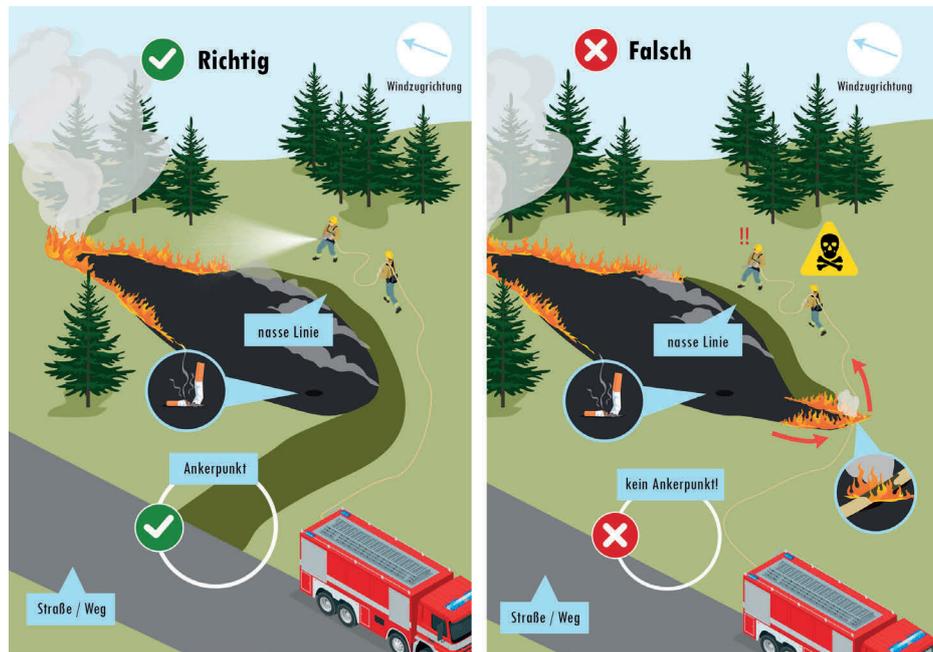


Abbildung 14 - Festlegung des Ankerpunktes ©EFI/WKR

Der leichteren Lesart wegen wird hier im Text die Einzahl „Ankerpunkt“ verwendet, verbunden mit dem Hinweis, dass bei umfangreicheren Einsätzen so viele Ankerpunkte wie für den sicheren Einsatz der Kräfte nötig definiert werden müssen und die Angaben hier auf alle gewählten Ankerpunkte zutreffen.

Jede Kontrolllinie muss an einem Ankerpunkt beginnen, d. h. an einem vorhandenen oder geschaffenen Bereich ohne zündberechtigtes Brennmaterial. So wird verhindert, dass der Brand die Kontrolllinie im ruckwertigen Bereich hinterlaufen kann und so Einsatzkräfte gefährdet. Üblicherweise steht dort ein Löschfahrzeug (oder Verteiler) und von diesem aus wird der Einsatz über die Flanken abgewickelt.

Mögliche weitere Ankerpunkte sind:

- abgelöschte und verbrannte Fläche
- natürliche Unterbrechungen im Brennmaterial wie z.B. gepflügte oder bestellte Ackerflächen (kein trockenen Getreidearten!), Flüsse, Felsen, feuchte Bereiche
- bestehende, brandlastfreie/-arme Bereiche wie Straßen, Wanderwege, stark beweidete Flächen, Energietrassen, Sportplätze

Ausführung des Ankerpunktes:

- Ideal: vegetationsarmer/-freier Bereich (auch Schwarzflächen), topografisch günstige Gegebenheiten wie Straßen/Weg, Gewässer
- ggf. Entfernung der Bodenvegetation (inkl. tiefer Beastung)

- Durchfeuchten des Ankerpunktbereiches (wenn möglich)
- am Ankerpunkt schließt eine technisch-taktische Umsetzung an (z.B. Brandbekämpfung mit Schlauchleitung, Wundstreifenanlage)
- Der Ankerpunkt wird i.d.R. in einem intensitätsarmen Bereich wie der Rückseite oder der prioritären Flanke gesetzt.

Bedeutung und Erfordernis:

- sichere Bezugs-/Entfaltungsstelle für Einsatzkräfte (an Grenze des unmittelbaren Gefahrenbereiches) als Beginn oder Fortführung technisch-taktischer Maßnahmen in einem Bereich
- Zweck: Vorbei-/Umlaufen des Feuersaums an den/ um die Einsatzkräfte ausschließen
- Beginn einer sicheren Wegführung bei Rückzug (Escape Routes/Rückzugswege)
- mind. 1 Ankerpunkt an der Einsatzstelle, i.d.R. mehrere Ankerpunkte je Flanke
- Ankerpunkte sind i.d.R. fest, können aber auch in Abhängigkeit der Kräfte-/Mittelverschiebung entlang der Flanken sicher verschoben (beweglich wie Staffelstabübergabe) sein (Voraussetzung: sicher abgelöschter Bereich zwischen Grün/Schwarz [mind. 10 m breit])

Bei ausgedehnten Vegetationsbränden werden mehrere Ankerpunkte benötigt. Stehen anfangs dafür nicht ausreichend Kräfte zur Verfügung, so müssen die Einsatzmaßnahmen an der Flanke begonnen werden, an der der Einsatzschwerpunkt erkannt wurde.

Zu den möglichen Ankerpunkten gehören:



ein Bach oder See



eine Straße



eine Felswand oder
ein Geröllfeld



ein bereits verbrannter (und
erloschener) Bereich

Angelehnt an die Vorschriften aus dem Bereich Forst ist es beim abgesessenen Arbeiten grundsätzlich erforderlich, mit mindestens **selbstständigen Trupps**, die aus mindestens drei Einsatzkräften bestehen, vorzugehen. Bei Zwischenfällen und Unfällen kann so eine Person bei der verletzten oder verunfallten Person bleiben und die dritte Einsatzkraft kann Hilfe holen oder gegebenenfalls einweisen.

Des Weiteren fallen bei einfachen Lösch Tätigkeiten folgende Aufgaben an:

- Lookout
- Ankerpunkt
- Pumpenbetrieb
- Löschangriff durch Schlauchvornahme

Für den sicheren und zweckmäßigen Einsatz sind als kleinste taktische Einheit mindestens ein „erweiterter selbständiger“ Trupp (0/1/3/4) oder eine Staffel (0/1/5/6) erforderlich. Der alleinige Einsatz von Fahrzeugen mit Truppbesatzung (0/1/2/3) ist auf Grund der Vielzahl der Aufgaben nicht empfehlenswert.



Hinweis:

In Hanglagen muss eine regelmäßige Kontrolle der unterhalb des Ankerpunktes bzw. der Ankerpunkte (an der Rückseite des Feuers gelegen) erfolgen, weil es durch herabrollende Glut zu Bränden unterhalb, also im Rücken der eigentlichen Einsatzstelle, kommen kann.

Bezugnehmend auf die Feuerwehr-Dienstvorschriften ist der Ankerpunkt ungefähr durch die Fahrzeugaufstellung/ Lage des Verteilers bestimmt.

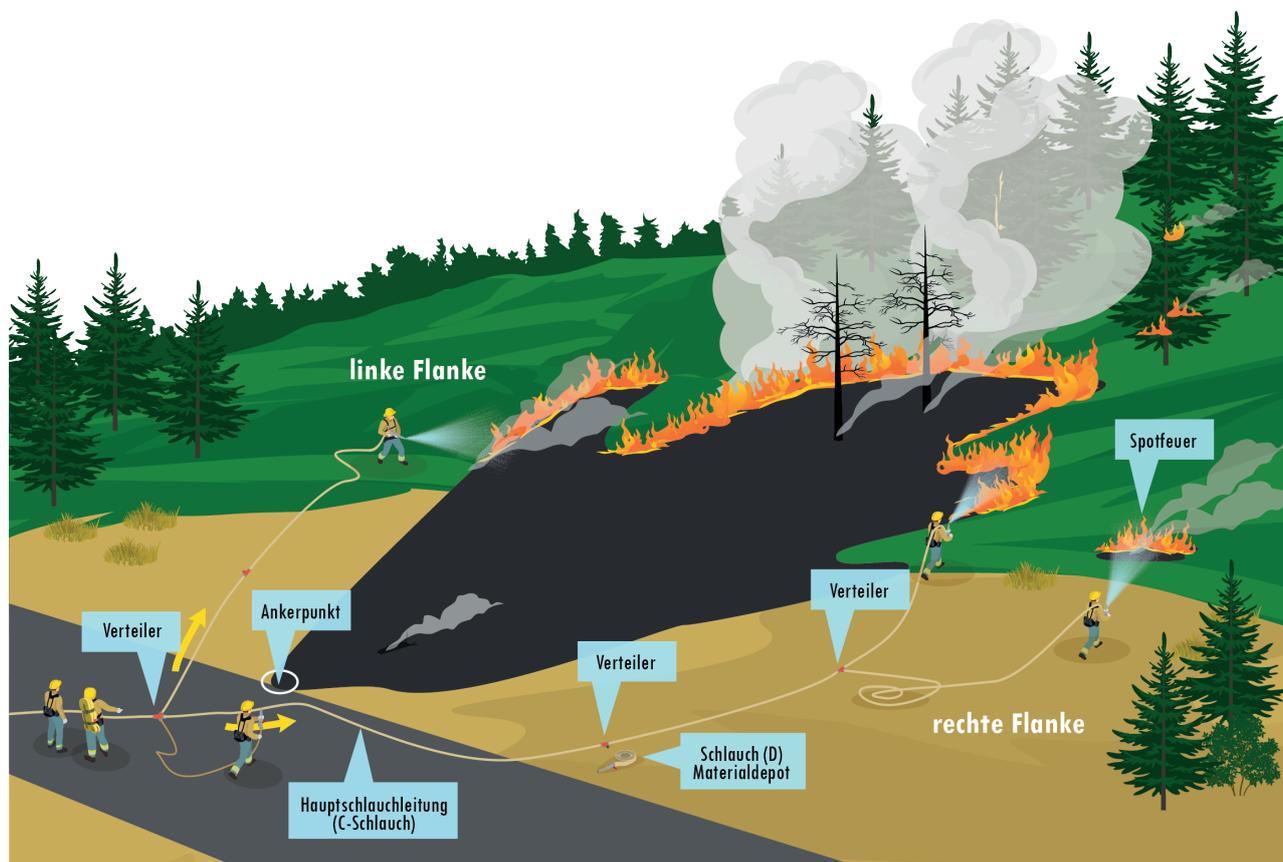


Abbildung 15 - Modulare Schlauchverlegung unter Druck ©EFI/WKR

C COMMUNICATION (KOMMUNIKATION)

Mangelnde oder fehlerhafte/nicht eindeutige Kommunikation war und ist Auslöser schwerer Unfälle und Katastrophen. Bei dynamischen Lagen wie einem Vegetationsbrand kommt der Kommunikation auf allen Ebenen eine zentrale Bedeutung zu.

Neben dem richtigen Gebrauch der Fachbegriffe wie z.B. Ankerpunkt, rechte Flanke oder Flammenlänge sind alle Einsatzkräfte gehalten, eine ständige Kommunikationsmöglichkeit – sei es durch Nutzung von Funk (ggf. Mobiltelefon Führungskräfte) bis hinunter zur einfachen Signalpfeife – bei sich zu führen und situationsgerecht anwenden zu können.

Die Kommunikation innerhalb eines und zwischen mehreren Trupps sollte ergänzend zu den Vorgaben der FwDV3 u.a. in ruhiger und deutlicher Form mit direkter Ansprache der Person mit Augenkontakt, Handzeichen, Bestätigung und Wiederholung erfolgen. Diese Form

der Kommunikation gilt es zu forcieren und anzuregen, da diese Technik gerade im dynamischen Umfeld von Vegetationsbränden sehr hilfreich ist. Ebenso ist in der Ausbildung auf die Notwendigkeit hinzuweisen, für die Kommunikation in kritischen Situationen ausreichend Zeit für die Lagebeurteilung und Entscheidungsfindung vorzusehen. Unter einem vermeintlichen Handlungsdruck (vor-)schnell getroffene Entscheidungen sind zu vermeiden.

Ebenso kommt der Kommunikationsstruktur bei umfangreichen Einsatzstellen oder höheren Führungsebenen eine besondere Bedeutung zu. Sie muss immer auf die aktuelle Einsatzlage angepasst sein und eher über- als unterdimensioniert geplant werden. Vorplanungen und Redundanzen sind erforderlich, da ein Ausfall der Kommunikation z.B. zwischen dem Lookout und Einsatzkräften ein erhebliches Sicherheitsrisiko darstellt.

E ESCAPE ROUTES (RÜCKZUGSWEGE/RÜCKWEICHEN)

Hierbei handelt es sich um „Rückweichen“ auf sicheren Wegen. Damit wird ein sicheres Verlassen des direkten Gefahrenbereiches ermöglicht. Diese sind frühestmöglich (im Idealfall vor dem Einsatzbefehl zur direkten Brandbekämpfung) im Einsatzverlauf zu erkunden, den Einsatzkräften vor Ort mitzuteilen und vor allem auch an nachrückende Einheiten zu

kommunizieren. Im Verlauf des Einsatzes sind die Escape Routes auch zu aktualisieren bzw. an die Lage- und Bewegungsentwicklung der Einheit sowie an den Verlauf und die Dynamik des Vegetationsbrandes (Windeinfluss, Funkenflug, etc.) anzupassen. Die Escape Routes müssen von den Einsatzkräften nutz- und erreichbar sein (zu Fuß oder mit dem Fahrzeug).



Abbildung 16 - Escape Route zum Fahrzeug
©EFI/WKR

Die Escape Routes müssen möglichst frei von Hindernissen sein bzw. gehalten werden und in jedem Fall aus dem Gefahrenbereich in einen sicheren Bereich zu einer Sicherheitszone führen. Eine Führung der Escape-Routes oberhalb (hangaufwärts) eines Feuers ist auszuschließen.

Es empfiehlt sich, die Escape-Routes eindeutig zu kennzeichnen (siehe auch Kapitel Kennzeichnung/Markierung) und im Vorfeld den eingesetzten Einsatz- und Führungskräften zu kommunizieren.

Sind keine Rückweichen vorhanden oder die Wege zu den Sicherheitszonen sehr lang

(Ausbreitungsgeschwindigkeiten beachten!), müssen Kompensationsmaßnahmen vorgesehen/geplant werden. Je nach Lage ist auf den Einsatz von bodengebundenen Kräften zu verzichten, bis entsprechende Wege z.B. durch Einsatz von Forstarbeits- oder Baumaschinen geschaffen worden sind.



Achtung:

Hier ist insbesondere darauf zu achten, dass die Escape-Routes nicht über die Evakuierungsrouten für die Bevölkerung führen.

S SAFETY ZONES (SICHERHEITZONEN)

Bei jedem Einsatz zur Vegetationsbrandbekämpfung muss mindestens eine Sicherheitszone (sicherer Sammelraum) definiert und allen eingesetzten Kräften kommuniziert werden. Dorthin müssen sich die Einsatzkräfte bei einer tatsächlichen Gefahr oder durch unerwartete Lageänderung sicher zurückziehen können. Dieser Bereich bzw. dessen Umgebung (falls es sich z.B. um ein festes Gebäude handelt) muss möglichst frei von brennbarem Material sein bzw. gemacht werden. Alle Einsatzkräfte sollten mit ihrer Ausrüstung (das können auch Fahrzeuge sein) sicher Platz finden.

In großen Einsatzstellen (Flächenlagen, nicht nur bei Vegetationsbränden) sind i.d.R. mehrere sichere Bereiche notwendig und in der Gesamtlage bzw. deren Entwicklung immer auf ihre Sicherheit hin zu beobachten bzw. zu verlegen. Sie sind daher in die Lagekarten jeder Führungsebene aufzunehmen und eindeutig zu benennen, um im Notfall schnell reagieren zu können und Missverständnisse zu vermeiden.

Als Sicherheitszone eignen sich:

- jeder Bereich ohne brennbare Vegetation (Steinbereiche, Wasserflächen, Feuchtwiesen etc.)
- Große Parkplätze
- Sportplätze
- Große Parkanlagen mit großen, grünen Grasflächen
- dass die Rückzugswege nicht über die Evakuierungsrouten der Bevölkerung führen.

Als Faustformel für den Abstand von Sicherheitszonen zur Vegetation kann die 8-fache Vegetationshöhe herangezogen werden. Einflüsse aus Topografie und Wetter müssen gesondert berücksichtigt werden.

Ein Rückzugskommando lautet beispielsweise: „Gefahr - alle sofort zurück zur Sicherheitszone XY!“

In seltenen Fällen muss eine solche Zone maschinell geschaffen werden, wenn es keine andere Möglichkeit in akzeptabler Entfernung gibt. Dies erfordert aber einen hohen zeitlichen und materiellen Aufwand!



5.3. EINSATZGRUNDSÄTZE

Die 10 Grundsatzregeln in der Vegetationsbrandbekämpfung (10 Standard Firefighting Orders):



Beachte die Wetterbedingung und -vorhersagen! Das Feuerverhalten wird überwiegend vom Wetter beeinflusst. Hierfür ist es wichtig, die aktuellen und zukünftigen Bedingungen im Auge zu behalten.



Bleibe jederzeit informiert, wie sich das Feuer verhält! Aktuelle und genaue Informationen über das Feuerverhalten und die Wetterbedingungen sind für die Sicherheit der Einsatzkräfte von entscheidender Bedeutung. Der Einsatz eines Lookouts ist elementar wichtig/von elementarer Bedeutung..



Richte alle taktischen Entscheidungen auf das derzeitige und erwartete Feuerverhalten aus! Führungskräfte treffen wiederkehrend Entscheidungen, wie Brände unter Berücksichtigung aller Faktoren sicher bekämpft und Einsatzmittel am besten genutzt werden können.



Benenne Rückzugswegen, Safety Zones und kommuniziere sie an die Einsatzkräfte! Lookouts, Ankerpunkte, Kommunikation, Rückzugswegen und Safety Zones (vgl. LACES) sind die Grundlage für eine sichere Brandbekämpfung.



Setze Beobachter bei Gefahrenlagen ein! Lookouts liefern zeitkritische Informationen über mögliche Gefährdungen – für ALLE!



Sei wachsam! Bewahre Ruhe! Denke klar! Handle entschlossen! Dies sind wichtige Komponenten bei der Entscheidungsfindung für Führungskräfte und den daraus

abgeleiteten Einsatzbefehlen und -aufträgen.



Achte auf zeitnahe, effektive Kommunikation mit deinen Einsatzkräften, anderen Einheiten und Befehlsstellen! Der sichere Einsatz basiert auf einer effizienten, sicheren und ausreichenden Kommunikation zwischen den einzelnen Einheiten (Löschmannschaften, Logistikeinheiten, Führungskomponenten, Luftunterstützung, etc.). Nur mit gemeinsamer Einsatztaktik und Umsetzung wird der Brand effektiv bekämpft.



Gib klare Anweisungen und stelle sicher, dass diese verstanden werden! Lageanweisungen/Lagebesprechungen und Einsatzbefehle sind eine wichtige Basis für Einsatzführung, Informationsaustausch, den sicheren Einsatz und (Situations-) Verständnis.



Behalte jederzeit die Kontrolle über deine Einsatzkräfte! Für den Einsatzerfolg ist es wichtig, den Zusammenhalt der Mannschaft durch Vertrauen und Führungsstärke zu fördern und gemeinschaftlich Gefahren zu vermeiden.



Bekämpfe den Brand aggressiv, nachdem du für die notwendige Sicherheit gesorgt hast! Die Sicherheit der Einsatzkräfte und der Öffentlichkeit haben immer oberste Priorität. Nur wenn die Sicherheit ausreichend gewährleistet ist, kann ein Brand agil und zielstrebig bekämpft werden.

5.4. VERHALTEN IN NOTSITUATIONEN

Mit dynamisch laufenden Vegetationsbränden können sich aufgrund verschiedener Einsatzvariablen, plötzlich kritische Situationen einhergehen, die von den eingesetzten Kräften und Mitteln schwer oder nicht zu kontrollieren sind und eine Gefährdung für die Einsatzkräfte hervorrufen. Solche kritischen Situationen, die durch brandlastträchtige Vegetationsbereiche, topographische und meteorologische Bedingungen begünstigt werden, sind u.a.:

- Überspringen des Brandes von Kontrolllinien und Ausbreitung auf den scheinbar gesicherten, *grünen* Bereich im Rücken von vorgehenden Einsatzkräften (bspw. durch Funkenflug/Flugfeuer)
- Zunahme der Brandintensität/des Feuerverhaltens (große Flammenlängen), die/das mit den verfügbaren Kräften und Mittel vor Ort nicht kontrolliert werden kann
- Erkenntnisse zu Kampfmitteln, die eine Explosions- und Detonationswirkung hervorgerufen haben oder aufgrund der Brandeinwirkung eine latente Umsetzungsgefahr erwarten lassen
- Plötzlicher Zusammenbruch der Löschwasserversorgung
- Verletzung und Erkrankung von Einsatzkräften

Kritische Situationen können Verletzungen oder sogar den Tod von Einsatzkräften und/oder den Verlust von Einsatzmitteln zur Folge haben. Vorausschauende und angemessene Reaktionen auf Notsituationen werden von verantwortlichen Führungskräften erwartet.

Diese nicht kontrollierbaren Momente können nicht nur bei technisch-taktischen Angriffsmaßnahmen auftreten, die eine dynamische Kräfte- und Mittelverschiebung in Brandaumnähe erfordern. Auch bei überwiegend statischen Verteidigungsmaßnahmen (insbesondere in der Übergangzone zwischen Vegetations- und Siedlungsflächen - WUI), können schnell Lageänderungen auftreten, die einen Einsatzauftrag durch die hohe Eigengefährdung unausführbar machen. In der Folge müssen Führungskräfte derartige Situationen angemessen beurteilen, eine taktische Neuformierung der Kräfte und Mittel vornehmen und Maßnahmen zur Eigensicherung veranlassen. Auch ein taktischer Rückzug muss in Betracht gezogen werden.

Um koordinierte Eigensicherungsmaßnahmen und einen taktischen Rückzug schnell und geordnet durchführen zu können, sollten bei Vegetationsbränden bereits in einer Frühphase Einsatzplanungen zum Rückzugswegesystem (*Escape Routes*) und zu Sicherheitszonen (*Safety Zones*), ggf. abschnittsweise, verwirklicht und an alle eingesetzten Kräfte gemäß der gebildeten Führungsorganisation kommuniziert werden. Spätestens

bei folgenden kritischen Bedingungen müssen intensive Rückzugsplanungen erfolgen:

- Flammenlängen > **1,50 Meter**
- kritische Wetterbedingungen (*30-30-30 Regel*):
 - Außentemperaturen > 30°C
 - und Windgeschwindigkeit > 30 km/h
 - und relative Luftfeuchtigkeit < 30 %
- Unwetterpotential (u.a. herannahende Kaltfronten)

Die präventiven Planungen und Umsetzungsmaßnahmen zum Verhalten in nicht kontrollierbaren Situationen und zum taktischen Rückzug umfassen folgende Schwerpunkte:

- **Bildung schnell einsetzbarer, taktischer Reserven** an einem sicheren Ort, aber in der Nähe des Einsatzgebietes, zur Unterstützung von Einheiten, die sich in einer nicht kontrollierbaren Situation befinden
- Abstellen von **Fahrzeugen in Fluchtrichtung** (ggf. rückwärts einfahren)
- Keine Nutzung von **formstabilen** Schnellangriffseinrichtungen
- Löschwasserreserve⁵ zum Eigenschutz vorhalten
- Erkunden, Festlegen, Kennzeichnen und Kommunizieren von **Rückzugswegen**:
 - Hindernis-/Brandlastfreiheit auf Wegen
 - möglichst nicht durch brandgefährdetes Gebiet (insbesondere nicht entlang Feuersaum)
 - Wegführung **zu Sicherheitszonen**
 - Verschiebung von Wegentfernungen und Eintreffzeit zu Sicherheitszonen bei sich dynamisch fortbewegenden Angriffsmaßnahmen in direkter Feuersaumnähe beachten
- Erkunden, Festlegen, Kennzeichnen und Kommunizieren von **Sicherheitszonen**:
 - brandlastfreie Fläche (mindestens zur Aufnahme von Einsatzkräften):
 - » Mindestabstand von 8-fache Vegetationshöhe (min. 100 m) zu brennbarer Vegetation (Abstand muss bei besonders kritischem und extremem Feuerverhalten erhöht / angepasst werden)
 - » z.B. Parkplätze, Wegkreuzungen, lichte Flächen, Sportplätze, abgebrannte Vegetationsflächen
 - Entfernung zwischen Einsatzort und Sicherheitszone berücksichtigen

⁵ 10% des Tankvolumens, jedoch min. 200 Liter (2 Min. Einsatzeit C-Mehrzweck-Strahlrohr), wenn nicht in spezifischen Normen geregelt.

- bei Angriffsmaßnahmen: Kräfte- und Mittelverschiebungen (ggf. von Sicherheitszone weg) einbeziehen
- Verlegungszeiten vs. Laufgeschwindigkeit der Front und Ausbreitungsgeschwindigkeit des Feuersaums beachten

Bei erheblich verletzten, eingeschlossenen oder verunfallten Einsatzkräften wird durch den betroffenen Trupp ein „Mayday“- Ruf (analog FwDV 7) abgesetzt. Der zuständige Einheitsführer leitet entsprechende Maßnahmen zur Rettung ein und informiert die übergeordnete Führungsebene.

Sollten Einheiten konkret **in nicht kontrollierbaren Situationen** gefährdet werden und Eigenschutzmaßnahmen (siehe Kapitel Eigenschutzmaßnahmen) ergreifen müssen, sind mindestens folgende **proaktive Handlungen** umzusetzen:

- **Warnen der eingesetzten Kräfte**
 - Akustische Warnung z.B. Pfeife, Fahrzeughupe, Horn, oder ähnliches.
 - Funk / Durchsage „Gefahr – alle sofort zurück“
 - Lautsprecherdurchsage „Gefahr – alle sofort zurück“
 - Nachgeordnete Führungsebenen (ggf. benachbarte, nicht unterstellte Einheiten) warnen
 - Ziel: Sammeln am Fahrzeug

Die Warnsignale sowie Rückzugspunkt werden von der verantwortlichen Führungskraft für den Einsatz festgelegt. Die allgemeinen Sicherheitshinweise sind zu beachten.



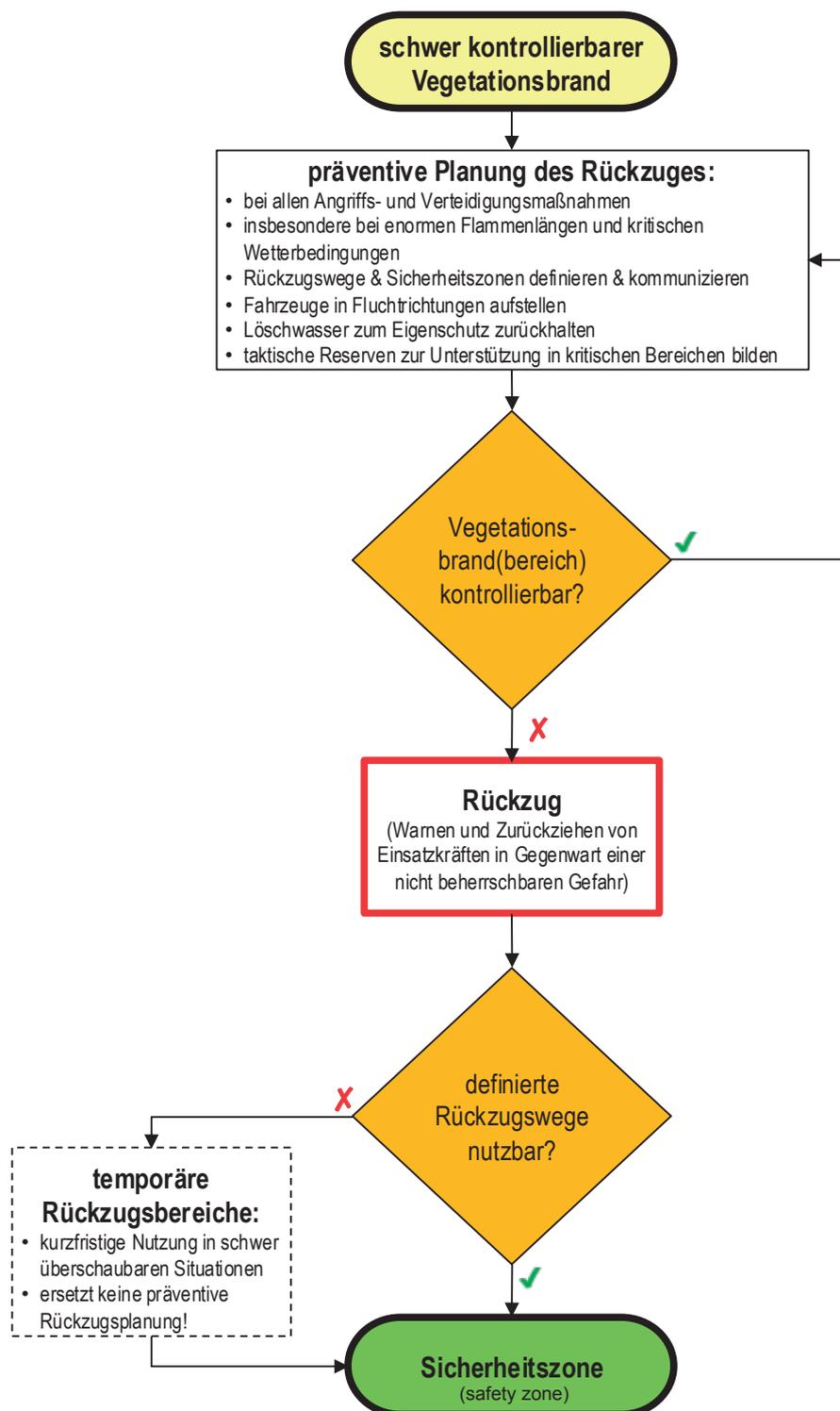
Folgende akustischen Notsignale werden seitens der UAG empfohlen:

Achtung; Einzelton/Pfiff: _____

Gefahr; mehrere kurze Töne oder Pfiffe: - - - - -

■ **Meldung an übergeordnete Führungsebene:**

- Standort und Zugang zum Standort durchgeben
- Gefahrensituation beschreiben
- ggf. boden- und/oder luftgebundene Unterstützung zum Schutz/zur Wiedererlangung der Kontrolle anfordern
- **Rückzug:** Verlegung der Einheiten aus dem Gefahrenbereich in eine Sicherheitszone und Überprüfung der Vollzähligkeit (vgl. FwDV 3)
- **ggf. Verteidigen/Sicherung der Sicherheitszone** mit zurückgehaltener Löschwasserreserve (Einstellung der geringsten Durchflussmenge)
- wenn Rückzugswege nicht genutzt oder Sicherheitszonen aufgrund des Feuerverhaltens nicht erreicht werden können, sollte die Nutzung von **temporären Rückzugsbereichen** (*Temporary Refuge Areas - TRA*) in Erwägung gezogen werden. Folgende Eigenschaften weisen temporäre Rückzugsbereiche auf:
 - kurzfristige Nutzung in schwer überschaubaren Situationen ohne Möglichkeit, die präventiven Rückzugsplanungen umsetzen zu können
 - verhältnismäßiger Schutz/Abstand vor Wärmestrahlung und -konvektion, z.B. Grün-/Parkanlagen, Lee-Seite (windabgewandte Seite) von Gebäuden/Fahrzeuge (ggf. in Gebäuden Schutz suchen), brandlastarme/abgebrannte Bereiche
 - Fahrlicht, blaues Blinklicht und Warnblinkanlage einschalten (Kenntlichmachen)
 - ggf. umluftunabhängigen Atemschutz und Schutzkleidung zur Innenbrandbekämpfung nutzen
 - nach Verringerung der Brandintensität: (wenn möglich) dennoch in Sicherheitszone verlegen oder Einsatzauftrag fortsetzen
 - ein temporärer Rückzugsbereich ersetzt **keine** präventive Rückzugsplanung!



Fließdiagramm: Barth (LSTE), 2022

Abbildung 17 - Verhalten in Notsituationen ©N.Barth



5.5. EIGENSCHUTZMASSNAHMEN

Bei den Brandereignisse der letzten Jahrzehnte in Deutschland ist es immer wieder zu kritischen Situationen in der Vegetationsbrandbekämpfung gekommen. Sie führten zu einer akuten Gefährdung von Einsatzkräften und/oder Schäden an Material, zu Verletzten oder forderten sogar Menschenleben. In Zukunft ist damit zu rechnen, dass es aufgrund von Klimawandel, Trockenheit und einer Veränderung der Vegetation zu vermehrten extremen Brandereignissen mit einer Gefährdung der Einsatzkräfte kommen kann.

Bei kritischen und/oder unbeherrschbaren Situationen sind Eigenschutzmaßnahmen erforderlich, um Schaden von Mannschaft und Gerät abzuwenden.

Die Grundlagen für die Eigenschutzmaßnahmen sind im Kapitel Notsituationen enthalten. Oberstes Ziel muss es sein, dass kritische Situationen mit Gefahr für Leib und Leben **frühzeitig erkannt und durch ein sofortiges, zielgerichtetes Handeln vermieden werden**. Ausschlaggebend hierfür ist eine entsprechende Qualifizierung der Einsatzkräfte. Insbesondere die Position des Beobachters ist wie in den Abschnitten zuvor beschrieben wesentlich.

Sollte es zu einer kritischen Situation kommen, ist der taktische Rückzug in einen sicheren Bereich (Safety Zone/TRA) das priorisierte taktische Ziel. Von hier aus erfolgen eine neue Lagebeurteilung und das Einleiten von weiteren Maßnahmen.

Sollte ein Rückzug nicht mehr möglich oder die TRA nicht ausreichend sicher sein, sind folgende Maßnahmen zu ergreifen:

OHNE FAHRZEUG:

- **Absetzen eines "Mayday"-Notrufes unter Angabe des Standortes und Anforderung von Unterstützung (z.B. Löschmittelabwürfe auf die eigene Position, Sicherungs- und Unterstützungseinheiten)**
- **Für abgessene Löschmannschaften ist der Rückzug i.d.R. quer zur Windrichtung in die Safety-Zone oder TRA die beste Option, das eigene Leben zu retten.**
- **Für abgessene Löschmannschaften mit spezieller Ausrüstung und Ausbildung ist die Nutzung eines Fire-Shelters (Schutzzelt) die letzte Option. Ein Rückzug ist immer vorzuziehen!**

MIT FAHRZEUG:

- **Absetzen eines "Mayday"-Notrufes unter Angabe des Standortes und Anforderung von Unterstützung (z.B. Löschmittelabwürfe auf die eigene Position, Sicherungs- und Unterstützungseinheiten)**

- Wahl eines möglichst sicheren Standplatzes und Durchführung einer Standplatzsicherung (Vegetation im Nahbereich entfernen, ggf. Bodenbereich benässen oder bei Nutzung des schwarzen Bereiches ablöschen)
- Einschalten sämtlicher Fahrzeugbeleuchtung, Sondersignalanlage, blaues Blinklicht zur akustischen und optischen Kenntlichmachung
- Anlegen der Bekleidung gemäß EN 469 (Bekleidung zur Gebäudeinnenbrandbekämpfung), wenn vorhanden
- Anlegen von Atemschutz, wenn vorhanden
- Benetzen der Kabine mit Wasser, Gel oder Schaum
- Zurückziehen in das Fahrzeug
- Abdecken der Fensterscheiben mit Rettungsdecken, Löschdecken von innen um den Wärmeeintrag zu minimieren

- Abgabe der „Löschwasserreserve⁶“ zur Verteidigung zum spätmöglichsten, ertragbaren Zeitpunkt (deutlich spürbare Wärmekonvektion, Wärmestrahlung) ggf. auch aus dem Fahrzeug heraus
- Abwarten bis die Gefahr vorüber ist

Die oben genannten Maßnahmen sind keine Garantie für die Unversehrtheit der Einsatzkräfte und können auch ein Überleben nicht garantieren – daher bleibt wie eingangs erwähnt der Rückzug das Mittel der Wahl.

Deutsche Einsatzfahrzeuge zur Vegetationsbrandbekämpfung verfügen im Gegensatz zu den Fahrzeugen z.B. in Frankreich oder Spanien i.d.R. über keine Selbstschutzeinrichtungen. Um die sichere Fluchtfahrt zu unterstützen oder bei einem Einschluss die Überlebenschancen zu erhöhen sind Fahrzeuge mit Selbstschutzeinrichtungen erforderlich.

Aus den taktischen Festlegungen ergeben sich für die Klassifizierung der Fahrzeuge 3 Schutzstufen:

Tabelle 2 - Definition Schutzstufen von TLF zur Vegetationsbrandbekämpfung

Schutzstufe	Schutzziel	Mögliche technische Ausführung
0	–	Kein gesonderter Schutz (klassisches Fahrzeug)
1	Einfahren in den schwarzen Bereich und mögliche Fluchtfahrt	Schutz des Fahrgestelles und der Reifen (passiv und/oder aktiv) und betriebswichtiger Leitungen und Systemkomponenten (passiv) sowie der Luftansauganlage
2	Einfahren in den schwarzen Bereich und mögliche Fluchtfahrt sowie Schutz der Einsatzkräfte vor Wärme und Atemgiften bei einem Einschluss	Schutz des Fahrgestelles, der Kabine und der Reifen (passiv und aktiv), betriebswichtiger Leitungen und Systemkomponenten (min. passiv) sowie der Luftansauganlage. Atemluftversorgung. Die aktive Selbstschutzanlage und die Atemluftversorgung müssen über eine Einsatzzeit von min. 5 Minuten verfügen.

⁶ 10% des Tankvolumens, jedoch min. 200 Liter (2 Min. Einsatzzeit C-Mehrzweck-Strahlrohr), wenn nicht in spezifischen Normen geregelt.

5.6. KONTROLLSCHWELLEN

Die Kontrollschwellen sollen als Entscheidungsgrundlage dienen, welche Maßnahmen ab einer bestimmten Flammenlänge geeignet sind und ab wann ein Löschangriff unterlassen werden sollte. Die in der folgenden Tabelle genannten Flammenlänge beziehen sich auf die Flammenlängen am Feuersaum – einzelne Überschreitungen der Flammenlänge (z.B. bei der Verbrennung eines einzelnen Busches) sind vernachlässigbar.



Welche Taktik wählt man wann?

Die Wahl der passenden Taktik und deren technisch-taktischen Maßnahme wird vom Feuerverhalten, den gefährdeten Werten (Menschen, Tiere, Sachwerte, Umwelt), den Einsatzziele und der Ressourcenverfügbarkeit bestimmt. Die folgende Tabelle empfiehlt für die unterschiedenen Flammenlängen und das jeweils typischen Feuerverhalten verschiedene taktische und technische Möglichkeiten.

Tabelle 3 – Kontrollschwellen – Empfohlene Taktiken basierend auf Flammenlänge und Feuerverhalten

Flammenlänge	Feuerverhalten	Empfohlene Taktik und Technik
≤ 0,5 m	Schwelbrand oder Bodenfeuer mit sehr geringer Intensität. Feuer kann von selbst erlöschen.	Angriff (Handwerkzeuge, Löschangriff) oder keine Aktion aber Überwachung je nach Standort und Situation
Achtung: Ein Angriff auf die Front bei Flammenlängen von mehr als 0,5 m ist gefährlich!		
0,5 – 1,5 m	Bodenfeuer geringer Intensität.	Angriff mit Handwerkzeugen (Feuerpatsche, Rucksackspritze, Spatenschaufel und Laubbläser) und/oder D-Schlauch, Pump-and-Roll, etc.
Achtung: Ein Angriff auf die Front bei Flammenlängen über 1,5 m ist zu unterlassen!		
1,5 – 2,5 m	Mittlere Feuerintensität; zu intensiv, als dass die Einsatzkräfte nahe an den Flammen arbeiten können.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Löschangriff über die Flanken (Pump-and-Roll, D-Schlauch), flankierender/paralleler Angriff mit schwerem Gerät (Forstmulcher, Räumschild, Pflug) und/oder taktischen Feuereinsatz* empfohlen. ▪ Ggf. Löschwasserabwürfe.
2,5 – 3,5 m	Hohe Feuerintensität; das Feuer ist so intensiv, dass die Einsatzkräfte nicht in der Nähe der Flammen arbeiten können.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Löschangriff über die Flanken nur mit ausreichender Wasserversorgung. ▪ Verteidigung mit indirekten Taktiken. Einsatz von schwerem Gerät empfohlen. Kombination von direkten und indirekten Taktiken. ▪ Unterstützung aus der Luft empfohlen. ▪ Rückraumüberwachung und erhöhte Wachsamkeit.
Achtung: Bei Flammenlängen über 3,5 m sollten umfassende Verteidigungsmaßnahmen zur Brandbekämpfung eingeplant werden!		
3,5 – 8 m	Sehr hohe Feuerintensität; Einsatzkräfte müssen aus großer Entfernung arbeiten.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verteidigung mit indirekten Taktiken. Einsatz von schweren Geräten notwendig. Unterstützung aus der Luft zweckmäßig. Empfohlen kann weg. ▪ Ggf. Rückzug und Evakuierung in sichere Bereiche. Operationen an der Front sind ineffektiv oder wirkungslos.
Achtung: Bei Flammenlängen über 8 m sind ausschließlich Verteidigungsmaßnahmen möglich! Extremes Feuerverhalten und schnelle Brandausbreitung sehr wahrscheinlich -> Rückzug der Einsatzkräfte auf sichere Positionen veranlassen!		
≥ 8 m	Extreme Feuerintensität und -verhalten; Einsatzkräfte können nicht sicher angreifen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verteidigung mit indirekten Taktiken. Schutz von Infrastruktur und Siedlungsflächen. Einsatz von schweren Geräten notwendig. Unterstützung aus der Luft empfohlen. ▪ Rückzug und Evakuierung in sichere Bereiche. Operationen am Feuersaum sind wirkungslos.

*Der taktische Feuereinsatz darf nur von entsprechend qualifizierten (ist noch zu definieren) und erfahrenen Einsatzkräften durchgeführt werden!



Quelle: Feuerwehr Bayreuth



Hinweis:

Löschunterstützungsmaßnahmen aus der Luft sind immer dann unabhängig von der Alarmierungsmeldung notwendig bzw. dringend zu empfehlen, wenn:

- eine Gefahr für Leib und Leben oder eine akute Gefährdung von Gebäuden/kritischen Infrastrukturen besteht,
- eine schlechte Löschwasserbereitstellung am Boden besteht,
- die Einsatzstelle am Boden mit Fahrzeugen oder zu Fuß nicht schnell genug erreichbar ist, um eine Ausbreitung des Feuers verhindern zu können (z.B. schwer zugängliches oder nicht betretbares Gelände).

Der Einsatz eines Luftfahrzeuges sollte nur erfolgen, wenn der Einsatz auch einen Einsatzerfolg verspricht (Mangelressource) und einsatzplanerische Vorkehrungen eingeleitet wurden.

5.7. SICHERHEITSKONZEPT – SICHERUNGS- UND UNTERSTÜTZUNGSEINHEIT (SUE)

Insbesondere bei größeren und dynamischen Vegetationsbränden mit erhöhter Gefahr von kritischem Feuerverhalten sollte die Vorhaltung einer Sicherungs- und Unterstützungseinheit (SUE) berücksichtigt werden. Diese sollte die Fähigkeit besitzen, zu eingeschlossenen Einsatzkräften vordringen und diese retten zu können sowie drohende kritische Situationen abzuwenden. Das Bergen von Fahrzeugen und die erweiterte medizinische Versorgung von Verletzten ist **keine** Aufgabe dieser speziellen Einheit. Ihre Kernaufgabe ist die Sofortrettung. Diese Einheit sollte nach Möglichkeit über Fahrzeuge der Schutzstufe 2 verfügen.

Die Einheit sollte folgende Fähigkeiten besitzen:

Tabelle 4 - Fähigkeiten SUE

Fähigkeit	Beispiel
Erkundung/Führung	KdoWgl*, ATV, Hubschrauber
Brandbekämpfung	Min. 3 geländegängige TLF
Transport	Ggf. über geländegängige MTW/PKW/Pick-Up/ATV mit ausreichend Platzreserve

**geländegängig Allradantrieb, mindestens Differentialsperre an der Hinterachse, erhöhte Bodenfreiheit*

Geeignete Rettungsmittel zur medizinischen Versorgung sind vorzuhalten und an einen definierten Übergabepunkt zu entsenden.

Der Einsatz der Rettungseinheit kann auch durch Luftfahrzeuge zur Rettung oder zum Abwurf von Löschwasser ergänzt werden.

Für das Bergen von festgefahrenen, liegengebliebenen Fahrzeugen sind geeignete Fachkräfte (Fachfirmen, THW, Bergungseinheiten) vorzuhalten.

Bei besonderen topografischen Verhältnissen und örtlichen Gegebenheiten ist die präventive Aufstellung eines Rettungskonzeptes (besondere Risikoanalyse) sinnvoll (z.B. Vorhaltung von geländegängigen Rettungsmitteln, Absturzsicherung).



5.8. KONTAMINATION

Im Zuge der Vegetationsbrandbekämpfung ist eine Kontamination durch Brandgase und Partikel (u.a. PAK, CO, CO₂) zu erwarten. Eine Kontamination ist, soweit möglich, zu vermeiden und eine Kontaminationsverschleppung möglichst auszuschließen. Die Grundsätze der FwDV 500 sind zu beachten. Die Einsatzstellenhygiene ist nach aktuellem Stand der Technik sicherzustellen und ist Teil der Fürsorgepflicht gegenüber den Einsatzkräften. Die Inkorporation von Partikeln ist durch das Tragen von FFP3-Masken (nach Möglichkeit mit Ausatemventil) zu vermeiden – der aktuelle Stand der Technik ist zu berücksichtigen (siehe auch Kapitel Persönliche Schutzausrüstung (PSA)).



Hinweis zur Expositionsdatenbank:

Um im Falle einer späteren Erkrankung die Höhe und die Dauer einer Exposition nachvollziehen zu können, hat der Arbeitgeber ein Verzeichnis über die Einsatzkräfte zu führen, die solche Tätigkeiten mit krebserzeugenden, keimzellmutagenen oder reproduktionstoxischen Gefahrstoffen der Kategorie 1A oder 1B ausüben, bei denen die Gefährdungsbeurteilung eine Gefährdung ihrer Gesundheit ergibt. In dem Verzeichnis sind die Tätigkeit sowie die Höhe und die Dauer der Exposition der Einsatzkräfte anzugeben. (siehe § 10a GefStoffV).

Die Daten sind wie folgt aufzubewahren:

- bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden oder keimzellmutagenen Gefahrstoffen der Kategorie 1A oder 1B 40 Jahre oder
- bei Tätigkeiten mit reproduktionstoxischen Gefahrstoffen der Kategorie 1A oder 1B fünf Jahre.

Eine vorgegebene Form der Dokumentation gibt es nicht. Eine kostenlose sowie Datenschutzkonforme Form bietet die Zentrale Expositionsdatenbank (ZED) der DGUV. Weitere Hinweise und Erläuterungen wie z.B. die „kombinierte Atemschutz- und Expositionsdocumentation (KoAtEx-Dok)“ können auf den Seiten der DGUV entnommen werden.

5.9. EINSATZ VON GROSSGERÄTEN

Der Einsatz von Großgeräten ist im Regelfall nicht nur mit einer besonderen Logistik und Vorbereitung verbunden, sondern geht auch mit weiteren Gefahren für die eingesetzten Einsatzkräfte einher. Um daher das Unfall- und Verletzungsrisiko zu minimieren, sind diverse Randbedingungen zu beachten und der Einsatz ist gut zu koordinieren und gründlich zu überwachen.

EINSATZ VON BODENGEBUNDENEN GERÄTEN

Beim Einsatz von Groß- und Sondergeräten ist auf die allgemeine Sicherheit der Einsatzkräfte sowie Sicherstellung der Kommunikation zu achten. Hierzu zählen u.a.

- Absperren bzw. sichern des Arbeits- und Rangierbereiches (ggf. Sicherheitsposten)
- Einweisen des Maschinenführenden
- Kommunikation zum Maschinenführenden (Funkgerät ggf. ergänzt durch Einsatzkraft)
- Ggf. Schutz des Groß- oder Sondergerätes (Sicherstellung Brandschutz)

EINSATZ VON BEMANNTEN FLUGGERÄTEN

Beim Einsatz von bemannten Fluggeräten (Hubschrauber/ Flugzeuge) sind die allgemeinen Sicherheitsregeln zu beachten. An den Lande- und Wasseraufnahmeplätzen ist auf die Sicherstellung des Brandschutzes, der technischen Hilfeleistung sowie der sanitätsdienstlichen Versorgung (ggf. Wasserrettung) zu achten. Beim Einsatz mehrerer Luftfahrzeuge ist eine Koordination sicherzustellen. Im Nahbereich der Fluggeräte ist mindestens unterwiesenes, besser speziell ausgebildetes Personal einzusetzen.

Beim Abwurf von Löschwasser ist darauf zu achten, dass sich keine Einsatzkräfte und möglichst auch keine Einsatzfahrzeuge im Nahbereich zur Abwurfzone befinden. I.d.R. ist ein Sicherheitsabstand von 30 m ausreichend. Bei der Wahl des Sicherheitsabstandes sind Faktoren wie Topographie, Löschwassermenge, Abwurfgeschwindigkeit und -höhe sowie Anflugrichtung zu berücksichtigen. Sollte dieser Abstand unterschritten werden, ist folgende Sicherheitsposition einzunehmen:

Gefahren für das Bodenpersonal:

Die Arbeit in der Nähe von und unter Luftfahrzeugen birgt besondere Gefahren, die vermieden werden können, indem der Wasserabwurfbereich verlassen wird. Wenn das Bodenpersonal den Abwurfbereich nicht rechtzeitig verlassen kann, sollte es folgendes tun:

- Ggf. benachbarte Einsatzkräfte über herannahendes Luftfahrzeug warnen
- Handwerkzeuge oder scharfe Gegenstände vom Körper weghalten
- Auf den Boden legen, Gesicht nach unten und den Kopf mit aufgesetztem Schutzhelm in Richtung des herannahenden Luftfahrzeuges. An etwas Festem festhalten, um durch den Abwurf des Löschmittels nicht mitgerissen oder herumgeschleudert zu werden
- Rennen vermeiden, außer es ist sicher, den Abwurfbereich rechtzeitig verlassen zu können
- Ausreichender Abstand zu Baumstümpfen, toten Baumkronen oder Ästen, da diese durch abgeworfenes Löschmittel oder durch Wind der Helikopterrotoren abbrechen und herumgewirbelt werden können
- Auf rutschige Oberflächen achten, die von Löschmitteln getroffen wurden
- Bei Abwürfen auf bereits mit Wasser gesättigten Flächen sowie auf Flächen mit feuergeschwächten Bäumen besteht Umsturzgefahr
- Nach Möglichkeit in einem Fahrzeug Schutz suchen

Insbesondere geht beim Abwurf im unmittelbaren Nahbereich eine Gefahr von Fremdkörpern (z.B. aufgenommene Steine), herabstürzenden Ästen und umstürzenden Bäumen aus.



KAPITAL SECHS

PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG (PSA)

Auf Einsatzkräfte werden bei der Vegetationsbrandbekämpfung direkt oder indirekt diverse Gefahren einwirken. Diesen Gefahren muss mit einer geeigneten Schutzkleidung begegnet werden. Ebenfalls kann auch die Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung angezeigt sein, um spezifischen Gefahren begegnen zu können.

Die Hauptgefahren für Einsatzkräfte bei der Vegetationsbrandbekämpfung sind:

■ Feuer

- Wärme (Strahlungswärme, heiße Luft)
- Glutpartikel (Funkenflug, bei der Brandbekämpfung aufgewirbelt)
- Flammen
- Rauch

■ Mechanische Verletzungen

- Vegetation (abgebrochene Zweige oder Äste, Dornen, Stolpern, Rutschen)

- Umgang mit Werkzeugen
- Hochschleudern/-spritzen von Material (Erde, Steine, Vegetation) bei der Brandbekämpfung oder beim Einsatz von Bodenfräsen

■ Erkrankungen

- Sonnenstich
- Hitzschlag
- Hitzestau (Hyperthermie)
- Wasser- und Mineralienverlust (Dehydrierung)
- Insektenstiche

GEEIGNETE PSA

Die geeignete PSA ist abhängig von den Witterungsbedingungen aber auch von der Einsatzhäufigkeit bzw. dem Spezialisierungsgrad der jeweiligen Einheiten bzw. Einsatzkräfte. So ist im Winter bzw. im kühlen Frühjahr/Herbst vielleicht das Tragen der PSA für Gebäudebrandbekämpfung (HuPF 1 bzw. 4 / EN 469) für kurze Einsatzphasen geeignet – in der wärmeren Jahreszeit bzw. für lange und harte körperliche Arbeit sollte aber leichte PSA für die Brandbekämpfung im Freien oder gar spezialisierte PSA getragen werden, um die Träger der PSA durch das Gewicht und „Wärme-Stauwirkung“ nicht zusätzlich zu belasten oder gar zu gefährden. Generell ist festzuhalten, dass die vorhandene Schutzkleidung so optimiert werden kann, dass sie für gelegentliche Einsätze bei Vegetationsbränden gut geeignet ist (siehe PSA 11, DGUV 205 014).

Sollte in den warmen Jahreszeiten eine entsprechend „leichtere“ Schutzkleidung nicht vorhanden sein, so kommt der Fürsorgepflicht der Führungskräfte gegenüber den Einsatzkräften eine noch wichtigere Bedeutung zu. Insbesondere ist auf regelmäßige Pausen und ausreichende Flüssigkeitsaufnahme zu achten.

Zur Mindestausstattung gehören:

- Feuerwehrsutzkleidung
- Feuerwehrhelm mit Nackenschutz und Visier
- Feuerwehrsutzhandschuhe
- Feuerwehrsutzstiefel

ANWENDUNG

Die PSA ist unter Berücksichtigung der aktuellen klimatischen Bedingungen und Gefährdung zu wählen.

Für das Tragen der PSA im Vegetationsbrandeinsatz gilt:

- Bündchen und Reißverschlüsse geschlossen halten
- Hosenbeine werden über den Stiefeln getragen
- Der Jackenkragen ist aufgestellt und geschlossen zu tragen
- Die Handschuhabschlüssen müssen je nach Ärmelabschluss und Stulpen über oder unter den Ärmeln liegen

Gerade bei heißen Temperaturen kann und soll die zuständige Führungskraft tätigkeitsbezogen und risikoabhängig „Marscherleichterung“ gewähren bzw. richtigerweise formal anordnen, allerdings müssen beim Vegetationsbrand mehrere Punkte beachtet werden.



Risiken im konkreten Einsatz bzw. Auftrag?

(Flammen, Funken, Bewuchs, mechanische Tätigkeiten usw.)

Hinweis: Insbesondere bei den Nachlöscharbeiten ist auf das korrekte Tragen der PSA zu achten, wenn die Gefahr von Umknicken oder eine Gefährdung durch mögliche Glutlöcher ausgeht. Bei einem Sturz können so schwerere Verbrennungen vermieden werden.



Für wen? (Alle, oder nur für bestimmte Tätigkeiten/Bereiche?)

Gerade bei dynamischen Lagen und Lagen mit hoher Brandintensität empfiehlt es sich ergänzend zur leichten Bekleidung die Bekleidung für die Gebäudebrandbekämpfung (EN 469) mitzuführen und bei Bedarf anzulegen (Eigenschutz).

ERGÄNZENDE AUSTRÜSTUNG

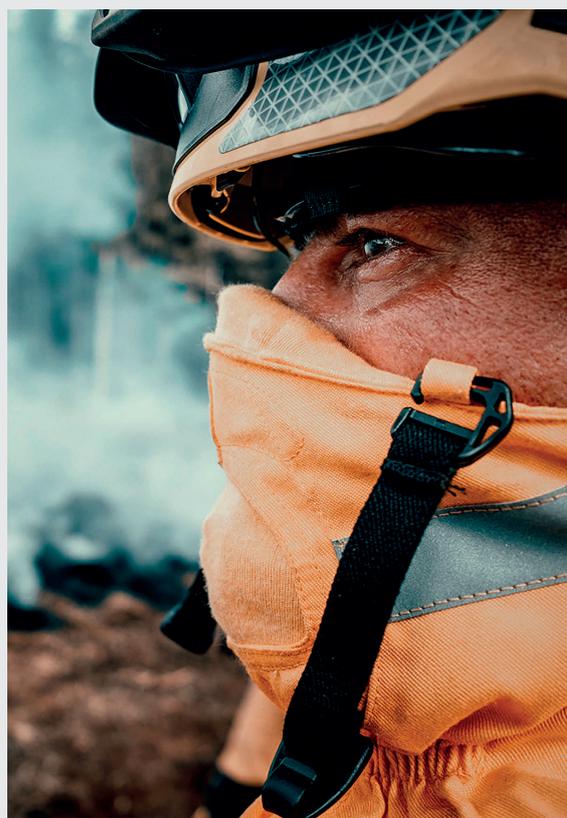
Ergänzend zur o.g. Mindestausstattung kann je nach Gefährdungslage folgende zusätzliche persönliche Schutzausrüstung erforderlich werden:

- Augenschutzbrille
- Feuerschutzhaube
- Gehörschutz
- Atemschutz (in Form einer FFP3-Maske, möglichst mit Ausatemventil)
- CO-Warngerät

ATEMSCHUTZ

Auch bei Vegetationsbränden ist mit dem Auftreten einer Vielzahl von toxischen und langfristig gesundheitsschädlichen Gasen zu rechnen. Zusätzlich entsteht eine Belastung durch Ruß, Asche und weitere windgetragene Schwebeteilchen, die neben den Atemwegen auch die Augen reizen können.

Dem Atemschutz kommt auch in der Vegetationsbrandbekämpfung eine wesentliche Rolle zu. So ist je nach Lage, Gefährdung und zur Verfügung stehenden Mitteln bei der Brandbekämpfung ein geeigneter Atemschutz zu tragen. Hierbei ist die höhere körperliche Belastung bei Vollmasken mit Filtern oder angeschlossenen umluftunabhängigen Atemschutz zu berücksichtigen. Die einfachste Form des Atemschutzes stellt für die Vegetationsbrandbekämpfung das Tragen von FFP3-Masken möglichst mit Ausatemventil dar, um sich vor Asche- und Rußpartikeln zu schützen. Einen Schutz vor den entstehenden Brandgasen bieten die FFP-Masken allerdings nicht. Sie bieten jedoch den Vorteil der leichten Verfügbarkeit und Einsatzbarkeit. Daher gilt der Grundsatz sich möglichst nicht bzw. möglichst kurz in stärker verrauchten Bereichen aufzuhalten. Die nächste Stufe wäre der Einsatz von Vollmasken mit A2B2E2K2-P3-Filtern oder beim Vorliegen einer erhöhten CO-Konzentration mit A2B2E2K2-P3-CO-Filtern. Auf dem Markt sind mittlerweile auch Halbmasken mit entsprechenden Filteraufsätzen verfügbar. Die letzte Lösung ist der Einsatz von umluftunabhängigen Atemschutz. Dieser sollte nur in Ausnahmefällen eingesetzt werden wie z.B. sehr starke Rauchentwicklung oder Brandbeteiligung z.B. Forstmaschinen. Beim Einsatz von Vollmasken mit



Filtern oder mit umluftunabhängigen Atemschutz ist Rücksicht auf die höhere körperliche Belastung zu nehmen.

Weiterhin besteht die Möglichkeit die Masken-Filter-Kombinationen oder Sauerstoffseltretter als „Fluchtgeräte“ bei der Brandbekämpfung im Gelände mitzuführen.

Table 5 - Schadstoffe im Brandrauch ©Cimolino

Brandstoff- gruppe	Brandphase				Kalte Brandstelle
	Entstehungs- brand	Vollbrand	Brandbekämpfung	Nachlösch- und Abkühlungsphase	
Cellulose (Holz, Papier, Zellstoffe)	CO ₂ , CO, H ₂ O	CO ₂ , CO, H ₂ O Aldehyde, Aromaten, PAK, Alkohole, Essigsäure, KW	CO ₂ , CO, H ₂ O Aldehyde, Aromaten, PAK, Alkohole, Essigsäure, KW	Aldehyde, Aromaten, PAK, Alkohole, Essigsäure, KW	(Aromaten), PAK



KAPITEL SIEBEN

WASSERVERSORGUNG UND -FÖRDERUNG

7.1. MANGELRESSOURCE WASSER

Bei größeren Vegetationsbränden ist i.d.R. außerhalb von urbanen Strukturen mit einer stark eingeschränkten Löschwasserversorgung zu rechnen. So kann meistens nicht auf ein dichtes Netz von Hydranten zugegriffen werden. Andere Löschwasserentnahmestellen wie Teiche, Flüsse, Seen, Brunnen, Zisternen oder Löschwassertransportkapazitäten müssen erschlossen werden. Die Problematik der Löschwasserversorgung erschwert sich insbesondere im schwierigen Gelände (Moorflächen, Nationalparks, Gebirgen, etc.), das u.U. nur zu Fuß zu erreichen ist.

Aus diesem Grunde ist bei der Vegetationsbrandbekämpfung auf eine wassersparende Vorgehensweise zu achten. Deswegen sind Strahlrohre mit einer niedrigen Durchflussmenge (ca. 100 l/min) oder Handwerkzeuge und Löschrucksäcke zur Brandbekämpfung vorzunehmen. Die Verwendung von Hochdrucklöschsystemen, umweltverträglichen Löschmittelzusätzen (Netzmittel) oder Löschsäumen ist eine weitere Möglichkeit, um den Einsatz von Wasser zu minimieren. Akuter und kurzfristig nicht zu behebender Löschwassermangel kann zu defensiven und indirekten Brandbekämpfungsmaßnahmen zwingen.

7.2. LÖSCHWASSERENTNAHMESTELLE

Eine große Löschwasserentnahmestelle (LWES) sollte mehrere Entnahmepumpen und Wasserübergabepunkte bieten, um mehrere TLF gleichzeitig befüllen zu können. Es ist vorteilhaft, wenn die Wasserübergabepunkte an einer Straße liegen und die TLF nicht direkt an die LWES fahren müssen, um die Rundenzeiten zu verringern.

Die LWES kann als eigener Unterabschnitt im Abschnitt Wasserversorgung eingerichtet werden. Dies empfiehlt sich besonders bei großem Zubringer-Kreislauf.



Quelle: Birgit Süßner / Stadt Erlangen

7.3. LÖSCHWASSERFÖRDERUNG

Die Löschwasserbereitstellung entwickelt sich immer wieder zu einem der Hauptprobleme bei Brandeinsätzen im Wald und auf dem Feld. Um hier eine unnötige Verzögerung und Verkomplizierung des Einsatzes zu vermeiden, ist ein koordiniertes Vorgehen zur Löschwasserförderung unerlässlich. Dementsprechend müssen flexible und taugliche Löschwasserförderungstaktiken gelehrt und angewendet werden.

Um Art und Umfang der Löschwasserversorgung festlegen zu können, muss möglichst frühzeitig immer eine einfache Berechnung oder zumindest ein Überschlag der benötigten Löschwassermenge gemacht werden. Es empfiehlt sich, für die Wasserversorgung einen eigenen Abschnitt mit Abschnittsleitung zu bilden.

Bei Einsatzbeginn wird häufig auf den Pendelverkehr zurückgegriffen. Ob dieser erste Pendelverkehr beibehalten oder gar ausgebaut werden muss an folgenden kritischen Punkten abgewogen werden. Ziel ist ein effizienter Ressourceneinsatz.



1. Wie viel Wasser wird benötigt?
2. Wie weit ist die Löschwasserentnahmestelle entfernt?
3. Wie sind Dimension und Dynamik des Brandes?
4. Wie lautet die voraussichtliche Einsatzdauer?

PENDELVERKEHR

Der Pendelverkehr steht häufig am Anfang einer jeden Löschwasserversorgung bei Vegetationsbränden. Dabei schaffen mehrere Fahrzeuge mit großem Tankvolumen das Löschwasser von der LWES zur Brandstelle oder

zum Wasserübergabepunkt. Neben dem regulären Fall „einfacher Pendelverkehr“ kann im Einsatzfall auch die Implementierung des „doppelten Pendelverkehrs“ sinnvoll sein.

Beim doppelten Pendelverkehr wird ein Pendelverkehr von der LWES bis zum Wasserübergabepunkt eingerichtet und mit einem zweiten Pendelverkehr vom Wasserübergabepunkt bis zur Brandstelle kombiniert.

Dabei ist zu beachten, dass die eingesetzten TLF nach Angriffs-TLF (ggf. Schutzklasse 1 oder 2) und Zubringer-TLF sortiert werden.

Zubringer-TLF werden zwischen LWES und Wasserübergabepunkt (WÜP), also im Zubringer-Kreislauf eingesetzt und Angriffs-TLF zwischen WÜP und Brandstelle, also im Angriffs-Kreislauf (mobiler TLF-Einsatz). Der Pendelverkehr zur Brandstelle kann auch mit anderen geeigneten Löschfahrzeugen bedient werden.

Auch Luftfahrzeuge wie Hubschrauber können in Ausnahmefällen zum Pendelverkehr eingesetzt werden.

Dabei können mobile oder fest installierte Löschwasserbehälter im unwegsamen Gelände befüllt werden, sodass diese von Löschmannschaften oder Löschfahrzeugen als Löschwasserentnahmestelle genutzt werden können.

Mit Löschwasseraußenlastbehältern (z.B. Bambi Bucket) können Hubschrauber auch aus größeren Faltbehältern ($>> 20 \text{ m}^3$) Löschwasser entnehmen. Hierbei sind die Spezifikationen der Faltbehälter sowie der Hubschrauber aber auch die Leistungsfähigkeit der Löschwasserversorgung zu berücksichtigen.

Die meisten Löschwasseraußenlastbehälter können außerdem, ohne Landung des Hubschraubers, vom Boden aus per Schlauch durch die Feuerwehr aufgefüllt werden.

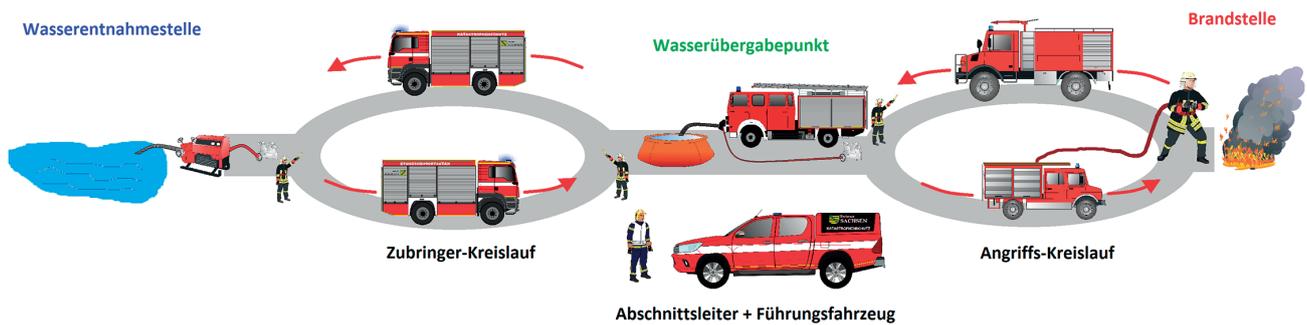


Abbildung 18 - Doppelter Pendelverkehr ©LFKS Sachsen



7.4. WASSERÜBERGABEPUNKTE

Der WÜP dient als Puffer zum Ausgleich zwischen der Löschwasserzufuhr und der Löschwasserabnahme oder als Schnittstelle zwischen zwei verschiedenen Arten der Löschwasserförderung. WÜP können durch großvolumige TLF, Wasserfässer, Abrollbehälter, feste bauliche Becken, Faltbehälter oder Teiche dargestellt werden. Die Entnahme aus dem WÜP sollte wie die Löschwasserentnahmestellen über separate Pumpen dargestellt werden. Auch der Einsatz von Tauchpumpen bietet sich an.

Für die schnelle Befüllung von Wasserbehältern ist der Einsatz von sogenannten Schnellentleerungssystemen an TLF zweckmäßig.

7.5. LANGFRISTIGE SICHERSTELLUNG DER LÖSCHWASSERVERSORGUNG

In der Regel bilden sich bei großflächigen und längerdauernden Lagen Mischformen der Löschwasserversorgung aus. Dabei werden alle vorteilhaften Eigenschaften der verschiedenen Möglichkeiten zur Löschwasserförderung ausgenutzt und kombiniert.

So wird bei dynamischen Flächenlagen schnell der Zubringer-Kreislauf im doppelten Pendelverkehr bis zum WÜP durch eine offene Schaltreihe ersetzt. Dies ist anzuraten um einen kontinuierlichen, sicheren Löschwasserstrom zu erhalten, der wenig Ressourcen im Betrieb benötigt. Ab dem WÜP wird allerdings gerne der Angriffs-Kreislauf aufrechterhalten, um bei der Brandbekämpfung beweglich zu bleiben oder Wurfmenge und Wurfweite der Fahrzeugwerfer zu erhalten. Auch andere Kombinationen der Löschwasserförderung sind denkbar und ergeben sich häufig erst aus der Lage und den Bedürfnissen der Einsatzabschnitte.

In jeden Fall erfordert die Errichtung einer kombinierten Löschwasserförderung eine geschulte und erfahrene Führungskraft.



KAPITEL ACHT

ORIENTIERUNG

Der Orientierung im Gelände kommt bei der Vegetationsbrandbekämpfung insbesondere bei großen Flächenlagen eine wesentliche Rolle zu. Hierbei ist nicht nur die Nutzung von entsprechendem Kartenmaterial und Navigationssystemen wesentlich, sondern auch die Geländeansprache.

8.1. ORIENTIERUNG IM GELÄNDE MITTELS GELÄNDEMERKMALEN

Die Orientierung im Gelände ist für alle BOS-Angehörigen, angefangen von der Vermeidung von einfachen Missverständnissen bis hin zum Überleben in kritischen Situationen, elementar. Sowohl Einsatz- als auch Führungskräfte müssen ein grundlegendes Orientierungsverständnis außerhalb urbaner Umgebung entwickeln, um zumindest Himmelsrichtungen, aber auch triviale Standortumschreibungen übermitteln zu können. Insbesondere kritische Lageänderungen bedingen zur schnellen Intervention möglichst genaue Ortsangaben, die auf Offenland- und Waldgebieten außerhalb

geschlossener Ortschaften (keine Straßennamen/Adresse) ohne markante Landmarken schwer zu beschreiben sind.

Einsatzkräfte müssen für die Orientierung im Gelände sensibilisiert werden. Smartphones, Navigationsgeräte, Digitalfunkgeräte und digitale Kartendienste bieten zur Standortbestimmung und -übertragung die genauesten Mittel, jedoch können diese aufgrund von fehlender Akkukapazität, Abschirmungen (Wald mit hohen Kronenschlussgrad) und/oder fehlender Praxis nicht als dauerhaft und sicher verfügbar betrachtet

werden. Analoge Kompass sind hingegen zumindest zur Bestimmung der Himmelsrichtung permanent verwendbar und sollten auch mindestens von Einheitsführenden bedient werden können. Einfache Orientierungen zur Standortumschreibung sowie zur Bestimmung der Himmelsrichtung in der Fläche bieten u.a.:

- **tageszeitabhängiger Sonnenstand:**
 - Sonne (in Mitteleuropa) nie im Norden (Osten → Süden → Westen)
 - Abgleich mit Analoguhr/Stundenzeiger
- **Landmarken:**
 - Straßen, Wege (Fahrrad-/Wanderwege), Eisenbahninfrastruktur (ggf. mit Kilometrierungen)
 - Waldränder, Rodungen, Waldwiesen, Schneisen
 - Gewässerverläufe,
 - Versorgungsleitungen (Freileitungen, Ferngasleitungen)
 - topographisches Relief (Höhenrücken, Steilhänge, Schluchten, Täler)

- **markante Wegpunkte:**

- Brücken,
- Kreuzungen,
- Einzelgebäude,
- Forstrettungspunkte,
- Beschilderung der Forstabteilungen (nicht flächendeckend),
- Windenergieanlagen (ggf. Kennzeichnung über WEA-Notfallinformationssystem, u.U. auch als Hauptwindrichtungsanzeiger nutzbar)

- **Vegetation:**

- sonnenwendige Pflanzen (z.B. junge Sonnenblumen)
- Moosbewuchs (Hauptwetterseite: Nord bis Nord-West)

- **Gebäude:**

- Kirchturm auf Westseite einer Kirche, Altar auf Ostseite
- Ausrichtung von Satellitenschüsseln nach Süd bis Süd-Ost

8.2. ORIENTIERUNG IM GELÄNDE MITTELS KARTEN

Analoge sowie digitale Karten bieten weitere Möglichkeiten zur Bestimmung des Standortes bzw. weiterer raumbezogener Daten. Bei Vegetationsbränden werden i.d.R. entsprechend der landesrechtlichen Zuständigkeiten topographisch Karten mit erweiterten speziellen Datensätzen durch die entsprechenden Fachbehörden über unterschiedliche Möglichkeiten den BOS bereitgestellt. Bei analogen Karten (Printversionen) sind Kartengrößen im Maßstab 1:50.000 und 1:10.000, teilweise auch 1:25.000, üblich. Auf diesen waldbrandspezifischen Karten sind regional angepasst u.a. Löschwasserentnahmestellen, LKW-befahrbare Wege, Gefahrenflächen (z.B. Kampfmittelverdachtsflächen, geotechnische Sperrflächen), Waldbesitzverhältnisse und Vegetationszustände (Altersklassendifferenzierung) dargestellt. Auf die bundeseinheitlichen Standards für die Darstellungen in Waldbrandeinsatzkarten wird hingewiesen.

Als amtliches Bezugssystem wird i.d.R. das Europäische, Terrestrische Referenzsystem 1989 (ETRS89, EPSG-Code: 25833) als geodätisches Datum in der UTM-Koordinatenschreibweise (UTM-Zonen) genutzt. Als weiteres geografisches Koordinatenreferenzsystem findet insbesondere das World Geodetic System 1984 (WGS84, EPSG-Code: 4326) in der geographischen Koordinatenschreibweise für Luftfahrzeugbelange

Anwendung. Nachfolgend sind die gebräuchlichen geographischen Koordinatenreferenzsysteme (geodätisches Datum) mit den üblichen Koordinatenschreibweisen an einem Beispiel (LSTE in Wünsdorf) aufgeführt:

- ETRS89 (EPSG-Code: 25833) mit UTM-Koordinatenschreibweise (innerhalb der UTM-Zone 33):
 - Ostwert: 396224; Nordwert: 5779599
 - für Waldbrandspezifische Karten und amtliche Angaben
- WGS 84 (EPSG-Code: 4326) mit geografischen Koordinatenschreibweise (in der Schreibweise Grad° Minuten´ Sekunden"):
 - Breitengrad (Latitude N): N 52° 09´ 25"; Längengrad (Longitude E): E 13° 28´ 58"
 - für die Zusammenarbeit mit Luftfahrzeugen
- WGS 84 (EPSG-Code: 4326) mit UTMREF-Koordinatenschreibweise (englisch: MGRS, Military Grid Reference System):
 - Schreibweise: 33U UT 96224 79599
 - für die Zusammenarbeit mit Einheiten der Bundeswehr (insbesondere: Luftfahrzeuge)

8.3. KENNZEICHNUNG/MARKIERUNG

Um Wasserversorgungsrouten oder Entnahmestellen, Logistikpunkte, aber insbesondere um Gefahrenstellen oder Flucht- und Rettungswegen zu kennzeichnen, sind einheitliche Kennzeichnungs- und Markierungsarten zu verwenden. Dies beugt Missverständnissen und Unfällen oder Verletzungen vor.



ALLGEMEINE KENNZEICHNUNG VON GEFAHRENSTELLEN UND ABSPERRUNGEN

Die Kennzeichnung von Gefahrenstellen (z.B. Absturzgefahren, umsturzgefährdete Bäume, Munitionsfunde/-verdachtsflächen) oder Absperrungen von allgemeinen Gefahrenbereichen, Absperrbereichen, Wegesperrungen, Arbeitsbereichen z.B. mit Kettensäge, Großgerät) sind mit entsprechendem Markierungsband wie nachfolgend erläutert zu kennzeichnen. Sollte kein spezielles Markierungsband vorhanden sein, ist rot/weißes Absperr- und Trassierungsband zu verwenden mit dem Nachteil, dass eine eindeutige Markierung nicht möglich ist.



ALLGEMEINE KENNZEICHNUNG ZUR VERKEHRSLENKUNG

Hier zu können z.B. Verkehrsleitkegel, Faltdreiecke, Schilder oder Straßenmarkierungsspray genutzt werden, um Richtungen oder Einbahnstraßenverkehr zu kennzeichnen.



Abbildung 19 - Verkehrsleitkegel - links abbiegen ©NLBK



VERWENDUNG VON MARKIERUNGSBAND

Zur Orientierung an der Einsatzstelle kann u.a. Markierungsband genutzt werden, um Orte wie LWES, Wasserübergabepunkte und Rückzugswege zu kennzeichnen und den Verkehr zu führen. Weitere Orientierungshilfen können durch spezielle, temporäre Beschilderungen

(Fahrwegrichtungspfeile, taktische Zeichen, ...), ggf. mit spezieller Farbgebung, im Rahmen einer einsatzstellenspezifischen Fahrwegplanung bereitgestellt werden. Die temporäre Beschilderung kann zudem auch zur Kennzeichnung von besonderen Stellen, Bereichen und Gefahren dienen.

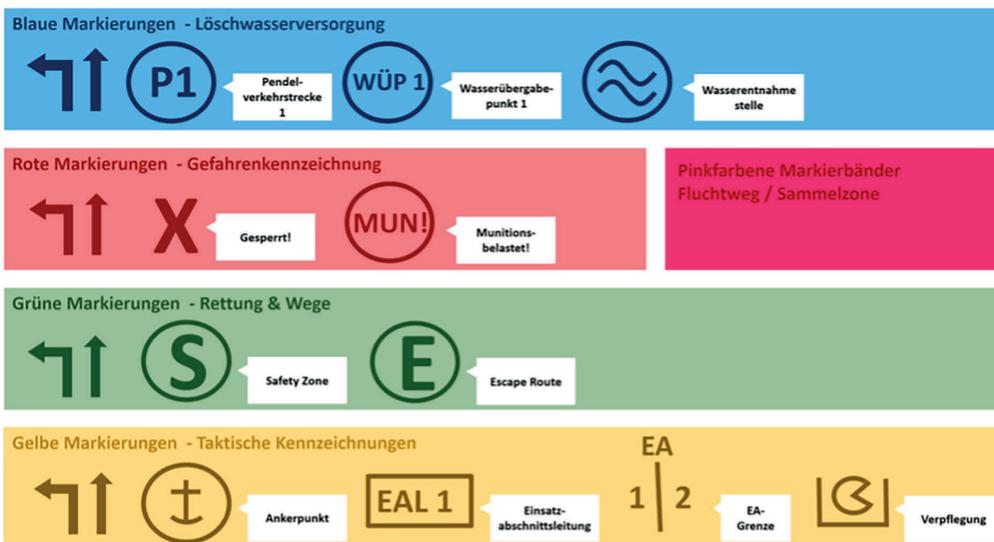


Abbildung 20 - Beispiele für Markierung ©@fire

Tabelle 6 - Farben für Markierungsband

Farbe	Markieren	Die folgenden Bereiche/Punkte und Wege dorthin sollten in dieser Farbe markiert werden	
Grün	Rettung & Wege	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rettungswege (Bevölkerung) ▪ Escape-Routes ▪ Temporary Refugee Area (TRA) ▪ Safety Zone 	<p><i>Alternativ zur grünen Markierung kann für die Escape-Routes auch pinkfarbenedes Markierungsband mit der Aufschrift „Escape-Routes“ verwendet werden.</i></p>
Blau	Wasserversorgung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wasserentnahmestelle ▪ Pendelverkehrstrecken 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schlauchstrecken ▪ Wasserübergabepunkt
Rot	Gefahren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feuer ▪ Spotfeuer ▪ Glutnester/Glutschächte ▪ Sonstige Ausbreitungsgefahren ▪ Elektrische Gefahren ▪ Gefährliche (nicht standsichere) Bäume ▪ Nicht mehr standsichere Infrastruktur ▪ Absturzgefährdete Bereiche 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geologische Sperrflächen (Erdfall, Rutschung, Bergbau, etc.) ▪ Andere gesperrte Bereiche ▪ CBRN ▪ Munition ▪ Tiergefahren (z.B. Kiefernprozessionsspinner, Erdwespen, Sandflöhe) ▪ Giftige Pflanzen
Orange			
Gelb	Führung & Logistik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ankerpunkt/e ▪ Einsatzabschnittsleitung ▪ Abschnittsgrenzen ▪ Einsatzleitung ▪ Weitere Führungsstrukturen und – stellen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bereitstellungsräume & Meldeköpfe ▪ Verpflegungs- /Versorgungs- und Instandsetzungspunkte



Quelle: Marco Lohse / Feuerwehr Gartow

KAPITEL NEUN

TAKTIK

Aufgrund der dichten Besiedelung Deutschlands ist das grundsätzliche Ziel der Gefahrenabwehr die frühestmögliche Entdeckung und Bekämpfung von Vegetationsbränden. In Deutschland gibt es jedoch derzeit keine einheitliche Taktik zur Vegetationsbrandbekämpfung. Im Rahmen der Sitzungen der UAG Ausbildung wurden technisch-taktische Umsetzungsmöglichkeiten evaluiert sowie im Ausland übliche taktische Varianten kritisch geprüft. Diese wurden teilweise nach den in Deutschland bekannten Taktikvarianten in eine angepasste Systematik überführt und im nachfolgenden Taktigramm zusammengefasst. Die Taktikvarianten sind auch künftig regelmäßig zu evaluieren, um dem Stand der Technik gerecht werden zu können.

9.1. TAKTIGRAMM

Das Taktigramm (siehe *Anlage 6: Taktigramm* und *Anlage 7: Ausführungen zum Taktigramm*) soll Grundstein für die weitere Ausbildung in der Vegetationsbrandbekämpfung sein und ist als eine Art „Werkzeugkasten“ zu verstehen.

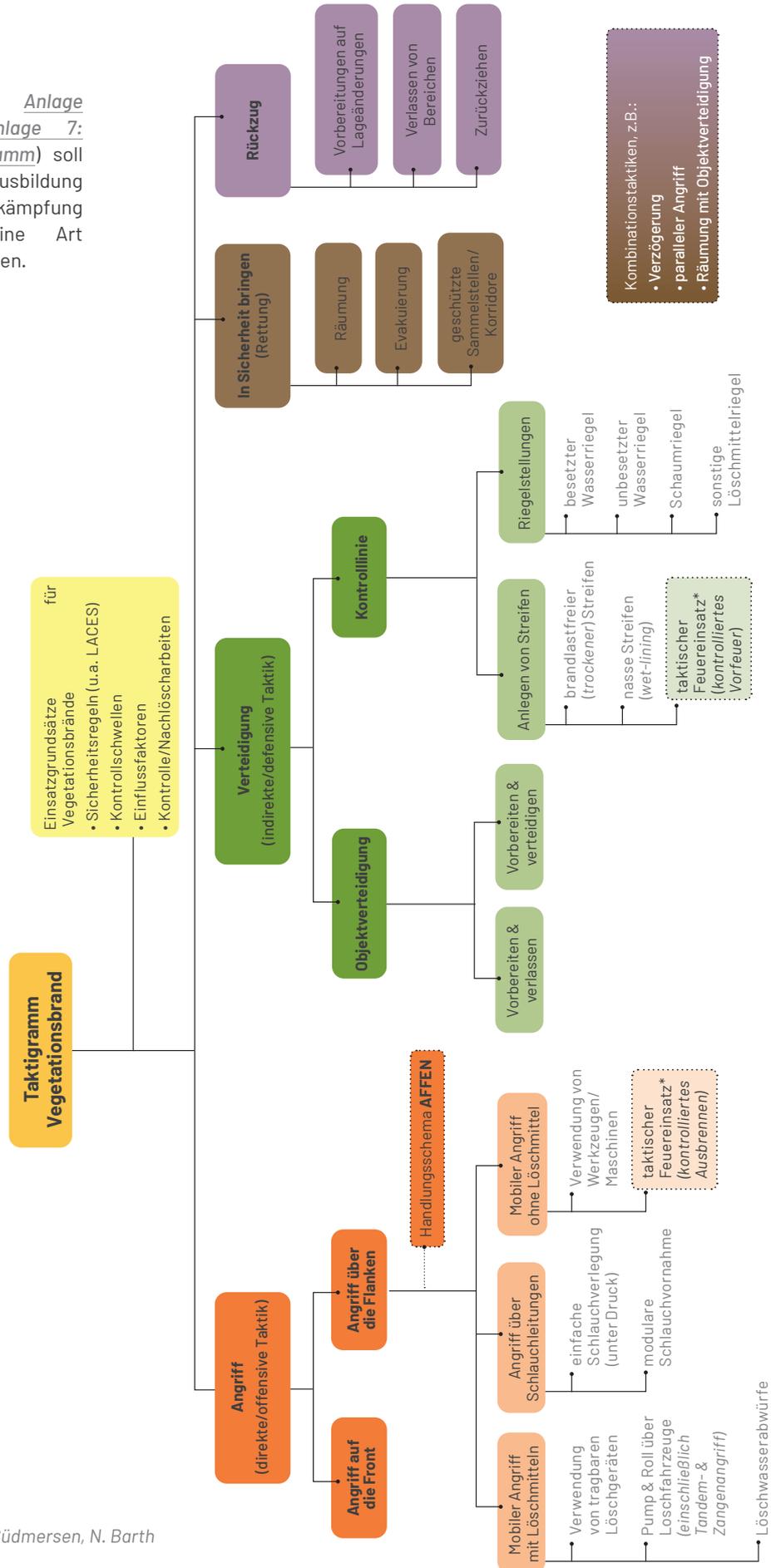


Abbildung 21 - Taktigramm © J. Südmersen, N. Barth

9.2. OBJEKTVERTEIDIGUNG

Vegetationsbrände im Überlappungsbereich Wald/Siedlungen (international: WUI) stellen zunehmend eine Herausforderung für Feuerwehren dar, da hier die besonderen Eigenschaften eines Vegetationsbrandes (großflächige Ausdehnung, hohe Ausbreitungsgeschwindigkeit) sich mit denen eines Gebäudebrandes (Gefährdung von Menschen, großes Schadenspotential) überschneiden. Grundsätzlich ist eine schnelle Bekämpfung oder Eindämmung eines Vegetationsbrandes, der Siedlungen und anderer Objekte bedroht, immer allen anderen Maßnahmen vorzuziehen. Allerdings kann es zu Situationen kommen, bei denen ein schnelllaufender Vegetationsbrand nicht rechtzeitig bekämpft werden kann, sodass er den Siedlungsbereich erfasst. In diesen Situationen müssen die hier beschriebenen taktischen Überlegungen in der Lagebeurteilung und der Einsatzplanung berücksichtigt werden.

Grundsätzlich gilt:

- Maßnahmen der Objektverteidigung haben in der Regel Priorität gegenüber allen anderen Maßnahmen.
- Das erfolgreiche Bewältigen von WUI-Sonderlagen erfordert spezielle Einsatzvorplanung.
- Taktische Einheiten müssen im Rahmen der Auftragstaktik selbst entscheiden, ob der Auftrag durchführbar ist.
- Warten auf die Feuerfront/-flanke ist keine Option. Bedrohte Objekte sind in diesem Zeitfenster vorzubereiten und zu sichern.
- Die Objekteigentümer tragen eine wesentliche Mitverantwortung für vorbeugende Maßnahmen und somit für den Einsatzerfolg.

Sobald festgestellt wird, dass eine Siedlung oder ein Objekt von einer Brandausbreitung bedroht wird, ist zu entscheiden:

1 OBJEKTVERTEIDIGUNG DURCH HALTEN

Wenn der Entschluss getroffen wurde, dass ein zulaufendes Feuer vor einem Siedlungsbereich gehalten werden kann, sind taktische Maßnahmen zur Verteidigung zu treffen. Dabei müssen die Ausbreitungsgeschwindigkeit und die Intensität des Brandes mit der Leistungsfähigkeit der eigenen Kräfte kontinuierlich abgewogen werden.

Der Einsatzauftrag „Objektverteidigung durch Halten“ kann insbesondere folgende Maßnahmen enthalten:

- Räumung bedrohter Bereiche
- Rechtzeitiger Angriff auf den Feuersaum (LACES)

- Aufbauen einer ausreichenden Verteidigung durch Anlegen von Streifen und Kontrolllinien
- Überwachung des Schutzbereiches (insbesondere hinsichtlich Spotfeuer).

2 AUFGABE VON BEREICHEN

Wenn der Entschluss getroffen wurde, dass die Feuerfront/-flanke nicht angehalten werden kann bzw. eine Verteidigung die Einsatzkräfte erheblich gefährden würde (Kontrollschwellen und LACES können nicht eingehalten werden) oder ein Aufenthalt von Einsatzkräften in den bedrohten Bereichen grundsätzlich zu gefährlich ist, dann müssen diese Bereiche aufgegeben und geräumt werden.

- Räumung bedrohter Bereiche
- Aufgabe von definierten Bereichen
- Rückzug bis zu einer Linie, an der eine Verteidigung realistisch möglich.

3 SELEKTIVE VERTEIDIGUNG

Sofern die Feuerfront/-flanke nicht vollumfänglich entlang des zu verteidigenden Bereiches zum Halten gebracht werden kann, da für diese Maßnahme nicht genügend Einsatzkräfte zur Verfügung stehen oder die Verteidigungsmaßnahme nicht sicher durchführbar ist, wird eine selektive Verteidigung durchgeführt. Einzelne Objekte sollten in dem bedrohten Bereich verteidigt werden. Hierfür muss eine selektive Beurteilung der Einzelobjekte durchgeführt werden.

Es besteht die latente Gefahr, dass das Objekt und die verteidigenden Einsatzkräfte während dieser Maßnahme vom Feuer überlaufen werden können. Unter Beachtung der Sicherheitsregel LACES muss ein besonderer Fokus auf die Bestimmung temporärer Rückzugsbereiche (siehe Verhalten in Notsituationen) gelegt werden.

Die selektive Verteidigung beinhaltet folgende Punkte:

- LACES (einschließlich temporärer Rückzugsbereiche)
- Räumung bedrohter Bereiche
- Objekttriage
- Objektverteidigung
- Rückzug bei Undurchführbarkeit des Auftrages

Objekttriage ist der Prozess der Sichtung und Klassifizierung von Gebäuden und anderen Objekten hinsichtlich der Möglichkeit, sie zu verteidigen, basierend auf dem Feuerverhalten, der unmittelbaren Umgebung und der individuellen Konstruktion der Objekte.

Dabei werden Gebäude und andere Objekte in drei Kategorien eingeteilt:



Abbildung 22 - Triagekategorien ©@fire

Diese Triage kann und wird oft ad hoc durchgeführt werden. Es empfiehlt sich aber, in gefährdeten Bereichen diese Triage im Rahmen der Einsatzplanung (zusammen mit Räumungsplänen) durchzuführen und in Feuerwehr-Einsatzplänen zu dokumentieren.

In der Praxis wird die Objekttrriage nach der Räumung aller Objekte wie folgt angewandt:

- 1 Ausschluss der nicht zu verteidigenden Objekte
- 2 Kontrolle der einfach zu verteidigenden Objekte
- 3 Konzentration auf die verbleibenden, nur mit Aufwand zu verteidigenden Objekte

Grundsätzlich muss der Einheitsführer basierend auf dem Feuerverhalten beurteilen, ob ein temporärer Rückzugsbereich ausreicht, um vor und nach dem Passieren des Feuers das Objekt verteidigen zu können, oder ob das Objekt aufzugeben und die Sicherheitszone aufzusuchen ist.

Basierend auf der Objekttrriage und unter Beachtung von LACES bestehen drei technisch-taktische Möglichkeiten:

-  Räumen und Aufgeben
-  Räumen, Vorbereiten und Verlassen
-  Räumen, Vorbereiten und Verteidigen

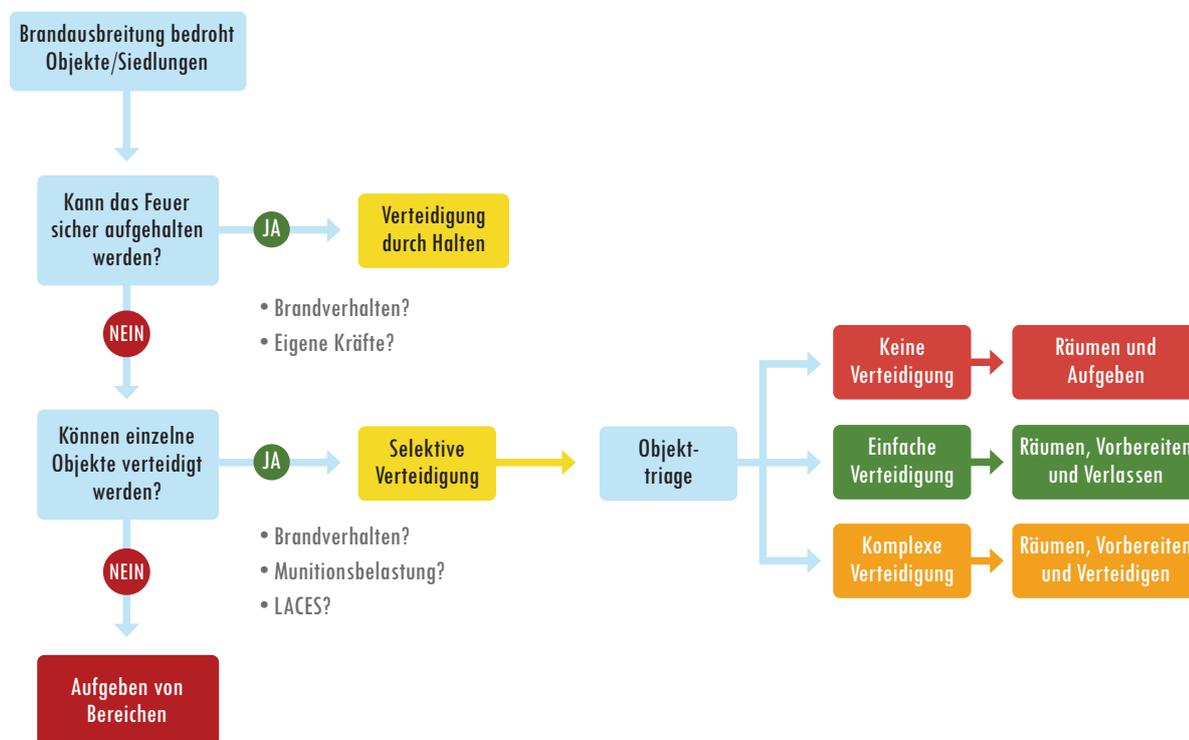


Abbildung 23 - Schema Objektverteidigung ©@fire + ©EFI/WKR



RÄUMEN UND AUFGEBEN

- Kat. III - Objekt kann nicht verteidigt werden
- Räumung (Bewohner / Tiere)
- Kennzeichnung und Rückmeldung an EL / EAL

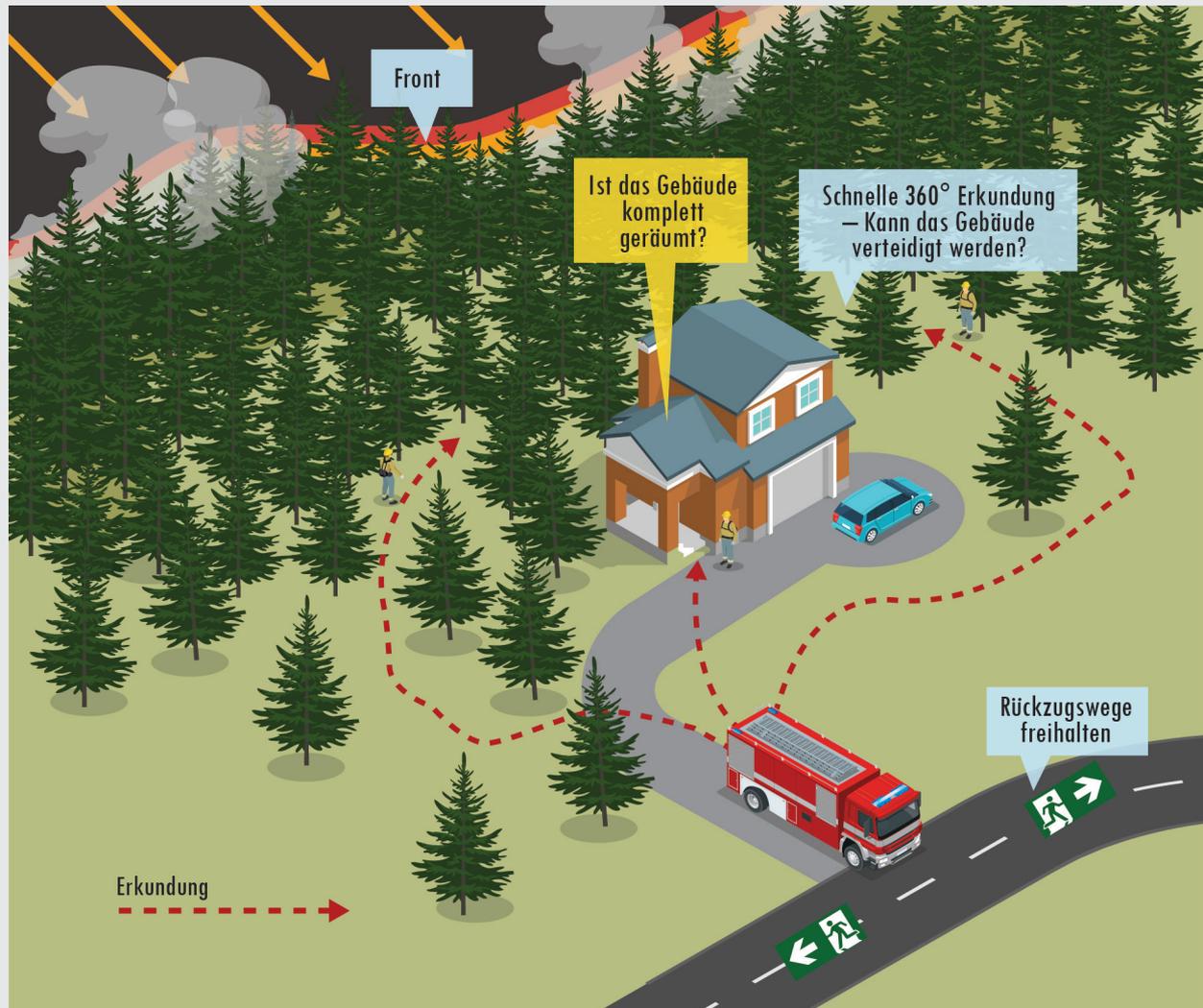


Abbildung 24 - Maßnahmen zur Objektverteidigung „Räumen und Verlassen“ © @fire + ©EFI/WKR (nach Vorlage CalFire)



RÄUMEN, VORBEREITEN UND VERLASSEN

- Für Objekte der Kat I und II – Objekt kann ohne / mit wenigen Maßnahmen verteidigt werden
- Präsenz der Einsatzkräfte während des Durchgangs des Feuersaums nicht notwendig
- Räumung von Bewohnern / Tieren
- Schnelle Überprüfung (Vermeidbare Brandlasten, Regenrinnen)
- Kennzeichnung und Rückmeldung an EL/EAL

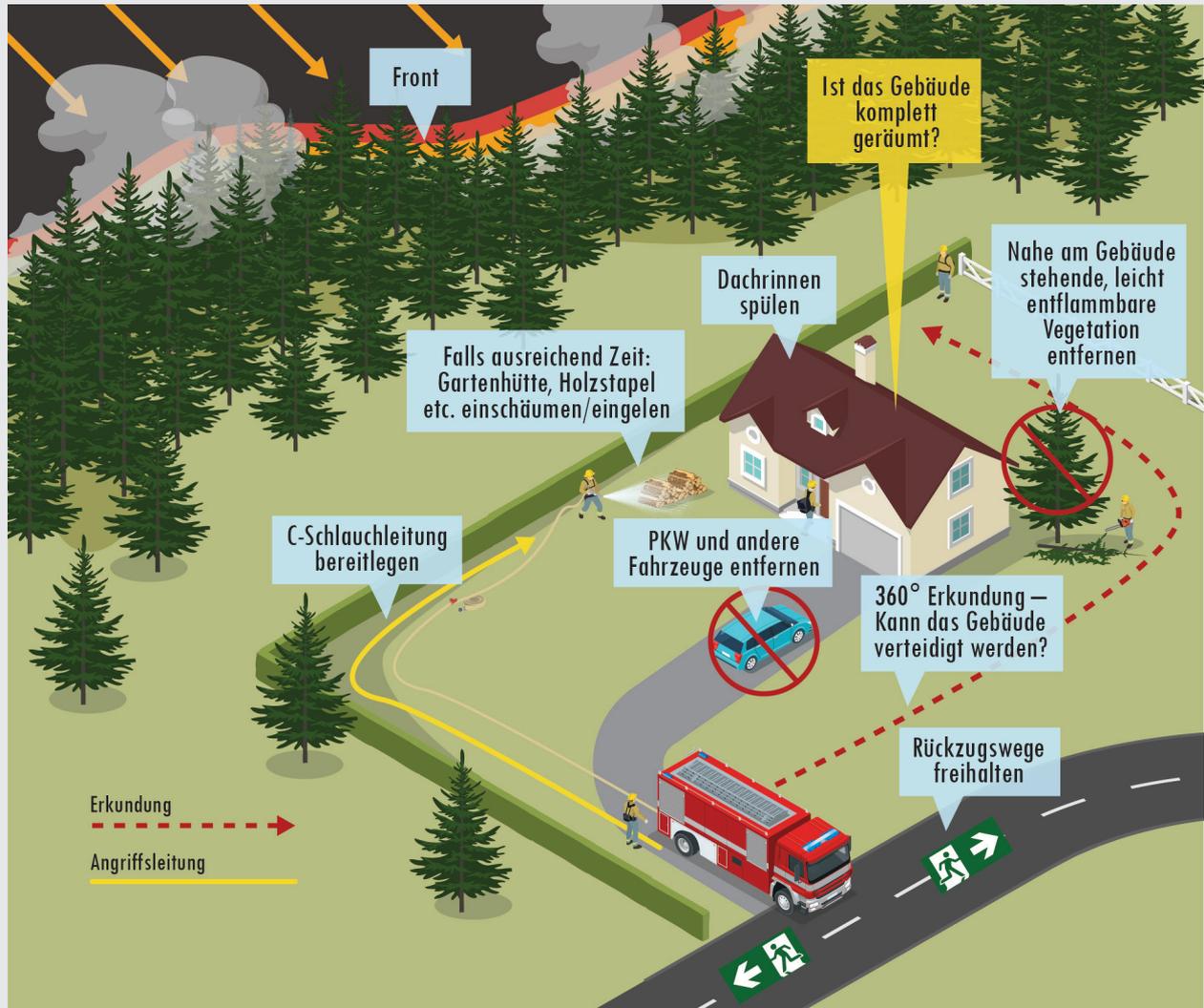


Abbildung 25 - Maßnahmen zur Objektverteidigung „Räumen, Vorbereiten und Verlassen“ ©@fire + ©EFI/WKR (nach Vorlage CalFire)



RÄUMEN, VORBEREITEN UND VERTEIDIGEN

- Kat I und II - Objekt kann verteidigt werden, Präsenz der Feuerwehr während des Durchgangs der Feuerfront/-flanke erforderlich.
- LACES: Rückzugswege, temporäre Rückzugsbereiche und Sicherheitszonen sind gegeben
- ausreichende Zeit zur Umsetzung der Verteidigungsmaßnahmen

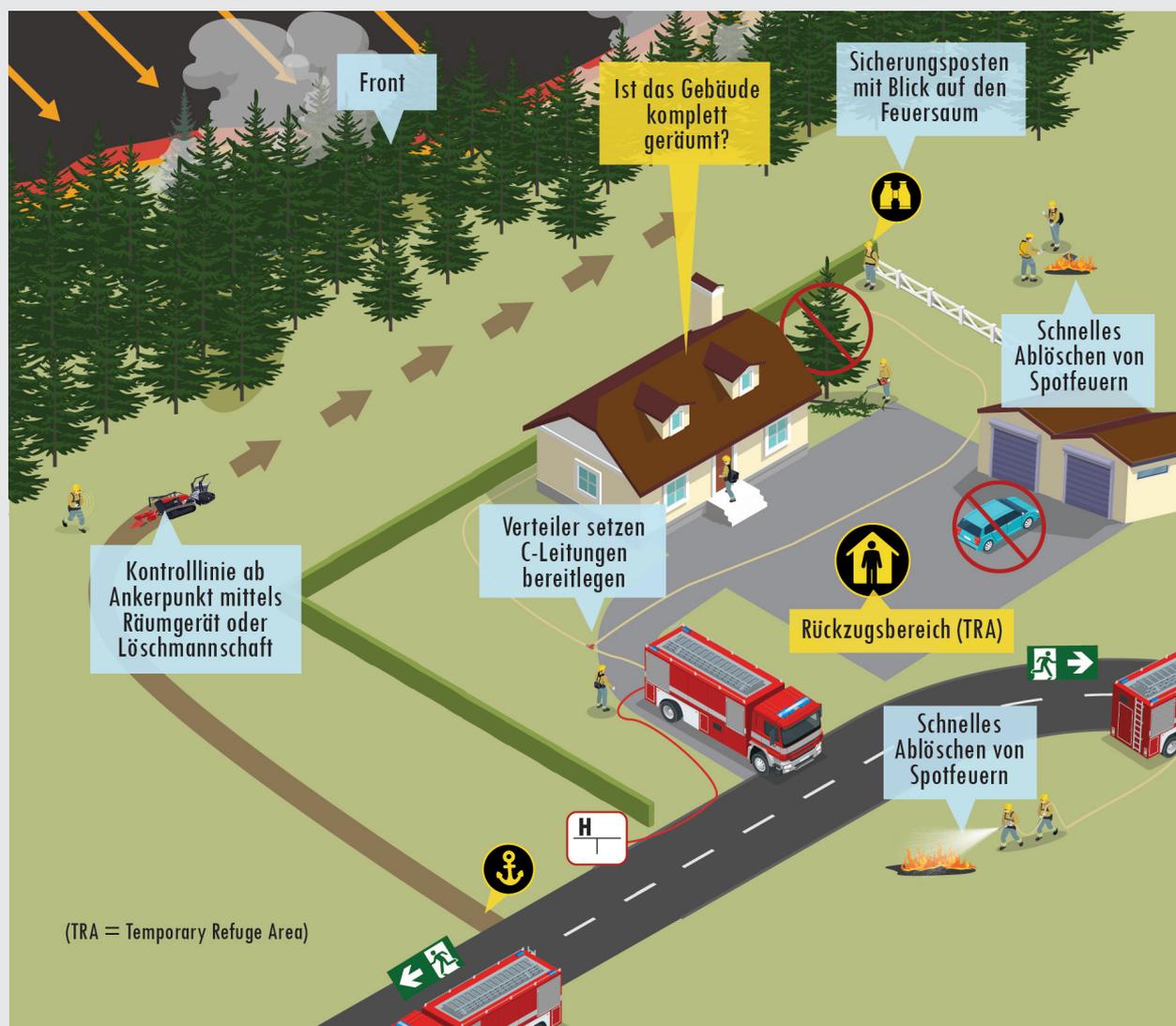


Abbildung 26 - Maßnahmen zur Objektverteidigung "Räumen, Vorbereiten und Verteidigen" ©@fire + ©EFI/WKR (nach Vorlage CalFire)

Für die Objektverteidigung während des Durchgangs eines Feuersaums gelten folgende Einsatzhinweise:

- Mind. eine Löschgruppe pro EFH, mind. zwei Löschgruppen (Gruppengleichwert beachten) pro MFH oder Gewerbe/Industrie (bei entsprechender Höhe auch eine DLK) einsetzen
- Vorhaltung ausreichender Reserven (mindestens ein Löschzug inkl. DLK)
- Privatfahrzeuge in Garagen unterstellen oder wegbringen lassen (Brandlast!)
- Dachrinnen leeren oder wässern (trockenes Laub/Streu!)
- Dicht am Haus stehendes, trockenes Gehölz entfernen.
- Fenster und Rollläden schließen lassen, aber Haustür nicht verschließen (Kontrolle, möglicher temporärer Rückzug)
- Brennbares Material vom Haus entfernen, insbesondere auf Balkonen, unter Fenstern, Zäune/Sichtschutz
- Gartenschlauch bereitlegen (zum schnellen Ablöschen von Spotfeuern)
- Hydranten, Pools etc. zur Wasserversorgung nutzen, Fahrzeugtank immer gefüllt halten bzw. zuletzt nutzen.
- Alle Schläuche müssen schnell abgekuppelt werden können – keinen formstabilen Schnellangriff benutzen!
- Falls nicht genügend Löschwasserentnahmestellen vorhanden sind, Schläuche trotzdem um die Gebäude verlegen, damit eine Einspeisung von einem nachrückenden TLF erfolgen kann.
- Großflächige Überwachung des Schutzbereiches hinsichtlich Spotfeuern.
- TLF oder Trupps mit Löschrucksäcken zur schnellen Bekämpfung von Spotfeuern im Schutzbereiches aufstellen
- Gefährdete Strukturen: Nutzung von Löschschaum oder -gel
- Kein Innenangriff bei in Brand stehenden Gebäuden vor/während des Durchgangs des Feuers, Brandbekämpfung durch Außenangriff. Nach dem Durchgang ist eine Innenbrandbekämpfung möglich.
- Bei sehr dynamischen Situationen ist eine umfangreiche Gebäudebrandbekämpfung eines Einzelobjektes ggf. nicht zielführend (kontinuierliche Beobachtung der Umgebung, Fixierungsfehler vermeiden, Prioritäten setzen)

9.3. NACHLÖSCHARBEITEN

Bei einem Vegetationsbrand gilt die Brandstelle, auch nach dem Ablöschen der offenen Flammen, solange als aktiv (Feuer unter Kontrolle → Feuer aus), bis keine Glutnester mehr auffindbar sind erreichen, sind konzentrierte und effektive Nachlöscharbeiten durchzuführen.

Zahlreiche Einsätze, bei denen die gewissenhafte Durchführung der Nachlöscharbeiten nicht erfolgt ist, haben die Gefahr von wieder aufflammenden Glutnestern bewiesen. Vernachlässigte Nachlöscharbeiten weiteten viele Vegetationsbrände erheblich aus. Eine beachtliche Anzahl an Bränden konnte wieder erstarken bzw. neu entstehen und mussten ein zweites oder sogar drittes Mal ressourcenintensiv bekämpft werden.

EINSATZABLAUF BEI DER VEGETATIONSBRANDBEKÄMPFUNG

Der grundsätzliche Einsatzablauf definiert sich durch folgende Maßnahmenabfolge:

1 Offene Flammen ablöschen

Die Bekämpfung offener Flammen geschieht mit den üblichen bekannten Taktiken und Techniken der Vegetationsbrandbekämpfung. Bei der überwiegenden Anzahl der Waldbrände ist diese Tätigkeit innerhalb eines kürzeren Zeitfensters, im Vergleich zur Gesamteinsatzzeit, beendet. Bei Großwaldbränden und Bränden in exponierten topographischen Lagen kann die Bekämpfung offener Flammensäume wesentlich mehr Zeit in Anspruch nehmen.

2 Löscherfolg nachhaltig sichern

Um die Dauer der aktiven Flammenbekämpfung zu verringern und ein erneutes Aufflammen von Feuersäumen zu verhindern, ist es unabdingbar, den Löscherfolg nachhaltig zu sichern. Am besten gelingt das bei Anwendung einer sogenannten Tandemtaktik. D. h. auf eine den aktiven Flammensaum löschende Einheit folgt unmittelbar eine angemessen ausgerüstete Einheit, welche die niedergeschlagenen Flammen dann vollständig und endgültig löscht.

So wird ein erneutes Aufflammen hinter der erstlöschenden Einheit verhindert und ein zügiges Vorankommen am Flammensaum gewährleistet.

3 Nachlöscharbeiten

Um die Brandfläche möglichst gründlich nach Glutnestern abzusuchen, empfiehlt es sich, das Brandgebiet in Zonen zu unterteilen. Die Einsatzkräfte suchen in möglichst gleichen Abständen zueinander in den vorher zugewiesenen Zonen nach Glutnestern. Bei kleineren Brandflächen ist die gesamte Fläche einzubeziehen (siehe Abbildung 29).

Die Zonierung und das versetzte Absuchen der Brandfläche ist wichtig. Ein gut geeigneter 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. Glut aus dem inneren der Brandfläche kann durch starken Wind hinter die Kontrolllinie getragen werden und dort neue Spotfeuer entstehen lassen.

Dem Ablöschen offener Flammen und der nachhaltigen Sicherung des Löscherfolges schließen sich, mit zeitlichem Abstand, die Nachlöscharbeiten an. In dieser Übergangsphase, deren Dauer von der konkreten Lage abhängig ist, können sich die Einsatzkräfte kurz erholen und von den Führungskräften wird der Führungsvorgang wiederholt durchlaufen. In dieser Zeit sollen Brandbereiche weiter abkühlen, um Glutnester im Boden, in dickeren Stämmen, Totholz oder Baumstümpfen besser abgrenzen zu können.

Bei Feldbränden in der Landwirtschaft ist i.d.R. auf bewirtschafteten Flächen nicht mit unterirdischen Glutnestern zu rechnen. Glut bildet sich hier ggf. auf der Erdoberfläche zwischen dicht gepackten Lagen verbrannter Vegetationsrückstände z.B. in Senken (z.B. Fahrspuren von landwirtschaftlichen Maschinen oder Schwaden).

Bei den Nachlöscharbeiten wird den technischen Mitteln (z.B. Wärmebildtechnik) und den Wahrnehmungssinnen

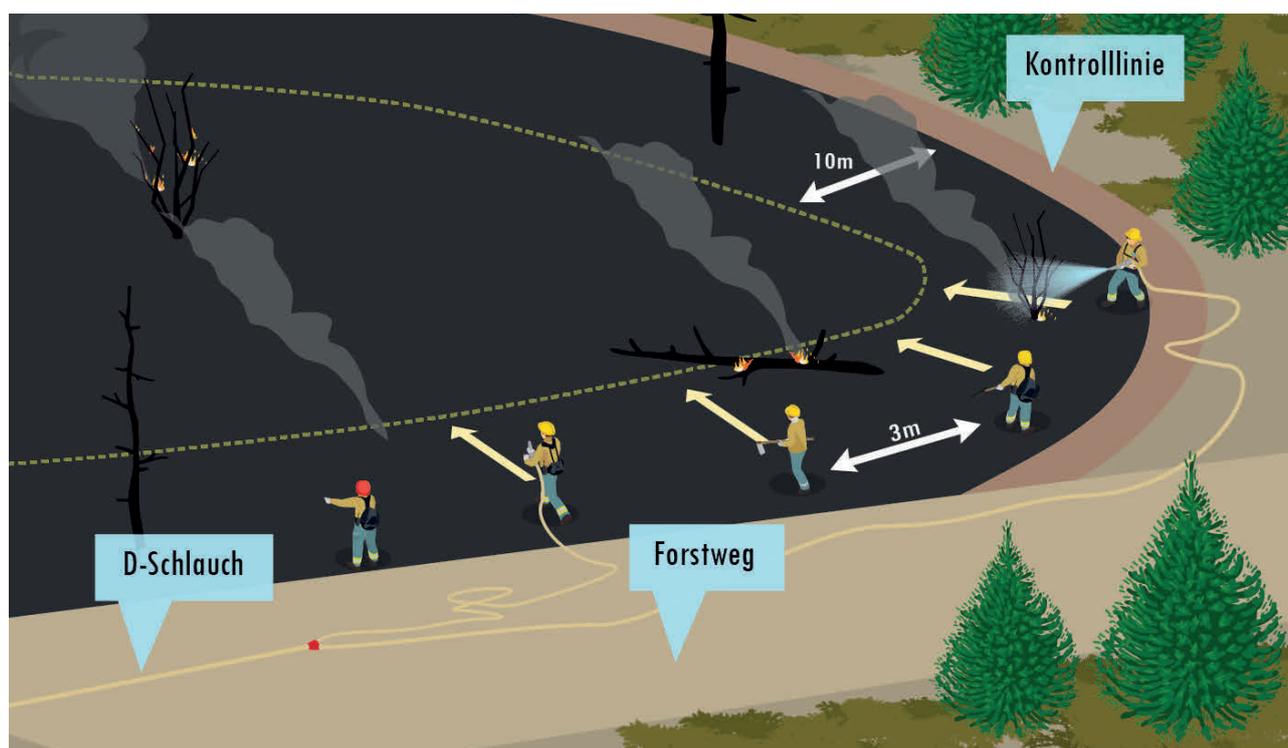


Abbildung 27 - Zonierung von Nachlöscharbeiten ©EFI/WKR

(Sehen, Riechen, Spüren, Hören) zum Aufspüren von Glutnestern eine wichtige Rolle zuteil. Insbesondere bei den Wärmebild gebenden Systemen sind deren Einsatzgrenzen zur Detektion tiefliegender Glutnester (z.B. isolierende Schichten) zu beachten.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die Nachlöscharbeiten bei der überwiegenden Anzahl der Waldbrände einen erheblichen Anteil der Einsatzzeit, bis zu mehreren Stunden, in Anspruch nehmen können.

Bei Großwaldbränden oder Bränden in exponierter topographischer Lage können gar Tage oder Wochen für die Nachlöscharbeiten benötigt werden.

Für effektive Nachlöscharbeiten sind ausgeruhte, gut ausgebildete und der Einsatzaufgabe entsprechend ausgerüstete Einheiten einzusetzen. Dabei ist auch eine angemessene persönliche Schutzausrüstung zu tragen.

Der Trupp sollte eine Hacke oder ein anderes, geeignetes Tool zum Freilegen der Glutnester und ein Strahlrohr oder einen Löschrucksack zum Ablöschen der Glut mitführen.

Ein GPS-Gerät und ein CO-Warngerät können die Ausrüstung ergänzen.



NACHLÖSCHARBEITEN MIT WASSER

Der Trupp sucht das Glutnest auf (ggf. mit Hilfe der Wärmebildkamera) und öffnet es mit einem Handwerkzeug, bis die Glut mit bloßem Auge zu sehen ist. Danach wird das Löschwasser ressourcenschonend und mit angepasstem Ausgangsdruck direkt auf die Glut aufgebracht. Anschließend wird mit einem Handwerkzeug das Boden-Wasser-Gemisch vermischt.



Abbildung 28 - Feuerdreieck (Wärme) ©EFI/WKR



NACHLÖSCHARBEITEN OHNE WASSER

Dabei werden nur Handwerkzeuge und Sand/Erde eingesetzt. Der verbrannte Brennstoff wird von unverbranntem Brennstoff getrennt. Von brennbarem Material werden glimmende Bereiche abgekratzt und, soweit möglich, anschließend mit Erde/ Sand überdeckt.

Nachlöscharbeiten auf Feldflächen werden üblicherweise durch das Umbrechen der Erdoberfläche der verbrannten Bereiche mittels Agrargerät (z.B. Grubber) durchgeführt.

Dort, wo technisch möglich, ist das Anlegen eines Wundstreifens um die Brandfläche eine sinnvolle Maßnahme. In jedem Fall sind gut ausgebildete Kontrolllinien um das Areal anzulegen.



Abbildung 29 - Feuerdreieck (Sauerstoff) ©EFI/WKR



Abbildung 30 - Feuerdreieck (Brennstoff) ©EFI/WKR



BRANDWACHE (ÜBER NACHT)

Eine Brandwache ist lagebezogen auch über Nacht zu stellen.

Die Brandwache ist so mit Löschgeräten auszustatten, dass wieder aufflammende Bereiche schnell und in einem möglichst frühen Stadium abgelöscht werden können. Dem nächtlichen Aufenthalt auf der Brandfläche ist eine Gefährdungseinschätzung voranzustellen. Auf besonders gefährdeten Bereichen ist der Aufenthalt aus Sicherheitsgründen auf ein absolut notwendiges Maß zu begrenzen.

Die Brandwache ist nachts mit geeigneten Beleuchtungsmitteln auszustatten.

Je nach rechtlicher Regelung in den Bundesländern, kann die Brandwache Aufgabe der Flächeneigentümer sein bzw. diesen übertragen werden. Bei besonders exponierten Lagen und besonderer Gefährdungslage muss geprüft werden, ob die Feuerwehr oder eine andere dafür unterwiesene und ausgerüstete Behörde die Brandwache übernimmt.



NACHKONTROLLE DER EINSATZSTELLE

Früh am nächsten Morgen ist die Brandstelle erneut durch fachkundiges Personal zu kontrollieren. Wärmebild darstellende Systeme, in Form von WBK, Drohnen oder Hubschraubern der Polizei sind dazu dienlich.

Sollten dabei immer noch Glutnester und heiße Bereiche aufgefunden werden, sind wieder effektive Löschmaßnahmen oder Nachlöscharbeiten einzuleiten.

Der Personalansatz für die Kontrolle/ Nachkontrolle ist an die Größe der Einsatzstelle anzupassen.



ÜBERGABE DER EINSATZSTELLE

Die Übergabe der Einsatzstelle kann nur erfolgen, wenn ein erneuter Brandausbruch ausgeschlossen werden kann. Die Übergabe erfolgt an die Forstbehörde, den Eigentümer, seinen Stellvertreter oder die Polizei.

Die Übergabe ist in jedem Fall der Leitstelle zu melden und ist im Einsatzbericht mit Datum, Uhrzeit, Zustand der Brandstelle und ggf. Folgemaßnahmen zu dokumentieren.

SICHERHEIT

Gefahren auf verbrannten Flächen

Auch von verbrannten und abgelöschten Flächen gehen Gefährdungen aus. Siehe Tabellen 7 und 8.

Nachlöscharbeiten auf Munitionsflächen

Nachlöscharbeiten auf munitionsbelasteten oder Munitionsverdachtsflächen sind grundsätzlich nicht klassisch durchführbar. Hier wird speziell geschützte Löschtechnik benötigt, die üblicherweise bisher nicht in den Behörden der Gefahrenabwehr vorhanden ist. Ein Abkühlen der Fläche geschieht meistens nur über größere Zeiträume und/oder Regenfälle. Spezielle Einsatzpläne sind für munitionsbelastete oder Munitionsverdachtsflächen durch die Gefahrenabwehrbehörden der betroffenen Gebietskörperschaft anzulegen.

EXIT-KONZEPT UND ÜBERGABEPROTOKOLL

Exit-Konzept

Bei langwierigen Waldbrandereignissen auf mit großen Flächen besteht durchaus die Gefahr „endloser Einsätze“. Technische und personelle Ressourcen werden mitunter zu lang an der Einsatzstelle gebunden. Daher ist es sinnvoll, differenziert und möglichst zeitlich untersetzt zu planen, wie die Flächenübergabe und der Rückbau der Feuerwehreinsatztechnik erfolgen soll. Dabei ist auch die Wetterprognose mit in die Lageeinschätzung einzubeziehen.

Tabelle 7 - Gefahr auf verbrannten Waldflächen

Gefahr	Erscheinungsform
Atemgifte	Ausgasen von unvollständig verbranntem Brennmaterial, Stäube
Ausbreitung	Rauch, Feuer, Glut durch Wind, Kontaminationsverschleppung
Einsturz/ Absturz	Durch nicht standsichere Bäume, Totholz im Baum, Einbruch in Glutnester oder Lunker, Felskanten/Geröll
Erkrankung/ Verletzung	Stolpergefahr, unebenes Terrain, Tierkadaver, Insekten, Verbrennungen, Hitzestress, Wasserdampf
Sonstige	Dunkelheit, Sichteinschränkung

Tabelle 8 - Gefahr auf verbrannten Feldflächen

Gefahr	Erscheinungsform
Atemgifte	Ausgasen von unvollständig verbranntem Brennmaterial, Stäube
Ausbreitung	Rauch, Feuer, Glut durch Wind, Glut im Luftfilter von Fahrzeugen durch zu schnelles Überfahren von Brandflächen, Kontaminationsverschleppung, thermisch beaufschlagte Bauteile am Fahrzeug
Einsturz/ Absturz	Absacken von Fahrzeugen auf weichen Böden
Erkrankung/ Verletzung	Insekten, Verbrennungen, Hitzestress
Sonstige	Dunkelheit

Übergabeprotokoll

Um eine rechtssichere Dokumentation der Flächenübergabe an den Eigentümer oder seinen Vertreter zu unterstützen, ist ein Übergabeprotokoll zu fertigen.

Das Übergabeprotokoll sollte vollständige Angaben über den Flächenübernehmenden und Flächenübergabenden enthalten. Gebietsbezeichnung, Koordinaten und eindeutige Eingrenzungen der übergebenen Flächen sollten tabellarisch beschrieben sein. Ein Feld für weitere Bemerkungen (z.B. für zurückgelassene

Einsatzmaterialien) ist hilfreich. Mit der Brandfläche versehene Karten können als Anlage beigefügt sein.

In einer zweiten Tabelle sollte der Zustand der übergebenen Flächen, wie auch besondere Gefahrenpunkte beschrieben werden. Der Erkundende sollte genannt und der Status „kalt“ oder „aktiv“ der Fläche zugeordnet werden.

Per Unterschrift bestätigen Übergabender und Übernehmender die Kenntnis über alle vorher genannten Punkte.

9.4. EINFACHE TAKTISCHE WALDBRANDPROGNOSE

Wald- und Flächenbrände beschäftigen mittlerweile eine Vielzahl von Feuerwehren in Deutschland vom Ende der Frostperiode bis in den Herbst.

Hierbei lassen sich aber die Taktikansätze aus der Gebäudebrandbekämpfung nicht 1:1 in die Vegetationsbrandbekämpfung übertragen, da diese nur teilweise funktionieren würde. Bei der Anwendung der Taktiken für Gebäudebrandbekämpfung steigt die Wahrscheinlichkeit für Gefahrensituationen, welche in der Vergangenheit schon zum Verlust von Gerät und z.T. Verletzten oder gar Toten geführt haben.

Die „Einfache Taktische Waldbrandprognose“⁷ (ETW) schließt dabei die Lücke zur erfolgreichen Auswahl

und Umsetzung einer geeigneten Einsatztaktik – durch gezielte Bewertung des vorherrschenden Feuerverhaltens und einer auf drei Faktoren basierenden Einschätzung der zu erwartenden Feuerintensität. Hierbei wird völlig auf technische Hilfsmittel verzichtet, so dass dieses Verfahren für alle Führungsebenen vom ersteintreffenden Fahrzeugführer bis hin zur technischen Einsatzleitung einfach anwendbar ist. Darüber hinaus bietet es ein effektives Kommunikationsmittel in Form einer einheitlichen „Waldbrandsprache“, mit der Einsatzmaßnahmen und gewonnene Lageergebnisse auch organisationsübergreifend sicher und verständlich kommuniziert werden können.



⁷ Die „Einfache Taktische Waldbrandprognose“ basiert dabei auf dem Campbell-Prediction-System des Amerikaners Doug Campbell (†2021), einem Feuerverhaltensanalytist aus Kalifornien.

EINFACHE TAKTISCHE WALDBRANDPROGNOSE – BESTANDTEILE DER BEURTEILUNG

Grundsätzliche Kenntnisse sind in kurzer Zeit vermittelbar, so dass alle Beteiligten von Feuerwehr, Forst, Privatwald, Landwirtschaft etc. eine gemeinsame Sprache sprechen und wesentlich effektivere, effizientere und vor allem sicherere Einsatzmaßnahmen möglich werden. Hierbei ist es wesentlich, dass alle Beteiligten diese Sprache auch verstehen.

Eine beeinflussende Kraft auf die Intensität, Richtung oder Geschwindigkeit des Feuers wird Faktor genannt. Ebenso wie in der Physik wird dieser mittels einer Richtung und einer Länge dargestellt.

1 Faktor Wind

Seine Richtung und Geschwindigkeit beeinflussen wesentlich das Brandverhalten, deutlich mehr als die beiden anderen Faktoren. Darüber hinaus ist er der wechselhafteste der Faktoren, da er Richtung und Geschwindigkeit (oft auch geprägt von lokalen Einflüssen wie topographischen Gegebenheiten, Bebauung, Bewuchs, Tageszeit und Großwetterlage) schnell ändern kann. Dies führt zu einem direkten Einfluss auf das Feuerverhalten und die Beachtung auch von kleineren/kürzeren Windveränderungen muss im Kopf jeder Führungskraft fest verankert sein. Nicht immer werden besonders bei kurzen Winddrehungen Gegenmaßnahmen oder eine Änderung der Taktik erforderlich aber das Beachten der Windbedingungen kann vor unliebsamen Überraschungen schützen.

Der Faktor Wind kann sogar topographische Einflüsse wie Hanglagen überlagern und so das Feuer bergab treiben und damit die Lage gravierend ändern.

Bei besonderen Wetterlagen in Hochdruckzonen wie z.B. Sommergewitter etc. sind neben der daraus resultierenden Gefahr von Blitzeinschlägen für die z.T. auf freier Fläche agierenden Einsatzkräfte insbesondere die wechselnden Winde von Bedeutung, die extrem gut beobachtet werden müssen, um potentielle Gefahrensituationen frühzeitig erkennen zu können. Gleiches gilt für herannahende Kaltfronten, deren Windbedingungen vor der Front der Wetteränderung erheblichen Einfluss auf den Wind haben.

2 Faktor Hangneigung

Die Position des Feuers auf dem Hang (bereits 10° haben erhebliche Einfluss) ist von ausschlaggebender Bedeutung für diesen Faktor. Dabei kommen mehrere Dinge zusammen:

Zum einen bedeutet ein Hang, dass sich die Flammen entweder dichter am Brennstoff befinden und i.d.R. der Faktor Wind als zusätzlicher „hangaufreibender“ Faktor wirkt oder dass das

Feuer hangabwärts brennt und sich nur aufgrund der Wärmestrahlung vorarbeiten kann – dieser Fall führt zu wesentlich geringeren Flammenlängen und kann wesentlich besser kontrolliert werden.



Achtung:

Eine Windänderung wie der Tageswindwechsel im Gebirge von talaufwärts und hangaufwärts (tagsüber) zu hangabwärts und talabwärts (im Rahmen der Erwärmung/Abkühlung der Erdoberfläche im späteren Tagesverlauf) kann diesen Faktor schnell überlagern und zu erheblichen Brandgeschwindigkeiten auch talwärts führen.

Gleichzeitig bedeutet die Position des Feuers auf dem Hang einen Unterschied im Potential, welches das Feuer noch gefährden kann, bevor es seine Faktorenausrichtung ändert.

3 Faktor Hangausrichtung

Hiermit ist die Ausrichtung der Hänge gegenüber dem Sonnenstand im Tagesverlauf gemeint. In nördlichen Breitengraden gilt, dass ein Nordhang kaum Sonnenstrahlung bekommt. Der Osthang wird morgens als erstes von der Sonne leicht erwärmt, wohingegen der Südhang gegen Mittag mit der größten Wärmestrahlung beaufschlagt wird und der Westhang in den Nachmittags- und Abendstunden zuletzt auch noch eine größere Wärmemenge erhält.

Wichtig wird dies im Zusammenhang mit der daraus resultierenden Erwärmung der Brennmaterialien. Erwärmte Stoffe benötigen weniger Zündenergie zum Herbeiführen einer Verbrennung. Hier können im Sommer Unterschiede von z.T. über 20°C zwischen sonnenbeschienenem Bereich und schattigen Flächen festgestellt werden. Diese Temperaturunterschiede haben damit auch Einfluss auf die Brandintensität und somit auf die zu wählende Einsatztaktik.

Die nachstehende Grafik (Abbildung 32) beschreibt die so genannten Entzündbarkeitskurven, auf denen sich die Vegetation im Laufe eines Tages bewegt. Die Frage, die sich immer stellt, ist, auf welchem Bereich der Entzündbarkeitskurve sich die Vegetation gerade befindet und ob die Brennmaterialien in naher Zukunft „wärmer“ oder „kälter“ werden – mit den hieraus resultierenden Konsequenzen für die Brandintensität. Als Hilfestellung kann bei längeren Einsätzen das zeitbezogene Markieren der Flächen mit rotem bzw. gelbem Textmarker auf der Lagekartesein, um warme und kalte Brennmaterialbereiche zu identifizieren.

Beispiel: Vegetationsbrand auf einem Südhang am Vormittag gegen 11:00 Uhr. Beim Eintreffen stellt der Einsatzleiter fest, dass sich das Feuer mit Flammenlängen von etwas unter einem Meter an der Front ausbreitet. Mit Blick auf die zu erwartende Sonnenstandänderung ist bei gleicher Hangneigung und Windbedingung schon allein von der Erhöhung der Brennmaterialtemperaturen im Verlauf der Entzündbarkeitskurve mit einer Veränderung der Intensität zu größeren Flammenlängen und somit zur Überschreitung der Kontrollschwelle für den Einsatz von Handwerkzeugen auszugehen.

Lernen aus der Vergangenheit

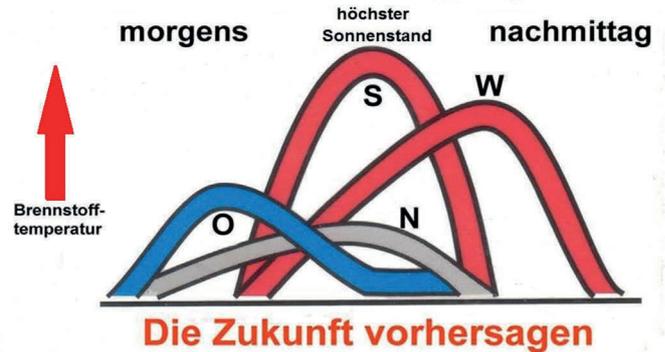


Abbildung 31 - Brennmaterialtemperatur in Abhängigkeit von Handausrichtung und Tageszeit ©Waldbrandteam e.V.



Hinweis:

Wolken, die über eine solche Brandfläche ziehen haben einen ebenso großen Einfluss und können das Feuer kurzzeitig in seiner Intensität mindern und Einsatzmaßnahmen z.B. durch Handwerkzeuge ermöglichen. Genaue diese Frage – Wann, wo und wodurch ändert sich die Feuerintensität (also die Faktorenlage) sollte die Taktikplanung und die Vorbereitung von Einsatzmaßnahmen bestimmen, um erfolgreich zu sein.

ANWENDUNG DER ETW IN DER PRAXIS ODER WO ÄNDERT SICH DIE FEUERINTENSITÄT?

In der praktischen Anwendung geht es bei der ETW zunächst um die Identifizierung der derzeit vorherrschenden Faktoren, hierbei müssen die 3 Faktoren, ihr Zusammenwirken sowie die derzeit feststellbare Flammenlänge betrachtet werden.

Die Faktoren können positiv (feuerverstärkend) oder negativ (feuervermindernd) sein. Bei den drei Faktoren, welche die ETW beurteilt gibt es kaum trennscharfe Grenzen zwischen 0 – 1 – 2 oder 3, vielmehr ist es aufgrund der sehr variablen Einflussfaktoren oftmals ein „von-bis“ der Faktorenüberlagerung, was sinnvoll beschreiben werden kann; dies gilt insbesondere an den Flanken und der Rückseite – die Front des Feuers (wenn sie sich gut erkennbar herausbildet) wird überwiegend Faktor 3 besitzen. Ein Feuer mit dem Faktor 0 erlischt i.d.R. von selbst aus (dies kann aufgrund von zu feuchtem/zu geringem Bewuchs auf der Flanke oder der Rückseite der Fall sein oder aufgrund der Tatsache, dass das gegen Wind brennende Feuer aufgrund des Winddruckes erlischt).

Erfahrungswerte zeigen, dass Feuer im Faktorenbereich 1-2 gut mit Handwerkzeugen (Feuerpatschen, Sandwurf durch Schaufeln, Wasserrucksäcke etc.) zu bekämpfen sind; im Faktorenbereich 2-3 sind bereits Schlauchleitungen oder mehrere Wasserrucksäcke nötig, da die Flammen für eine Annäherung mit Handwerkzeugen zu groß sind. Ebenfalls treten dann auch erste Geschwindigkeitsprobleme auf, so dass die Einsatzmaßnahmen der Laufgeschwindigkeit des Feuers nur schwer oder gar nicht hinterherkommen.



Hinweis:

Der statische Löschangriff mit Setzen eines Verteilers (analog zur FwDV 3) ist bei Vegetationsbränden ungeeignet. Es gilt der Grundsatz möglichst flexibel und mobil zu bleiben.

Teile des Feuers im Faktorenbereich 3 (bei entsprechend trockenem Brennmaterial) sind aus mehreren Gründen kaum sinnvoll und sicher bekämpfbar:

- Zum einen sind sie sehr schnell, was die Ausbreitungsgeschwindigkeit angeht (auf Freiflächen und feinem Brennstoff bis zu 11km/h mit Wind) – die Löschanmaßnahmen kommen nicht hinterher;
- Zum anderen sind die auftretenden Flammenlängen so groß, dass ohne die Löschwirkung einer D-Leitung kaum ein Löscherfolg zu erzielen ist. Das Verlegen der Leitungen benötigt allerdings Zeit wofür das Feuer i.d.R. aber zu schnell ist.

Zielführend können hier defensive Maßnahmen (siehe Taktigramm) sein.



Hinweis:

Ein Winterfeuer bei kaltem Wetter auf trockenem Grund kann die Faktorenausrichtung 3 erreichen, aber weniger intensiv brennen, da die Brennmaterialigenschaften als Bremse wirken.

VORTEILSSITUATION (TAKTIKFENSTER)

Eine Vorteilssituation für die Brandbekämpfung (Taktikfenster) zeichnet sich durch eine zeitliche und räumliche Veränderung des Feuerverhaltens in eine mit den vorhandenen Mitteln beherrschbare Intensität (Kontrollschwellen beachten) aus. Diese Situationen müssen mit der ETW frühzeitig erkannt, kommuniziert und genutzt werden, um die Einsatzmaßnahmen effizient wirken lassen zu können. Nach der Taktikregel "AFFEN" ist aufgrund der Ersteinschätzung der 3 Faktoren und der Flammenlänge ein zielführender Angriffspunkt zu wählen, dieser mittels Ankerpunkt zu sichern und an die Einsatzkräfte zu kommunizieren.

BEURTEILUNG DER FAKTOREN FÜR DIE WEITEREN EINSATZMASSNAHMEN – WO ÄNDERT SICH DIE FEUERINTENSITÄT?

Hierbei ist es wesentlich, ein zukünftiges Über- oder Unterschreiten der Kontrollschwellen aufgrund der Einflussnahme der 3 Faktoren und deren eventueller Änderung frühestmöglich zu erkennen. Somit können Einsatzmaßnahmen geplant und umgesetzt werden, wenn eine Vorteilssituation (Taktikfenster) entsteht oder Maßnahmen unterlassen bzw. abgebrochen werden, bevor eine Gefahrensituation entstehen kann.

Dies kann in der Praxis dazu führen, dass als Maßnahme das Feuer in Teilen zunächst zeitlich begrenzt weiterbrennen zu lassen, da ein Angriff unter den derzeitigen Bedingungen keinen Erfolg verspricht oder zu einer zu hohen Gefährdung führen würde. Es wird auf eine entstehende Vorteilssituation gewartet und dann genutzt (das sog. Taktikfenster indem entsprechend geplante Maßnahmen möglich und sinnvoll sind), dies ist in anderen Ländern eine bewährte Praxis. Dies entspricht der Taktik "Rückzug" aus der FwDV 100.

KOMMUNIKATION DER ETW

Nachfolgend ein Kommunikationsbeispiel unter Berücksichtigung der ETW:

„Flächenbrand mit Faktor 3 an der Front, Faktor 1-2 an den Flanken; Ankerpunkt ist die Landstraße, davon ausgehend Angriff auf die rechte Flanke mit Feuerpatsche und Wasserrucksack, dort läuft das Feuer in kalte Brennstoffe; TLF A-Stadt löscht die linke Flanke im Pump-and-Roll-Betrieb.“

Es ist erforderlich, dass alle Beteiligten die gleiche Sprache sprechen und verstehen. Somit ist das Üben und Praktizieren des gemeinsamen Vorgehens auf Basis der ETW essentiell.

TRAINING DER ETW FÜR EINSATZKRÄFTE

Die Schulungen sollten nur durch erfahrene Kräfte aus der Waldbrandbekämpfung mit grundlegenden Kenntnissen der ETW (im Original Campbell Prediction System – CPS) durchgeführt werden. Von wesentlichem Vorteil ist die Schulung von Multiplikatoren durch Personen, die auf praktische Erfahrungen z.B. aus dem Ausland (z.B. Frankreich, Spanien, Portugal, USA, Südafrika) zurückgreifen können. Durch die dort noch potentiell öfter auftretenden Brände können dort mehr und umfangreichere Erfahrungen gesammelt werden.

Am Beginn sollte immer eine theoretische Grundausbildung stehen, die durch Sandkasten-Taktikaufgaben (Sand-Table-Decision-Games) unterstützt wird. Nachfolgend sind virtuelle Einsatzübungen am Sandkasten unter Nutzung der realen Gegebenheiten vor Ort anzuschließen. Wenn möglich und zulässig sind Übungen im kontrollierten Rahmen mit Feuer unter Realbedingungen eine wertvolle Ergänzung.



Achtung:

Die Arbeit mit Realfeuer ist speziell geschultem Personal vorbehalten und ist nicht durch Laien durchzuführen!

Eine über die o.g. Basis-Anwendung hinausgehende routinierte und erweiterte Anwendung der ETW erfordert ein kontinuierliches Training und Praxisanwendung der ETW. Dies geschieht i.d.R. nur bei Einsatzkräften, welche sich überwiegend bzw. ausschließlich mit der Vegetationsbrandbekämpfung beschäftigen.

Insbesondere bei größeren Lagen empfiehlt es sich daher, ausreichende und weiter qualifizierte Fachberater (z.B. von anderen Hilfsorganisationen wie @fire e.V., Waldbrandteam e.V. oder andere spezialisierte Einheiten) einzubinden.

Eine fehlerhafte Beurteilung führt nicht nur zu einer vielleicht vermeidbaren Brandvergrößerung, sondern ggf. auch zu einer Gefährdung oder Verletzung von Personal.



Quelle: Feuerwehr-Rettungsdienst der Tschechischen Republik

9.5. FAHRWEGEPLANUNG

Die Entstehungsorte von Vegetationsbränden sind überwiegend außerhalb geschlossener Ortschaften und oft nicht über gewidmete Zuwegungen (keine öffentliche Straße) erreichbar. Vielmehr müssen land- und/oder fortwirtschaftliche Wege zur Anfahrt der Einsatzstelle genutzt werden. Diese Wege sind zumeist einspurig und ohne versiegelnde Deckschicht ausgeführt. Das Lichtraumprofil entlang solcher Wege kann dazu führen, dass Großfahrzeuge die Wege nur eingeschränkt befahren können. Saisonal können diese Wege zugewachsen, durch umgefallene Bäume (z.B. durch Stürme) versperrt oder durch Holzerntemaßnahmen stark ausgefahren sein. Rückegassen für Holzlieb- und -transportmaßnahmen können irrtümlich als vermeintliche Waldwege interpretiert werden, gleichwohl die Gassenausführung (Wegbreite, Tragfähigkeit, Wurzelstubben im Fahrweg, ...) sowie das Gassensystem (Sackgassen möglich) nicht dem Waldhauptwegesystem entsprechen.

! Hinweis:

Für den Erstangriff sind daher die Anfahrten in die Waldgebiete IMMER im Einbahnverkehr zu planen. Rücken Einheiten aus verschiedenen Richtungen an, müssen sich die Einheitsführenden dazu ggf. direkt löschen abstimmen, um Gegenverkehr auf zu schmalen Wegen zu vermeiden.

Die besonderen Umstände um die forst- und/oder landwirtschaftlichen Wege erfordern schließen insbesondere bei einem ausgedehnten Vegetationsbrand eine Fahrwegeplanung in eine umfassende Einsatzplanung, da die Präsenz einer Vielzahl von Kräften und Einsatzmitteln erwartet werden muss. Die Fahrwegeplanung kann folgende Erkundungs-, Beurteilungs- und Entschlussschwerpunkte umfassen:

- Lichtraumprofil und Breite der Wege
- situative Beschaffenheit/Zustand der Wegedeckschicht/Nutzungsdauer (kann sich im Einsatzverlauf bspw. durch dauerhaften und übermäßigen Pendelverkehr verschlechtern)
- Begegnungsverkehr/Einbahnstraßenverkehr
- Ausweichen/Wendemöglichkeiten
- Wegkreuzungen
- Kurvenradien
- Ordnung des Raumes (Abschnittsgrenzen, Wasserentnahmestellen, lange Wegstrecken)
- gegenwärtige und zu erwartende Ausbreitungsrichtung des Brandes
- besondere Gefahren entlang der Wege (z.B. Kampfmittelverdachtsflächen, geotechnische Sperrflächen)
- Anzahl und Umlaufzeit von wasserführenden Fahrzeugen und deren technisch-taktischer Einsatzwert
- verlegte Schlauchleitungen (lange Wegstrecke)
- Fluchtwegplanung/-sicherung im LACES- und Rückzugskontext

Es bietet sich an, entsprechend sensibilisierte Erkundungs- und Lotsendienste mit geländegängigen Pkws und/oder Krädern/ATV/UTV zur genauen Identifikation/Zuordnung von zuvor priorisierten Wegen einzusetzen. Neben der Eignungserkundung können auch Kennzeichnungen/Markierungen an Wegen,

insbesondere an Einfahrten/Kreuzungen, vorgenommen werden. Mittels Verkehrsleitkegeln, Absperrband, farblichen Markierband und/oder farblichen, temporären Beschilderungssystem (ggf. mit wechselbaren Einschubfach im Darstellungsbereich) können beispielsweise Einbahnregelungen für Einsatzabschnitte oder zugeordnete Wasserentnahmestellen gekennzeichnet werden.

Führt ein Vegetationsbrand zu einer Gefährdung von angrenzenden Siedlungsflächen, sind in einem überordneten Verkehrskonzept auch in zeitlicher Abhängigkeit des konkreten Gefährdungseintrittes Räumungs- und Evakuierungsrouten sowie ggf. auch geschützte Sammelstellen/Korridore für die Bevölkerung sowie u.U. auch für Haus- und Nutztierbestände einzurichten. Ein Begegnungsverkehr und Kreuzungen zwischen anrückenden Einsatzkräften und in Sicherheit zu bringenden zivilen Personen und Tierbeständen sollte aufgrund von gegenseitigen Behinderungen vermieden werden. Dieser Umstand sollte auch insbesondere bei der Heranführung von (über)regionalen Unterstützungseinheiten berücksichtigt werden.

Bei länger andauernder, übermäßiger Nutzung von Wegen mit schweren Großfahrzeugen ist mit einer deutlichen Verschlechterung des Wegdeckschichtzustandes zu rechnen. In diesem Fall sind kurzfristig, aber vorausschauend Maßnahmen zur Wegeerhaltung bzw. -ertüchtigung in Abstimmung mit den zuständigen Forst- und Naturschutzbehörden zu treffen. Beispielsweise Dienstleistungsunternehmen (idealerweise im Rahmen der Einsatzvorbereitung abgestimmt) und/oder das THW können geeignete Technik (Erdhobel, Radlader, LKW-Kipper, Planierdrauen, Verdichtungsgeräte, etc.) bereitstellen. Die Deckschicht wird i.d.R. aus Naturschutzgründen aus abgestuften Natursteinbruch (z.B. Grauwacke) ausgeführt. Die wegebaulichen Maßnahmen schließen auch die kurzfristige Errichtung neuer erforderlicher Wege zum Zwecke der Gefahrenabwehr ein. Eine intensive, interbehördliche Abstimmung ist in diesem Fall kurzfristig zwingend notwendig. Die Duldung derartiger Maßnahmen kann in den Brandschutzgesetzen der Länder geregelt sein und sollte im Rahmen der Einsatzvorbereitung geprüft werden.

9.6. MESSEN

ERFASSUNG LOKALER WETTERDATEN

Die Erfassung (und Beurteilung) von Wetterdaten ist eine wichtige Basis für die Beurteilung von aktuellem und zu erwartendem Feuerverhalten und somit auch eine enorm wichtige Hilfestellung für die Entwicklung von Einsatztaktik und Strategien bei größeren Bränden.

Wichtige Wetterdaten für die Beurteilung von Brandverhalten sowie Feuerintensität und beim Einsatz von geeigneten Fachberatern auch die Vorhersage von Feuerverhalten, Spotfeuerreichweite und Zündwahrscheinlichkeit sind:

- Lufttemperatur
- Relative Luftfeuchtigkeit
- Taupunkt
- Windgeschwindigkeit und -richtung

Besonderes Augenmerk gilt dabei der 30-30-30 Regel für extremes Feuerverhalten. Bei einer Lufttemperatur von über 30°C, einer Windgeschwindigkeit über 30 km/h (>4/5 Bft) und einer relativen Luftfeuchtigkeit unter 30% ist mit extremem Feuerverhalten zu rechnen.

Die Wetterdaten sind auf verschiedenen Wege ermittelbar. Je lokaler die Ermittlung erfolgt, desto aussagekräftiger sind die Daten für das Feuerverhalten. Eine Wetterstation in 30 km Entfernung kann einen groben Hinweis auf die Situation, aber keine vollständigen und örtlich kaum verwertbare Detaildaten liefern.

Bezugnehmend auf die Aussagen der National Wildfire Coordination Group der USA (NWCG) gilt hier die Aussage, dass die Basis für akurate Wetterdatenerhebung das so genannte „Belt Weather Kit“ mit analoger Messtechnik ist. Dies gilt auch insbesondere für elektronische Wetterinstrumente, die regelmäßig, zum Teil auch im Einsatz je nach Topographie, erneut kalibriert werden müssen.

Vorteile des Belt Weather Kit ist u.a. die Unabhängigkeit von Batterien und einer (zeitintensiven) Kalibrierung. Vorteile der elektronischen Geräte sind die Ermittlung von weiteren Wetterdaten neben Temperatur, relativer Luftfeuchtigkeit, Taupunkt, Windgeschwindigkeit und -richtung. Die Fachberater begründen Ihre Berechnungen i.d.R. auf die o.g. Wetterdaten ohne weitere, elektronisch berechnete Trends etc. einzubeziehen, da diese für eine Vorhersage zu ungenau oder unerheblich sind.

Elektronische Wettermessgeräte gibt es in unterschiedlichen Ausführungen, Leistungsfähigkeiten und von diversen Herstellern. Das für elektronische Geräte erforderliche „RH Kalibrierungs-Set“, welches eine genaue Messung der Luftfeuchtigkeit durch eine Kalibrierung ermöglicht, dürfte sich bei den wenigsten Anwendern finden. Die ansonsten gebräuchlichen Instrumente können was zu einer erheblichen Fehlmessung und damit Fehlbeurteilung der Lage führen.



Bestandteile des Belt Weather Kit:

- a. Dokumentationsmaterial
- b. Windmesser
- c. Slide ruler (Schnellablesehilfe)
- d. Kompass
- e. Wasserflasche
- f. Sling-psychrometer (doppeltes Thermometer in Schleudereinrichtung)
- g. Höhenbasierte Tabellen für die Ermittlung von RH und Taupunkt

Abbildung 32 - Belt Weather Kit ©Waldbrandteam e.V.

Tieferegehende Infos finden sich auch unter der Webseite der NWCG zum Thema „Observing Fire weather“.

Ermittlung der Wetterdaten mit dem Belt Weather Kit:

Wettererfassung sollte wenn möglich in der Vegetationsform erfolgen, in der das Feuer brennt.

Das Sling Psychrometer sollte sich nach dem Transport im Backpack kurz an die Umgebungstemperatur anpassen können (dafür kann es z.B. in einen Baum gehängt werden.)

1. Windrichtung und -geschwindigkeit:

- Windrichtung mit Kompass ermitteln
- Windmesser in Richtung des Windes halten
- An durch den Wind hochgesogener Kugel im Windmesser die Geschwindigkeit ablesen
- Dokumentieren



Abbildung 33 - Ermittlung von Windrichtung und -geschwindigkeit ©Waldbrandteam e.V.

2. Temperaturen

- Benetzungsstrumpf am „feuchten“ Sling-Psychrometer durch Wasserflasche benetzen
- Psychrometer im Schatten und etwas geschützt vom Wind halten
- Psychrometer durch Drehen in der Luft bewegen bis keine Senkung der Temperaturen beim nassen Thermometer mehr erfolgt, beide Temperaturen ablesen.

3. Ermittlung der rel. Luftfeuchtigkeit und des Taupunktes aus der Tabelle.



Abbildung 34 - Einsatz des Psychrometers und Ermittlung der Messwerte ©Waldbrandteam e.V.

4. Eine Schnellablesung der Daten kann ohne Bezugnahme auf die Geländehöhe bzw. bei ebenem Gelände über den so genannten Slide-Ruler erfolgen, auf dem die ermittelte Temperatur eingestellt wird.
5. Bei allen Datenermittlungen muss auf den Umrechnungsfaktor zwischen Fahrenheit und Celsius geachtet werden. Hierfür ist auf der Rückseite des Slide-Ruler eine Tabelle angebracht.
6. Fachberater mit entsprechender Ausbildung können wie oben erwähnt aus den Wetterdaten auch Ergebnisse für Zündwahrscheinlichkeit, die Reichweite von Funkenflug sowie weiteres ermitteln.



Abbildung 35 - Nutzung des Slide-Ruler
©Waldbrandteam e.V.

BRANDFLÄCHENSCHÄTZUNG

Um eine präzise Lagefeststellung durchzuführen, ist eine objektive Brandflächenermittlung elementar. Durch mehrfaches Ermitteln der Brandflächen sind Ausbreitungsgeschwindigkeiten, Ausbreitungsrichtung sowie -verlauf ableitbar, was der Einsatzleitung die Möglichkeit zur Planung und Aktion gibt.

Sofern die Einsatzleitung ihre Arbeitsprozesse nach den Sachgebieten der Stabsarbeit gegliedert hat, sollte das Sachgebiet 2 zur Lagefeststellung, insbesondere zur Bemessung der Brandfläche und Kartierung, eigene Erkundungseinheiten einsetzen. In der Anfangsphase des Einsatzes ist vor allem die schnelle Informationsgewinnung zur Ausbreitungsrichtung, Ausbreitungsgeschwindigkeit und Lage von Front bzw. Flanken von besonderer Bedeutung. Hier können wenige kartographische Punkte, die schnell ermittelt und im Verlauf wiederholend gemessen werden, in einer Karte die wichtigen Informationen liefern. Die exakte Vermessung kann im Verlauf über aufwändigere Verfahren nachgeholt werden.

Für die Brandflächenermittlung sind mehrere Methoden möglich:

- Die Kartierung zu Fuß und mit einer Karte ist je nach Größe sehr langwierig. Durch Ablaufen des Perimeters ist es möglich, die Standorte in eine Karte zu übertragen. Bis die letzten Punkte in die Karte eingetragen sind, können die ersten Punkte schon deutlich veraltet sein, dies verzerrt die tatsächliche Lage.
- Eine Optimierung der Methode ist die Bemessung unter Zuhilfenahme von Fahrzeugen und Kartenmaterial. Dadurch kann der Perimeter deutlich schneller abgefahren werden, jedoch werden einzelne Punkte ggf. nicht exakt übertragen, sondern nur gemittelt, was eine gewisse Ungenauigkeit in die Karte bringt.

Durch den Einzug von Drohnen in den Bereich der BOS stehen hier Techniken zur Verfügung, die eine sehr schnelle Erfassung ermöglichen. Für Drohnen können u.a. primär folgende Varianten Anwendung finden.

- Schnelle Orientierung im Gelände und erste Flächenschätzung und Lageermittlung mittels Drohne und optischer Auswertung des Bildmaterials.
- Punktuelle GPS-Positionserfassung. Durch das manuelle Verbinden der einzelnen Punkte kann somit relativ schnell eine Fläche erstellt und vermessen werden.
- Vermessung mittels Photogrammetrie. Hierbei wertet eine Software aufgenommene Bilder der Drohne aus und errechnet die entsprechende Brandfläche. Diese Möglichkeit steht nur sehr wenigen Feuerwehren zur Verfügung.

Die einsatztaktischen Grenzen von Drohnen sind zu berücksichtigen (Blickwinkel, Flugdauer, andere Luftfahrzeuge).

Ergänzend können Feuerwehrflugdienste und Luftrettungsstaffeln mit Luftbeobachtern zur Lageermittlung eingesetzt werden.

Alternativen findet man bei den Landespolizei-Fliegerstaffeln. Hubschrauber mit Kamerasystemen können, wie Drohnen auch, entweder einzelne GPS-Punkte aufnehmen und Flächen ermitteln oder, wenn verfügbar, per Photogrammetrie Flächen ermitteln.

Langfristige, sehr genaue Dokumentationen sind über die Aktivierung satellitengestützter Geoinformationssysteme (z.B. Copernicus) oder Aufklärungsflüge durch geeignete Luftfahrzeuge möglich. Hier ist aufgrund des Zeitverzuges allerdings nur schwer eine direkte Ableitung der Ausbreitung möglich, sondern lediglich eine detailreiche IST-Stand-Aufnahme zu einem bestimmten Zeitpunkt.

Generell gilt: um möglichst verlässliche Aussagen über Ausbreitungsrichtung und Geschwindigkeit tätigen zu können, ist es sinnvoll, dass die Genauigkeit der Bemessung im Verlauf möglichst verfeinert wird. Eine Veränderung der Genauigkeit kann in der Prognose eine differierende Ausbreitungsgeschwindigkeit ergeben, die im schlimmsten Fall eine falsche Situationseinschätzung nach sich zieht.

Insbesondere beim Einsatz von Hubschraubern zur Lageerkundung/Brandflächenermittlung ist kritisch zu prüfen, ob dies aktuell die beste Einsatzoption ist oder ob eine andere Aufgabe hier zielführender ist; z.B. die Brandbekämpfung mittels Außenlastbehälter. In einzelnen Fällen können Aufträge ggf. kombiniert werden. So kann der Hubschrauber das Erreichen von markanten Punkten melden und zeitgleich eine Brandbekämpfung durchführen. Werden die Informationen weitergegeben, so kann mit diesen Informationen eine Ausbreitungsgeschwindigkeit ermittelt werden.

Werden visuelle Vermessungsmethoden verwendet, ist darauf zu achten, dass Untergrundfeuer möglicherweise nicht erkannt werden oder ein Bodenfeuer durch das Blätterdach verdeckt wird. Hier ist an kritischen Stellen am Boden parallel eine Kontrolle durchzuführen.

BRANDGASE

Als wertvolles Instrument für die Gefährdungsbeurteilung gerade auch im Rahmen der Lageerkundung und -bewertung bietet sich hier der Einsatz von CO-Warnern an. CO ist nicht nur grundsätzlich Leitgas für Schadstoffe im Brandrauch⁸, sondern kommt gerade bei Vegetationsbränden praktisch immer vor (siehe auch Abschnitt Atemgifte).

Angesichts der zu erwartenden Arbeitsschwere und der zu erwartenden Einsatzdauer ist eine Heranziehung des Einsatztoleranzwertes (33 ppm CO) sinnvoll und geboten.

Fazit:

- CO-Warngeräte bei den Einsatzkräften, z.B. Einheitsführenden sind sinnvoll, damit man die Risiken ermitteln kann!
- Je nach Lageentwicklung muss der Einsatzleiter im Verlauf des Erreichens der Warnschwellen rechtzeitig reagieren. Dabei sind insbesondere die topographischen (Geländeformen), einsatztaktischen (Einsatzverlauf und weitere Planungen) und wetterbedingten (Windrichtung und -stärke) Besonderheiten der jeweiligen Lage zu berücksichtigen.
- Geeigneter Atemschutz muss von der Einsatzkraft mitgeführt werden, sofern sie nicht direkt und unmittelbar am Fahrzeug darauf Zugriff hat.
- Rechtzeitiger Personaltausch in Abhängigkeit von körperlicher Belastung und Expositionsdauer ist einzuplanen und durchzuführen.
- Aufenthalt im Brandrauch ohne Atemschutz ist auch im Freien zu vermeiden bzw. zu minimieren! D.h. grundsätzlich mit dem Wind angreifen, vgl. DFV, 2020 und CIMOLINO, 2020.
- Einsatzstellenhygiene ist zu beachten, z.B. gemäß der DGUV Information 205-035 „Hygiene und Kontaminationsvermeidung bei der Feuerwehr“, vgl. DGUV, 2020.
- Betroffene Bevölkerung ist rechtzeitig zu informieren und ggf. zu evakuieren.

⁸ vgl. vfdb 10/03



KAPITEL ZEHN

TECHNIK

10.1. GERÄTE FÜR DIE VEGETATIONSBRANDBEKÄMPFUNG

Für die Vegetationsbrandbekämpfung steht ein breites Spektrum an Material und Gerätschaften zur Verfügung, das auch weit über die Ausstattung zur klassischen Gebäudebrandbekämpfung hinausgeht. Neben der Anpassung der entsprechenden Normen für Fahrzeuge

und Gerätschaften, bietet der Markt eine große Produktpalette an. Ebenso sind Gerätschaften verfügbar, die im europäischen Ausland schon regelhaft eingesetzt werden. Der Einsatz von allen aufgeführten Einsatzmitteln unterliegt dem Prinzip der Kontrollschwellen.

10.2. HANDGERÄTE ZUR VEGETATIONSBRANDBEKÄMPFUNG

Für folgende Grundtätigkeiten können Handwerkzeuge genutzt werden:

- Mobiler Angriff mit und ohne Löschmittel
- Anlegen von Kontrolllinien
- Nachlöscharbeiten (inkl. Ausgraben von Glutnestern)

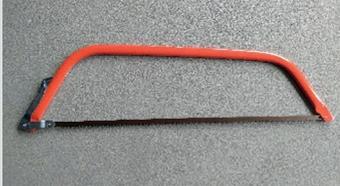
Bereits in der Standardbeladung der Einsatzfahrzeuge nach Norm gibt es einige Handwerkzeuge, die sich für die Vegetationsbrandbekämpfung grundsätzlich eignen.

Allgemein handelt es sich dabei um

- Geräte zum Graben, Schaufeln oder Werfen von Sand wie Schaufeln oder Spaten
- Geräte zum Hacken oder Harken
- Feuerpatschen
- Geräte zum Trennen wie Äxte, Sägen, Buschhacken (Brush-Hooks), Macheten
- Einreißhaken zum Wegziehen von kleineren Bäumen oder Buschwerk
- tragbare Löschgeräte (v.a. Löschrucksäcke)

STANDARDGERÄTE (GENORMTE UND WEIT VERBREITETE GERÄTE)

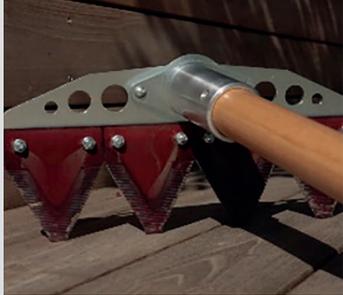
Gerät	Feuerwehraxt/Axt	Spaten/Schaufel	Feuerpatsche
Arbeitsweise	Spalten, Schneiden	Ersticken, Graben	Ersticken
Anwendung	Entasten, Brennstoff entfernen	Aufgelockertes Material bewegen, löschen (z.B. Sand), Wundstreifen anlegen, Glutnester freilegen	Niederschlagen von Flammen durch Trennen von Brennstoff und Sauerstoff (Ausstreichen)
Bild			
	<i>Abbildung 36 - Feuerwehraxt</i> ©LFKS TH	<i>Abbildung 37 - Sandschaufel</i> ©EFI/WKR	<i>Abbildung 38 - Feuerpatsche</i> ©SFS Bayern

Gerät	Löschrucksack	Kettensäge	Bügelsäge
Arbeitsweise	Löschen	Schneiden	Schneiden
Anwendung	Abgabe von Wasser / Netzmittel	Entasten, Brennstoff entfernen	Entasten, Brennstoff entfernen
Bild			
	<i>Abbildung 39 - Löschrucksack</i> ©LFKS TH	<i>Abbildung 40 - Kettensäge</i> ©SFS Bayern	<i>Abbildung 41 - Bügelsäge</i> ©SFS Bayern

SPEZIELLE GERÄTSCHAFTEN

Gerät	Kultursichel	Platthacke	Schwedische Räumaxt (Sandvik)
Arbeitsweise	Schneiden	Abtragen, Schneiden	Schneiden
Anwendung	Brennstoff entfernen (z.B. Büsche), Wundstreifen anlegen	Untergrund auflockern, Brennstoff entfernen (z.B. Wurzeln), Wundstreifen anlegen	Brennstoff entfernen (z.B. Büsche), Wundstreifen anlegen
Bild			
	<i>Abbildung 42 - Kultursichel</i> ©EFI/WKR	<i>Abbildung 43 - Platthacke</i> ©EFI/WKR	<i>Abbildung 44 - Schwedische Räumaxt</i> ©LFKS TH

Gerät	Wiedehopfhacke	Gorgui-Tool	McLeod-Tool
Arbeitsweise	Graben, Schneiden	Abtragen, Graben, Schneiden	Abtragen, Schneiden
Anwendung	Entasten, Brennstoff entfernen (z.B. Büsche, Wurzeln), Wundstreifen anlegen, Glutnester freilegen	Abtragen von Rasen, Durchtrennen dünner Wurzeln, Wundstreifen anlegen, Glutnester freilegen	Boden auflockern, Brennstoff entfernen, Wundstreifen anlegen, Glutnester freilegen
Bild			
	<i>Abbildung 45 - Wiedehopfhacke ©NLBK</i>	<i>Abbildung 46 - Gorgui ©LFKS TH</i>	<i>Abbildung 47 - McLeod ©LFKS TH</i>

Gerät	Pulaski-Waldbrandaxt	Waldbrandharke/Feuerrechen	Laubbläser/Sprühgerät
Arbeitsweise	Abtragen, Schneiden	Abtragen	Abtragen/Löschen (Abkühlen)
Anwendung	Bäume fällen, entasten, Untergrund auflockern, Wundstreifen anlegen, Glutnester freilegen	Brennstoff entfernen (z.B. Rasen, dünne Wurzeln), Untergrund auflockern, Wundstreifen anlegen	Brennstoff entfernen, Abgabe von Wasser
Bild			
	<i>Abbildung 48 - Pulaski ©LFKS TH</i>	<i>Abbildung 49 - Feuerrechen ©EFI/WKR</i>	<i>Abbildung 50 - Laubbläser mit Sprühgerät ©SFS Bayern</i>

Gerät	Spatenschaufel	Waldbrandpatsche	Drip-Torch
Arbeitsweise	Ersticken, Graben	Ersticken	Entzünden
Anwendung	Aufgelockertes Material bewegen, löschen (z.B. Sand), Wundstreifen anlegen, Glutnester freilegen	Niederschlagen von Flammen durch Trennen von Brennstoff und Sauerstoff	Wundstreifen anlegen durch kontrolliertes Legen von Feuer / Gegenfeuer (Spezialausbildung!)
Bild			
	<i>Abbildung 51 - Spatenschaufel ©NLBK</i>	<i>Abbildung 52 - Waldbrandpatsche ©EFI/WKR</i>	<i>Abbildung 53 - Drip-Torch ©EFI/WKR</i>

VERWENDUNG VON D-SCHLÄUCHEN UND D-STRAHLROHREN

Unter dem Gesichtspunkt, dass die körperliche Belastung durch das Arbeiten im Gelände mit zunehmender Unebenheit immens steigt und unter Berücksichtigung des Zusatzgewichtes von Ausrüstungsgegenständen, welches eine Einsatzkraft an sich trägt und mit sich führt, ist bei einer nötigen Schlauchverlegung vom Standard mit B- und C-Schläuchen abzuweichen. Grundsätzlich soll bei der Vegetationsbrandbekämpfung eine Schlauchverlegung mit C- und D-Schläuchen erfolgen. Durch geringere Füllmengen von Wasser in den Schläuchen reduziert sich das Gewicht der Schläuche und eine höhere Flexibilität der Einsatzkraft ist gegeben. Dies hat den weiteren Vorteil, weniger Löschwasser im Totraum der Schlauchleitung insbesondere im Erstangriff zu "verlieren". Durch den gezielteren Löschwassereinsatz entsteht zudem ein besserer Löscherfolg.

Vergleichsweise soll im folgenden Rechenbeispiel der grundlegende Einsatz von D-Schläuchen untermauert werden:

Schlauchstrecke 120 m mit 6 x B-Schläuchen und ab Verteiler 3 x 30 m mit 6 x C-Schläuchen

B-Schläuche 6 x 88 l = 528 l

C-Schläuche (15/42) 6 x 21 l = 126 l

= 654 Liter Wasser

Schlauchstrecke 120 m mit 8 x C-Schläuchen und ab Verteiler 3 x 30 m mit 6 x D-Schläuchen

C-Schläuche (15/42) 8 x 21 l = 168 l

D-Schläuche 6 x 7 l = 42 l

= 210 Liter Wasser

Konstruktionsbedingt sind Hohlstrahlrohre störanfälliger als Mehrzweckstrahlrohre. Vor allem besteht die Gefahr der Verstopfung der feinen Düsen bei verunreinigtem Löschwasser. Bei der Vegetationsbrandbekämpfung muss zumindest davon ausgegangen werden, dass vornehmlich verunreinigtes Löschwasser aufgrund des erhöhten Bedarfs an Löschwasser verwendet wird, was bei einem Zusetzen des Hohlstrahlrohres zu einer unzureichenden Strahlwirkung führt. Auch ist zu bedenken, dass der Einsatz in z.B. bewaldeter Vegetation und das Ablegen des Hohlstrahlrohres auf dem Waldboden zu einer erhöhten Gefahr der Verschmutzung dessen führen kann. Eine unzureichende Druck- und Mengenversorgung des Hohlstrahlrohres mit Löschwasser führt zudem zu einer unzureichenden Strahlwirkung. Bei der Verwendung von D-Schläuchen ist auf die erhöhten Druckverluste Rücksicht zu nehmen, wobei im Versuch Streckenlängen von 480 m in der Ebene

mit einer regulären FPN 10/2000 erreicht wurden. Bei der Nutzung von langen D-Schlauchstrecken ist auf eine niedrige Durchflußrate zu achten.

Daher ist bei der Auswahl des zu verwendenden Strahlrohres der jeweilige Nutzen und ggf. entstehende Nachteile abzuwägen, da doppelt (Hohlstrahlrohr, Mehrzweckstrahlrohr, Waldbranddüse, etc.) abzuwägen.

EINSATZWERT VON MONITOR UND WERFER

Vorrangig gilt bei der Vegetationsbrandbekämpfung der Grundsatz, mit dem Löschmittel Wasser sparsam und effizient umzugehen. Bei einer hohen Durchflußrate, wie es beim Einsatz mit Wasserwerfern und Monitoren i.d.R. der Fall ist, wird der Löschwasservorrat zu schnell aufgebraucht. Eine Ausnahme stellen hier spezielle Werfer für die Vegetationsbrandbekämpfung dar (sparsame Wasserabgabe).

In einigen Einsatzsituationen ist der Einsatz von Wasserwerfern, sei es seitens der Feuerwehr oder anderer Organisationen wie der Polizei, sinnvoll:

- Objektverteidigung bei ausreichender Wasserversorgung
- Temporäres Anlegen von „nassen Streifen“ (Wet-Lining)
- Riegelstellung bei ausreichender Wasserversorgung
- Herstellung von Schaum- oder Gelriegeln bzw. Retardantsperren
- Mobiler Löschangriff bei entsprechenden Kontrollschwellen mit möglichst niedriger Durchflußrate und ausreichender Wasserversorgung



Hinweis:

Ein Angriff unter Verwendung von Wasserwerfern auf die Feuerfront mit Flammenlängen über 8 m bringt nur einen temporären und verzögernden Einsatzerfolg, wobei die Gefährdung der Einsatzkräfte durch extremes Feuerverhalten und schnelle Brandausbreitung nicht verhältnismäßig ist.

Ein Einsatz neuartiger Technik, insbesondere Robotik mit Wasserwerfer, stellt bei der Brandbekämpfung in munitionsbelasteten Flächen bei einer ausreichenden Löschwasserversorgung eine mögliche Option dar.

Insgesamt ist zu beobachten, dass der Einsatzwert von Wasserwerfern bei Vegetationsbränden überschätzt wird.

EINSAZWERT VON DÜSENSCHLÄUCHEN UND KREISREGNERN

Kreisregner

Deutlich vorteilhafter gestaltet sich der Einsatz von Kreisregnern, um Flächen dauerhaft nass zu halten. Der Einsatz zur Objektverteidigung oder zur Herstellung von Kontrolllinien ist effizient. Für den Einsatz von Kreisregnern ist eine kontinuierliche Wasserversorgung notwendig, da mit steigender Anzahl von Regnern die notwendige Löschwassermenge steigt. Im Vergleich mit dem Wasserbedarf eines regulären Wasserwerfers/Monitors ist der Aufbau einer taktisch sinnvollen Kreisregnerstrecke weitreichender.

Ebenso vorteilhaft wirkt sich der Einsatz von Kreisregnern auf das benötigte Personal aus. Lediglich in der Aufbauphase werden hier Einsatzkräfte benötigt. Im weiteren Verlauf bedarf es lediglich Aufsichtspersonal, was nicht zwingend aus Einsatzkräften der Feuerwehr bestehen muss. Der Schutz von nicht betroffenen Flächen mit Kreisregnern ist bei einer anlaufenden Feuerfront auch komplett unbemannt vertretbar (unbemannte Riegelstellung).

Gleiches gilt für den Einsatz an munitionsbelasteten Flächen. Ergänzend zum vorangestellten Absatz kann hier auch ein unbemannter Einsatz erfolgen. Somit wird das Risiko der Eigengefährdung für Einsatzkräfte weitestgehend minimiert. Die Überwachung durch Personal kann ggf. unter Zuhilfenahme von bspw. Drohnen kompensiert werden.



Hinweis:

Es ist immer auf eine Kontrolle/Überwachung der Riegelstellung zu achten, besonders in Bezug auf die Änderung der Windrichtung sowie die Ausbreitungsrichtung des Brandes. Bei einer plötzlichen Änderung der Ausbreitungsrichtung des Brandes ist unter Umständen dieses statische System nicht mehr wirksam. Auf Spotfeuer hinter der Riegelstellung/Kontrolllinie ist besonders zu achten.

Ein weiterer Vorteil ist der mögliche Betrieb unbemannter Kreisregner auch in der Dämmerung oder in der Nacht in Verbindung mit unwegsamem Gelände, wo der Einsatz handgeführter Strahlrohre zu einer erhöhten Eigengefährdung der Einsatzkräfte führen würde. Eine Eindämmung des Brandes ist insbesondere zu diesen Zeiten im Zusammenhang mit dem Einflussfaktor Wetter für einen Löscherfolg ausschlaggebend.



Quelle: Ingo Thiere / Feuerwehr Maasdorf

DüsenSchläuche

Um eine Brandausbreitung zu verhindern, können auch DüsenSchläuche werden. Diese erzeugen eine Wasserwand aus feinen Wassertropfen. Schwierig ist die Positionierung der DüsenSchläuche, da, um ein Verrutschen zu verhindern und die Sprühhichtung beizubehalten, Standfüße angebracht werden müssen. Ebenso ist eine dauerhafte und leistungsstarke Löschwasserversorgung sicherzustellen. Die Wurfweite und die nass gehaltene Fläche sind jedoch im Vergleich zum Kreisregner deutlich geringer. Ein Einsatz von DüsenSchläuchen ist vorwiegend zur Objektverteidigung sinnvoll.



10.3. FAHRZEUGE

EINSATZTAKTISCHER WERT VON FAHRZEUGEN IM HINBLICK AUF DIE VEGETATIONSBRANDBEKÄMPFUNG

Fahrzeuge erfüllen bei der Vegetationsbrandbekämpfung im Wesentlichen folgende taktische Fähigkeiten:

1. Brandbekämpfung (mobiler Angriff)
 2. Wassertransport
 3. Löschwasserförderung
- sowie Logistik und Führung.

Fahrzeuge, die vorrangig im mobilen Angriff eingesetzt werden, bedürfen spezieller Anforderungen und müssen den örtlichen Gegebenheiten sowie dem Auftrag angepasst sein. Grundsätzlich müssen Fahrzeuge geländegängig (Kategorie 3) sein und sollten ein möglichst geringes Gesamtgewicht (\leq Massenkategorie M) aufweisen, um möglichst beweglich abseits von Straßen und Wegen zu sein.

Die meisten Feuerwehren nutzen zur Vegetationsbrandbekämpfung reguläre Einsatzfahrzeuge der Brandbekämpfung und Hilfeleistung. Dies ist mit Einsatzgrenzen für Mannschaft und Gerät verbunden. Zusätzlich sind sie i.d.R. nicht geländegängig oder besitzen ein hohes Gesamtgewicht und sind zu groß, so dass diese im Hinblick auf die Vegetationsbrandbekämpfung nur an oder auf den Wegen eingesetzt werden können.

Zusätzlich zu einem geeigneten Fahrgestell müssen die Fahrzeuge die Anforderungen der (zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokumentes aktuellen) DIN 14530-29 für TLF zur Vegetationsbrandbekämpfung und die DIN 14800-18 Beiblatt 10 zu Beladungssätzen zur Vegetationsbrandbekämpfung einhalten. Die Ausrüstung kann nach den örtlichen Gegebenheiten erweitert werden.

Fahrzeuge, die auf die Vegetationsbrandbekämpfung spezialisiert sind und selbstständig einsetzbar sein müssen, sind mit einem Mannschaftsraum für mindestens 4 Einsatzkräfte (erweiterter Trupp) oder eine Staffel auszustatten.

Fahrzeuge mit einer Truppbesatzung können bei der Vegetationsbrandbekämpfung ebenfalls selbstständig eingesetzt werden, sofern die Einsatzkräfte bei einem mobilen Angriff vom Fahrzeug nicht absitzen müssen, weitere Einsatzkräfte vor Ort sind oder durch weitere Fahrzeuge Personal herangeführt wird.

An dieser Stelle wird auf die Anlage 4: Fähigkeitsanforderungen Angriffs-Tanklöschfahrzeug sowie die Kapitel Eigenschutzmaßnahmen und Sicherheitskonzept – Sicherungs- und Unterstützungseinheit (SUE) verwiesen.

LAND- UND FORSTWIRTSCHAFTLICHE FAHRZEUGE UND KOMMUNALTECHNIK

Die Zusammenarbeit zwischen Feuerwehr, Forst und Landwirtschaft ist in der Vegetationsbrandbekämpfung unabdingbar und muss bei der Einsatzvorbereitung (z.B. Waldbrandalarmplan) sowohl mit personeller Unterstützung (Ansprechpartner, Fachberater, etc.) als auch technischer Unterstützung definiert werden. Eine Möglichkeit kann die Anforderung von Personal und Technik von Forst oder Landwirtschaft über die Einsatzleitung sein. Als Beispiel einer Datenbank sei hier das Projekt „Red Farmer“ genannt.

Neben der besonderen Ortskenntnis der Forstmitarbeiter können und sollen insbesondere Gerätschaften zum Wassertransport genutzt werden. Beispielhaft seien hier großvolumige Wassertanks (8.000 oder 10.000 l), Gülletanks, Milchlaster oder auch spezielle Fahrzeuge mit Wassertank, wie z.B. speziell ausgerüstete Forwarder, genannt.

Ebenso taktisch wertvoll sind forst- und landwirtschaftliche Maschinen zur defensiven Vegetationsbrandbekämpfung, z.B. zum Anlegen von brandlastfreien Streifen.



Hinweis:

Beim Einsatz von land- und forstwirtschaftlichem Personal sowie Material sind diese in die Führungsorganisation der Feuerwehr einzubinden (z.B. Einsatzkraft mit Funkgerät im Fahrzeug, Zuordnung zu einem Einsatzabschnitt).

1 Güllefässer – Aufgrund möglicher Reste von festen und flüssigen Bestandteilen der Endprodukte der Tierproduktion in Tankwagen, sollten ungereinigte Güllefässer nicht zum direkten Transport von Löschwasser genutzt werden, sondern lediglich zum Wässern oder Befeuchten von Randstreifen. Löschwasser aus nicht ausreichend gespülten Güllefässern sollte nicht durch Feuerwehrpumpen geführt oder durch Strahlrohre fein versprüht (Infektionsgefahr!) werden.

2 Harvester – Harvester können zum Anlegen von Sicherheitsstreifen in Waldbeständen eingesetzt werden. Anders als im regulären Einsatz arbeiten Harvester beim Waldbrand die Bäume nicht vollständig auf (entasten und einschneiden), sondern schneiden sie nur ab und legen sie als Vollbäume zur Seite. Abhängig von der Einsatzlage reicht es, wenn die Bäume auf die von der Feuerfront abgewandten Seite in den angrenzenden Bestand abgelegt werden. Müssen die Bäume vollständig von der Fläche entfernt werden, so ist der eingesetzte Harvester durch eine Maschine zu unterstützen, die die Bäume von der Fläche holt (Forwarder). Wichtig ist beim Harvestereinsatz, dass die Bäume so niedrig wie möglich abgeschnitten werden, damit die verbleibenden Wurzelstöcke noch

von geländegängigen Fahrzeugen überfahren werden können. Ist das nicht möglich, ist eine Nachbearbeitung der Wurzelstöcke mittels Motorsäge notwendig. Werden die Vollbäume vollständig von der Fläche entfernt, ist es notwendig, dass im gesicherten Bereich eine ausreichend große Ablagefläche vorhanden ist, da Vollbäume ein Mehrfaches an Platz benötigen als aufgearbeitete Bäume. Dazu ist es ggf. notwendig, einen zweiten Harvester vorzuhalten, der dann die Bäume entastet und somit den Platzbedarf verringert.

3 Forwarder – Beim Waldbrandeinsatz sind Forwarder dazu geeignet, die mittels Harvester abgeschnittenen Bäume aufzunehmen und abseits der angelegten Sicherungslinie im sicheren Bereich abzulegen. Forwarder mit Klemmbank sind das Mittel der Wahl, da sie sicher mehrere Vollbäume abhängig von der Stärke des Baums gleichzeitig aufnehmen können. Forwarder mit Rungenaufbau können ggf. mehrere schwächere Bäume zwischen den Rungen ablegen, mittels Kran fixieren und abfahren.

4 Schlepper – Forstschlepper werden eingesetzt wie Forwarder, um gefällte Bäume von einer angelegten Schneise zu rücken. Wenn sie zur Verfügung stehen, sind sie ähnlich leistungsfähig wie Forwarder mit Klemmbank. Forstschlepper können aber auch eingesetzt werden, um Vollbäume von der angelegten Schneise in den angrenzenden Bestand zu schleppen und damit die Schneise begeh- und befahrbar zu machen.

5 Mulcher – Der Einsatz erfolgt, um in dichten und nicht begeh- und befahrbaren Beständen Gassen anzulegen, die als Angriffs- und Sicherungslinien im weiteren Einsatzverlauf genutzt werden können. Auf Kahlschlags- und Sukzessionsflächen⁹ kann relativ schnell eine Gasse angelegt werden. Diese kann mit geländegängigen Fahrzeugen befahren oder durch Aufstellung von z.B. Kreisregnern zur Anlage von bewässerten Sicherheitsstreifen oder als Angriffsweg mittels Schlauchleitung genutzt angelegt werden. Schlegelmulcher haben meistens eine Breite von 3 m, sodass mit einer Hin- und Rückfahrt der Maschine eine Gasse von etwa 6 m Breite angelegt werden kann.

6 Grubber, Bodenfräsen, Pflüge – Grubber, Bodenfräsen und Pflüge werden allgemein genutzt, um den Boden aufzubrechen, zu lockern und um Vegetation in den Boden einzuarbeiten. In der Vegetationsbrandbekämpfung können sie eingesetzt werden, um z.B. Kontrolllinien (brandlastarme/-freie Bereiche) zu schaffen.

⁹ Fläche auf der eine natürliche Verbuschung/Wiederbewaldung stattfindet



RÄUM- UND BERGETECHNIK

Räum- und Bergetechnik von THW und Bundeswehr aber auch Dienstleister (z.B. Bau- und Bergeunternehmen) sind verfügbar und können durch die Einsatzleitung / löschen den Krisenstab angefordert werden. Hierzu zählen Planiertrauen, Bagger oder sonstiges schweres Räumgerät der Bundeswehr. Auch das Thema Sprengung kann durch das THW sowie die Bundeswehr abgedeckt werden.

BODENGEBUNDENE, FERNGEFÜHRTE SYSTEME

Aktuell befinden sich diverse bodengebundene, ferngeführte System zur Brandbekämpfung und/oder zum Materialtransport in der Entwicklung bzw. werden schon eingesetzt. Der Einsatzwert und taktische Nutzen sind vor dem Einsatz eines solchen Systems abzuwägen. Bewährt haben sich diese Systeme im Bereich der kampfmittelbelasteten Flächen zur Räumung und Brandbekämpfung. Im Zuge der Weiterentwicklung des Systems wird auch in den nächsten Jahren der Robotik in diesem Bereich eine größere Bedeutung zukommen (autonomer Einsatz).

LUFTGEBUNDENE, FERNGEFÜHRTE SYSTEME

In der Frühphase eines Einsatzes ist eine Erkundung aus der Luft sinnvoll. Für ein umfassendes Lagebild empfiehlt sich der parallele Einsatz von mehreren Drohnen (UAV – unmaned aerial vehicle). Folgende Fähigkeiten stehen für die Lageerkundung mittels UAV zur Verfügung (nicht flächendeckend):

- Livebildübertragung
- Infrarot- und Wärmebildaufnahmen/-übertragung
- Kartierung
- Schadstoffmessung
- Erfassung von Wetterdaten

Das Aufspüren von Glutnestern mittels UAV hat sich bewährt – allerdings können nur oberflächliche Wärmesignaturen detektiert werden. Tieferliegende

Glutnester können mit der aktuellen Technik nicht erfasst werden. Zudem ist auch der Zeitpunkt/die Tageszeit der Aufnahme zu berücksichtigen ((z.B. in Abhängigkeit vom Stand der Sonne).

Eine flächendeckende Verfügbarkeit von geeigneten UAVs über die verschiedenen Hilfsorganisationen kann aktuell schon festgestellt werden. Beim Einsatz von UAVs und anderen Luftfahrzeugen ist eine intensive Abstimmung erforderlich, um Unfälle oder gefährliche Situationen zu vermeiden. Für den Einsatz von UAVs und insbesondere zur Auswertung der gesammelten Daten ist eine spezifische Ausbildung erforderlich.

Ein Einsatz von UAVs zur Zündung eines taktischen Feuers ist ebenfalls möglich – dieser Einsatz darf aber nur durch entsprechend ausgebildete und spezialisierte Einsatzkräfte erfolgen.

Der Einsatz von UAVs zur direkten Brandbekämpfung befindet sich in der Entwicklung.



Hinweis:

Bei einem gleichzeitigen Einsatz von mehreren Luftfahrzeugen (bemannt/unbemannt) ist eine Luftkoordination sicherzustellen.

FLUGZEUGE UND HUBSCHRAUBER

Vegetationsbrände werden grundsätzlich am Boden gelöscht.



Hinweis:

Ein Einsatz von Luftfahrzeugen zu Nachlöscharbeiten ist nicht zweckmäßig und führt zu einer unnötigen Bindung der Mangelressourcen (Hubschrauber/Löschflugzeug), welche für andere Einsätze dann nicht zur Verfügung stehen.

Eine Unterstützung aus der Luft ist sinnvoll, wenn ein Einsatz zeitkritisch ist und/oder die Topographie und Vegetation den Einsatz von bodengebundenen Einsatzkräften erschwert. Die Brandausbreitung kann

verzögert und die Brandintensität verringert werden, um den Einsatz von bodengebundenen Kräften zu ermöglichen (z.B. Einrichtung von Verteidigungsmaßnahmen). Eine Absprache und Koordination zwischen boden- und luftgebundenen Maßnahmen ist zwingend erforderlich und Bedarf einer engen taktischen Führung (EA-Luft, taktischer Abwurfkoordinator, etc.).

Nicht nur die Größe des Brandes ist ausschlaggebend für eine luftgestützte Brandbekämpfung. Vor allem in der Entstehungsphase kann der gezielte Einsatz von Luftfahrzeugen zur Brandbekämpfung eine Vergrößerung des Brandes verhindern (Initial-Attack).



Hinweis:

Ein Einsatz von Luftfahrzeugen zur direkten Brandbekämpfung auf munitionsbelasteten Flächen ist in der Regel aufgrund der einzuhaltenden Schutzabstände für alle Einsatzkräfte und -mittel (je nach Munitionsbelastung und Art) und der damit fehlenden Löschwirkung nicht zweckmäßig.

In schwer zugänglichen Gebieten (z.B. Gebirge) ist eine Einbindung von Hubschraubern in den Pendelverkehr zur Löschwasserbereitstellung zweckmäßig. Für die bodengebundene Brandbekämpfung kann das mitgeführte Wasser in dafür geeignete, transportable (faltbare) Löschwasserbehälter abgegeben werden und auch der Transport von Mannschaft und Gerät ist möglich.

Die Rettung von Personen aus Notlagen (bspw. Rettung per Winde im Gebirge, Rettung von vom Feuer eingeschlossenen Personen, Rettung verletzter Personen) kann durch Hubschrauber geleistet werden. Daneben ist auch der Einsatz zur Beobachtung (auch mit Wärmebild), Erkundung und/oder Koordinierung von Einsatzmaßnahmen ein weiteres Einsatzgebiet.

Ein Einsatz von Luftfahrzeugen ist vorzuplanen, da nachfolgende Punkte berücksichtigt werden müssen:

- Geeigneter Start- und Landeplatz (je nach Luftfahrzeug) ggf. mit Sicherstellung des Brandschutzes und der technischen Hilfeleistung (in Abstimmung mit dem oder der Bereitsteller durch den Luftfahrzeugbetreiber).
- Verfügbarkeit und Wasserentnahmestellen sowie Wasseraufnahmeplätzen (offenes Gewässer, Löschwasserbehälter, stationäre Befüllung)
- Für eine effektive luftgestützte Brandbekämpfung ist vor allem eine möglichst kurze Flugzeit vom Wasseraufnahmeort zum Einsatzort und zurück (Umlaufzeit) ist.
- Eine Unterstützung am Boden ist unabdingbar – sowohl bei der Installation der Wasseraußenlastbehälter und der Einrichtung von Wasseraufnahmeplätzen.
- Die Treibstoffbetankung ist sicherzustellen.

- Die bodengebundene Waldbrandbekämpfung muss unverzüglich fortgeführt werden, da sonst kein effizienter Löscherfolg möglich ist.
- Einrichten von Luftraumsperrungen.
- Für Arbeiten an und im Umfeld von Luftfahrzeugen sind i.d.R. löschenspezifische Ausbildungen/ Einweisungen erforderlich.

Beim Einsatz von Luftfahrzeugen entstehen löschenspezifische Gefahren für die Einsatzkräfte, die zwingend beachtet werden müssen. Insbesondere landende und startende Hubschrauber erzeugen einen kräftigen Luftstrom (Down- und Sidewash). Es ist darauf zu achten, dass sich im Umfeld des Hubschraubers keine losen Gegenstände befinden, um Verletzungen oder Schäden am Hubschrauber und im Umfeld durch herumfliegende Teile zu vermeiden.

Beim Löschmittelabwurf muss u.a. mit folgenden Gefahren gerechnet werden:

- Absturz, herabfallende Äste und umherfliegende Holzsplitter, spontan umfallende Bäume
- herabfallende Steine und Gegenstände, die mit dem Löschwasser aus Gewässern aufgenommen wurden
- Steine können sich aus Felsen lösen
- Bei Gefälle fließt Wasser und/oder Schlamm (inkl. Geröll) bergab
- Nach massiven Löschwasserabwürfen ist eine Schwächung der Standfestigkeit der Bäume möglich.
- Anfachen des Feuers durch Down- und Sidewash (vor allem beim Punktabwurf), Entstehung von Spotfeuern

Löschwasserabwürfe sind mit den Einsatzkräften am Boden abzusprechen und taktisch zu koordinieren. Dies ist Aufgabe des Einsatzabschnittsleiters (EAL) Luft bzw. bei größeren Lagen des für ein konkretes Gebiet benannten taktischen Abwurfkoordinators (TAK). Eine stabile Kommunikationsverbindung zwischen den Luftfahrzeugen und dem EAL Luft bzw. TAK ist dafür notwendig!

Der direkte Abwurfbereich muss frei von Mannschaft und Gerät sein. Ebenso zu beiden Seiten der Flugachse in einem Bereich von mindestens 30 m.

Bei einem Aufenthalt im Abwurfbereich ist die Schutzposition (Hinlegen, Gesicht zum Boden, Werkzeuge weg vom Körper) einzunehmen.

Luftfahrzeuge können über die Einsatzleitung / den Krisenstab angefordert werden. Möglichkeiten ergeben sich bei der Polizei der Länder und des Bundes, bei den Streitkräften, in der Privatwirtschaft und beispielsweise auch bei ausländischen Ordnungsbehörden.



Quelle: ProIZS CZ s.r.o

10.4. SPEZIELLE GERÄTE ZUR LÖSCHWASSERFÖRDERUNG

Die Vegetationsbrandbekämpfung gestaltet sich allein schon durch die Topographie schwierig, was ebenso Schwierigkeiten bei der Löschwasserförderung / Wasserfortleitung / Wasserversorgung in unwegsamem Gelände mit sich bringt. Wenn das Gelände nicht zulässt, selbiges mit einem (Tank-)Löschfahrzeug zu befahren (z.B. enger Baumbestand, steile Anstiege, Moore, etc.), kann die Wasserversorgung u.a. über Schlauchstrecken, aus Behältern oder direkte Wasserentnahme aus für Fahrzeuge nicht erreichbaren Wasserentnahmestellen sichergestellt werden. Hierbei sollen möglichst kleine Tragkraftspritzen eingesetzt werden. Der ausreichende Förderdruck ist hierbei ausschlaggebend für die Verwendung in einer Löschwasserförderstrecke. Im Gegensatz dazu sollen bei Löschwasserentnahmestellen oder Wasserübergabepunkt möglichst leistungsstarke Pumpen eingesetzt werden. Die Anforderung anderer Institutionen, wie z.B. die Fachgruppe Pumpen des THW, kann hier in die Überlegungen einbezogen werden.

TRAGBARE PUMPEN

Tragbare Pumpen werden u.a. auf LF-KatS oder als Zusatzbeladung in Modulen mitgeführt, beispielsweise auf einem Gerätewagen Logistik 2/SW-KatS. Sinnvoll erscheint an der Einsatzstelle zudem der Transport von u. a. Pumpen und Aggregaten auf separaten Raupenfahrzeugen, die in der Lage sind, in unwegsamem Gelände schwere Lasten zu transportieren. Derzeit wiegen Tragkraftspritzen je nach Typ bis ca. 200 kg. Die Tragkraftspritze PFPN 6-500 ist die kleinste tragbare Pumpe, die zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Dokumentes in der DIN EN 14466 genannt ist. Sie besitzt ein Gewicht von 96 kg und hat eine Nennfördermenge von 500 l/min bei einem Nennförderdruck von 6,0 bar.

KLEINST-PUMPEN

Es können und sollen auch Pumpen mit geringerer Nennförderleistung bei höheren Drücken Verwendung finden. Diese werden in unwegsamem Gelände als tragbare Pumpen eingesetzt und können bspw. auf einer Lastenkraxe transportiert werden.



KAPITEL ELF

FÜHRUNG

11.1. EINSATZVORBEREITUNG UND EINSATZPLANUNG

Einhergehend mit örtlichen und überörtlichen Gefahren- und Risikoanalysen ergeben sich für die Aufgabenträger des Brandschutzes, der Hilfeleistung, des Rettungsdienstes und des Katastrophenschutzes über alle Verwaltungsebenen hinweg mitunter vorbereitende Maßnahmen zur Gefahrenabwehr bei Vegetationsbränden. Unter Berücksichtigung von örtlichen Besonderheiten können ereignis- bis objektbezogene Planungen erforderlich erscheinen, die in der Aufstellung, Abstimmung und Fortschreibung von Alarm-, Einsatz- und ggf. Sonderplänen münden. Die Risiko- und Maßnahmendarstellung erfordert im Kontext der Einsatzplanung und -vorbereitung eine gewissenhafte und konzentrierte Abstimmung u.a. zwischen:

- örtlichen (z.B. Gemeinde) und überörtlichen (z.B. Landkreis) Aufgabenträgern des Brandschutzes,
- der Leitstelle,

- Forstbetrieben/-behörden
- Waldbesitzern
- unterstützenden Dritten
- Anlagenbetreibern (insbesondere kritischen Infrastruktur)
- und ggf. weiteren waldanrainenden Flächeneigentümern.

Als Orientierung für die inhaltliche Aufstellung kann die *Anlage 5: Gliederungs- und Erstellungsschwerpunkte einer Einsatzplanung/-vorbereitung* zweckdienlich sein.

Die Alarm- und Ausrückeordnung (AAO) ist ein kommunales Reaktionsinstrument auf abschätzbare Gefahrenszenarien, die aus Ergebnissen der örtlichen und überörtlichen Gefahren- und Risikoanalysen identifiziert und im Rahmen der Einsatzplanung

berücksichtigt werden. Eine sorgfältige AAO-Pflege setzt auch die Berücksichtigung von Gefahrenabwehrpotenzialen anrainender Aufgabenträger voraus.

Neben allgemeinen sind bei der AAO-Pflege im Zusammenhang mit Vegetationsbränden unter anderem folgende spezielle Einflussfaktoren zu berücksichtigen:

- Berücksichtigung von Gefahrenabwehrpotenzialen der Anrainerkommunen der überörtlichen Aufgabenträger:
 - insbesondere an Kommunalgrenzen
 - auch aus anderen Landkreisen
 - Sondertechnik des überörtlichen Brandschutzes
- Wahrung des Grundschutzes im Zuständigkeitsbereich
- Gewährleistung der einsatzstichwortgebundenen Einsatzmittelkonstanz durch:
 - Ausrückefolge (Anrainerkommunen)
 - Einsatzmittelfolge
- durchschnittliche Tagesverfügbarkeit von ehrenamtlichen Feuerwehrangehörigen in den Feuerwehreinheiten
- eingehende und auswertbare Meldungsinformationen in den Leitstellen und daraus abzuleitendes Einsatzstichwort
- Einsatzort (Gefahrenschwerpunkt, Erreichbarkeit, Waldbrandgefahrenklasse)
- ggf. aktuelle Gefahrenlage: regionaler Zustand der Vegetation, Bodentrockenheit und Waldbrandgefahrenstufen

Das Ziel der AAO bei Vegetationsbränden sollte eine frühzeitige und umfangreiche Gefahrenintervention sein. Hier gilt es zu berücksichtigen, dass sich Vegetationsbrände dynamisch und großflächig ausbreiten können. Annahmen, dass sich Vegetationsbrände statisch in einem örtlich sehr begrenzten Bereich eingrenzen lassen, sollten hintenangestellt und stattdessen die hohen Lauf- und Ausbreitungsgeschwindigkeiten im Zusammenhang mit der tatsächlichen Erreichbarkeit des Feuersaums bei der Abschätzung von Anzahl und Art von Kräften und Mitteln in

den Fokus gerückt werden. Eine zu gering dimensionierte Festlegung von zu alarmierenden Einheiten kann das Planungsziel einer frühzeitigen Brandflächeneingrenzung bei gleichzeitig vermeidbarem Verlust von Schutzgütern gefährden. Vegetationsbrände am Rande oder außerhalb von Siedlungsgebieten unterscheiden sich von anderen Brandszenarien unter anderem in folgenden Punkten:

- dynamischer Verlauf/Ausbreitung
- oft schlechte Zuwegung
- räumliche Dimension der Einsatzstelle (Umfang des Feuersaums)
- geringe Dichte von geeigneten Wasserentnahmestellen
- Brandintensität
- tlw. keine oder zu geringe Abstände zu angrenzenden brennbaren Objekten oder Flächen

In diesem Kontext sei auf die [Anlage 3: Definition kritischer Waldbrand](#) verwiesen, in der nachvollziehbar die Herleitung eines angemessenen Kräfte- und Mittelansatzes zur Erstalarmierung bei einem Waldbrandereignis auf einem mit hohem Waldbrandrisiko eingestuften Waldgebiet außerhalb geschlossener Ortschaften dargestellt ist. Die regionale Situationsgefährdung wird dabei mit Waldbrandgefahrenstufe 3 als mittlere Gefahr betrachtet. Unter der strategischen Zielsetzung einer frühzeitigen Brandbekämpfung bzw. Verteidigung von Schutzgütern ergibt sich folgender, zeitabhängiger Kräfte- und Mittelansatz in Formation von zwei Zügen (ein Zug/Flanke):

- 16 Funktionen innerhalb von 25 Minuten (nach Beginn der Aufschalt-, Meldung- und Dispositionszeit) für eine prioritäre Flanke mit:
 - Führungseinheit
 - mind. 6.000 l Löschwasser über TLF
 - Löschstaffel-/Löschgruppenfahrzeugen
- restliche Funktionen innerhalb von 30 Minuten (nach Beginn der Aufschalt-, Meldung- und Dispositionszeit) zur adäquaten Gefahrenabwehrreaktion mit:
 - Führungseinheit
 - mind. 6.000 l Löschwasser über TLF
 - Löschstaffel-/Löschgruppenfahrzeugen

11.2. ORDNUNG DES RAUMES

Die Ordnung des Raumes korreliert unmittelbar mit der Realisierung der erforderlichen Gefahrenabwehrmaßnahmen und somit mit dem Einsatzerfolg.

Diese kann u.a. die nachfolgenden Punkte umfassen:

- Einrichten und durchhaltefähiges Betreiben von Befehlsstellen,
- Zielgerichtete und logische Abschnittsbildung, ausgerichtet an funktionellen/tätigkeitsbezogenen und/oder räumlichen Erfordernissen,
- Einrichten und Betreiben von Bereitstellungsräumen in einer angemessenen/ausreichenden Entfernung und Größenordnung,
- Einrichten und Betreiben von Logistikpunkten, zweckmäßig dimensioniert mit mobilen Einheiten,
- Einrichten und Betreiben von Instandsetzungspunkten mit ausgebildetem Personal und zweckmäßiger Ausstattung,
- Einrichten und Betreiben von Sammelpunkten, richtig dimensioniert,
- Einrichten von Lotsenstellen,
- Einrichten und Betreiben von Außenlandeplätzen für bemannte und unbemannte Luftfahrzeuge,
- Einrichten und Betreiben von Löschwasserentnahmestellen und zweckmäßigen Wasserübergabepunkten.

Je nach Umfang und (dynamischer) Entwicklung einer Schadenslage sind nur einzelne oder alle der zuvor genannten Punkte zu betrachten sowie umzusetzen. Dies erfordert das Zusammenwirken von Behörden sowie Organisationen und Firmen.

Nachfolgend werden ausschließlich Bereitstellungsräume, Befehlsstellen sowie die Abschnittsbildung näher betrachtet.

BEREITSTELLUNGSRÄUME

Bereitstellungsräume dienen dem gezielten Zusammenführen von Kräften & Mitteln, um deren komplette Einsatzbereitschaft herzustellen sowie Einheiten ohne Auftrag strukturiert zur Verfügung stellen zu können.

Ein Bereitstellungsraum muss nachfolgende Punkte erfüllen:

- außerhalb der und mit Abstand zur Schadensstelle;
- Ausreichende Größe und Befestigung zur Aufnahme von (geschlossenen) taktischen Einheiten/ Verbänden, inkl. Rangierbetrieb (je Fahrzeug 4 m x 9 m, je Zug 200–300 m²);
- Getrennte An- & Abfahrt sowie Einbahnverkehr, sofern möglich;

- gute Erreichbarkeit für alle erwarteten Fahrzeuggrößen durch Nähe zu Hauptverkehrsstraßen;
- Sicherstellung der zeitnahen Erreichbarkeit der Einsatzstelle/des Abschnitts;
- vorhandene Infrastruktur (wettergeschützter und beheizter Aufenthalt, sanitäre Einrichtungen sowie Versorgung).

Die Führungsorganisation für den Bereitstellungsraum ist sicherzustellen, dies umfasst:

- Führer Bereitstellungsraum mit Führungshilfspersonal & Führungsmitteln (z.B. ELW 1);
- Dauerhaft besetzter Meldekopf an ausgewiesener zentraler Zufahrt;
- Lotsendienst einrichten;
- Erfassung aller eintreffenden Einheiten;
- Nachweisführung über Fahrzeugbewegungen/ Verbleib der Einheiten.

Für den Betrieb sind ggf. weitere Fähigkeiten erforderlich (in Abhängigkeit von Infrastruktur):

- Betriebsmittelversorgung,
- Strom & Beleuchtung (inkl. Außenbereich und Versorgung der Fahrzeuge),
- Unterkunft,
- Verpflegung.

Für die Einrichtung und den Betrieb von Bereitstellungsräumen empfiehlt sich die frühzeitige Einbindung des THW.

BEFEHLSSTELLEN

Befehlsstellen können ortsfest oder beweglich eingerichtet werden.

- Bei erkennbar aufwachsenden Einsätzen empfiehlt sich die frühzeitige Einrichtung einer ortsfesten Befehlsstelle, die nicht durch das Brandereignis gefährdet werden kann (Berücksichtigung der Lage, Abstand zum Ereignis)
- Ortsfeste Befehlsstellen müssen die notwendigen infrastrukturellen Voraussetzungen (Wetterschutz, Strom, Beleuchtung, Wasser, sanitäre Einrichtungen, zugangsgesicherter Bereich) inkl. Platzbedarf (Reserven berücksichtigen) erfüllen
- Mobile Befehlsstellen (Führungsfahrzeuge) sind, entsprechend der jeweilig erforderlichen Führungsstufe, für die Abschnittsleitungen zweckmäßig. In Abhängigkeit vom Schadensumfang und der prognostizierten Lageentwicklung (nicht aufwachsend) ist dies auch für die Einsatzleitung ausreichend. Mobile Befehlsstellen können bei Gefährdung jedoch verlegt werden.

Für alle Befehlsstellen sind redundante Kommunikationswege erforderlich (Daten, Funk, Telefonie). Vor allem bei Waldbränden bildet dies eine besondere Herausforderung, da in den Waldgebieten entweder keine flächendeckende Netzabdeckung gegeben ist (Mobilfunk und/oder TETRA BOS) oder die Zellen durch die zahlreichen Nutzer ausgelastet bzw. überlastet sind. Bei Überlastung sind entsprechende Netzverstärkungsmaßnahmen zu veranlassen (bewegliche Mobilfunk-Sendemasten bzw. TETRA-Basisstationen). Eine ortsfeste Befehlsstelle benötigt zwingend eine Drahtanbindung. Eine Rückfallebene bildet satellitengestützte Kommunikation, die durch Führungsfahrzeuge (ELW 2) oder ggf. mobil zur Verfügung gestellt werden kann.

ABSCHNITTSBILDUNG

In Abhängigkeit von der Größe/Komplexität des Schadensereignisses sowie der zu realisierenden Gefahrenabwehrmaßnahmen ist eine Abschnittsbildung erforderlich. Diese ist wesentlicher Bestandteil zum Aufbau der notwendigen Führungsorganisation. Es werden die Aufgabenbereiche der Führungskräfte festgelegt sowie die Art und Anzahl der Führungsebenen vorgegeben.

Eine Abschnittsbildung erfolgt aufgabenbezogen/funktionell und/oder räumlich. Daraus leiten sich ebenso die Bezeichnungen/Namen der Einsatzabschnitte ab (bspw. Wasserversorgung, Logistik oder eine „Ortsbezeichnung“). Eine Nummerierung ist nicht zweckmäßig und führt im Einsatzverlauf zu Informationsdefiziten sowie falschen Zuordnungen.

Die Abschnittsbildung richtet sich nach dem Bedarf, entsprechend der eingeleiteten bzw. umzusetzenden Maßnahmen. Dabei sollte die Führungsspanne (2 bis 5er-Regel) berücksichtigt werden. Bei einem Aufwuchs der Schadenslage müssen ggf. Einsatzabschnitte in

Untereinsatzabschnitte gewandelt und in einem neuen, übergeordneten Einsatzabschnitt zusammengefasst werden.

Im Rahmen der Abschnittsbildung sollten mindestens die nachfolgenden Punkte berücksichtigt werden:

- Bezeichnung des Einsatzabschnitts festlegen („Taufe“),
- Einsatzabschnittsleiter benennen,
- Kräfte & Mittel zuweisen,
- Aufgabe/Auftrag definieren,
- Grenzen & Schnittstellen definieren und kennzeichnen (funktionell und/oder räumlich),
- Kommunikationswege definieren und ggf. Funkkommunikation trennen.

Eine Bildung von Einsatzabschnitten oder Untereinsatzabschnitten ist zwingend in alle Richtungen zu kommunizieren (übergeordnete Führung und nachgeordnete Einheiten). Eine Führungsorganisation kann nicht funktionieren, wenn die betroffenen Einheiten davon keine Kenntnis haben. Die Abschnittsgrenzen und jeweiligen Befehlsstellen sind in allen Führungsebenen bekannt zu geben (z.B. Lagekarte).

Entsprechend der Führungsorganisation sind auch die Kommunikationswege auszurichten bzw. zu ändern (Führungsorganisation = Kommunikationsorganisation). Die Kommunikation zwischen den Einsatzabschnittsleitungen und der Einsatzleitung ist von der Kommunikation in den Einsatzabschnitten zu trennen. Ebenso ist die Kommunikation der Einsatzabschnitte getrennt vorzuplanen und umzusetzen. Ein Konzept zur Nutzung der Rufgruppen im Digitalfunk ist erforderlich (Führungsrufgruppe, Rufgruppen Einsatzabschnitte & Reserven).

Nachfolgend ist ein Beispiel für eine mögliche Führungsorganisation abgebildet:

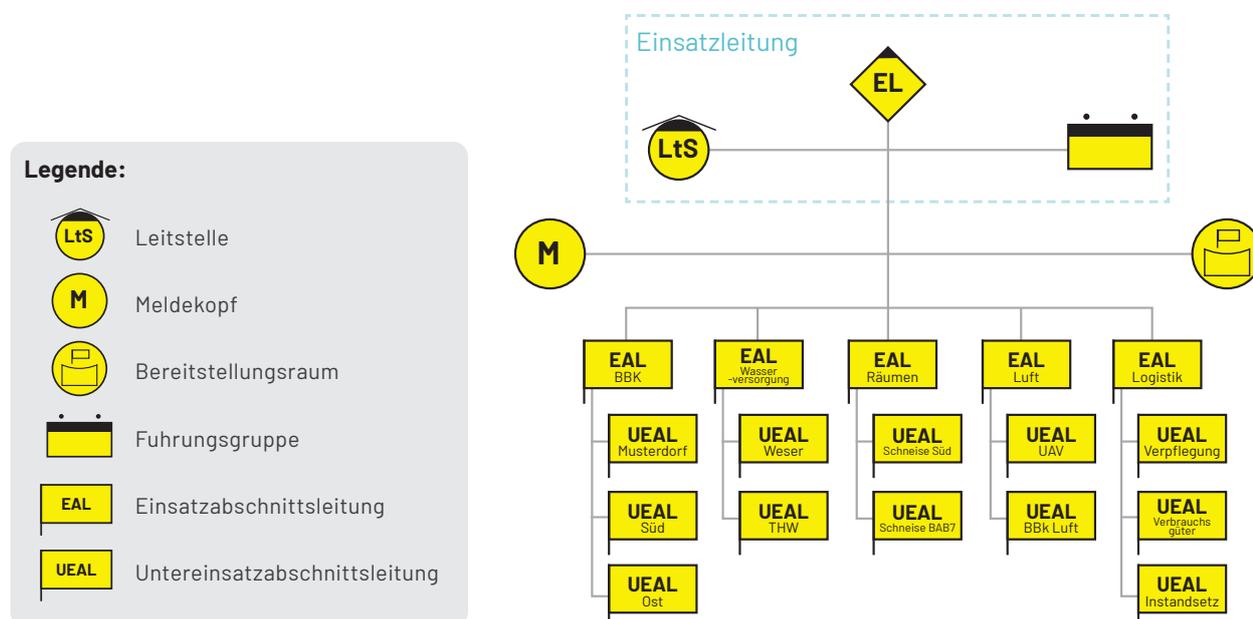


Abbildung 54 - Beispiel Führungsorganisation ©Bundeswehr



Quelle: Christian Lorenz / Staatliche Feuerweherschule Regensburg

11.3. VERSORGUNG

Bei länger andauernden und insbesondere bei körperlich belastenden Einsätzen stellt die Versorgung der Einsatzkräfte und der Einsatzmittel einen wichtigen Aspekt im Führungs- und Leitungsprozess dar.

Die eingesetzten Kräfte müssen gepflegt, ggf. untergebracht und Hygiene-/Sanitärbereiche vorgehalten werden. Fahrzeuge und Geräte benötigen Wartung und Instandsetzung um einsatzbereit gehalten zu werden.

Hierfür ist in Führungsstäben das Sachgebiet 4 „Versorgung“ zuständig. Aber bereits bei Routineeinsätzen kann es notwendig werden, den Einsatzkräften Getränke zur Verfügung zu stellen.

Daher bietet es sich an, ein skalierbares Versorgungssystem zu etablieren und vorzuhalten, um der Dimension und Dauer von unterschiedlichen Einsätzen Rechnung zu tragen – beginnend von Getränken auf den Einsatzfahrzeugen bis hin zur gleichzeitigen Versorgung von mehreren hundert Einsatzkräften und einer Vielzahl von Einsatzmitteln über längere Zeit und an unterschiedlichen Orten.

Je mehr Einsatzkräfte und Einsatzabschnitte versorgt werden müssen, umso stringenter und einheitlicher muss eine Abfrage und Verarbeitung von Anforderungen erfolgen. Im Zuge des Führungsprozesses müssen neben einsatztaktischen Betrachtungen auch notwendige Bedarfe der Einsatzkräfte und Verbräuche von Einsatzmitteln erfasst und zeitgerecht an die übergeordnete Führung übermittelt werden.



BETRIEBSSTOFFE

Für den Betrieb von Einsatzfahrzeugen, Pumpen, Stromerzeugern, Kettensägen und sonstigen motorbetriebenen Geräten ist die Versorgung mit Kraft- und Betriebsstoffen in regelmäßigen Zeiträumen notwendig.

Es empfiehlt sich, eine Aufstellung über die üblichen Verbräuche der gängigen Fahrzeuge und Gerätschaften anzufertigen und mit deren Hilfe die Planung der Betriebsstoffversorgung vorzunehmen. Zudem sind spezielle Kraftstoffe (Zweit-Takt-Gemische, Aspen) und Additive (Ab-Blue) zu erfassen und vorzuhalten.

Werden organisationsfremde Fahrzeuge und Gerätschaften eingesetzt, z.B. aus der Land- und Forstwirtschaft, ist es ratsam, schon bei der Anforderung die erforderlichen Verbräuche und ggf. benötigte spezielle Kraftstoffe abzufragen.

Nicht immer können zentral an einer Tankstelle Diesel, Benzin oder Additive bezogen werden. Daher kann es notwendig werden, mobile Tankstellen (z.B. THW, Bundeswehr, Bauunternehmen) einzurichten und die Einheiten vor Ort mit Kraftstoffen zu versorgen. Zudem sollte auch immer die Vorhaltung von Kraftstoffen in Kanistern organisiert werden. So können auch kleinere Fahrzeuge (ATV, Quad) zum Transport in unwegsamem Gelände eingesetzt werden.

Neben flüssigen Betriebsstoffen kann es auch notwendig werden, vorhandene Akkus vor Ort zu laden oder nachzuliefern bzw. den Austausch zu organisieren.



VERPFLEGUNG

Gerade Einsätze bei hohen Temperaturen, starker körperlicher Belastung oder langer Dauer erfordern die frühzeitige Bereitstellung von Getränken, kleinen Snacks oder einer weiterführenden energiereichen Einsatzverpflegung.

Im Vergleich zu sonstigen Einsatzsituationen ist es bei Vegetationsbränden zwingend notwendig, von Beginn an eine mögliche Dehydrierung der gesamten Einsatzmannschaft zu verhindern.

Daher ist auf eine sofortige Bereitstellung von Getränken zu achten. Auf den meisten Löschfahrzeugen werden bereits Mineralwasser oder Iso-Getränke vorgehalten, um Atemschutzgeräteträger mit Flüssigkeit zu versorgen. Die Vorhaltung von Getränken ist für die Sommermonate auf die gesamte Fahrzeugbesatzung auszuweiten.

Einheiten, die von Einsatzfahrzeugen abgesetzt arbeiten, sind i.d.R. mit einem kleinen Rucksack ausgestattet. In diesem ist eine persönliche Grundverpflegung mit Getränken und Nahrung verstaut. Diese Vorgehensweise empfiehlt sich auch bei länger andauernden (überregionalen) Einsätzen für reguläre Kräfte.

Ist von einer längeren Einsatzdauer oder körperlich fordernden Tätigkeiten auszugehen, muss die Nachlieferung von Flüssigkeit und Verpflegung frühzeitig angefordert werden. Eine Aufnahme von Flüssigkeit sollte schon während der Anfahrt erfolgen.

In der Anfangsphase ist eine Bereitstellung von kleinen Snacks in Form von haltbaren Müsli-/Energieriegeln ausreichend. Aufwachsende und zeitintensive Einsatzlagen machen eine erweiterte Versorgung der Einsatzkräfte mit leicht verdaulichen und gut portionierbaren Mahlzeiten notwendig. Für die Planung des erforderlichen Mahlzeitenbedarfs kann auf die üblichen Standardwerte der Verpflegungseinheiten zurückgegriffen werden.

Darüber hinaus ist es Ausgabe der Verpflegung zu planen. Oftmals ist bei ausgedehnten Schadenslagen nicht zweckmäßig, eine zentrale Verpflegungsstelle einzurichten, sondern die Ausgabe der Mahlzeiten „im Felde“ bzw. dezentral zu organisieren. Wird die Verpflegung in Einmalverpackung ausgegeben, so ist das Sammeln von Müll, Plastikflaschen und sonstigem Abfall/Leergut von Beginn an mit einzuplanen.

Bezüglich der Getränke bieten sich zwei Werte als Faustformel für die Planung an:

- 2 Liter pro 12 h für eine nicht körperlich arbeitende Einsatzkraft
- 5 Liter pro 12 h für eine körperlich arbeitende Einsatzkraft, je nach Wetter und Tätigkeit sogar mehr
- Bei der Vegetationsbrandbekämpfung ist von einem deutlich höheren Getränkebedarf auszugehen: 1 Liter pro Stunde¹⁰



UNTERKUNFT

Einsatzlagen über mehrere Tage hinweg erfordern die Einrichtung von Unterkunftsbereichen für die eingesetzten Kräfte. Diese sind in angemessener Entfernung (Anfahrtswege/-zeit, Sicherheit) zum Schadensgebiet vorzuhalten und zu betreiben.

Feste Gebäude sind dabei einer „feldmäßigen Unterbringung“ in Zelten vorzuziehen. In zurückliegenden Großschadenslagen haben sich Schulen und Bildungszentren mit einer Vielzahl von Unterrichtsräumen, Sanitäreinrichtungen und Sporthallen als zweckmäßig erwiesen.

Vor Ort sind neben Sanitär-, Verpflegung- und Ruhebereichen bestenfalls auch Räumlichkeiten für Besprechungen, Erholung/Unterhaltung und Führungskräfte vorhanden.

Der Betrieb dieser Unterkünfte ist ein umfangreiches Unterfangen und daher separat zu planen, zu organisieren und durchzuführen. Hierfür stehen die Betreuungseinheiten der Hilfsorganisationen bzw. des THW zur Verfügung.

¹⁰ Quelle: IdF - Lernunterlage K2-140 Versorgung von Einheiten



HYGIENE

Die Bekämpfung von Vegetationsbränden geht mit der Gefahr von Kontamination durch Brandrauch, Ruß, Erdreich u. a. einher. Dazu ist es notwendig schon frühzeitig auf eine entsprechende Einsatzstellenhygiene hinzuwirken.

Vor Ort kann auf die vorhandenen Hygieneausstattungen der Löschfahrzeuge zurückgegriffen werden, um vor Essenaufnahme die Hände und das Gesicht mit sauberem Wasser zu reinigen.

Bei der geplanten Essenausgabe im Felde, an Verpflegungstützpunkten oder in Unterkunftsbereichen sind weitreichende Maßnahmen vorzusehen – beginnend vom einfachen Händewaschen mit warmem Wasser und Seife bis hin zur kompletten

Körperpflege mit Desinfektion und Hautpflege in ortsfesten Sanitärräumen.

Zudem sind Schwarz-Weiß-Bereiche vorzusehen, an denen verdreckte/kontaminierte Einsatzkleidung und Schutzausrüstung gereinigt bzw. abgelegt werden kann. Es kann notwendig werden Tauschkleidung zur Verfügung zu stellen.

Verpflegungs-, Erholungs- und Schlafbereiche in Unterkünften sind nicht mit kontaminierter Einsatzkleidung zu betreten.

Sind Einsatzabschnitte abgelegen und die Entfernung zu Sanitärräumen zu groß, ist es notwendig, für die persönlichen Grundbedürfnisse mobile Toiletten-/Sanitäreinrichtungen aufzustellen.



INSTANDSETZUNG

Nach jedem Einsatz sind die verwendeten Ausrüstungsgegenstände wieder zu reinigen, zu warten und ggf. Instand zu setzen. Besondere Bedeutung kommt der Instandhaltung und -setzung bei langandauernden Schadenslagen zu. So laufen Pumpen im Dauerbetrieb, Fahrzeuge befahren unwegsame Strecken, Werkzeuge werden dauerhaft eingesetzt. All dies beansprucht und verschleißt die Fahrzeuge und Geräte.

Daher ist es zweckmäßig, Wartungs- und Reparaturstützpunkte zu errichten und durch geeignete und fachkundige Kräfte (THW, Kreisschirrmesterei) betreiben zu lassen. Zielführend kann es auch sein, Fachfirmen mit in die Wartung und Reparatur einzubinden. Der Umfang richtet sich nach den eingesetzten Mitteln und Gerätschaften – beginnend vom Schleifen von Hack-/Kratzwerkzeugen und Kettensägen bis hin zum Reparieren von Pumpen und speziellen Großgerät aus der Forst- und Landwirtschaft.

Auf die Wartung und Reparatur von Armaturen (Strahlrohre, Verteiler, usw.) und Schläuchen sollte während des Einsatzes verzichtet werden, um die vorhandenen, zumeist knappen Ressourcen zu schonen.





11.4. EINBINDUNG VON DRITTEN

Für die effiziente, schnelle und sichere Bekämpfung von Vegetationsbränden kann die frühzeitige Einbindung von anderen Behörden und Anstalten sinnvoll und förderlich sein. So kann nicht nur Spezialequipment angefordert und eingesetzt, sondern auch Spezialwissen der entsprechenden Behörden und Anstalten genutzt werden. Allerdings gilt es hierbei das Subsidiaritätsprinzip zu beachten – dies gilt insbesondere für die Polizeien der Länder, die Bundespolizei und die Bundeswehr.

Im Rahmen des Artikels 35 Absatz 1 des Grundgesetzes leisten sich alle Behörden des Bundes und der Länder gegenseitig Amtshilfe.

Eine Behörde kann um Amtshilfe ersuchen, wenn ihre Kräfte und Mittel zur Erfüllung ihres Auftrages nicht ausreichen.



Hinweis:

Bei einer Anforderung von Fähigkeiten anderer (übergeordneter) Behörden und Anstalten spielt das Subsidiaritätsprinzip eine wesentliche Rolle. Eine Anforderung kann negativ beschieden werden, wenn die angeforderten Fähigkeiten nicht abkömmlich sind und für die Wahrnehmung der eigentlichen Aufgaben (z.B. Strafverfolgung, Landes- und Bündnisverteidigung) der angeforderten Stelle zur Verfügung stehen müssen.

VERBINDUNGSPERSONEN

Es empfiehlt sich, möglichst frühzeitig entsprechende Verbindungspersonen anderer Behörden (z.B. Bundeswehr, Bundespolizei, Landespolizei, etc.) bzw. Institutionen (Forsten, Waldbrand(schutz)beauftragte), Hilfsorganisationen oder auch anderer Bundesländer einzubinden, um mögliche Fähigkeiten, Ressourcen und Spezialwissen zu ermitteln und abrufen zu können.

FACHBERATER

Es können sowohl Fachberater von Behörden als auch Organisationen und Firmen angefordert werden. Bereits vor Eintritt eines Ereignisses sollten Beratungsbedarf sowie Anforderungswege für Fachberater identifiziert und definiert sein.

Art und Umfang der Fachberatung können sich von einem Telefonat über Onlinebesprechungen bis hin zur Beratung vor Ort durch einen oder mehrere Fachberater erstrecken. Bei Einsatz von Fähigkeiten einer hilfeleistenden Behörde oder Organisation kann der Fachberater auch die Funktion der Verbindungsperson einnehmen.

Dies kann nachfolgende Bereiche betreffen (nicht abschließend):

- Vegetationsbrandbekämpfung allgemein,
- Munition/munitionsbelastete Flächen,
- Luftfahrzeugeinsatz,
- besondere Fähigkeiten (bspw. Robotik),
- Fähigkeiten einer Behörde, Organisation oder Firma.

Auf die Bedeutung der Erstellung von Einsatzplänen bzw. Katastrophenschutzplänen und die Aufnahme von entsprechenden Kontakten von Fachberatern wird hingewiesen. Ebenso ist darauf zu achten, dass im Vorfeld benannte Fachberater (z.B. Forstbereich) in der Zusammenarbeit mit den Feuerwehren bzw. der Einsatzleitung eingewiesen bzw. entsprechend geschult werden. Dies schließt auch die lösungsorientierte Zusammenarbeit mit Wasser- und Naturschutzbehörden bei der Prävention und Einsatzplanung mit ein.

Auch hier sei nochmal auf die Wichtigkeit und Bedeutung von Fachberatern insbesondere des Forstes und der Kampfmittelbeseitigung hingewiesen. Ebenso besteht die Möglichkeit, Fachvereine zur Vegetationsbrandbekämpfung wie z.B. @fire e.V.,

Waldbrandteam e.V. oder Spezialisierte Kräfte Vegetationsbrandbekämpfung (SKV) als Fachberater für Vegetationsbrandbekämpfung, Feuerverhalten, Wetter und Sicherheit heranzuziehen.

BUNDESWEHR

Amtshilfe der Bundeswehr beschränkt sich auf ergänzende Hilfe in Einzelfällen und schließt eine regelmäßige, auf Dauer angelegte, institutionalisierte Zusammenarbeit aus.

Die Bundeswehr hält kein Personal und Material eigens für Hilfeinsätze vor und bildet dafür auch nicht gesondert aus. Ein Einsatz erfolgt mit den verfügbaren Kräften und Mitteln, sofern der eigene Auftrag es zulässt.

Die ersuchende Behörde trägt bei Unterstützungsleistungen der Bundeswehr stets die Gesamtverantwortung. Außerdem ist sie für die Prüfung der Rechtmäßigkeit des Amtshilfeantrages selbst verantwortlich.

Auslagen für erbrachte Amtshilfe sind durch die ersuchende Behörde grundsätzlich zu erstatten.

Die Bundeswehr prüft jedes Amtshilfeersuchen nach Maßgabe der Paragraphen 4 bis 8 des Verwaltungsverfahrensgesetzes.

Eine Amtshilfe durch die Bundeswehr kommt vor allem dort zum Tragen, wo

- durch die Unterstützung die Durchhaltefähigkeit ziviler Organisationen gestärkt werden kann,
- Personal kurzfristig und/oder in erheblichem Umfang benötigt wird,
- spezielle Fähigkeiten der Bundeswehr oftmals das einzige und gleichzeitig auch letzte Mittel sind.

Zur Anforderung von Fähigkeiten und Spezialisten der Bundeswehr wird auf die Anlage 12: Fähigkeiten und Anforderungsweg Bundeswehr verwiesen.

LANDESPOLIZEI

Ein Teiler der Polizei der Länder verfügt über Hubschrauber mit einer Außenlastfähigkeit (bis ca. 1.000 l) und Piloten, die zur Vegetationsbrandbekämpfung eingesetzt werden können. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die mit Spezialtechnik ausgestatteten Polizeihubschrauber zur Aufklärung, Überwachung und Koordinierung zu nutzen. Weitere mögliche Fähigkeiten, welche angefordert und genutzt werden, können beispielsweise sein:

- Wasserwerfer zur Brandbekämpfung und/oder Löschwasserförderung
- Räum- und Bergetechnik
- Aufklärungstechnik

- Kampfmittelspezialisten
- Warn- und Durchsagemöglichkeiten
- Transportmöglichkeiten (Material und Personal)
- Einsatzkräfte und -mittel zur Sicherung von Bereichen
- Versorgungs- und Hygienemöglichkeiten

Zur Anforderung der Fähigkeiten der Polizeien der Länder sind die länderspezifischen Vorgaben und Wege zu beachten.

BUNDESPOLIZEI

Die Bundespolizei verfügt nicht nur über Hubschrauber sondern auch über ein breites Portfolio an Fähigkeiten, welche angefordert und genutzt werden können. Beispielhaft seien genannt:

- Wasserwerfer zur Brandbekämpfung und/oder Löschwasserförderung
- Räum- und Bergetechnik
- Aufklärungstechnik
- Kampfmittelspezialisten
- Warn- und Durchsagemöglichkeiten
- Transportmöglichkeiten (Material und Personal)
- Einsatzkräfte und -mittel zur Sicherung von Bereichen
- Versorgungs- und Hygienemöglichkeiten

Zur Anforderung der Fähigkeiten der Bundespolizei ist ein Hilfeersuchen über das jeweilige Land an die Bundespolizei zu stellen.

BUNDESANSTALT TECHNISCHES HILFSWERK

Das THW verfügt über vielfältige Fähigkeiten, die auch für die Vegetationsbrandbekämpfung eingesetzt werden können.

Beispielhaft sind nachfolgend ausgewählte Fachgruppen und Fachzüge benannt:

- Fachgruppe Räumen,
- Fachgruppe Wasserschaden/Pumpen,
- Fachzug Führung/Kommunikation,
- Fachzug Logistik.

Für die spezifische Anforderung und den fähigkeitgerechten Einsatz des THW ist die Beratungsleistung durch einen Fachberater unabdingbar. Aufgrund der unterschiedlichen Spezialisierungen von Fachgruppen sollte der Fachberater vor Anforderung der konkreten Einheiten eingebunden werden.

BUNDESFORST (BIMA) UND LANDESFORSTEN

Die Bundes- und Landesforsten sind nicht nur selbst Eigentümer und Verwalter von Flächen. Sie können auch mit ihrem Fachwissen, ihren Gerätschaften und ihrer Ortskenntnis einen wesentlichen Vorteil und Unterstützung bei der Vegetationsbrandbekämpfung bieten. Neben speziellen Gerätschaften wie z.B. Forwarder, Forsttraktor und Mulcher können sie auch Fachberater stellen. Auf die Pflichten der Waldbesitzenden bzw. Forstbehörden in den jeweiligen Landeswaldgesetzen wird hingewiesen.

KAMPFMITTELBESEITIGUNGSDIENST

Die Anforderung des Kampfmittelbeseitigungsdienstes (KBD) sollte bereits bei bestätigten Bränden auf Munitionsverdachtsflächen erfolgen und nicht erst nach Munitionsfunden. Der KBD verfügt in der Regel über Informationen zur Munitionsbelastung, kann Sicherheitsmaßnahmen empfehlen und ggf. auch Kartenmaterial von sondierten Bereichen (Fachberatung) bereitstellen.

WALDBRANDBEAUFTRAGTE/ WALDBRANDSCHUTZBEAUFTRAGTE

Die Waldbrand(schutz)beauftragten verfügen über eine hervorragende Ortskenntnis und können Auskunft über die vorhandene Vegetation, Löschwasserentnahmestellen, Wegezustände und auch mögl. Schwerpunkte und Risiken geben. Neben diesem Fachwissen verfügen sie über hilfreiche Kontakte im Forstwirtschaftsbereich und haben so die Möglichkeit, weitere Fähigkeiten abzurufen. Zudem können sie die Fähigkeit, mögliche Kaskadeneffekte (z.B. Erosion infolge von Löscharbeiten) beurteilen und entsprechende Empfehlungen aussprechen zu können. Es empfiehlt sich immer, den Waldbrand(schutz)beauftragten als Fachberater einzubinden.

LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT

Die land- und forstwirtschaftlichen Unternehmen können mit ihrer vorhandenen Technik die Brandbekämpfung unterstützen. Hierbei handelt es sich nicht nur um Traktoren mit Wasserfässern oder Pflügen, sondern auch um Spezialgerätschaften wie Forwarder, Mulcher oder aber auch um Pickups mit Löschmodulen etc. Neben dieser Technik kann auch das vorhandene Fachwissen gewinnbringend eingesetzt werden. Auch die Beauftragung von Lohnunternehmen z.B. für den Transport von Löschwasser, das Anlegen von Kontrolllinien etc. kann sinnvoll/hilfreich sein.

BAUUNTERNEHMEN

Neben Lohnunternehmen sollte auch die Einbindung von Hoch- und Tiefbauunternehmen erwogen werden. Hier können weitere Spezialfähigkeiten wie Radlader, Bagger,

Pumpen, Baustellen-LKW, Raupen etc. bezogen werden, um Logistikaufgaben wahrzunehmen, Kontrolllinien anzulegen oder aber die Befahrbarkeit von Wegen (wieder)herzustellen bzw. neue Wege anzulegen.

HILFSORGANISATIONEN

Neben dem THW können weitere Hilfsorganisationen wie z.B. DRK, ASB, JUH, MHD unterstützen. Hier sind neben den sanitätsdienstlichen Fähigkeiten auch insbesondere Fähigkeiten zur Einrichtung von Betreuungs- und Behandlungsplätzen, (Not-)Unterkünften, Logistik und die Einrichtung von Sammelräumen mit und ohne Meldekopf vorhanden. Neben diesen klassischen Aufgaben bei vielen alltäglichen Einsätzen können durch das DLRG und die Wasserwacht Gewässer überwacht werden, bei denen die Löschwasserentnahme über Luftfahrzeuge erfolgt. Insbesondere sind hier auch die Fähigkeiten der Bergwacht für den Patiententransport in unwegsamem Gelände und auch die Absturzsicherung bei der Brandbekämpfung z.B. an Steilhängen zu erwähnen (beispielsweise bei den Bränden in Sachsen 2022 eingesetzt). Neben diesen klassischen Hilfsorganisationen wird an dieser Stelle auch auf die Fachvereine zur Vegetationsbrandbekämpfung wie z.B. @fire e.V. und Waldbrandteam e.V. verwiesen. Diese können u.a. zur bodengebundenen Brandbekämpfung, Fachberatung oder als Sicherheitsposten eingesetzt werden. Auch ist in den Vereinen das Know-how für einen taktischen Feuereinsatz vorhanden.

SPONTANHELFER (NICHT ANGEFORDERTE DRITTE)

Die Einbindung von Spontanhelfern zur Bewältigung von Schadensereignissen hat in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Die Registrierung und Koordination von Spontanhelfern kommt hierbei eine wesentliche Rolle zu, deren Arbeitsaufwand aber auch deren Chancen nicht unterschätzt werden dürfen. Im Zuge der Vegetationsbrandbekämpfung ist eine direkte Einbindung von Spontanhelfer z.B. zur Brandbekämpfung i.d.R. nicht möglich.

Allerdings kann diese Ressource z.B. bei der Herstellung und dem Betrieb von Unterkünften genutzt werden (z.B. Registrierung, Aufbau, Ausgabe von Hygieneartikeln, Begleitung und Einweisung von Betroffenen in die Unterkunft). Im Zuge der Versorgung (z.B. Essenausgabe) sind alle entsprechenden Hygienevorschriften zu beachten, entsprechende Unterweisungen werden i.d.R. bei Spontanhelfern nicht vorhanden sein.

Unabhängig von Einsatzort und Einsatzart ist immer auf die Sicherheit (auch Arbeitssicherheit) der Spontanhelfer zu achten. Ebenso ist ein Einsatz von Spontanhelfern mit den zuständigen Führungskräften und ggf. der Einsatzleitung bzw. Einsatzabschnittsleitung abzustimmen.

11.5. NATIONALE UND INTERNATIONALE FÄHIGKEITEN

ANFORDERUNG VON LÄNDERÜBERGREIFENDER HILFE

Sind die Kapazitäten eines Bundeslandes erschöpft oder werden spezielle Fähigkeiten und Ressourcen benötigt, besteht die Möglichkeit, länderübergreifende Hilfe und Unterstützung anzufordern. Dies geschieht i.d.R. erst, wenn der Katastrophenfall festgestellt wurde.

Die länderübergreifende Hilfe kann in den nachfolgend beschriebenen Fällen nicht löschen von einer betroffenen Gebietskörperschaft direkt bei einem anderen Bundesland angefordert werden. Die Anforderung (Hilfeleistungersuchen) muss immer durch das betroffene Bundesland gestellt werden.

Für die Anforderung stehen hierbei das bi- und das multilaterale Verfahren zur Verfügung. Hierzu sind nach Möglichkeit die entsprechenden Vordrucke des Gemeinsamen Melde- und Lagezentrum von Bund und Ländern (GMLZ) zu verwenden. Des Weiteren ist das GMLZ beim bilateralen Verfahren immer zu informieren.

Es wird auf das „Konzept für eine bundesweite, länderübergreifende Katastrophenhilfe“ verwiesen.

Fähigkeitsmanagement

Für eine schnelle und effiziente länderübergreifende Bereitstellung von Unterstützungskräften ist ein einheitliches Verständnis des Bedarfs sowie der angebotenen Leistung essentiell. Dafür ist ein gemeinsames Verständnis der definierten Fähigkeiten wichtig.

Hierzu wurde seitens der Länder und des Bundes das Projekt Fähigkeitsmanagement (FäM) ins Leben gerufen, das modularisierte Fähigkeiten für den länderübergreifenden Einsatz definiert.

Diese Fähigkeiten haben eine über Kennzahlen objektiv beschriebene Leistungsfähigkeit, die mindestens erreicht werden muss. Die einzelnen Fähigkeiten sind darüber hinaus in der Lage, durch Kombination auch komplexere, sich ergänzende Fähigkeiten (z.B. Löschwasserförderung und Brandbekämpfung) abzubilden.

Das FäM steht dabei nicht alleine, sondern ist Teil des Ressourcenmanagements. Daher erfolgt eine Anforderung auch über den allgemeinen Prozess der länderübergreifenden Hilfe. Spezialressourcen werden durch das Ressourcenregister abgebildet.

Das Projekt FäM wird beständig weiterentwickelt und weitere Fähigkeiten für eine Vielzahl von Schadensfällen definiert.

Auf die Veröffentlichung des BBK zum Fähigkeitsmanagement wird hingewiesen.

ANFORDERUNG UND EINBINDUNG INTERNATIONALER HILFE

Die Anforderung von internationaler Hilfe im Zuge des EU-Katastrophenschutzverfahrens erfolgt ähnlich wie beim multilateralen Verfahren.

Dreh- und Angelpunkt ist auch hier das GMLZ über das Hilfeleistungen angefordert aber auch angeboten werden können.



Hinweis:

Werden Fähigkeiten über das EU-Katastrophenschutzverfahren angefordert und ein Hilfeleistungsangebot angenommen, ist insbesondere die Betreuung und Begleitung der internationalen Einsatzkräfte essentiell. Hierbei ist pro angeforderter Fähigkeit/Einheit mindestens eine englischsprachige Verbindungsperson (Liaison-Officer -LO) zur Seite zu stellen. Im optimalen Fall spricht der LO die Sprache der jeweiligen Einheit und ist für den Einsatz im EU-Katastrophenschutzverfahren qualifiziert.

Neben den vorhandenen regulären nationalen Ressourcen der Mitgliedstaaten bzw. partizipierenden Staaten im UCPM, stehen weitere fest definierte Fähigkeiten (Module) und RescEU-Kapazitäten zur Verfügung.

Als Beispiel seien hier genannt:

- Waldbrandbekämpfung mit Löschhubschraubern (AFFF-H)
- Waldbrandbekämpfung mit Löschflugzeugen (AFFF-P)
- Waldbrandbekämpfung am Boden (GFFF)
- Waldbrandbekämpfung am Boden mit Fahrzeugen (GFFF-V)

Für weitere Informationen zu Regelungen, Vorgaben und Institutionen sowie den Europäischen Katastrophenschutzpool und RescEU wird auf die entsprechenden Seiten der EU verwiesen.



Quelle: Blaulichtreport Elbe-Elster

11.6. WARNUNG UND RÄUMUNG

Esgibteinebundesweit einheitliche Strategie zur Warnung der Bevölkerung bei außergewöhnlichen Gefahrenlagen. Neben Naturkatastrophen wie Hochwasser, Erdbeben, Stürmen aber auch Terrorakten, soll eine frühzeitige und schnelle Information der Bevölkerung auch bei Bränden erfolgen, um Handlungsempfehlungen und Selbsthilfemaßnahmen auszusprechen. Ziel ist eine bestmögliche Reaktion und Vorbereitung der Bevölkerung auf dieses Ereignis. Möglichst viele Menschen sollen hierbei in unterschiedlichen Lebenssituationen erreicht werden – zu Hause, auf Arbeit, jedoch auch wenn diese unterwegs sind. Um diese Ziele zu erreichen, ist eine Warnung auf den unterschiedlichsten Wegen notwendig.

Im Falle eines Vegetationsbrandes, der schützenswerte Infrastruktur/Siedlungsstrukturen und/oder Menschenleben bedroht, ist eine Warnung der Bevölkerung zum Gefährdungspotenzial zwingend erforderlich. Unter Umständen müssen gefährdete Bereiche evakuiert werden. Durch eine frühzeitige Warnung kann sich die Bevölkerung auf die Situation einstellen und entsprechende Vorbereitungen wie z.B. das Packen von Koffern und das Sichern von Gebäuden/Eigentum treffen sowie für eine mögliche Unterkunft bei Freunden/Verwandten sorgen..

Eine Sensibilisierung und präventive Aufklärung bzw. Information der Bevölkerung sind wesentliche vorbereitende Maßnahmen, damit die Bevölkerung im Falle einer späteren Warnung angemessen reagieren kann.

PLANEN UND VERANLASSEN

Bei Vegetationsbränden mit extremen Brandverhalten, die den Brand unkontrollierbar machen, sind analog zur Sicherheitsmerkmale „LACES“ bereits in den Grundzügen der Gefahrenabwehr erste Planungen zur sicheren Räumung durchzuführen. Für die Bevölkerung sind entsprechende sichere Sammelstellen und sichere (Flucht-)Wege dorthin eindeutig zu kennzeichnen. Darüber ist die Bevölkerung zu informieren.

Die taktischen Überlegungen dazu trifft die zuständige Führungskraft/Einsatzleitung. In Frage kommende (Flucht-)Wege müssen ausreichend erkundet werden. Im Entschluss wird dies anschließend in alle Strukturen kommuniziert. Zu beachten ist:

- Kennzeichnung des (Flucht-)Weges und der Sammelstelle(n)
- Trennung von Fluchtrouten der Bevölkerung und Angriffswegen der Einsatzkräfte
- Gewählte Wege sollten nach Möglichkeit brandlast- und hindernisfrei sein
- Möglichst kein weiteres Gefährdungspotenzial
- Die Sammelstelle muss brandlast- und hindernisfrei sein. Ebenso darf diese in der absehbaren Nutzungszeit durch den Brand nicht gefährdet werden
- Eine Sammelstelle muss genügend Platz für die zu erwartende Personenzahl bieten
- Vorhandene Strukturen an der Sammelstelle:
 - Ansprechpartner BOS
 - Kommunikation zwischen Ansprechpartner und Einsatzleitung

Im weiteren Verlauf der Räumungsmaßnahme bzw. im Zuge der Evakuierung sind weiterführende Punkte zu beachten bzw. nach Möglichkeit vorzuplanen (auf überörtliche Evakuierungskonzepte wird hingewiesen):

- Hygiene
- Verpflegung
- Versorgung
- Entsorgung
- Ggf. Unterkunft

WARNMÖGLICHKEITEN UND METHODEN

Zur Warnung und Information der Bevölkerung werden verschiedene Warnmöglichkeiten angeboten und genutzt. Neben der persönlichen Informationsverbreitung durch Nachbarn, Freunde oder Verwandte sollten amtliche Warnungen immer wie folgt verbreitet werden.



LAUTSPRECHERDURCHSAGEN



SATELLITENGESTÜTZTES MODULARES WARNSYSTEM DES BUNDES (MOWAS)

- Warn-App „NINA“ (empfängt Warnmeldungen und Entwarnungen aus MoWaS, den Warnsystemen BIWAPP und KATWARN sowie Unwetterwarnungen des Deutschen Wetterdienstes und Hochwasserwarnungen des Hochwasserportals der Länder)
- Radio
- Fernsehen
- Online, Social Media, Newsticker, ...
- Digitale Stadtinformationstafeln
- Fahrgastinformationssysteme
- Sirenen
- Cell Broadcast

Im Falle der Nutzung von MoWaS wird die notwendige Meldung vom Einsatzleiter vor Ort festgelegt, sodass die Leitstelle eine entsprechende Warnung über MoWaS auslösen kann.



SIRENE

Warnung der Bevölkerung vor einer Gefahr

6 Töne von je 5 Sekunden Dauer mit je 5 Sekunden Pause zwischen den Tönen (1 Minute Heulton)

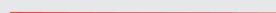


Verhaltensregeln für die Bevölkerung:

- Schalten Sie Ihre Rundfunk- und TV-Geräte ein und achten Sie auf Durchsagen (Bitte Regionalsender benutzen).
- Achten Sie auf Warnungen und Informationen in Warn-Apps oder Cell-Broadcast für Ihr Smartphone (z.B. NINA).
- Informieren Sie Ihre Nachbarn und Passanten, die diese Durchsage vielleicht nicht gehört haben.
- Helfen Sie älteren oder behinderten Menschen. Informieren Sie ausländische Mitbürger.
- Befolgen Sie die Anweisungen der Behörden.
- Wählen Sie den Notruf 112 (Feuerwehr) oder 110 (Polizei) nur im Notfall.
- Bewahren Sie Ruhe. Suchen Sie Gebäude / Wohnungen auf. Türen und Fenster schließen.
- Bleiben Sie dem Schadensgebiet fern, wenn Sie nicht direkt betroffen sind. Schnelle Hilfe braucht freie Wege!

Entwarnung

1 Minute Dauerton



11.7. EINSATZNACHBEREITUNG

Aus jedem Einsatz lassen sich Erkenntnisse zu Ausrüstung, Führung oder der Taktik ziehen. Daher ist es wichtig, der Nachbereitung von Einsätzen ausreichend Zeit und einen gewissen Stellenwert einzuräumen.

Dies beginnt bei der statistischen Erfassung von Daten, der Einsatznachsorge bei außergewöhnlichen Einsätzen und endet bei gewonnen Erkenntnissen – den lessons learned.

AUSWERTEN (BEREITSTELLEN VON DATEN)

Die Erfassung von Daten zu den Vegetationsbränden stellt die Grundlage für zukünftige Einsatzplanungen dar. Anhand der erhobenen Fakten lassen sich Rückschlüsse z.B. auf die maßgeblichen Faktoren zur Brandausbreitung, die beste Taktik oder die zweckmäßigste Ausrüstung ziehen und Verbesserungen ableiten.

Je nach Bundesland sind unterschiedliche Angaben zu machen und an die entsprechenden Behörden zu übermitteln. Auskünfte sind über die jeweiligen Land- und Forstwirtschaftsministerien oder Forstbehörden zu erhalten.

In Deutschland werden lediglich Waldbrände statistisch erfasst. Flächenbrände außerhalb von bewaldeten Gebieten werden für die Statistik weder erfasst noch betrachtet. Für die Zukunft ist es wesentlich alle Vegetationsbrände zu erfassen – auch diejenigen, welche durch eine Brandursache/Brandentstehungsort wesentlich, alle die Vegetation übergreifen (z.B. Brandausbreitung eines PKW-Brandes auf eine Wiese oder landwirtschaftliche Maschine auf ein Feld).

Die erhobenen Daten sollen danach Einzug in die Waldbrandstatistik der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung finden.

In den jeweiligen Einsatzberichten sollten folgende Daten aufgeführt werden:

- Art der Vegetation
- Geschädigte Fläche
- Ggf. Ursachen
- Besonderheiten
- Kräfte- und Mittelansätze
- Maßnahmen

EINSATZNACHSORGE (PSNV)

Einsätze können psychisch sehr belastend sein – besonders, wenn Kinder, bekannte Personen oder Kameraden verletzt werden, unerwartete und heftige Situationen auftreten oder man selbst zu Schaden kommt oder in Lebensgefahr gerät. Auch kann beim Aufgeben von Bereichen oder dem taktischen Rückzug ein Gefühl der Machtlosigkeit und Hilflosigkeit aufkommen.

Vegetationsbrände, vor allem auf Freiflächen, verlaufen u.U. sehr dynamisch. Die Lage kann sich sehr schnell und unvorhergesehen ändern und so akute Gefährdungen für die Einsatzkräfte auslösen. So besteht stets die Gefahr, in eine der beschriebenen psychischen Belastungen zu kommen.

Aus diesem Grund ist es für die Führungskräfte wichtig, in der Einsatznachsorge auf Auffälligkeiten bei den unterstellten Einsatzkräften zu achten und diese bei Verdacht auf eine psychische Überlastung anzusprechen, wenn nötig akut tätig zu werden und ggf. weiterführende Hilfsangebote zu machen.

Generell sollte der Einsatz nachbesprochen und auffällige Punkte thematisiert werden bzw. den Beteiligten die Chance gegeben werden, Rückmeldung zu möglichen kritischen Situationen zu äußern.

Anzeichen von Belastungsreaktionen können sein:

1 Körperliche Reaktionen:

- Zittern, Schwitzen
- Übelkeit, Magenbeschwerden
- Herzrasen
- Muskelverkrampfungen
- (starke) Erschöpfungszustände
- Schlafstörungen, Alpträume

2 Gedankliche Reaktionen:

- Flashbacks (Zwangserinnerungen)
- Geringe(re) Konzentrationsfähigkeit
- Vermindertes Erinnerungsvermögen
- Schuldzuweisungen

3 Emotionale Reaktionen:

- Schuldgefühle, Selbstvorwürfe
- Traurigkeit
- Hoffnungslosigkeit, Gefühlstaubheit
- Angst vor Folgen, Wut

4 Verhaltensreaktionen:

- Überempfindlichkeit, Reizbarkeit
- Lustlosigkeit zu sozialen Kontakten
- Apathie
- Verändertes Ess-, Trink- und/oder Rauchverhalten
- Schweigsamkeit

GRUNDREGELN IN EINER PSYCHISCHEN SCHOCKSITUATION (SAFER(-R)-MODELL)

- S Stabilisieren:** Abschotten, Reduzieren weiterer Sinneseindrücke, Sicherheit herstellen, damit alle Hirnregionen wieder arbeiten können, Grundversorgung mit Essen, Trinken, Wärme
- A Anerkennen** bzw. Akzeptanz der Krise, Empfindungen/Gefühle zulassen
- F Falsche** Einschätzungen bzw. Bewertungen korrigieren, falsche Selbstbewertungen direkt in der Situation korrigieren, Reaktionen als normal und von einer sachlichen Ebene aus betrachten
- E Ermutigen** zum Handeln und zu positiven Bewältigungsversuchen, Stabilisierung der

Situation, Erklären von Stressreaktionen; plötzliche Gefühle und Erinnerungsbilder erscheinen, um verarbeitet zu werden

- R Rückführung** in die Alltagsroutine, Wiedererlangen der Funktionsfähigkeit, evtl. Weitervermittlung an eine psychosoziale Fachkraft
- (R) (Rückgewinnen)** von Handlungsfähigkeit, Ausblick und Perspektive)

Quelle: IMEINSATZ – Taschenkarte Einsatznachsorge (PSNV-E)

DEBRIEFING

Je umfangreicher ein Einsatz gewesen ist, umso wichtiger sind eine ausführliche Nachbetrachtung und ein Debriefing, um mögliche Schwachstellen oder Bewährtes im Einsatzablauf zu analysieren.

Bereits im Tagesgeschäft lassen sich abgeschlossene Einsätze und eventuell wenig erfolgreiche Maßnahmen und Entscheidungen sowie Unfälle mit einfachen Fragen reflektieren. Dadurch Vorgehen können auch aufgetretene Fehlerketten identifiziert und technische oder organisatorische Lösungen geschaffen werden.

Dazu kann man eine Methode von der National Wildfire Coordination Group (NWCG) aus den USA verwenden:

Nachbesprechung – vier Standardfragen

1. Was war geplant?
 - Absicht des Einsatzleiters
 - Zuweisung von Schlüsselaufgaben
 - Gewünschter Endzustand
2. Was ist tatsächlich geschehen?
 - Feststellen der Fakten
 - Mehrere Perspektiven zusammenführen, um ein gemeinsames Bild des Geschehens zu erstellen
3. Warum ist es so geschehen?
 - Analyse von Ursache und Wirkung
 - Konzentration auf das WAS, nicht auf das WER.
 - Schrittweise Präzisierung von Begründungen für das Geschehene
4. Was wird man das nächste Mal tun?
 - Schwächen korrigieren – Konzentration auf Dinge, die man beheben kann, und nicht auf externe Faktoren, auf die man keinen Einfluss hat.



- Stärken erhalten und beibehalten
- Wichtig ist bei den Nachbesprechungen, folgende Regeln zu beachten:
 - » Eine Einsatznachbesprechung wird so unmittelbar wie möglich nach einem Ereignis von den beteiligten Personen durchgeführt.
 - » Die Rolle des Besprechungsleiters besteht darin, eine qualifizierte Moderation zu gewährleisten.
 - » Nach Möglichkeit ist sicher zu stellen, dass alle Beteiligten teilnehmen.
 - » Auf die Zeit achten.
- Legen Sie klare Grundregeln fest:
 - » Förderung von Offenheit und Ehrlichkeit
 - » alle Teilnehmer haben die gleiche Verantwortung
 - » Konzentration auf die Verbesserung der Leistung
 - » Vertrauliche Behandlung der Diskussionen
 - » Beenden Sie das Gespräch mit einer positiven Note.

LESSONS LEARNED UND BEST PRACTICE

Wurde eine strukturierte Nachbesprechung durchgeführt und die Erkenntnisse gesammelt, lassen sich Lehren daraus ziehen und eine Weiterentwicklung anstoßen.

Es stehen dabei zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

Lessons learned – gewonnene Erkenntnisse

Objektives Zusammentragen von Erfahrungen, Hinweisen, Fehlern und Risiken, um daraus für die Zukunft zu lernen.

- Systematisches Sammeln, Bewerten und Verdichten von Erfahrungen, Hinweisen, Fehlern und Risiken aus Einsätzen und Übungen
- Beachtung und Vermeidung bei zukünftigen Einsätzen und Übungen

Best Practice – beste Vorgehensweise

Über den Tellerrand blicken, um bewährte Maßnahmen und Lösungen kennenzulernen. Anwendung auf den eigenen Wirkungskreis prüfen.

- Übernahme von bewährten Verfahren, technischen Lösungen, taktischem Vorgehen
- Blick über den Tellerrand und Vernetzung mit anderen

Um eine Optimierung und Weiterentwicklung zu ermöglichen, ist eine objektive und ehrliche Ansprache der Schwachstellen und deren systematische Verbesserung notwendig.

Haben sich Techniken, Taktiken und Vorgehensweisen bewährt, bietet sich eine nähere Betrachtung und Übernahme in den eigenen Wirkungskreis an.



ANLAGE 1

TAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Kurzübersicht-Taktische Grundsätze (Schlagworte)

SICHERHEITSGRUNDSÄTZE

- „LACES“ ist immer zu beachten
- I.d.R. sollte die Brandbekämpfung über die Flanken erfolgen (AFFE(N))
- Ein Frontalangriff entgegen der Front ist immer als hochriskant anzusehen
- Die Kontrollschwellen sind zu beachten

PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

- Auswahl und Einsatz der geeigneten persönlichen Schutzausrüstung sowie Atemschutztechnik

FÜHRUNG

- Frühzeitiger Aufbau einer aufwachsenden Führungs- und Einsatzstellenorganisation
- Kommunikationsorganisation
- Einbindung Dritter (Verbindungspersonen, Fachberater)

MANGELRESSOURCE WASSER

- Wassersparende Brandbekämpfung
- Geeignete Löschmethoden, Technik und Taktik
- Sicherstellung Löschwasserversorgung
- Alternative Löschmittel

WAHL DER RICHTIGEN EINSATZTAKTIK

- Rettung/In Sicherheit bringen
- Angriff
- Verteidigung
- Rückzug

EINSATZ VON LUFTFAHRZEUGEN

- Einsatzabschnitt/Fachberater Luft zur Koordination bemannter und unbemannter Luftfahrzeuge
- Schneller, zielgerichteter und koordinierter Einsatz von Luftfahrzeugen (bemannt/unbemannt) zur Erkundung, Brandbekämpfung und für Logistikaufgabe

NACHLÖSCHARBEITEN

- Durchführung und Umfang der Nachlöscharbeiten
- Methoden und Techniken
- Übergabe der Einsatzstelle

ANLAGE 2

ERFORDERLICHE KOMPETENZEN NACH FÜHRUNGSSTUFE / FUNKTION

Um Einsätze bei Wald- und Vegetationsbränden zu bewältigen, müssen die Einsatzkräfte abhängig von der jeweiligen Führungsstufe über unterschiedliche Kompetenzen verfügen.

GRUNDLAGEN / TRUPPMITGLIEDER

- Begriffe in der Vegetationsbrandbekämpfung
- Sicherheitsregeln und grundlegende Gefahren
- Geeignete PSA und die richtige Anwendung (Checkliste)
- Geeignete Löschtechnik und richtige Anwendung

FÜHRUNGSSTUFE A

- Löschtechniken, Taktiken und Kontrollschwellen
- Einflussfaktoren (Wind, Topographie, ...)
- Einsatzgrenzen und Nachforderungen
- Kampfmittelbelastete Flächen
- Nachkontrolle von Flächen – Nachlöscharbeiten
- Gefährdete kritische Infrastrukturen (Merker: Trinkwasserschutzgebiete)
- Orientierung im Gelände und Nutzung von Karten (WBK)

FÜHRUNGSSTUFE B Löschtaktiken

- Langfristige Sicherstellung der Löschwasserversorgung
- Nutzung von präventiven forstwirtschaftlichen Maßnahmen (Waldbrandriegel, ...)
- Erweiterte Vegetationsbrandprognose
- Orientierung im Gelände
- Einbindung von Dritten (Landwirten, Forst, Bauunternehmer, Spontanhelfer, etc.)
- Vorbereitung bzw. Einbindung des Einsatzes von Spezialfähigkeiten (Luft, Drohnen, etc.)
- Nutzung von Führungsmitteln (Waldbrandeinsatzkarte (WBK), Waldbrandatlas)
- Warnung, Räumung
- Grundlagen Lagedarstellung bei Vegetationsbränden

- Kampfmittelbelastete Flächen
- Ordnung des Raumes
- Gefährdete kritische Infrastrukturen
- Einbindung von Fachberatern und Verbindungspersonen
- Einsatznachbereitung (u.a. Bereitstellung von Daten)

FÜHRUNGSSTUFE C

- Löschtaktiken
- Langfristige Sicherstellung der Löschwasserversorgung
- Ordnung des Raumes
- Orientierung im Gelände
- Einbindung von Fachberatern und Verbindungspersonen
- Einbindung von Dritten
- Einbindung von Spezialfähigkeiten (Luft, Drohnen, etc.)
- Nutzung von Führungsmitteln (WBK, Waldbrandatlas, Satellitenbilder)
- Warnung, Räumung und Evakuierung
- Lagedarstellung bei Vegetationsbränden
- Kampfmittelbelastete Flächen
- Nutzung von präventiven forstwirtschaftlichen Maßnahmen (Waldbrandriegel, ...)
- Situatives Anlegen von Schneisen und Wundstreifen
- Gefährdete kritische Infrastrukturen
- Einsatzvorbereitung und -planung
- Anforderung, Verlegen und Einbinden von Verbänden, Fähigkeiten und notw. Infrastruktur
- Klärung der Kostenübernahme
- Einsatznachbereitung

FÜHRUNGSSTUFE D

- Langfristige Sicherstellung der Löschwasserversorgung
- Struktur des Raumes
- Einbindung von Fachberatern und Verbindungspersonen
- Einbindung von Dritten
- Einbindung von Spezialfähigkeiten (Luft, Drohnen, etc.)
- Nutzung von Führungsmitteln (WBEK, Waldbrandatlas, Satellitenbilder)
- Warnung, Räumung und Evakuierung
- Lagedarstellung bei Vegetationsbränden
- Kampfmittelbelastete Flächen
- Situatives Anlegen von Schneisen und Wundstreifen
- Anfordern und Bereithalten von Fähigkeiten für wegebauliche Maßnahmen
- Nutzung von präventiven forstwirtschaftlichen Maßnahmen (Waldbrandriegel, ...)
- Kritische Infrastrukturen im Wald
- Einsatzvorbereitung und -Planung
- Einsatznachbereitung
- Klärung der Kostenübernahme
- Anforderung, Verlegen und Einbinden von Verbänden, Fähigkeiten und notw. Infrastruktur (auch internationale Hilfe, EU)

WEITERE FRAGESTELLUNGEN:

- Welche Ausbildung wird von Externen erwartet bzw. ist notwendig (Forst, Bundeswehr, BPol, Pol, priv. Dienstleister, Lohnunternehmen, Landesbauernverband, Verband priv. Waldbesitzer)?
- Zusammenarbeit boden- und luftgebundener Brandbekämpfung
- Führungsorganisation und Verantwortlichkeiten im Einsatzfall
- Kostenübernahme
- Wie können die Belange des abwehrenden Brandschutzes zur Vegetationsbrandbekämpfung Dritten (Verwaltung, andere Einsatzkräfte wie BW, BPol, Pol, Forst, etc.) vermittelt werden?
- Prävention (Aufklärung der Bevölkerung)
- Schutzzonen um Siedlungen und kritische Infrastrukturen

ANLAGE 3

DEFINITION KRITISCHER WALDBRAND

Diskussionspapier *Kritischer Vegetationsbrand*

Vorbemerkung

Vegetationsbrände können unter Berücksichtigung regionaler, saisonaler, meteorologischer sowie landschafts- und raumplanerischer Einflussfaktoren als herausfordernde Brandeinsätze eingestuft werden. Insbesondere die latente und gleichzeitig rasche Ausbreitung eines Brandes auf große zusammenhängende Flächen (Branddynamik) stellt eine besondere Einsatzerscheinung dar, die bei einer Gefahren- und Risikoanalyse sowie der sich daraus ergebenden Gefahrenabwehrbedarfsplanung in die Betrachtung des Interpretations- und Reaktionshorizontes einbezogen werden muss.

Die Planung und Bemessung des Sicherheitsniveaus im Feuerwehrbereich eines jeweiligen Aufgabenträgers des örtlichen Brandschutzes und der örtlichen Hilfeleistung bezieht sich grundsätzlich auf Qualitätskriterien für die Bedarfsplanung von Feuerwehren in Städten als eine Empfehlung der Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren (AGBF-Bund) in der Fortschreibungsfassung vom 19. November 2015. Dieses Dokument bildet den Stand der Technik für standardisierte Schadensereignisse (*kritischer Wohnungsbrand*) ab und bietet einen Planungsansatz zur leistungsfähigen und verhältnismäßigen Gefahrenabwehr einer Feuerwehr an. Insofern ist diese Empfehlung als konsensfähige Planungsunterlage innerhalb der Bundesrepublik Deutschland nicht infrage zu stellen.

Das erläuterte, standardisierte Schadensereignis in der Empfehlung ist als ein statisches Brandereignis zu interpretieren, das aufgrund baurechtlicher Bestimmung (vorbeugender Brandschutz) in seiner Dimension i.d.R. in einem räumlichen Umfang begrenzt bleibt bzw. zeitnah abwehrend eingegrenzt werden kann. Vergleicht man ein solch statisches Einsatzgeschehen mit einem freilaufenden Vegetationsbrand, so ist festzustellen, dass sich der Brand auf einer zusammenhängenden, mit entsprechender Brandlast versehenen Fläche im Freien deutlich raum-einnehmender entwickeln kann. Unter bestimmten Ausbreitungsbedingungen können die ersten Reaktionsmechanismen des *kritischen Wohnungsbrandes* für Brandereignisse auf Vegetationsflächen als nicht angemessen bzw. angepasst betrachtet werden. Vegetationsbrände, deren Eintrittswahrscheinlichkeit und -häufigkeit sowie deren regionales Ausbreitungsverhalten müssen unter bestimmten Voraussetzungen einer speziellen, örtlichen bis überörtlichen Risikoanalyse unterzogen werden, so wie es der gesamtheitliche Betrachtungsansatz der AGBF-Bund-Empfehlung unter *Spezielle Risikoanalyse* fordert.

Insbesondere wind-, topographie- und konvektionsabhängige Lauf- und Ausbreitungsgeschwindigkeiten aus retrospektiven Vegetationsbrandereignissen gilt es in der Risikobetrachtung zu berücksichtigen. Beide Vektorgrößen können als ein Interpretationsmittel zur Intensität, dem Vernichtungspotenzial und der möglichen Kontrollierbarkeit eines Vegetationsbrandes im räumlich-zeitlichem Zusammenhang dienen. Während die Laufgeschwindigkeit [km/h oder m/min] die Bewegung der Brandfront (vorderer Bereich eines Vegetationsbrandes in Windrichtung) beschreibt, gibt die Ausbreitungsgeschwindigkeit [ha/h oder ha/min] Auskunft über die progressiv vernichtete Gesamtfläche innerhalb des Brandperimeters. In diesem Zusammenhang zeigen wissenschaftliche Analysen auf, dass die Windgeschwindigkeit eine der maßgeblichsten Einflussvariablen in Bezug auf die Intensität und die Lauf- bzw. Ausbreitungsgeschwindigkeit bei entsprechend zündbereiter Brennstoffmenge (Totstofffeuchtegehalt > 7,5 %) darstellt¹. Ferner stellt auch die Flammenlänge [m], als diagonale Strecke zwischen Bodenprofil und windgeneigter Flammenspitze, eine Möglichkeit zur Ableitung der Kontrollierbarkeit eines Vegetationsbrandes dar.

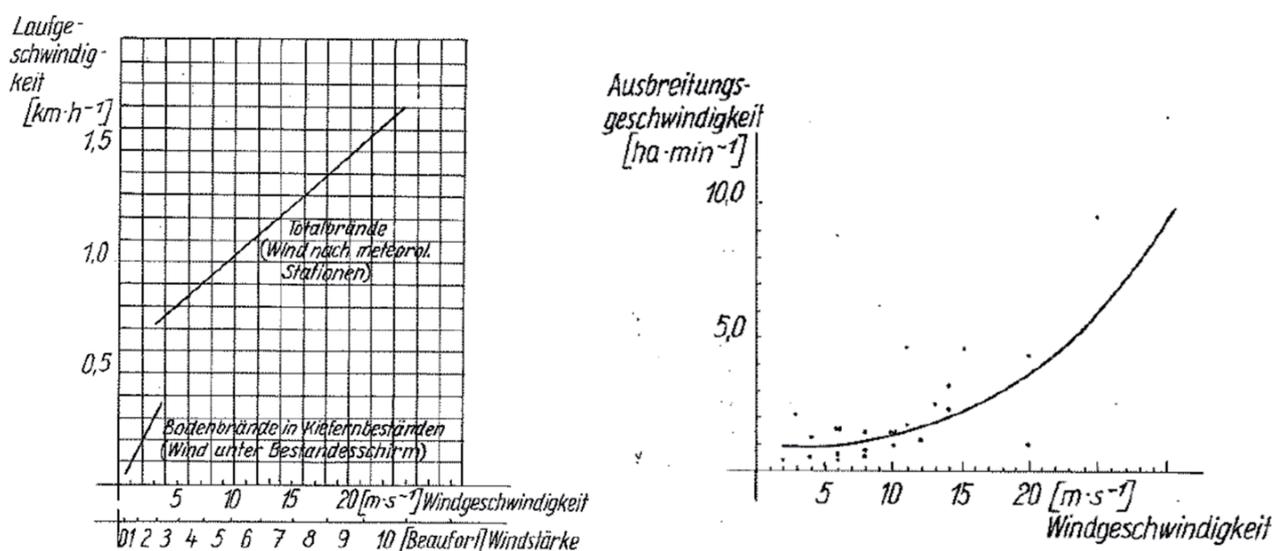


Diagramme aus UB wissensch.-techn. Beilage 3/1973, S. 44-46: Lauf- und Ausbreitungsgeschwindigkeiten von Waldbränden (DR. HABIL. KARL MISBACH): Betrachtung von Lauf- und Ausbreitungsgeschwindigkeiten von Waldbränden des mitteleuropäischen Kieferngbietes

Standardisiertes Vegetationsbrandereignis (*Kritischer Vegetationsbrand*)

Für Vegetationsbrände ist ein gleichwertiges Referenzereignis für die gesamte Bundesrepublik Deutschland äußerst differenziert herzuleiten, da unterschiedliche klimatische, meteorologische, topographische und anthropologische Einflüsse eine Region und deren Pflanzenformationen und -gesellschaften bilden.

Einem fortentwickelten, dynamisch laufenden Waldbodenbrand, der aus retrospektiven Erkenntnissen in einer messbaren Zeitsequenz als progressiv flächennehmend und intensiv betrachtet werden kann, liegen folgende Annahmen zugrunde:

- Brandausbruch in einem Waldgebiet mit eingestuftem, hohem Waldbrandrisiko² → *regionale Grundgefährdung* unter Berücksichtigung von:
 - Retrospektivereignissen (Waldbrandstatistiken)
 - Bestockungs-/Waldstruktur
 - regionalen Standort- und Klimaverhältnissen
- Brandausbruch bei **Waldbrandgefahrenstufe** ≥ 3 → *regionale Situationsgefährdung* unter Berücksichtigung von:
 - saisonalen Vegetationsperioden und Brennstofffeuchtigkeitsgehalt
 - aktuellen Wettereinflüssen, hier mit³:
 - $\vartheta_{\text{Luft}} \geq 30 \text{ °C}$
 - $v_{\text{Wind}} \geq 30 \text{ km/h}$ ($\approx 8 \text{ m/s}$)
 - $\text{RH} \leq 30 \text{ \%}$

² Die Einstufung der Waldbrandrisikogebiete erfolgte auf Grundlage des Artikel 2 der Verordnung (EWG) Nr. 2158/92 des Rates vom 23. Juli 1992 zum Schutze des Waldes in der Gemeinschaft gegen Brände. Das Risiko wird hierbei in drei Kategorien (hohes Waldbrandrisiko, mittleres Waldbrandrisiko, geringes Waldbrandrisiko) dargestellt.

Einige Bundesländer haben parallel dazu Waldbrandgefahrenklassen definiert und Waldgebiete kategorisiert. Die Waldbrandgefahrenklassen werden eingeteilt nach: A1 - Gebiete mit sehr hoher Waldbrandgefahr; A - Gebiete mit hoher Waldbrandgefahr; B - Gebiete mit mittlerer Waldbrandgefahr; C - Gebiete mit geringer Waldbrandgefahr. Die Ausweisung der Waldgebiete bildet eine territoriale Basis zur Ermittlung der Waldbrandgrundgefährdung sowie der Waldbrandgefahrenstufe einer Region. Die Einteilung der Klassen erfolgt über die Auswertung langjährig erfasster Waldbrandereignisse (einschließlich Häufigkeit und Brandflächen) unter Berücksichtigung der Zünd- und Brennfähigkeit der dominierenden Bestockung, der regionalen Standort- und Klimaverhältnisse sowie Besiedlungs- und Verkehrsdichte sowie der Verteilung von Industrieanlagen, Straßen und Eisenbahnstrecken.

³ vgl. Cruz, M.G., Alexander, M.E. The 10% wind speed rule of thumb for estimating a wildfire's forward rate of spread in forests and shrublands. *Annals of Forest Science* 76, 44 (2019), page 2. <https://doi.org/10.1007/s13595-019-0829-8>

- windgetriebene Flammen mit einer **Flammenlänge von durchschnittlich 2 m** im Frontbereich
- **abstrakte Vollbrandgefahr** (Brandübergang von unteren in obere Vegetationsschichten)
- **außerhalb geschlossener Ortschaften** (i.d.R. unzureichende Löschwasserversorgung, große zusammenhängende Vegetationsflächen)

Zum fortentwickelten, dynamisch laufenden Waldbodenbrand können auch Vegetationsbrände auf naturbelassenen Offenlandschaften und landwirtschaftlichen Nutzflächen (z.B. Getreidefeldbrände) zur planerischen Bemessung subsumiert werden, die in ihrer Branddynamik als ähnlich risikobehaftet zu bewerten sind, aber durch differenzierte Variablen im Vergleich zu Waldflächen beeinflusst werden. Zudem können Brände auf Freiflächen, die eine latente Ausbreitungsgefährdung auf Waldflächen (Gebietsklassifizierung mit hohem Waldbrandrisiko) und Siedlungsflächen haben, diesem standardisierten Vegetationsbrandereignis zugeordnet werden. Hierzu zählen ferner die Übergangszonen zwischen brandrisikobehafteten Vegetationsflächen und bebauter Umgebung sowie deren Vermischung⁴.

Spezielle Risikobetrachtung

Aufgrund der Zufälligkeitsannahme des Entstehungsortes können bei dem standardisierten Vegetationsbrandereignis keine weiteren örtlichen Besonderheiten und Risiken berücksichtigt werden, die gegebenenfalls zusätzliche strategische Analysen und Planungen erfordern. Unter anderem folgende Risiken und Besonderheiten könnten eine spezielle Betrachtung zur individuellen Bedarfs- und Einsatzplanung erforderlich machen (nicht abschließend):

- Walsiedlungen ohne Schutzzonen zu Waldgebieten mit hohem Waldbrandrisiko
- Campingplätze/Wochenendhaussiedlungen (teilweise mit nur einer Zu-/Abfahrtstraße) in Waldgebieten
- Gewerbe-/Landwirtschaftsbetriebe in Waldgebieten oder angrenzend
- mangelhafte Löschwasserversorgung in Waldgebieten
- entlang von Verkehrswegen (Bundesautobahnen, Eisenbahninfrastruktur, ...) mit unzureichenden Zuwegungen und Brandschutzstreifen
- Kampfmittelverdachtsflächen (ggfs. keine unmittelbare Annäherung möglich)

Hilfsfrist

In Abhängigkeit des Entstehungsortes, der vorhandenen zündfähigen, horizontalen und vertikalen Brandlast kann unter besonderen meteorologischen Bedingungen in kurzer Zeit eine Branddynamik entstehen, die eine Brandentwicklung einer vermeintlich statischen Lage in eine räumlich fortlaufende Lage begünstigt. Die Einsatzstellendimension (Brandfläche) wächst unter solchen Umständen exponentiell an.

Die zeitkritische Aufgabe bei einem *kritischen Vegetationsbrand* ist die Verhinderung einer flächenextensiven Vegetationsvernichtung bzw. der Schutz nicht betroffener Bereiche. Sich ausdehnende Vegetationsbrände können sich intensivieren und zu schwer kontrollierbaren Bränden entwickeln, die nicht nur das Ausbreitungsrisiko erhöhen, sondern auch angrenzende Siedlungs- und Verkehrsflächen gefährden können. Als strategisches Ziel gilt es den Brand in einer möglichst frühen Phase mit den zur Verfügung stehenden Kräften und Mitteln einzugrenzen. Läuft ein Vegetationsbrand auf Siedlungsflächen zu, konzentrieren sich die Maßnahmen zunächst i.d.R. auf die Umsetzung von Verteidigungs- sowie ggfs. Rettungsvarianten auf einer großen Einsatzbreite. Eine frühzeitige Intervention mit ausreichend Kräften und Mitteln verringert in der Gesamtbilanz den Ressourceneinsatz.

Für den zeitlich-räumlichen Verlauf eines *kritischen Vegetationsbrandes* wird eine mittlere windgestützte Laufgeschwindigkeit v_{Lauf} (im Bereich der Brandfront) von 0,33 m/s (bzw. 20 m/min bzw. 1,2 km/h) bei einer mittleren Windgeschwindigkeit v_{Wind} von 30 km/h (bzw. 8,33 m/s) zugrunde gelegt:

⁴ Wildland-Urban-Interface (WUI) nach EUROPEAN GLOSSARY FOR WILDFIRES AND FOREST FIRES (EUFOFINET, October 2012, 1st Edition), *freie Übersetzung*: Übergangszone zwischen Vegetationsgebieten und anthropologischen Siedlungs- und/oder Entwicklungsflächen.

v_{Lauf} -Herleitung durch:

- Ablesewert aus Diagramm Laufgeschwindigkeiten [km/h] - Windgeschwindigkeiten [m/s] nach DR. HABIL. KARL MIßBACH: Diagramme aus UB wissenschaft.-techn. Beilage 3/1973, S. 44-46: Lauf- und Ausbreitungsgeschwindigkeiten von Waldbränden
ODER
- Formel der École d'application de Sécurité Civile (ECASC) aus BRANDSCHUTZ 4/20, S. 309-310 : $v_{\text{Lauf}} = 0,03 \dots 0,1 \times v_{\text{Wind}} \text{ [m/s]}$ i.V.m. CRUZ, M.G., ALEXANDER, M.E. The 10% wind speed rule of thumb for estimating a wildfire's forward rate of spread in forests and shrublands. Annals of Forest Science 76, 44 (2019), page 2. <https://doi.org/10.1007/s13595-019-0829-8>
→ hier: $0,04 \times 8,3 \text{ m/s} = 0,33 \text{ m/s}$

Zeitpunkt	Zeitabschnitt
Brandausbruch unerkannte Brandentwicklung	Entdeckungszeit (nicht bestimmbar)
Brandentdeckung Meldung/Disposition	Aufschalt-, Meldungs- und Dispositionszeit (5 min)
Alarmierung Ausrücken	Ausrückezeit (5 min) → ländlich geprägte, vorwiegend ehrenamtliche Feuerwehrstruktur
Anfahren Eintreffen/Erkunden/Auftrag	Anfahrts- und Erkundungszeit (15 min) → ländlich geprägte Feuerwehrstruktur & Einsatzstellen außerhalb geschlossener Ortschaften (Auffinden der Einsatzstelle ohne eindeutige Orientierungspunkte)
Maßnahmengreifung (ohne Entdeckungszeit)	nach $t_{\Sigma} = 25 \text{ min}$

Aufschalt-, Meldungs- und Dispositionszeit (5 min): Dieser Wert berücksichtigt das Intervall der Meldung eines Brandereignisses einschließlich der Validierung/Konkretisierung des übermittelten Einsatzortes (z.B. durch Abgleich/Abstimmung mit Waldbrandzentralen⁵, Plausibilitätsprüfung von Mehrfachmeldung) sowie der Disposition und Alarmierung der dem Meldeinhalt gerecht werdenden Einsatzmittel.

Ausrückezeit (5 min): In ehrenamtlichen, ländlich geprägten Feuerwehrstrukturen kann angenommen werden, dass die ersten alarmierten Einsatzmittel 5 min nach der Alarmierung ausrücken und das Einsatzziel anfahren. Bei diesem Zeitansatz werden explizit ehrenamtliche Feuerwehrstrukturen berücksichtigt, da große zusammenhängende Vegetationsflächen insbesondere in ländlich geprägten, peripheren Regionen den Siedlungs- und Landschaftsraum charakterisieren. In diesen Regionen gründet sich das Fundament der speziellen Gefahrenabwehr (hier: Brandgefahren) auf das Ehrenamt (Freiwillige Feuerwehr mit Ortsfeuerwehren).

Anfahrts- und Erkundungszeit (15 min): Die Anfahrt und das bodengebundene Auffinden einer Einsatzstelle bei einem Vegetationsbrand außerhalb geschlossener Ortschaften geht mit längeren Wegstrecken und Anfahrtszeiten einher. Zudem muss berücksichtigt werden, dass diese Einsatzstellen überwiegend nicht über ausgebaute, öffentlich gewidmete Wege erreicht werden können. Die Oberflächenstrukturen auf nicht öffentlichen Wegen bedingen

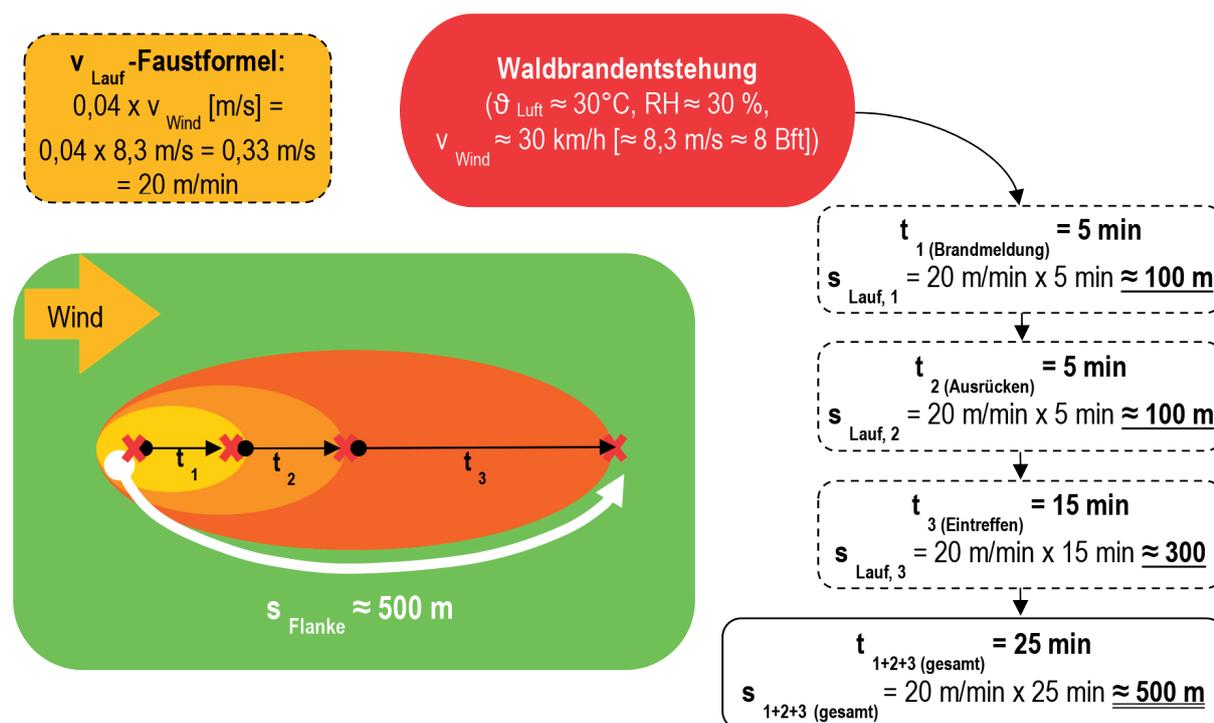
⁵ Sensorumlauflzeit (360°-Umlauf) des FireWatch-Systems im Land Brandenburg beträgt ca. 5 min

unter Umständen eine Verringerung der Fahrgeschwindigkeit in Abhängigkeit der Fahreigenschaften des Einsatzmittels. Zudem kann die Brandfläche abseits von einem Waldwegesystem gelegen und/oder über bodengebundene Mittel schwer zu lokalisieren sein.

Maßnahmengreifung nach 25 min: Nach dem Gesamtzeitintervall von 25 min von Beginn der Aufschalt-, Meldung- und Dispositionszeit bis zum Ende der Anfahrts- und Erkundungszeit werden erste Interventionsmaßnahmen zur Gefahrenabwehr bzw. zur Schadenabwehr einschließlich einer Beurteilung der Einsatzsituation durch die eintreffenden Kräfte initiiert.

Brandverlaufsannahme innerhalb des Gesamtzeitintervalls (25 min): Die einzelnen Zeitabschnitte wurden bewusst zusammengefasst und kulanter gewählt, um die weniger beeinflussbaren Randbedingungen (Brandentdeckung, Einsatzstelle außerhalb geschlossener Ortschaften, ...) zu kompensieren. Innerhalb des betrachteten Gesamtzeitintervalls von 25 min bewegt sich die Front bei den meteorologischen Bedingungen (3 x 30er Regel) und der mittleren v_{Lauf} von 20 m/min circa 500 m in Windrichtung.

Die individuelle Ausprägung der Gesamtflankenlänge unterliegt hierbei dem brandlast-, wind-, topographie- bzw. konvektionsgesteuerten Brandverhalten und kann unter den Parametereinflüssen im Betrag variieren. Insofern ist die berechnete Flankenlänge des standardisierten Vegetationsbrandereignisses als idealisiert zu betrachten.



Funktionen und Einsatzmittel

Die Dynamik eines Vegetationsbrandes bedingt bei gleichzeitiger Berücksichtigung von taktischen und sicherheitsrelevanten Aspekten (z.B. LACES-Regel) ein geordnetes Vorgehen über große Distanzen/Strecken, um die zeitkritische Eingrenzung des Brandes bzw. die Verteidigung noch nicht betroffener Bereiche umsetzen zu können. Hierbei gilt es zu beachten, dass die Einsatzmittel auf nicht öffentlichen Wegen eingesetzt werden. Der technisch-taktische Einsatzwert der Fahrzeuge muss der zu erwartenden Einsatzsituation gerecht werden.

So müssen die zur Verfügung stehenden Armaturen zur Löschwasserabgabe an den vorhandenen Löschwasservorrat sowie die Brandintensität (Flammenlänge) effizient angepasst werden. Zur Umsetzung der ersten und zugleich erfolgskritischen Maßnahmen ist eine verhältnismäßige Löschwassermenge notwendig, die i.d.R. über Tanklöschfahrzeuge (TLF) herangeführt werden muss. Die Eingrenzung des Vegetationsbrandes erfolgt grundsätzlich

entlang des Brandflächenumfangs (Brandsaum) beginnend von der Rückseite über die Flanken in Richtung der Brandfront. Eine Brandbekämpfung in der Brandfläche (Schwarzbereich) erfolgt erst nachdem die Ausbreitung des Brandsaumes erfolgreich gestoppt wurde. Dies bedeutet, dass sich Kräfte und Einsatzmittel zunächst im Schwerpunkt entlang des Brandsaumes konzentrieren. Zur Eingrenzung eines Vegetationsbrandes können in Abhängigkeit zur Brandintensität auch manuelle, tragbare Löscheräte mit/ohne Löschwasser (z.B. Löschrucksack, Handwerkzeuge) eingesetzt werden.

Hierzu sollte bereits bei der strategischen Bedarfs- und Einsatzplanung abgewogen werden, welche Brandsaumstrecke ein wasserführendes Löschfahrzeug mit den vorgehaltenen Armaturen zur Wasserabgabe ablöschen kann. Die sogenannte Brandsaumlöschleistung ist im Wesentlichen abhängig von:

- Brandintensität (= Brandlast + Brandsaumbreite + Flammenlänge = Kontrollierbarkeit)
- Applikationsmöglichkeiten (von 50 l/min bis zu max. ca. 800 l/min)
- Befahrbarkeit des Geländes + Fahreigenschaften
- Fahrzeuggeschwindigkeit (von 1,5 km/h bis zu 20 km/h)
- Löschmittelvorrat

Aufgrund der Varianz an Löschmittelvorräten bei TLF wird als Planungsgröße eine **Brandsaumlöschleistung** von **250 m** verwendet. Als Schrittgeschwindigkeit v_{Schritt} des mobilen Angriffs vom Fahrzeug bzw. der manuellen Schlauchverlegung in die Flächentiefe werden 1,5 km/h (25 m/min) angenommen. Es wird davon ausgegangen, dass zur Brandsaumeingrenzung (mittlere Flammenlänge = 2 m) eine mittlere Löschwasserapplikation $Q_{\Sigma} = 200$ l/min (ein bis zwei handgeführte Strahlrohre) notwendig sein wird.

Im Normungsportfolio der TLF (TLF 2000 bis TLF 4000) kann das TLF 3000 als mittlere TLF-Größe bei Vegetationsbränden bundesweit als ein geeignetes Einsatzmittel betrachtet werden. Bei einer Löschmittelapplikation $Q_{\Sigma} = 200$ l/min über ein TLF 3000 beträgt der Löschwasserverbrauch 2.000 l in einer Zeit von 10 min. In dieser Zeit ist bei v_{Schritt} die Brandsaumlöschleistung von 250 m erreicht. Weitere 1.000 l Löschwasser sind auf dem TLF 3000 für brandintensivere Bereiche sowie zur Eigensicherung verfügbar. Zudem fließt in diese Planung einer Sicherheitsreserve ein, so dass eine dauerhafte TLF-Präsenz an den Flanken bei einem Pendelverkehr kalkuliert werden kann.

Der *kritische Vegetationsbrand* mit einer Flankenlänge von circa 500 m bedingt unter Berücksichtigung der pauschalen Brandsaumlöschleistung von 250m/TLF eine Löschwasserverfügbarkeit von 6.000 l je Flanke und somit einer Gesamtverfügbarkeit von ca. 12.000 l in einer frühen Einsatzphase. Dies entspricht rechnerisch dem Einsatz von vier TLF 3000. Grundsätzlich kann die Zusammenstellung der erforderlichen Löschwassermenge von 12.000 l für einen Vegetationsbrand flexibel erfolgen. Die Addition von Löschwasservorräten kleiner gleich 1.600 l (TSF-W, LF 10, ...) ist nicht zweckmäßig. Stattdessen sind die örtlichen und nachbarschaftlichen TLF-Verfügbarkeiten in der Löschmittelbereitstellung innerhalb der Ausgestaltung der Alarm- und Ausrückeordnung zu berücksichtigen.

Zudem sind weitere Staffellösch- und Löschgruppenfahrzeuge als Personal- und Ausrüstungsträger (z.B. Einsatz von Handwerkzeugen, Armaturen, Schlauchmaterial, ...) zur Umsetzung technisch-taktischer Maßnahmen für jede Flanke vorzuhalten. Zur Etablierung einer angemessenen Führungsstruktur sind Führungseinheiten notwendig, die entsprechend der zu erwartenden Führungsorganisation personell und technisch auszustatten sind.

In der Zusammenschau ist festzustellen, dass je Flanke eines *kritischen Vegetationsbrandes* **mindestens ein Zug** erforderlich ist. Dieser Zug setzt sich zusammen aus:

- Führungseinheit
- mind. 6.000 l Löschwasser über TLF
- Staffellösch-/Löschgruppenfahrzeuge

Innerhalb der **Hilfsfrist von 25 min** sind **16 Funktionen mit** geeigneten Einsatzmitteln und **einer Löschwasserverfügbarkeit von mindestens 6.000 l** vor Ort erforderlich, um angemessene Maßnahmen an einer *kritischen*

Flanke, zum Schutz bedrohter Objekte oder zur Räumung⁶ gefährdeter Bereiche einleiten zu können. Die Hilfsfrist sowie die erforderlichen Funktionen zur Umsetzung von Erstmaßnahmen orientieren sich an dem empfohlenen Sicherheitsniveau der *AGBF-Qualitätskriterien für die Bedarfsplanung von Feuerwehren in Städten*. Dieser Qualitätskorridor lässt eine Adaption der Bedarfsplanung je nach örtlich identifizierten Vegetationsbrandgefahren und -risiken zu.

Die **restlichen Funktionen** sowie eine zusätzliche Verfügbarkeit von **weiteren (mindestens) 6.000 l Löschwasser** müssen zur adäquaten Gefahrenabwehrreaktion **30 min nach der Brandmeldung vor Ort** sein. Dies gewährleistet die Berücksichtigung nachbarschaftlicher sowie überörtlicher Einsatzmittel (z.B. weitere TLF). Eine territorialdifferenzierte Alarm- und Ausrückeordnung sollte in der Einsatzplanung bei gleichem Einsatzstichwort berücksichtigt werden.

Erreichungsgrad

Der prozentuale Anteil an Vegetationsbrandeinsätzen, bei denen die hier erläuterten, speziellen Zielgrößen Hilfsfrist, Funktionen und Einsatzmittel umgesetzt und eingehalten werden, wird als Erreichungsgrad bezeichnet. Dieses Kriterium bleibt eine politische Willensbekundung und bildet als beschlossenes, individual-kommunales Sicherheitsniveau die Reaktionsqualität der öffentlichen Feuerwehr. Die Empfehlungen der *AGBF-Qualitätskriterien für die Bedarfsplanung von Feuerwehren in Städten* finden weiterhin Anwendung.

Fazit

Aufgrund der jüngsten sowie künftig zu erwartenden Vegetationsbrandszenarien, die durch veränderte Voraussetzungen an potenzieller Vernichtung und Dynamik zunehmen können, scheint eine Evaluierung der Reaktionsmechanismen innerhalb der hiesigen Breitengrade erforderlich. Dieses Diskussionspapier soll für eine sich anpassende Aufstellung und eine angemessene Reaktion auf künftig eintretende, *kritische Vegetationsbrände* sensibilisieren. Aufgrund der besonderen Umstände, die es bei Vegetationsbränden zu berücksichtigen gilt, muss in der jüngsten Zukunft eine konzentrierte und ehrliche Auseinandersetzung in Führungs- und Expertenkreisen, einschließlich der Wissenschaft, mit diesen dynamisch laufenden Einsatzlagen erfolgen, um die Gefahrenabwehrpotenzialen neben den alltäglichen Grundschutzszenarien, auch für diese speziellen Gefährdungen zu prüfen. Synergieeffekte durch den weiteren Ausbau nachbarschaftliche Hilfe oder interkommunaler Zusammenarbeit in Regionen mit hohen Waldbrandrisiken können eine erste Lösungsoption zur zielorientierten Intervention bei Vegetationsbränden sein, um auf die saisonalen und dekadischen Klimavorhersagen sowie Klimaprojektionen⁷ der hiesigen Regionen zu reagieren.

Ansprechpartner für Anmerkungen/Rückfragen:

Norman Barth, B. Eng.
Waldbrandkompetenzzentrum

Landesschule und Technische Einrichtung
für Brand- und Katastrophenschutz
des Landes Brandenburg
Am Baruther Tor 20
15806 Zossen OT Wünsdorf

Tel.: 0331 70473-510
Email: wazz@lste.brandenburg.de
Internet: www.lste.brandenburg.de

⁶ nach DIN 14011:2010-06: schnelles in Sicherheit bringen von Menschen oder Tieren aus einem akut gefährdeten Bereich

⁷ vgl. Pressemitteilung des DWD vom 08.06.2022: https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2022/20220608_klimavorhersagen_bis_2028_news.html

Abkürzungsverzeichnis

AGBF(-Bund)	Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren in der Bundesrepublik Deutschland
Bft	Beaufortskala zur Einteilung der Windstärke in 13 Windstärkebereichen von 0 (Windstille) bis 12 (Orkan)
LACES	Internationales Akronym für Sicherheitsgrundsätze bei Vegetationsbränden (L = Lookout [Beobachtungs-/Sicherungsposten], A = Ankerpoint [Ankerpunkt], C = Communication [Kommunikation], E = Escape Routes [Flucht-/Rettungswege]; S = safety zones [Sicherheitszone])
LF 10	Löschgruppenfahrzeug nach DIN 14530-5:2019-11 mit einer vom Fahrzeugmotor angetriebene Feuerlöschkreiselpumpe EN 1028-1-FPN 10-1000 und einem Löschwasserbehälter mit einer nutzbaren Wassermenge von 1.200 l
t ...	Formelzeichen für die physikalische Größe <i>Zeit</i> ; kann zur besseren Unterscheidung durch Indizes ergänzt werden (z.B. t_2 [Ausrücken]; t_{1+2+3} [gesamt])
TLF	Tanklöschfahrzeug; derzeit mehrere genormte Typen (wesentliche Unterscheidungsmerkmale: Volumen des Löschwasserbehälters sowie Leistungsparameter der Feuerlöschkreiselpumpe)
TSF-W	Tragkraftspritzenfahrzeug nach DIN 14530-17:2019-11 mit einer im Heck verlasteten Feuerlöschkreiselpumpe als Tragkraftspritze nach EN 14466-PFPN 10-1000 und einem Löschwasserbehälter mit einer nutzbaren Wassermenge von mindestens 500 l
RH	<i>Relative Humidity</i> (relative Luftfeuchtigkeit); Angabe des Sättigungsgrades der Luft mit Wasser (prozentuale Verhältnis zwischen dem momentanen Dampfdruck des Wassers und dem Sättigungsdampfdruck desselben)
s ...	Formelzeichen für den <i>Weg</i> ; kann zur besseren Unterscheidung durch Indizes ergänzt werden (z.B. $s_{\text{Lauf, 1}}$; s_{Flanke})
v_{Lauf}	Laufgeschwindigkeit; hier: Vektorgröße einer sich bewegenden Brandfront
v_{Schritt}	Schrittgeschwindigkeit; hier: Vektorgröße eines sich bewegenden Kraftfahrzeuges bzw. sich bewegender Einsatzkräfte
v_{Wind}	Windgeschwindigkeit; Vektorgröße der Luft gegenüber dem Boden
Q_Σ	Volumenstrom; hier: addierter Volumenstrom an den Armaturen zur Wasserabgabe über ein TLF (<i>Löschmittelapplikation</i>)
θ_{Luft}	Formelzeichen für die physikalische Zustandsgröße <i>Temperatur</i> in Grad Celsius (°C), hier: Temperatur der bodennahen Atmosphäre

ANLAGE 4

FÄHIGKEITSANFORDERUNGEN ANGRIFFS-TANKLÖSCHFAHRZEUG

Zur direkten Vegetationsbrandbekämpfung sollten umgangssprachlich sog. Angriffs-TLF eingebunden werden. Diese sollten sich durch ein möglichst niedriges Gesamtgewicht (\leq Massenkategorie M) auszeichnen, in der Lage sein, abseits von befestigten Wegen und im Gelände zu fahren (geländegängig gem. Kategorie 3 DIN EN 1846, singelbereift, spurgleich), und mindestens der DIN/TS 14530 Teil 29 entsprechen. Eine Möglichkeit zur Reifendruckregulierung (z.B. innenliegende Reifendruckregelanlage, manuelle Reifendruckregelung) kann je nach örtlicher Gegebenheit oder Einsatzzweck (Fahrzeuge für den überörtlichen Einsatz/KatS-Einheiten) sinnvoll sein. Das verfügbare Löschwasservolumen sollte bei mindestens 2000 Litern liegen und ein Ausbringen im Pump & Roll-Betrieb mit separatem Frontabgang möglich sein. Neben der Normbeladung von Tanklöschfahrzeugen ist die Ergänzungsbeladung Waldbrand nach DIN 14800-18 Beiblatt 10 bzw. J mitzuführen. Zur Brandbekämpfung im unwegsamen Gelände sollen mindestens 120 m D-Schlauchleitung vorhanden sein.

Das Fahrzeug sollte mindestens der Schutzstufe 1 entsprechen.

Bezüglich der Besatzungsstärke ist hierbei zu bedenken, dass ein einzelnes Angriffs-TLF als klassisches Truppfahrzeug (0/1/2/3) mit zusätzlichem Personal und Fahrzeugen ergänzt werden muss, so dass eine Mindeststärke von (0/1/3/4) oder (0/1/5/6) erreicht wird. Bei spezialisierten Waldbrandtanklöschfahrzeugen empfiehlt sich daher von vornherein eine höhere Besatzungsstärke, um einen selbstständigen Einsatz zu ermöglichen.

Generell gilt, dass Angriffs-TLF immer durch weitere Fähigkeiten (z.B. Wassertransport, Löschwasserförderung, Logistik und Führung) ergänzt werden sollten, um eine maximale Effektivität sowie Effizienz bei Vegetationsbränden zu gewährleisten (z.B. Angriffs-TLF nicht im Pendelverkehr einsetzen, sondern zur direkten Brandbekämpfung).

Schutzstufe	Schutzziel	Mögliche technische Ausführung
1	-	Kein gesonderter Schutz (klassisches Fahrzeug)
2	Einfahren in den schwarzen Bereich und mögliche Fluchtfahrt	Schutz des Fahrgestelles und der Reifen (passiv und/oder aktiv) und betriebswichtiger Leitungen sowie Systemkomponenten (passiv) und der Luftansauganlage
3	Einfahren in den schwarzen Bereich und mögliche Fluchtfahrt sowie Schutz der Einsatzkräfte vor Wärme und Atemgiften bei einem Einschluss	Schutz des Fahrgestelles, der Kabine, der Reifen (passiv und aktiv) und betriebswichtiger Leitungen sowie Systemkomponenten (min. passiv) und der Luftansauganlage. Atemluftversorgung. Die aktive Selbstschutzanlage und die Atemluftversorgung müssen über eine Einsatzzeit von min. 5 Minuten verfügen.

ANLAGE 5

GLIEDERUNGS- UND ERSTELLUNGSSCHWERPUNKTE EINER EINSATZPLANUNG/-VORBEREITUNG



Gefahrendarstellung + spezielle Gefährdungen:

- große zusammenhängende Waldgebiete (Waldbrandgefahrenklassen)
- Bereiche mit schlechter Löschwasserversorgung
- besondere Flächen: Windenergieanlagen, Kampfmittelverdacht + geotechnische Sperrflächen
- gefährdete Infrastruktur in Waldnähe/ angrenzend: Energie, Industrie, Siedlungsgebiete, Verkehr,



Handlungsrahmen/-hinweise zu boden- und luftgebundener Brandbekämpfung:

- Taktikvarianten
- stabile Löschwasserversorgung
- Luftkoordination (Drohne, Hubschrauber, Sicherheitsmaßnahmen)
- auf besonderen Flächen



Bildung von räumlichen Strukturen:

- Bereitstellungsräume mit Meldekopf (= Rettungspunkte?) + Mindestbesetzung
- potenzielle boden- und luftgebundene LWES + Mindestbesetzung
- potenzielle Orte von Befehlsstellen (Feuerwehrstandorte, Verwaltung, ...?)
- potenzielle Landeplätze (+ temporäre Außenstationen)



Rahmen/Richtlinie zur angemessenen örtlichen & überörtlichen AAO:

- Grundschtzwahrung
- stichwortbezogene Unterersetzung der Alarmstufen 1-3



Meldeverfahren + Alarmierungsmatrix + Leitstellen-Hinweise:

- operative Kräfte + Mittel (einschließlich THW + KatS-Einheiten + HiOrg)
- Fachberatung
- Verwaltung: HVB + Fachverwaltung (+ VWS)
- benachbarte Kommunen
- unterstützende Dritte/Unternehmen



örtliche/überörtliche Übersicht zur speziellen Gefahrenabwehrunterstützung:

- TLF + LF + Schlauchtransport/-reserven + Melde-Krad/-ATV + Führungsfahrzeuge + Logistikfahrzeuge
- Agrar-/Forst-/Kommunaltechnik + Baumaschinen + Busse
- Wassertransportkomponenten
- luftgebundene Erkundung + Gefahrenabwehr



Versorgungs-/Verpflegungssicherstellung (24/7):

- stationäre/mobile Betriebsstoffversorgung
- Verpflegung
- Hygiene/Sanitär



örtliche/überörtliche Führungsorganisation/-verantwortung:

- Hinweise zur Bildung/Besetzung einer Einsatzleitung/von Abschnittsleitungen (nach Führungsstufen)
- Rahmen der taktischen Organisation-/Kommunikationsplanung
- Einbeziehung von Fachberatern/Verbindungspersonal
- Aufgabenabstimmung zwischen operativ-taktischen und administrativ-organisatorischen Komponenten
- Rahmen zum Zuständigkeits-/Führungswechsel (Indikatoren Großschadensereignis/Katastrophe)
- Melde-/Berichts-/Anforderungsverfahren (WE-Meldungen, Definition von Anforderungswegen)
- Maßnahmenkatalog für Räumungen/Evakuierungen



Heranführung überregionaler Kräfte + Mittel:

- Lotsendienste + Bereitstellungsräume
- Ruheräume/Unterbringung



überregionale Verlegung eigener Gefahrenabwehreinheiten (nach Anforderung):

- Sammelpunkte + Marschverfahren
- Einsatzdauer/Ablösungssystem
- Unterbringung/Versorgung



Spezialkarten nach Waldbrandschwerpunkten mit Darstellungen + spezifische Einsatzunterlagen:

- Bereitstellungsräumen/Meldepunkten
- mögliche Orte von Befehlsstellen
- Gefährdungen (Ortschaften, Anlagen/Einrichtungen, ...)
- Alarmierungs-/Benachrichtigungs-/Unterstützungsstrukturen
- LWES



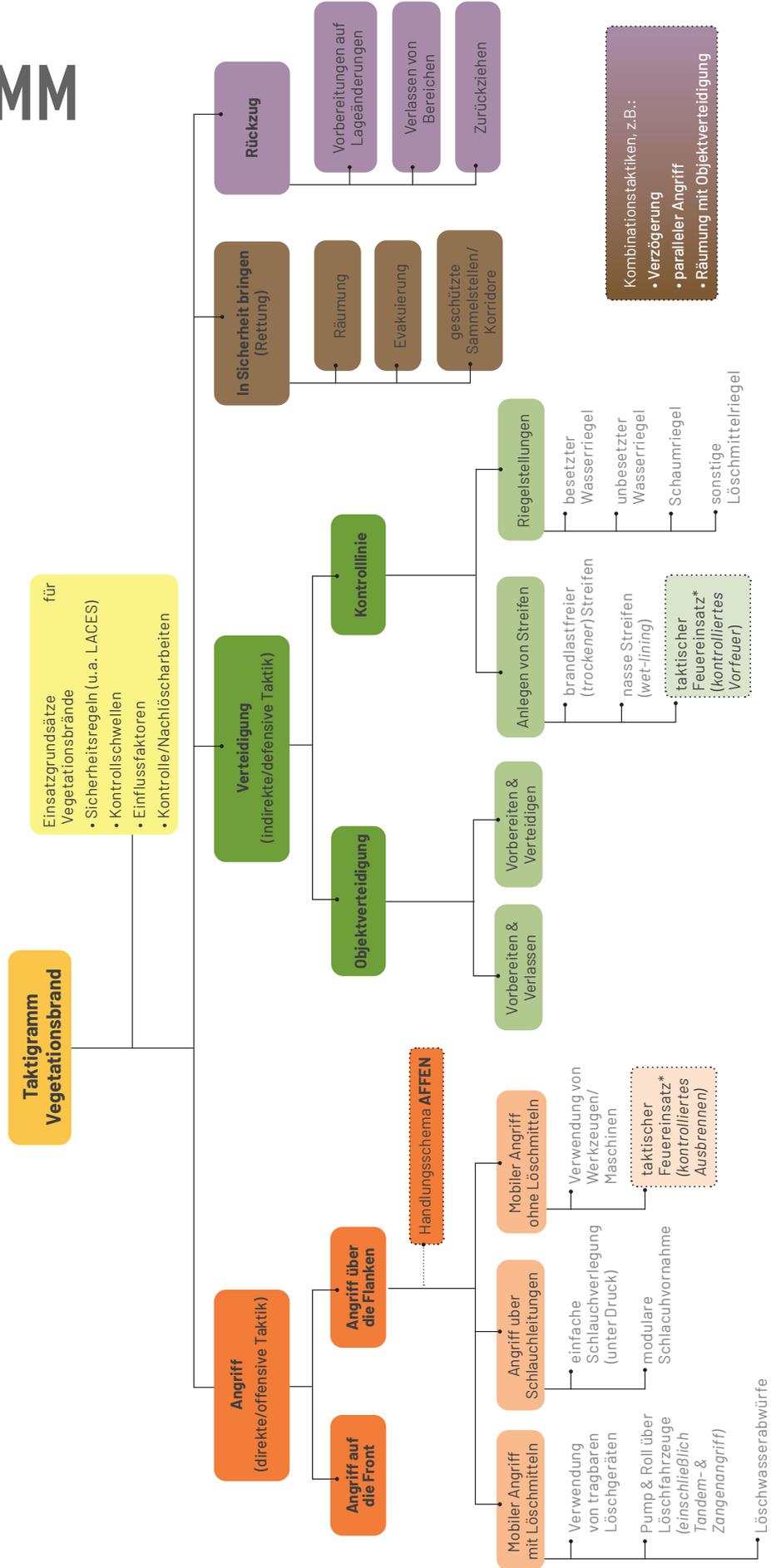
Funktionsgebundene Checklisten



Hinweis:

Die hier aufgeführten Inhaltsschwerpunkte bieten keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Aufzählung impliziert keine sachlogische Reihenfolge der Dokumentenstruktur. Aufgrund örtlicher/überörtlicher Besonderheiten müssen oder können Inhaltsschwerpunkte ergänzt oder entfernt werden. Einige Inhaltsschwerpunkte lassen sich besser als Dokumentenanlagen darstellen.

ANLAGE 6 TAKTIGRAMM



*Der taktische Feuereinsatz darf ausschließlich durch speziell qualifizierte Einsatzkräfte erfolgen!

ANLAGE 7

AUSFÜHRUNGEN ZUM TAKTIGRAMM

Angriff	Angriff auf die Flanke	Mobiler Angriff mit Löschmittel	Verwendung von tragbaren Löschgeräten	BBK mittels Kleinlöschgeräten (z.B. Löschrucksäcke, Laubbläser mit Wasserapplikation) oder Sandwurf
			Löschfahrzeuge im Tandem- oder Zangenangriff	BBK möglichst mittels mehrerer Fahrzeuge unter Verwendung von handgeführten Strahlrohren, wobei min. zwei Fahrzeuge hintereinander oder jeweils getrennt über die Flanken die Front angreifen. Schlagwörter Pump&Roll, Raupentechnik
			Löschwasserabwürfe	Unterstützender Angriff durch Abwurf von Löschwasser aus Luftfahrzeugen bei erschwelter Erreichbarkeit, unzureichender Löschwasserversorgung oder Gefährdung von Menschen, Tieren, Sachwerten
		Angriff über Schlauchleitungen	einfache Schlauchverlegung unter Druck	BBK über handgeführte Strahlrohre, Verlängerung der Angriffsleitung durch Abknicken oder Abklemmen der Leitung, wiederkehrendes Ankuppeln weiterer Schläuche. Niedrigste Durchflussmenge am Strahlrohr einstellen.
			Modulare Schlauchverlegung	BBK über handgeführte Strahlrohre, wiederkehrende Verlängerung der Versorgungsleitung und Einbau von Verteilern. Abzweigung der Angriffsleitung am Verteiler.
		Mobiler Löschangriff ohne Löschmittel	Verwendung von Werkzeugen/ Maschinen	Einsatz von Handwerkzeugen, Feuerpatschen, Laubbläsern, usw..
	Taktischer Feuereinsatz (kontrolliertes Ausbrennen)		Kontrolliertes Abbrennen von unverbrannter Vegetation entlang einer definierten, präparierten Linie am Feuersaum durch speziell qualifiziertes Fachpersonal.	
	Angriff auf die Front			Direkter Angriff auf die Flammenfront aus dem grünen (unverbrannten) oder schwarzen (verbrannten) Bereich. Sollte nur durch geübte Einsatzkräfte bei Flammenlängen bis 1,5 m und geringer Ausbreitungsgeschwindigkeit erfolgen.

Verteidigung	Objektverteidigung	Vorbereiten und Verlassen (<i>prep and leave</i>)		Räumen und Schützen von Siedlungsflächen, Einzelobjekten, kritischer Infrastruktur nur durch vorbereitende Maßnahmen (Fenster schließen, Vegetation oder andere Brennstoffe im Nahbereich entfernen, Einschäumen). Die Einsatzstelle wird dann verlassen.	
		Vorbereiten und Verteidigen (<i>prep and hold</i>)		Räumen und Schutz von Siedlungsflächen, Einzelobjekten, kritischer Infrastruktur durch vorbereitende Maßnahmen (Fenster schließen, Vegetation oder andere Brennstoffe im Nahbereich entfernen, Einschäumen) und aktive Verteidigung (z.B. durch Riegelstellung, Kühlung der Strukturen, Bekämpfung von Spotfeuern und Entstehungsbränden, Unterstützung aus der Luft).	
	Kontrolllinien	Anlegen von Streifen	Brandlastfreier (trockener) Streifen		Herrichten eines möglichst brandlastfreien Streifens bis zum Mineralboden durch Handwerkzeug (Wundstreifen) oder Großgerät (Schneise). Die Breite des Streifens ist abhängig von der Art des Feuers und muss etwa zweimal so breit wie die (erwartete) Flammenlänge sein.
			Nasse Streifen (wet-lining)		Herrichten oder Nutzen eines möglichst brandlastarmen Streifens und zusätzliche Sicherung durch Durchnässen (ggf. mit weiteren Löschmittelzusätzen) und/oder Gel-, Retardent- oder Schaumauflage. Es handelt sich um eine temporäre Maßnahme (Verdunstungsrate beachten), welche ggf. erneuert oder durch andere Maßnahmen ersetzt werden muss.
			Taktischer Feuereinsatz (kontrolliertes Vorfeuer)		Kontrolliertes Abbrennen von unverbrannter Vegetation entlang einer vom Feuersaum entfernten definierten, präparierten Linie durch speziell qualifiziertes Fachpersonal zur Verbreiterung einer bestehenden Kontrolllinie.
		Riegelstellung	Besetzter Wasserriegel		Verteidigungsstreifen durch bediente Monitore/Werfer oder handgeführte Rohre mit dauerhafter Präsenz von Einsatzkräften.
			Unbesetzter Wasserriegel		Verteidigungsstreifen mittels Düsenschläuchen, Vegetationsbranddüsen oder Kreisregnern ohne dauerhafte Präsenz von Einsatzkräften.
			Schaumriegel		Vertikal und/oder horizontal ausgeführte, breite Schaumauflage.
			Sonstige Löschmittelriegel		Vertikal und/oder horizontal ausgeführter, breiter Streifen z.B. aus Retardent, Gelbildner, usw.
		In Sicherheit bringen (Rettung)	Räumung		Schnelles in Sicherheit bringen von Menschen/Tieren aus einem akut gefährdeten Bereich (DIN 14011:2010/06).
Evakuierung			Organisiertes und kontrolliertes Verlegen von Menschen/Tieren aus einem gefährdeten in einen sicheren Bereich (DIN 14011:2010/06).		
Geschützte Sammelstellen/Korridore			Sichern und Verteidigen von festgelegten Sammelstellen und freigehaltenen Fluchtkorridoren.		

Rückzug	Vorbereitung auf Lageänderungen	Vorplanung und Kommunikation von Rückzugswegen und sicheren Bereichen, um bei kritischen Lageänderungen einen sicheren Standortwechsel durchführen zu können. Bildung von taktischen Reserven.
	Aufgabe von Bereichen	Planerisches Aufgeben von definierten Bereichen unter Beachtung der Einsatzgrundsätze, Einsatzprioritäten sowie vorhandener Kräfte und Mittel. Vorbereitung neuer Angriffs- und/oder Verteidigungsmaßnahmen in taktisch aussichtsreicheren Bereichen.
	Zurückziehen	Planerisches Zurückziehen aus definierten Bereichen unter Beachtung der Einsatzgrundsätze, Einsatzprioritäten sowie vorhandener Kräfte und Mittel in Gegenwart einer nicht beherrschbaren Gefahr oder nicht zu erreichenden Einsatzziele.

ANLAGE 8

PUMP & ROLL BETRIEB UND RAUPENVERFAHREN

Der Einsatz von (Tank-)Löschfahrzeugen mit der Wasserabgabe über handgeführte Strahlrohre während (langsamer) Fahrt wird als Pump & Roll bezeichnet.

Zum Einsatz kommen i.d.R. D-Schläuche, da diese leicht handhabbar sind. Die eingesetzten Schläuche müssen schnell vom Fahrzeug abkuppelbar sein. Das (Tank-)Löschfahrzeug fährt mit laufender Pumpe in Schrittgeschwindigkeit i.d.R. im grünen Bereich (unverbrannter Bereich) den Feuersaum entlang, während das Feuer abgelöscht wird. Das Fahren im Schwarzbereich (verbrannter Bereich) sollte nur durch entsprechend ausgestattete Fahrzeuge (Schutzklasse 1) oder bei zu hoher Vegetation (im grünen Bereich) erfolgen – entsprechende Sicherungsmaßnahmen zum Schutz des Fahrzeuges sind zu ergreifen. Der gleichzeitige Pumpen- und Fahrbetrieb ist technisch nur bei damit ausgestatteten Löschfahrzeugen möglich. Ebenfalls möglich ist dieses Verfahren bei Fahrzeugen mit tragbarer Feuerlöschkreiselpumpe und Wassertank. Hier ist besonderes Augenmerk auf die Abgasführung und Stabilität der Halterung für die tragbare Feuerlöschkreiselpumpe zu legen.

Beim Raupenverfahren wird der Schlauch während des Stillstands des Fahrzeuges zum Löschen eingesetzt. Anschließend wird der Schlauch aufgenommen und das Fahrzeug weiterbewegt. Dieses Verfahren kann auch bei Fahrzeugen durchgeführt werden, die nicht über die technische Voraussetzung für Pump & Roll verfügen.

Für Pump & Roll bzw. das Raupenverfahren ist ein Frontabgang am Fahrzeug zu favorisieren.



Hinweis:

Es ist darauf sicherzustellen, dass das Öffnen der Fahrertüren jederzeit möglich ist, um ein Verlassen des Fahrzeuges aber auch die Fluchtfahrt (mit Aufnahme der abgesehenen Einsatzkräfte) nicht durch die verlegte Schlauchleitung zu behindern.

PUMP-AND-ROLL / MOBILER, FAHRZEUGGEBUNDENER ANGRIFF ALS NASSE KONTROLLINIE

Pump-and-Roll, auch als mobiler Angriff bekannt, ist eine Erstangriffsmethode, die bei leichten Brennmaterialien auf befahrbarem Gelände, wie z. B. grasbewachsenen Feldern, Getreideäckern, Heideflächen oder anderem offenem Gelände eingesetzt werden kann. Sie ist sehr effektiv, erfordert jedoch eine gute Ausbildung und erfahrene Maschinisten. Die hierbei eingesetzten Fahrzeuge müssen mindestens geländegängige Fahreigenschaften (Kategorie 3) aufweisen. In der Regel fahren die Fahrzeuge auf dem grünen (unverbrannten) an der Grenze zum schwarzen Bereich. Bei ausreichend erkundeten Fluchtmöglichkeiten und geschützten Fahrzeugausführungen (isolierte Kraftstoff-/Bremsleitungen, versetzter Luftfilter, Selbstschutzanlage) kann ein mobiler, fahrzeuggebundener Angriff auch aus dem schwarzen abgebrannten Bereich und von Waldwegen aus erfolgen, wenn der Feuersaum in unmittelbarer Nähe zum Weg verläuft.

Der Maschinist fährt bei einem Fahrzeug mit thermo-geschützter Fahrzeugausführung langsam in den schwarzen (bereits verbrannten) Bereich, während ein Feuerwehrangehöriger zu Fuß, in Sichtweite des Fahrers vor dem Fahrzeug, die Flammen am äußeren Rand des Feuersaums löscht. Nicht alle Fahrzeuge verfügen über einen entsprechenden, thermischen Schutz (Druckluft, Kraftstoff, Anbauort Luftfilter), so dass in der Regel in Deutschland eine Überfahrt auf Schwarz nicht empfohlen werden kann. Im Zweifel fährt man auf „Grün“ direkt an der Grenze zu



Abbildung 3.14: Fahrzeuggebundener mobiler Angriff, „Pump and Roll“. Wichtig: Im Vergleich zur Schnellangriffseinrichtung sind D-Schläuche im Notfall schneller abgekuppelt. Schlauch ggf. über Trittbretter und Spiegelhalterung hängen

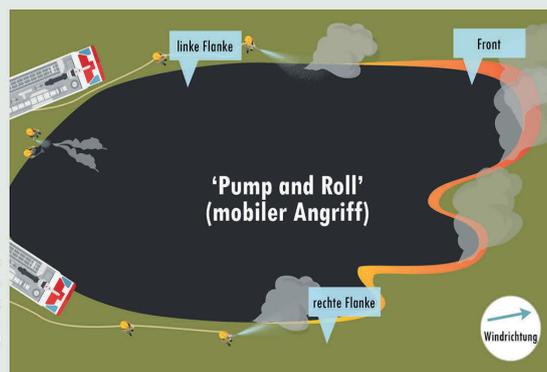


Abbildung 3.15: Gleiches Konzept wie Abbildung 3.14, aber als Luftaufnahme und mit der leichten Variation, dass das Fahrzeug an der linken Flanke im grünen Bereich fährt – weil es zum Beispiel keinen Hitzeschutz unterem Fahrzeug hat.

„Schwarz“, so bleiben zwei Fluchtoptionen. (Abbildung 3.11). Optisch hat es den Anschein, als würde der Feuerwehrangehöriger zu Fuß das Löschfahrzeug hinter sich herziehen (führen). Es ist wichtig, dass der Strahlrohrführer mit dem richtigen Sprühbild arbeitet, damit die Glut nicht in den unverbrannten Bereich, sondern in Richtung des Schwarzen (Abbildung 3.12). gedrückt wird. Zudem kann anstelle des handgeführten Strahlrohres auch ein am Fahrzeug montierter Frontmonitor mit geringer Applikationsrate eingesetzt werden. Wenn ein ungeschütztes Fahrzeug nicht in das Schwarze fahren kann/sollte, besteht auch die Möglichkeit von der grünen Seite an der Grenze zum Schwarzen her anzugreifen. Hier muss zunächst ein sicherer Ankerpunkt errichtet werden, von dem die Vorwärtsbewegung über die Flanken in Richtung Front erfolgt. Zudem sollten die Fluchtoptionen im Vorfeld klar kommuniziert werden:

1. Abdrehen/Ausscheren über den grünen Bereich gegen den Wind in Richtung Rückseite des Feuers oder zunächst quer zum Wind (weniger Rauch)
2. Auffahren auf „Grün“ direkt an der Grenze zu „Schwarz“ und dauerhafter Kontrolle der abgebrannten Fläche

Das Tandem-Pump-and-Roll-Verfahren ist eine sehr effektive Ergänzung zur konventionellen Pump-and-Roll-Verfahren, bei der zwei Fahrzeuge und mindestens Applikationsarmaturen benötigt werden. Die erste Einheit fährt / geht am Rand des Brandes

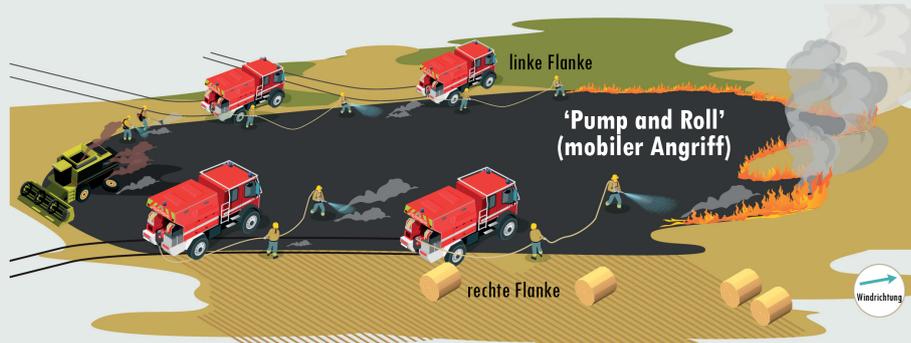


Abbildung 3.16: Pump and Roll – mobiler, fahrzeuggebundener Tandem-Angriff.

entlang und löscht die heißesten Stellen und Flammen (im wesentlichen Hotspotting); das zweite Team fährt / geht dahinter und löscht den Rest des schwelenden Materials vollständig ab. Eine weitere Variante ist - wenn das Fahrzeug beispielsweise mit Schläuchen vorne und hinten ausgestattet ist. So kann nur eine Einheit beide Funktionen in der Tandem-Methode mit einem Fahrzeug erfüllen: Der Feuerwehrangehörige vorne schlägt die Flammen nieder, während der hintere den Saumbereich nachlöscht. Im Idealfall folgt ein dritter Feuerwehrangehöriger zu Fuß mit Handwerkzeug oder einer Löschrucksack, um sicherzustellen, dass alle Brandherde am Feuersaum auch wirklich vollständig gelöscht sind. (Abbildung 3.14).

Beim Einsatz der Pump-and-Roll-Methode ist ein erfahrener Maschinist unerlässlich. Er/sie muss in der Lage sein das Löschfahrzeug so zu fahren und zu bedienen, dass er mit den abgessenen, gehenden Einsatzkräfte synchron fährt. Die richtige (und sich ständig ändernde) Geschwindigkeit und den richtigen Wasserdruck aufrechtzuerhalten erfordert Übung. Wird zu schnell gefahren, kann der Feuerwehrangehörige zu Fuß gefährdet oder möglicherweise über den Schlauch gefahren werden. Ist die Geschwindigkeit zu gering, bremst das Löschfahrzeug den Feuerwehrangehörigen, der vor dem Fahrzeug löscht.

Kommunikation ist essenziell, um die Sicherheit aller und einen effektiven Einsatz zu gewährleisten. Das truppweise Vorgehen am

Abbildung 56 - Darstellung Pump & Roll Nr.2 ©EFI/WKR

Schlauch ermöglicht dem Strahlrohrführer ein konzentriertes Arbeiten, während der Truppführer den Schlauch hält/zieht, per Funkgerät kommunizieren, Handzeichen gibt (Faust = Stop; Handwinken nach vorne = Vorfahren; Handwinken in Heckrichtung = Zurücksetzen) und die Sicherheit im Blick behält. Die Bedeutung von Signalen und Handzeichen muss unbedingt im Voraus festgelegt worden sein!

Achtung: Wenn ein Schlauch über die Seitenspiegel oder Türgriffe am Fahrzeug befestigt wird, kann dies das Aufsitzen der Besetzungen in Fluchfällen erschweren!



Abbildung 3.17: Beispiel von Pump and Roll / nasse Linie aus dem USA.

Bei schwierigerem Gelände, das oft mit Feuerwehrfahrzeugen nicht mehr befahrbar ist, haben sich für Pump-and-Roll 4x4 Pickups und auch All-Terrain-Vehicles (ATV) mit mobiler Hochdrucklöschleinheit bewährt. Diese kleinen, mobilen und geländegängigen Fahrzeuge können am Waldweg vom TLF befüllt werden und schnell wieder am Einsatzort sein.



Abbildung 57 - Darstellung Pump & Roll Nr.3 ©EFI/WKR

ANLAGE 9

SCHLAUCHVERLEGUNG/ SCHLAUCHMANAGEMENT

Die Besonderheit der Vornahme von Schlauchleitungen zur direkten Brandbekämpfung eines Feuersaums bei einem Vegetationsbrand liegt in der 1.) Notwendigkeit zu Wasserabgabe während der Verlegung und 2.) bei den im Vergleich zu Bränden im urbanen Raum großen zu überbrückenden Distanzen in die Tiefe einer Einsatzstelle - dazu noch in überwiegend sehr unwegsamem Gelände. Um diese beiden taktischen Notwendigkeiten zu erfüllen, können neben einem mobilen Löschangriff mit wasserführenden Fahrzeugen zwei grundlegende Techniken genutzt werden:

SCHLAUCHVORNAHME UNTER DRUCK („EINFACHE SCHLAUCHVERLEGUNG UNTER DRUCK / SIMPLE HOSELAY“)

Prinzip: Bei der Schlauchvornahme unter Druck wird ein Löschangriff mit einer wasserführenden Schlauchleitung durchgeführt und diese zur Verlängerung nicht oder nur sehr kurzzeitig druckentlastet. Für diese Art der Schlauchvornahme werden D-Schläuche empfohlen, mit denen Eindringtiefen über 200 m in Abhängigkeit von der Durchflussmenge erreicht werden können.

Diese Variante ist insbesondere für die schnelle Vornahme einer Schlauchleitung bei Bränden von leichten Brennstoffen (Feld- und Grasbränden) geeignet.

1. Variante – Verlängerung mit Unterbrechung:

Die Schlauchleitung wird bis zum Erreichen des Feuersaums mittels Rollschläuchen oder Tragekörben verlegt, und nach Verlegen einer Schlauchreserve unter Druck gesetzt und

vorgenommen. Sollte die Schlauchleitung verlängert werden müssen, kann dies durch eine Verlängerung aber Verteiler bzw. Fahrzeugpumpe erfolgen, da so der Zeitraum der Unterbrechung möglichst kurzgehalten kann. Eine Verlängerung am Strahlrohr sollte erst erfolgen, wenn ein Nachziehen der Leitung nicht mehr möglich ist, da dies in der Regel eine längere Unterbrechung erfordert.

2. Variante – Verlängerung ohne Unterbrechung:

Hier wird die Schlauchleitung am Strahlrohr verlängert ohne die Schlauchleitung zu entlasten. Dies erfolgt bei D-Schläuchen entweder durch das mehrfache Knicken der Schlauchleitung oder das Einsetzen einer Schlauchklemme.

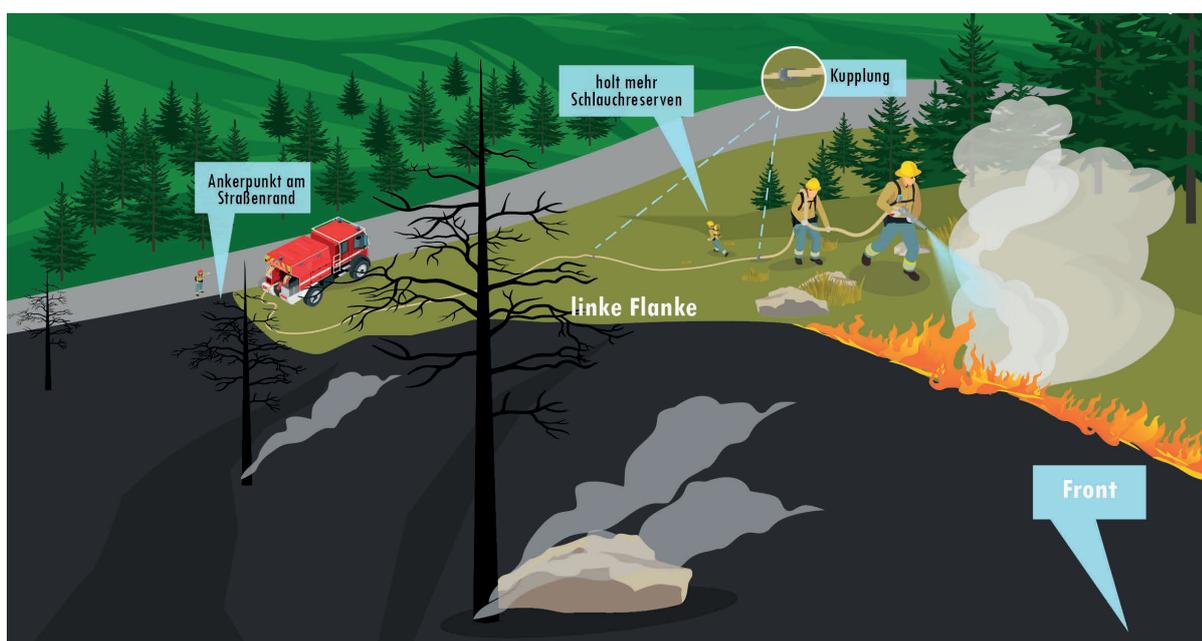


Abbildung 58 - Einfache Schlauchverlegung unter Druck ©EFI/WKR

MODULARE SCHLAUCHVORNAHME („FORTLAUFENDE SCHLAUCHVERLEGUNG / PROGRESSIVE HOSELAY“)

Prinzip: Bei der modularen Schlauchvornahme wird die Schlauchleitung in Schritten (Modulen) verlegt. Ausgehend von einem Verteiler wird eine Angriffsleitung und Versorgungsleitung bis zu einem nächsten Verteiler verlegt. Die Angriffsleitung sichert dabei das Verlegen der Versorgungsleitung. Dieses Vorgehen wiederholt sich, bis kein ausreichender Druck mehr anliegt und kann sowohl in der Kombination B-Versorgungsleitungen und C Angriffsleitungen mit einem B-CBC Verteiler als auch oder mit C-Versorgungsleitungen und D-Angriffsleitungen mit einem C-CDC Verteiler durchgeführt werden.

Diese Variante ist insbesondere für die Vornahme einer Schlauchleitung bei Bränden in mittleren und schweren Brennstoffen (Wald- und Untergrundbränden) geeignet,

da hier nach dem ersten Angriff auch gleich das Eingrenzen und Nachlöschen der Brandfläche erfolgen kann.



Hinweis:

Mit D-Schläuchen sind sehr große Eindringtiefen möglich, wobei die Eindringtiefe in Abhängigkeit von Höhenunterschieden, Druck und Durchflussmenge steht, was für die gewählte Taktik zu berücksichtigen ist. Ebenso ist bei großen Eindringtiefen die Übersicht über den abgelöschten Bereich z.B. im Wald eingeschränkt, so dass ggf. ein Wiederaufflammen nicht bemerkt wird - daher ist ein verstärktes Augenmerk auf LACES zu legen.

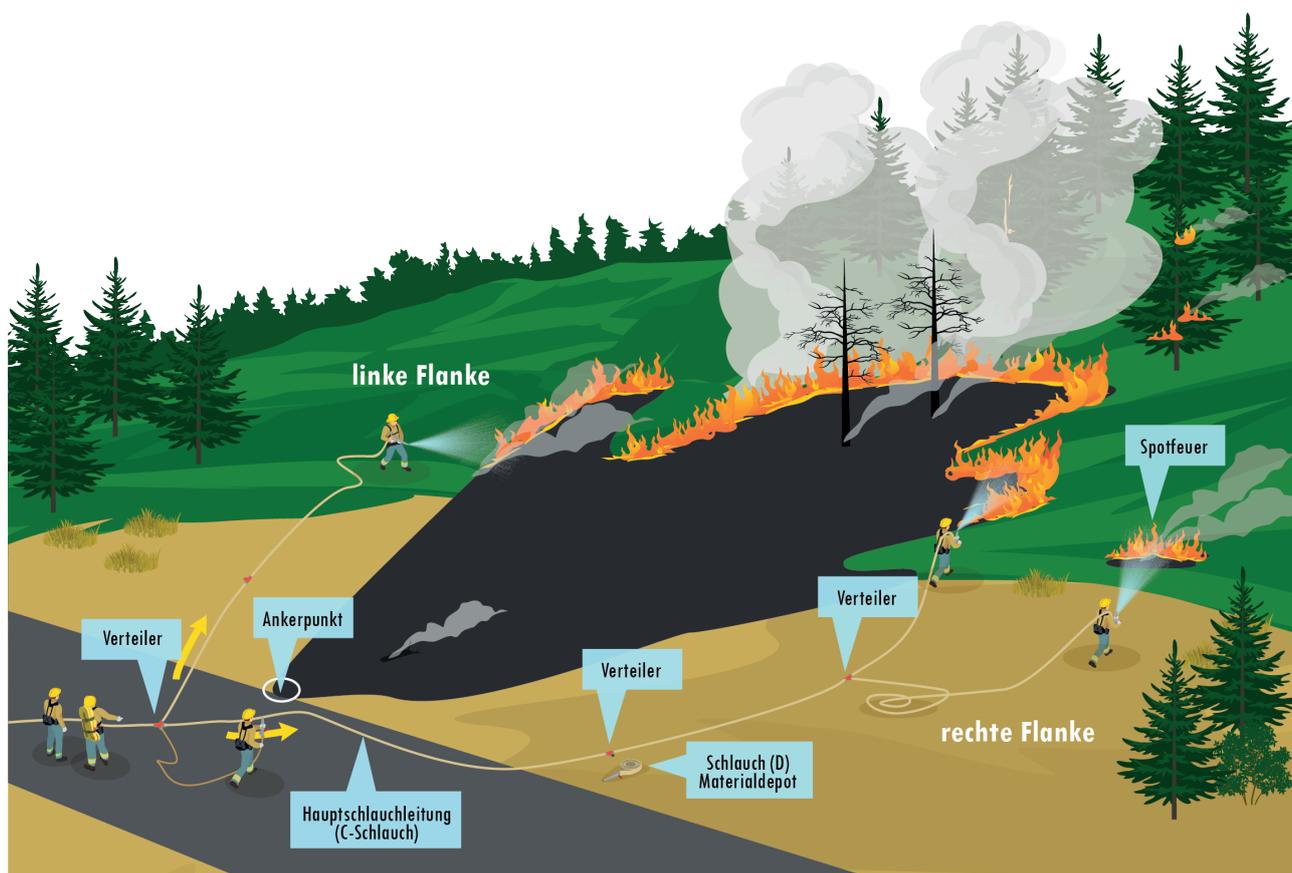


Abbildung 59 - Modulare Schlauchverlegung unter Druck ©EFI/WKR

ANLAGE 10

TAKTIKSHEMA AFFEN

Das Taktikschema AFFEN beschreibt eine universelle offensive Einsatztaktik zur Bekämpfung von Vegetationsbränden, unabhängig von deren Ausdehnung sowie Art und Anzahl der zur Verfügung stehenden Einsatzmitteln (wie z.B. Löschmannschaften, Löschfahrzeuge, Löschwasserabwürfe). AFFEN beschreibt dabei eine sichere Vorgehensweise mit einem Angriff auf die Front über die Flanken und ist daher auch im Erstangriff bei nicht vollständig erkundeten Vegetationsbränden anwendbar.

A WIE ANKERPUNKT

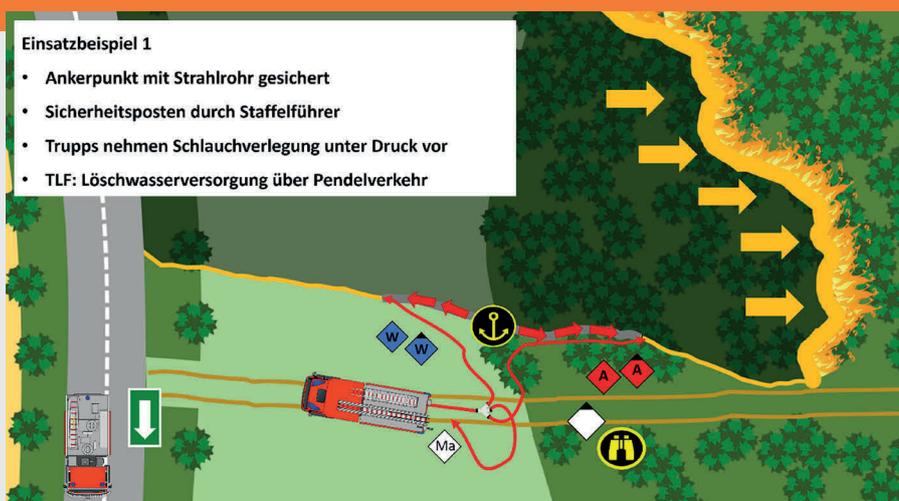
Beim Ersteintritt wird man in der Regel mit einem Löschfahrzeug in den Wald einfahren bis man auf den Feuersaum trifft. Wenn dort kein natürlicher Ankerpunkt genutzt werden kann, ist auf die zweiteintreffende Einheit zu warten, welche dann den Ankerpunkt sichert,

während die ersteintreffende Einheit mit einem mobilen Löschangriff oder der Vornahme von Schlauchleitungen den Feuersaum in Richtung Front (=Windrichtung) angreift und aufrollt.

Einsatzbeispiel 1:

Bodenfeuer in dichtem Nadelwald – TLF und LF im Einsatz. Das LF wird in Fluchrichtung abgestellt, ein Trupp sichert mit einer Schlauchleitung den Ankerpunkt, der Staffelführer fungiert am Ankerpunkt als Sicherheitsposten und der Angriffstrupp führt einen Löschangriff mit Schlauchvornahme unter Druck durch.

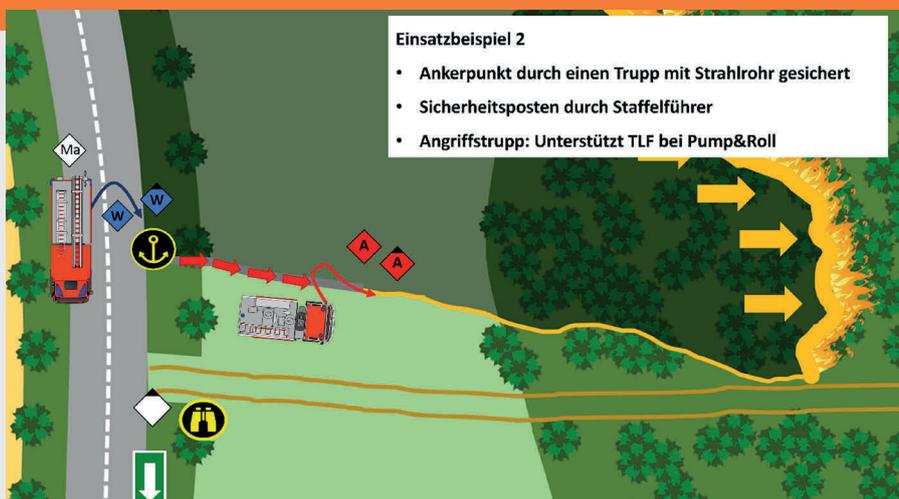
Abbildung 60 - Einsatzbeispiel 1
©@fire



Einsatzbeispiel 2:

Brand eines Getreidefeldes – TLF trifft zuerst ein, LF folgt. Das LF verbleibt am Ankerpunkt (Straße) und sichert diesen zusätzlich mit einer Schlauchleitung. Das TLF führt einen mobilen Löschangriff über die Flanke Richtung Front aus.

Abbildung 61 - Einsatzbeispiel 2
©@fire



F WIE FLANKEN AUFROLLEN

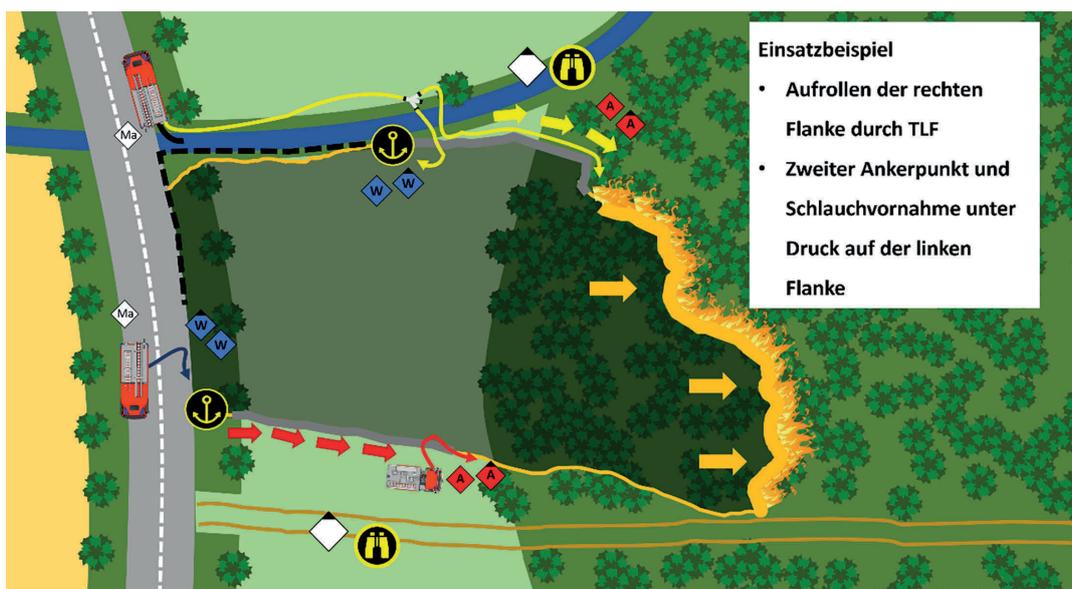
Nachdem der Ankerpunkt gesichert ist, werden die Flanken durch einen Löschangriff aufgerollt. Ziel ist es dabei, die Front möglichst schnell zu erreichen, um diese ebenfalls abzulöschen. Von daher wird der erste Angriff auf die Flanke in Windrichtung vorgetragen, da dieses die Richtung zur Front vorgibt. Dieser Angriff kann mit Tanklöschfahrzeugen, Schlauchleitungen und/oder Löschwasserabwürfen vorgetragen werden. Wichtig ist aber, dass die Flanke vom Ankerpunkt in Richtung Front aufgerollt wird. Abschnittsweise, lückenhaftes Ablöschen

führt in der Regel zu einer Brandausbreitung.

Wenn weitere Einsatzmittel vorhanden sind, kann der Feuersaum auch entgegen der Windrichtung angegriffen werden, was die Einsatzkräfte über die Rückseite zur anderen Flanken ebenfalls zu Front führt.

Der Feuersaum kann durchaus an mehreren Punkten (idealerweise an den Flanken links und rechts) durchbrochen und dann von gesicherten Ankerpunkten aus in Windrichtung abgelöscht werden.

Abbildung 62 –
Einsatzbeispiel
Flanken aufrollen
©@fire

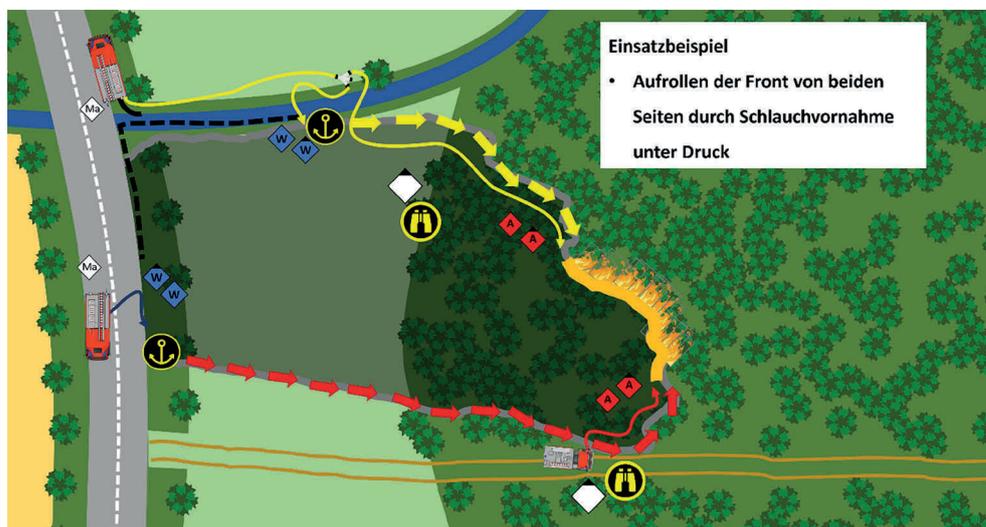


F WIE FRONT ANGREIFEN

Wenn man der Flanke in Windrichtung folgt, kommt man unweigerlich zur Front. Diese wird dann ebenfalls von der Seite ausgehend zu Mitte hin abgelöscht. Hierbei ist zum einen auf die Kontrollschwellen zu achten, zum anderen muss der Bereich vor der Feuerfront nach Sportfeuern abgesucht werden.

Der Anteil des abgelöschten Feuersaumes gegenüber dem gesamten Feuersaum gibt dabei den Grad der Eindämmung an. Sobald der Feuersaum komplett abgelöscht ist, ist der Brand unter Kontrolle.

Abbildung 63 – Beispiel
Front angreifen ©@fire

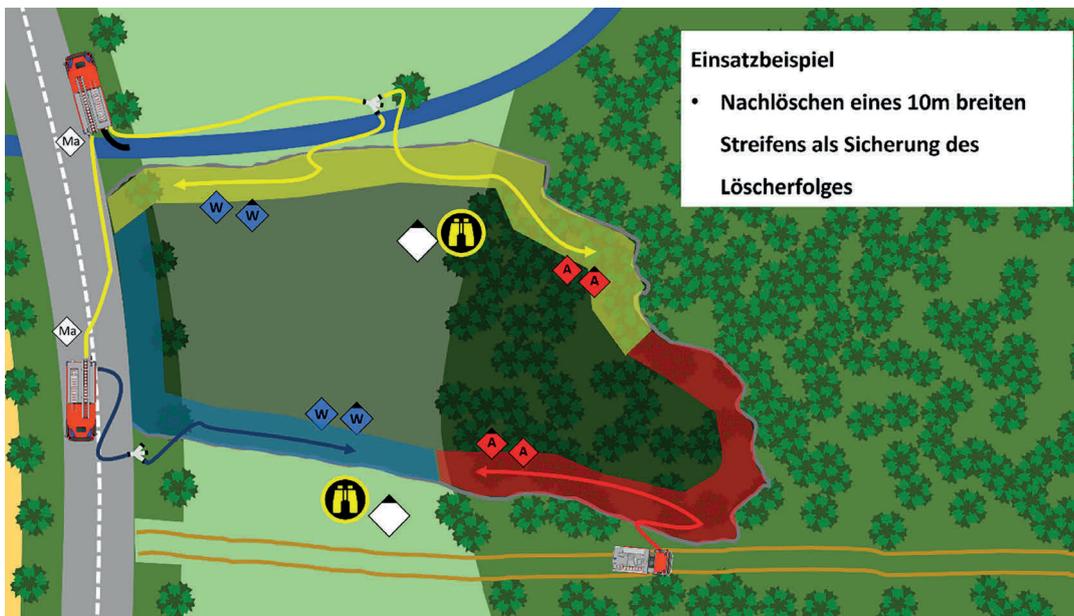


E WIE EINDÄMMEN

Genauso wichtig wie das Ablöschen des Feuersaumes ist das Sichern des Löscherfolges. Dafür kann entweder ein breiter Streifen (10 m) im verbrannten Bereich entlang des Feuersaumes gründlich nachgelöscht werden oder eine Kontrolllinie angelegt werden. Eine Kombination beider Maßnahmen erhöht die Sicherheit des Eindämmens.

Dabei ist darauf zu achten, dass erst der gesamte Feuersaum auf diese Weise eingedämmt und gesichert wird, bevor weiter innen liegende Flächen im verbrannten Bereich nachgelöscht werden.

Abbildung 64 - Beispiel Eindämmen ©@fire



N WIE NACHLÖSCHEN

NACH erfolgter Eindämmung kann auch das Innere der verbrannten Fläche nachgelöscht werden. Nachlöscharbeiten sind für einen Einsatzerfolg unabdingbar und systematisch und gründlich wie im Kapitel Nachlöscharbeiten durchzuführen.

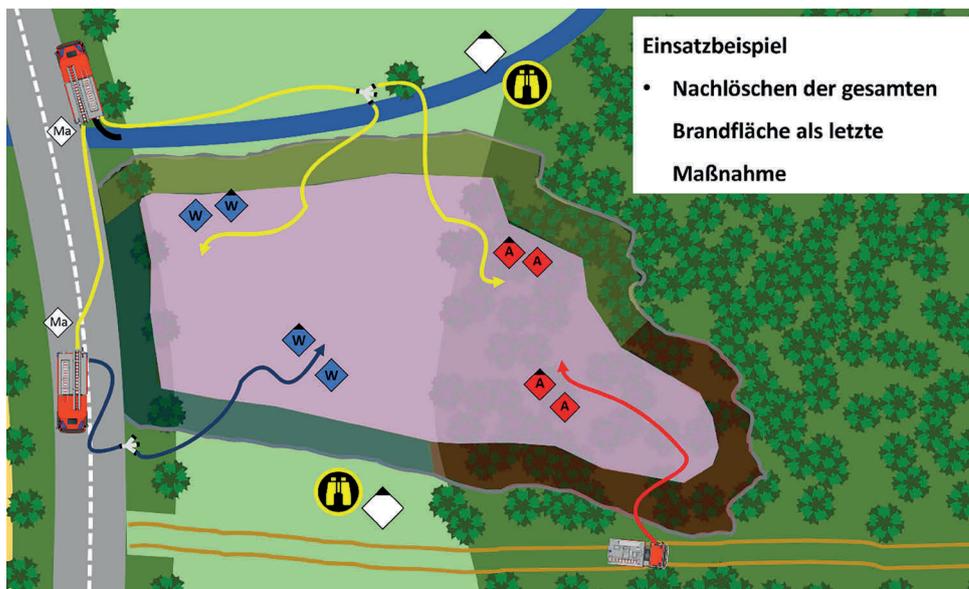


Abbildung 65 - Beispiel Nachlöschen ©@fire

ANLAGE 11

ANLEGEN VON KONTROLLINIEN

Es gibt prinzipiell zwei verschiedene Methoden zum Anlegen einer Kontrolllinie. Dies kann entweder durch den Einsatz von Wasser allein oder mit Löschmittelzusätzen (z.B. Netzmittel, Schaummittel) oder durch die Anwendung von „trockenen“ Techniken erfolgen.

Selbst bei guter Wasserversorgung kann die Lage oder die Art des Vegetationsbrandes ein schnelles Handeln auch ohne Wasser erfordern, um die weitere Ausbreitung eines Brandes zu verhindern.

Insbesondere bei einer hohen Brandintensität sowie bei schlechter Zuwegung/Erreichbarkeit für Fahrzeuge, ist das Anlegen von Kontrolllinien eine mögliche Maßnahme.

Erfahrungen und Prognosen zeigen, dass die Wasserknappheit für die Brandbekämpfung auch in Deutschland zunehmend zu einer Herausforderung wird. Daher müssen Einsatzkräfte auch verinnerlichen, künftig ein Feuer auch ohne bzw. wenig Wasser als Löschmittel einzudämmen.

DIE TROCKENE KONTROLLINIE

Die gebräuchlichste Arbeitsmethode wird als progressiver Linienaufbau bezeichnet. Jede Einsatzkraft rückt vor, ohne ihre Position im Verhältnis zu den anderen Teammitgliedern zu verändern. Beim sektionalen Vorrücken wird jedem Teammitglied ein bestimmter Linienabschnitt zugewiesen. Das Vorrücken erfolgt individuell nach Fertigstellung des Abschnitts. Je nach Brandsituation können die verschiedenen Techniken auch kombiniert werden.

DIE NASSE KONTROLLINIE

Wasser ist ein effektives Löschmittel, sollte aber idealerweise in Verbindung mit dem Anlegen einer trockenen Kontrolllinie verwendet werden, d.h. mit der Schaffung einer vegetationsfreien Linie (bis zum Mineralboden) um die Brandfläche. In bestimmten Geländebereichen oder unter bestimmten Wetterbedingungen ist das Anlegen von Linien nicht immer möglich oder notwendig.

Es sollte unbedingt bedacht werden, dass ein Feuer jederzeit wieder aufflammen und weiterlaufen kann, wenn es keine Mineralbodenbarriere gibt. Je nach Wasserverfügbarkeit und -versorgung, ist es empfehlenswert, dass bei der Brandbekämpfung **Wasser** (u.U. auch aus der Luft) möglichst sparsam verwendet werden sollte.

Eine *nasse* Linie ist nur eine **temporäre Kontrolllinie**, die durch die Befeuchtung der Brennstoffe mit Wasser hergestellt wird. Ziel ist es hierbei die Ausbreitung des Brandes zu verlangsamen oder zu stoppen. Dies funktioniert am besten bei leichten, gut brennbaren Brennmaterialien.



Vorsicht:

Je nach Wetter-/Brand-/Umgebungsbedingungen kann die nasse Linie schnell austrocknen und der Brand wird über die nasse Linie vordringen.

Nach einer nassen Kontrolllinie sollte das grundlegende Ziel das Anlegen einer trockenen Kontrolllinie sein.

Ggf. kann man mithilfe einer nassen Kontrolllinie auch einen Brand mit geringer Intensität (Bodenfeuer) bei kontinuierlichen Bedingungen (einschließlich geringer Brandlast) bis an eine vorhandene Barriere (z.B. vegetationsarmer Waldweg) auslaufen lassen. Diese Möglichkeit bedingt eine lückenlose Interventionsmöglichkeit (ausreichend Kräfte und Mittel) an der definierten, nassen Kontrolllinie. Diese Kontrolle schließt auch die brandabgewandte Seite der vorhandenen Barriere mit ein. Hier können beispielsweise Schaumriegel ausgebracht oder mobile Löschbereitschaften zur Entstehungsbrandbekämpfung errichtet werden. Der Vorteil dieser Möglichkeit liegt im *natürlichen* Ausbrennen der Flächen zwischen Kontroll- und Feuersaum begründet.

Die gebräuchlichsten Methoden zum Aufbau einer nassen Kontrolllinie sind Verlegen von Schlauchleitungen oder das mobile Ausbringen mit Tanklöschfahrzeugen und der Einsatz von Flugzeugen. Weitere nützliche und ergänzende Taktiken sind Expertenarbeit und müssen gesondert geschult werden (z.B. Ausbrennen mit Vorfeuer).

VORGEHEN

Wenn keine Wege oder Straßen genutzt werden können, sollten zuvorderst Säge- und Fällwerkzeuge bzw. schweres Gerät zum Einsatz kommen, um Vegetation mit größerem Durchmesser zu entfernen. Dieser erste Arbeitsschritt gibt die Richtung für nachfolgende Kräfte mit Schlauchleitungen, Regnern, Laubbläsern, Feuerpatschen und Löschrucksäcken vor.



Achtung:

Zeitansatz und Verfügbarkeiten berücksichtigen!
Verhältnismäßigkeit beachten!

Solte eine vollständige Entfernung der Vegetation nicht notwendig sein, können bei geringer bis mittlerer Feuerintensität z.B. langstielige Feuerpatschen, Blasergeräte und Schlauchleitungen direkt zum Einsatz kommen, um die Flammen in einem ersten Schritt niederzuschlagen. Die nachfolgenden Kräfte können somit bei geringer direkter Wärmeemission leichter eine Kontrolllinie aufbauen.

Menge, Art und Anordnung des Brennmaterials bestimmen die Lage und Breite der Kontrolllinie. Eine hohe Kraut- und Strauchschicht erfordern einen breiteren

geräumten Bereich, um zu verhindern, dass der Brand über die Linie springt. Bei Bodenfeuern in Beständen mit geringer Streuauflage und Bodenvegetation ist dagegen keine sehr breite Linie erforderlich.

BREITE EINER KONTROLLLINIE

Die notwendige Breite der geräumten Linie hängt meist von der Höhe der anstehenden Vegetation ab. Dazu sollte man auf Baum- bzw. Vegetationsart, Altersklassen, Baumbestände; Bestockungsgrad usw. achten. Die Breite kann zwischen 0,5 m bis sogar 100 m liegen.

Es gibt zwei Bereiche der Kontrolllinie:

- A** den Bereich, in dem die Vegetation zur Reduzierung der Brandlast entfernt oder ausgebrannt wird (Höhe und Menge)
- und
- B** den Bereich, der ohne ober- oder unterirdische Feuerbrücken bis zum Mineralboden freigelegt wird.

Als allgemeine Regel gilt: Die Breite der Linie (Bereiche A und B) sollte mindestens das 2-fache der zu erwartenden Flammenlänge betragen.

Im Detail sind zu beachten:



Die vorherrschende **Brennmaterialart** (Kraut-, Strauch-, Stamm- und/oder Kronenschicht, Durchforstungsreste) beeinflusst die Ausbreitungsgeschwindigkeit, Intensität und Flammenlänge (und somit die Kontrollierbarkeit eines Brandes).



Die **Brennmaterialfeuchte** beeinflusst, wie empfänglich unverbranntes Brennmaterial für Entzündbarkeit oder Wärmekonvektion ist. Sehr trockenes Brennmaterial führt zu extremeren Feuerverhalten mit konvektiven Strömungsverhalten, wie z. B. Flugfeuer. Bestimmte Brennmaterialien brennen intensiver als andere, erzeugen mehr Glut und Funkenflug oder führen zu größeren Flammenlängen.



Vertikale und horizontale Brennmaterialdichte und -anordnung beeinflussen ebenfalls das Brandverhalten. Ist das Brennmaterial gleichmäßig und gleichförmig verteilt oder ist es ausgedünnt und unterbrochen? Wie hoch ist das Brennmaterial? Gibt es vertikale Feuerbrücken in der Kronenschicht? Kann der Brand zur Kronenschicht durchzündet? In welche Art und wie breit muss die Kontrolllinie dementsprechend ausgeführt sein?



Wind beeinflusst die Flammenlänge, mitunter die Ausbreitungsgeschwindigkeit sowie den Funkenflug und damit die Lage und Breite der Kontrolllinie. Daher immer die Wettervorhersage nach Änderungen der Windgeschwindigkeit oder -richtung beachten.



Die **Hangneigung** beeinflusst die Reichweite der Flamme. Ist es effektiv und sicher, eine Kontrolllinie direkt oberhalb oder unterhalb eines Brandes einzurichten? Falls eine Kontrolllinie oberhalb eines Brandes errichtet wird, muss sie also deutlich breiter sein. Wenn brennendes Material über die Linie auf unverbranntes Brennmaterial unterhalb rollen kann, muss ein zusätzlicher Graben oder eine Bodenmulde errichtet werden.



Die **Temperatur** selbst beeinflusst das Brandverhalten in geringerem Maße. Wichtig zu berücksichtigen ist aber, ob ein Feuer in direkter Sonnenbestrahlung oder in einem kühleren, schattigen Bereich brennt. Je nach Tageszeit und Exposition unterscheidet sich entsprechend das Brandverhalten.



Standort am Feuersaum: Ein Feuer brennt an der Front am heißesten und mit größerer Flammenlänge, während die Flanken mit geringerer Intensität brennen. Dies erfordert eine breitere und besser unterstützte Kontrolllinie an der Front.



Wenn Wasser zur **Kühlung** der Flammen und des Brennmaterials verfügbar ist (z.B. auch durch Einsatz von Schaum oder Kreisregnern), um die Intensität zu verringern, kann die Breite der Linie reduziert werden.

KONTROLLLINIE AM HANG

Arbeiten im steilen Gelände erfordern Trittsicherheit, Aufmerksamkeit und ggf. Sicherungsmaßnahmen. Je nach Gelände muss mit Steinschlag und hangabwärts rollendem Brennmaterial gerechnet werden. Um sicherzustellen, dass brennendes Material die Kontrolllinie nicht überrollen kann, sind einige zusätzliche Arbeitsschritte erforderlich:

- Graben oder Rinne anlegen, damit brennendes Material nicht über die bereits verbrannte Fläche hangabwärts rollt.
- Baumstämme in der Nähe der Linie gegen Wegrutschen und -rollen sichern, um zu verhindern, dass diese unkontrolliert hangabwärts rollen.
- Wenn Einsatzkräfte ober- und unterhalb eines Brandes arbeiten, sind Sicherheitsposten mit weitläufigem Blickbereich einzusetzen (ggf. in ausreichender Entfernung auf einer gegenüberliegenden Erhebung Position beziehen lassen)
- Regelmäßige Kontrolle, um Entstehungsbrände unterhalb der Kontrolllinie rechtzeitig zu entdecken.



Abbildung 68 - Kontrolllinien am Hang ©EFI/WKR

ANLAGE 12

FÄHIGKEITEN UND ANFORDERUNGSWEG BUNDESWEHR

Die Bundeswehr kann bei der Vegetationsbrandbekämpfung mit den nachfolgenden Fähigkeiten unterstützen:

Fähigkeit	Ressource
Vegetationsbrandbekämpfung mit Fahrzeugen	Brandschutzkräfte der Bundeswehr mit Tanklöschfahrzeugen Waldbrand (Bundeswehr-Feuerwehren und/oder militärische Brandschutzkräfte)
Einrichtung von Brandschneisen (Wundstreifen, Schutzstreifen)	Berge- & Pionierpanzer
Lageerkundung bei Munitionsbelastung	Transportpanzer
Straßen- und Wegebau (Löschfahrzeugen die Zufahrt ermöglichen)	Pioniergerät
Brandbekämpfung aus der Luft	Drehflügler mit Außenlastbehälter → derzeitige Luftfahrzeuge & Löschwasser <ul style="list-style-type: none"> ▪ NH90 - 2.000 l ▪ CH-53 - 5.000 l

Verfahrensablauf des Antrags auf Amtshilfe:

- **Erlasslage** - In einzelnen Bundesländern besteht eine eigene Erlasslage, die Regelungen zur Beantragung von Amtshilfe trifft. Diese Regelungen sind zu beachten.
 - **Beratung** - Vor Antragstellung sollten Beratungsleistungen durch die Bundeswehr (Landeskommandos, Bezirks-/ Kreisverbindungskommandos) hinsichtlich der nachfolgenden Punkte genutzt werden:
 - Unterstützungsmöglichkeiten,
 - Dauer bis Beginn der Unterstützung,
 - Formulierung des Antrags,
 - Alternativen zur Bundeswehr bei der Antragsstellung an.
 - **Form** - Anträge können grundsätzlich formlos gestellt werden und sind an keine Frist gebunden. Sie können bei den Landeskommandos, Bezirks-/ Kreisverbindungskommandos und bei jeder weiteren Bundeswehrdienststelle eingereicht werden.
 - **Hinweise** - Für eine zielgerichtete und zügige Bearbeitung der Anträge empfiehlt sich
 - die schriftliche oder elektronische Form für die Antragstellung, bestenfalls unter Nutzung des Bundeswehr-Formulars,
 - die Sachlage deutlich zu beschreiben und daraus den Unterstützungsbedarf abzuleiten
- (Beschreibung der benötigten Fähigkeiten)
- eine eindeutige Erklärung, dass die antragstellende Behörde nicht in der Lage ist, die Amtshandlung selbst vorzunehmen.
 - **Priorisierung** - Bei überregionalen Sachverhalten sollten auf Antragstellerseite Amtshilfeanträge im Zuge der Erstellung abgesprochen bzw. priorisiert werden, um die Unterstützungsleistungen an die richtige Stelle zu bringen, Konkurrenzen aufzulösen und die Koordinierung mit Leistungen anderer Behörden zu gewährleisten.
 - **Anforderungsberechtigungen**
 - Amtshilfe (ohne Zwangs- und Eingriffsbefugnisse) nach Art. 35 Abs. 1 Grundgesetz kann durch alle Behörden beantragt werden.
 - Anforderungsberechtigt nach Art. 35 Abs. 2 Satz 2 Grundgesetz (Katastrophenhilfe) sind nur die Länder (Hilfeleistung mit der Möglichkeit zur Androhung oder Anwendung hoheitlicher Zwangs- und Eingriffsbefugnisse).



ANLAGE 13

VORLAGE – OBJEKTSCHUTZKARTE

OBJEKTSCHUTZ

ADRESSE:

SICHERHEITS-ZONE 

RÜCKZUGS-ZONE 

▶ ZUERST OBJEKT RÄUMEN!

<input type="radio"/> Aufgeben	<input type="radio"/> Vorbereiten Verteidigen	<input type="radio"/> Vorbereiten Verlassen
---------------------------------------	--	--

Keine Sicherheitszone / Rückzugszone: Keine Verteidigung!

LÖSCHWASSER

GEFAHREN / NOTIZEN

FW-Einheit vor Ort

Abbildung 69 - Objektschutzkarte Seite 1 ©@fire

OBJEKTSCHUTZ (RÜCKSEITE)

Sicherheitsregeln

- **VOR** dem Einsatz **Rettungswege, Rückzugszone und Sicherheitszone** festlegen und bekanntgeben.
- **Sicherheitsposten** zum Beobachten des Brandverhaltens abstellen ggf. Drohne oder Hubschrauber einsetzen. Der Sicherheitsposten gibt das Signal zum Rückzug!
- **Rückzug bei extremen Brandverhalten** (Wipfelfeuer, weitreichender Funkenflug, zahlreiche, unkontrollierbare Brandinseln)
- Ausreichende **Kommunikation** sicherstellen, ggf. eigener Funkkanal
- **Löschfahrzeuge** in sicheren Bereichen aufstellen: Grüner Rasen, Kiesweg, möglichst weit weg von entflammaren Sachen. Mit laufendem Motor, geschlossenen Fenster und kompletter Beleuchtung in Fluchtrichtung abstellen, PA und EN469-Schutzkleidung in die Kabine legen
- Ein zusätzliches Rohr zum **Eigenschutz** auslegen, nicht alle Druckabgänge belegen und **300-400 Liter Wasser** im Tank behalten.
- Vorsicht bei Propangastanks, Stromleitungen etc.
- Falls ein Gebäude in Brand gerät:
- Außenangriff, kein **Innenangriff** durchführen!

Vorbereiten

- Privatfahrzeuge in Garagen unterstellen oder wegbringen lassen (Brandlast!)
- Dachrinnen leeren oder wässern (trockenes Laub!)
- Dicht am Haus stehendes, trockenes Gehölz entfernen.
- Fenster und Rollläden schließen lassen, aber Haustür offen lassen/verkeilen
- Brennbares Material (Kunststoffe!) vom Haus entfernen, insbesondere auf Balkons und unter Fenstern
- Gartenschlauch bereitlegen (zum schnellen Ablöschen von Brandnestern)
- Teiche, Pools etc. zur Wasserversorgung nutzen, Riegelstellung unter Beachtung der Deckungsbreiten aufbauen (Idealfall!)
- Alle Schläuche müssen schnell abgekuppelt werden können – kein Schnellangriff benutzen
- Fall nicht genügend Löschwasserquellen vorhanden sind, Schläuche trotzdem um die Gebäude verlegen, damit eine Einspeisung von einem nachrückenden TLF erfolgen kann.
- Trupps zur schnellen Bekämpfung von Brandinseln mit TLF / Rückenspritze / Gartenschlauch im rückwärtigen Raum aufstellen „Funkenpolizei“
- Gefährdeten Strukturen eingelen oder einschäumen,
- Entzündliche Strukturen wie Holzschuppen, Strohlager etc. müssen ggfs. „geopfert“ werden

Erreichbarkeit

Eigentümer

FW-Einheit

vor Ort

Abbildung 70 - Objektschutzkarte Seite 2 ©@fire

ANLAGE 14

TASCHENKARTE VERPFLEGUNG/SANITÄR

erstellt: LSTE (Barth) 01/2024

S4 (Versorgung)

Taschenkarte: Verpflegungs-/Sanitärbedarf



Beispielhafter Mengenbedarf für eine Person <small>(nach BABZ [ehem. AKNZ]-Unterlagen)</small>			allgemeine Fragestellungen/Hinweise zur Verpflegung/Versorgung <small>(Zahlenwerte nach GÄTTINGER 2017: Führungshilfen für den Feuerwehr-Einsatzleiter, W. Kohlhammer GmbH)</small>				Bedarfsorientierung für Sanitärinfrastruktur bei langer Einsatzdauer <small>(in Anlehnung an ASRA4.1)</small>				
Auswahl von Versorgungs-/Verpflegungsprodukten	Menge	Einheit	individuelle Bedarfe	Trinken	Essen	Toilette	Nutzer (m/w/d)	Toiletten	Urinale	Waschbecken	
Lebensmittel	Brot	0,2	kg	mind. alle	1 h	4 h	4 h	11 bis 25	2	1	1
	Brotbelag (Käse, Wurst, ...)	0,2	kg	ideal alle	30 min	2 h	1 h	26 bis 50	3	1	1
	Marmelade	0,02	kg	Flüssigkeitsverluste	30min	1 h	4 h	51 bis 75	5	2	2
	Margarine	0,06	kg	Führung	0,5 l	0,7 l	1,5 l	76 bis 100	6	2	2
	Gemüse (Rohkost)	0,2	kg	mittlere Arbeit	0,5 l	1 l	3,5 l	101 bis 130	7	2	3
	Obst	0,2	kg	Atemschutz/CSA	1 l			131 bis 160	8	3	3
	Gemüsemischung	0,2	kg	Essen	1 Person	10 Personen	50 Personen	161 bis 190	9	3	3
	Kartoffeln	0,12	kg	Gesamt	400 g	4,2 kg	22 kg	191 bis 220	10	3	4
	Hackfleisch	0,12	kg	Beilage	200 g	2,1 kg	11 kg	221 bis 250	11	4	4
	Nudeln	0,1	kg	Fleisch	200 g	2,1 kg	11 kg	Hinweise für Sanitärbedarf			
	Tomatensauce	0,1	l	Getränkemengen				Sanitärräume in umliegenden Gebäuden nutzbar?			
	Soße	0,07	l	10 l Tee	11 l H ₂ O, 20 Beutel, 400 g Zucker			Toilettenwagen	verfügbar?		
Bockwurst	0,2	kg	10 l Kaffee	11 l H ₂ O, 650 g Kaffeepulver (+ 2 l Milch + 500 g Zucker)			Wasser/Abwasser zur Einspeisung/Einleitung vorhanden?				
Süßigkeiten	0,1	kg	10 l Instantkaffee	10 l H ₂ O, 150 g Instantpulver (+ 2 l Milch + 500 g Zucker)			Mobiltoiletten	verfügbar?			
Kaffee	0,3	l	10 l Getränke	6 l H ₂ O, 4 l Limonade/Saft				auch dezentral nutzbar			
Tee	0,3	l	Verpflegungsfähigkeiten von THW-/HiOrg-Einheiten				regelmäßige Entleerung planen				
Mineralwasser	2	l	THW-Fachtrupp Log-V (0/3/9/12)	Versorgung für ca. 200 Personen MLW od. MTW + LKW 7t + Anh.FKH + Anh. Spül			Beauftragung/Rechnungslegung mit Verwaltung abgestimmt?				
Limonade	1	l									
Toilettenpapierrolle	0,3	Stk.	SEG-V nach KatSV (0/2/7/9)	Versorgung für ca. 200 Personen MTW V + GW V + FKH			Abwägung zwischen zentraler und dezentraler Bereitstellung				
Papierhandtücher	20	Stk.		Unterstützung der SEG-V (Betreuung/Versorgung)							
Flüssigseife	0,02	l	SEG-Bt nach KatSV (0/1/5/6)	MTW Bt			Reinigung alle 4-8 h				
Decken (für Feldbett)	2	Stk.									
Kissen/Feldbett	1	Stk.									

10 % Überschuss sind zweckdienlicher als 1 % Unterdeckung!

ANLAGE 15

TASCHENKARTE BETRIEBSSTOFFVERSORGUNG/-ORGANISATION

S 4 (VERSORGUNG)

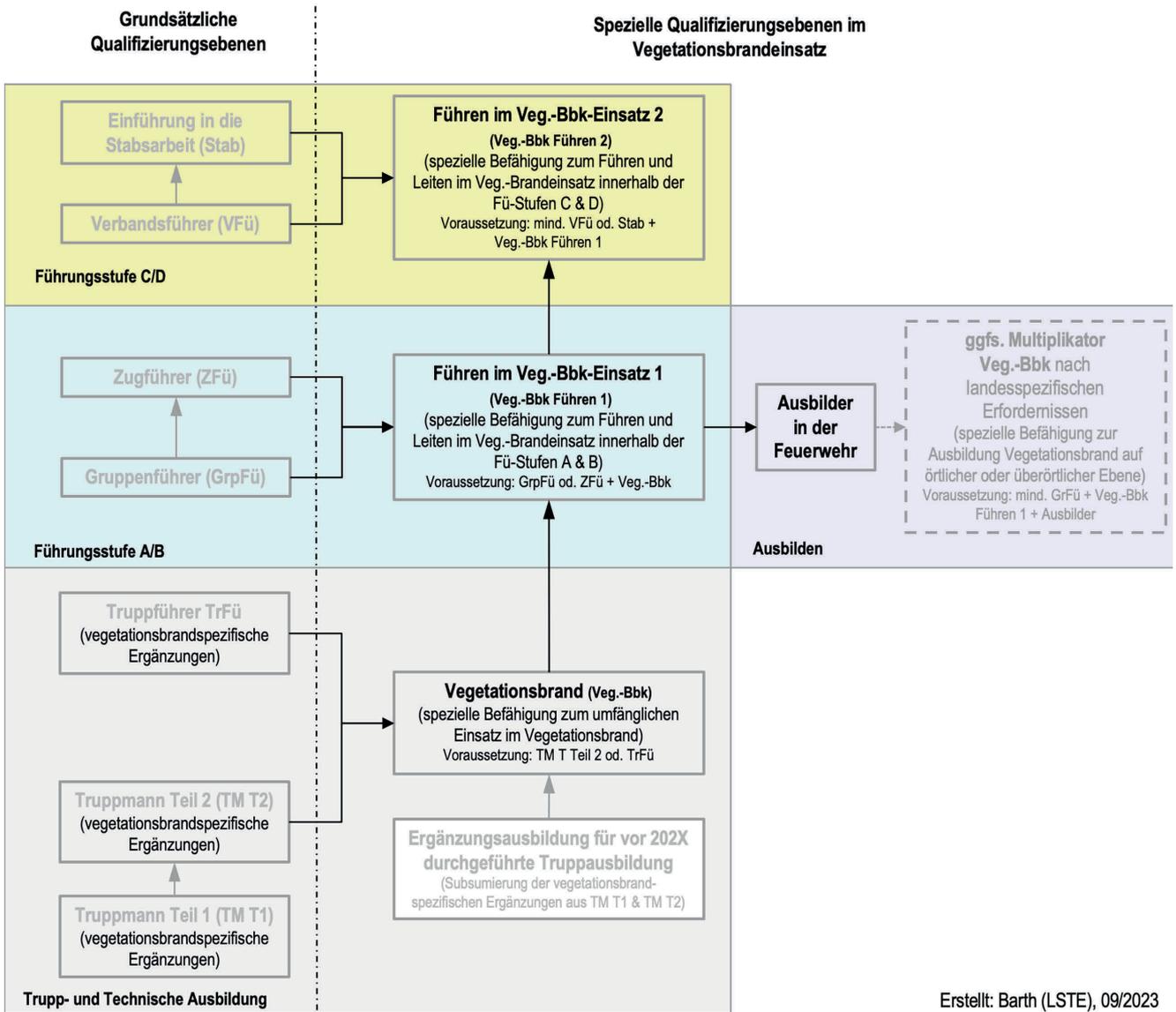
TASCHENKARTE: BETRIEBSSTOFFVERSORGUNG/-ORGANISATION



nach GATTINGER 2017: Führungshilfen für den Feuerwehr-Einsatzleiter. W. Kohlhammer GmbH	Fahrzeug/Gerät		max. Verbrauch (überschlägig)	Fragstellungen/Hinweise	
	Kraftfahrzeuge	Pkw	10 l/100km bzw. 8 l/h	Einsatzmittel	Anzahl im Einsatz? (S1)
		Kleintransporter	15 l/100km bzw. 10 l/h		Anzahl im BR? (S1)
		Lkw/Bus	30 l/100km bzw. 20 l/h		Anzahl Nachforderungen? (S1)
		Krad	7 l/100km		Einsatzdauer? (S3)
	Baugeräte	Kran	60 l/100km bzw. /h	Übersicht/ Erreichbarkeit (Erwerb/ Transport)	regionale Tankstellen?
		Bagger/Radlader	20 l/h		Mineralöllieferanten?
		Minibagger	15 l/h		THW?
	Stromerzeuger	5 kVA	4 l/h		Bauunternehmer?
		13 kVA	8 l/h		sonstige (FTZ, Verwaltung, etc.)?
		30 kVA	10 l/h		Beauftragung/Rechnungslegung mit Verwaltung abgestimmt?
		50 kVA	20 l/h	Rücksprache/Fähigkeiten mit Fachberatern? (THW, SEG-V, SEG-Bt, FTZ)	
		175 kVA	50 l/h		
	Pumpen	PFPN 10-1000	8 l/h	Abwägung zentrale/dezentrale Versorgung	Dimension der Einsatzstelle/des Schadengebietes
		FPN 10-2000	20 l/h		Fahrwege/Verkehrsinfrastruktur vorhanden/intakt?
		FPN 10-4000	30 l/h		abzuleitender Logistikaufwand/Platzbedarf
		HFS	20 l/h		Besonderheiten in zu versorgenden (U)EA?
		SwPu 15 m ³ /min	12 l/h		Abrechnungsaufwand?
	Trenngeräte	Kettensäge	8 l/h		verfügbare Logistikkräfte/-mittel
		Trennschleifer	6 l/h		Synergieeffekte mit Verpflegung/Materialerhalt?

ANLAGE 16

QUALIFIZIERUNGSMATRIX



Erstellt: Barth (LSTE), 09/2023

ANLAGE 17

INHALTE ZUR VEGETATIONSBRANDBEKÄMPFUNG IN DER TRUPPMANN-AUSBILDUNG

Diese Inhalte werden seitens der UAG Ausbildung für die Aufnahme in die FwDV 2 - Ausbildung Truppführer empfohlen.

Lernfeld	Themen	Anmerkungen	Kapitel (Verweis)	
Begriffe				
GRUNDBEGRIFFE	Feuerbrücke	■ Kennen		
	Feuersaum			
	Flammenhöhe			
	Flammenlänge			
	Flanke			
	Finger			
	Front			
	Grüner Bereich			
	Kontrolllinie			
	Rückseite			
	Schwarzer Bereich			
	Spotfeuer			
	Tasche			
Windrichtung				
BRANDARTEN	Bodenfeuer	■ Kennen		
	Kronenfeuer			
	Untergrundfeuer			
	Vollfeuer			
EINFLUSSFAKTOREN	Wetter	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einfluss der Tageszeit auf die Brandintensität ■ Hauptfaktor Wind 		
	Vegetation		<ul style="list-style-type: none"> ■ Art, Menge, Struktur (Grundlagen) ■ Unterschied zwischen Wald- und Feldbränden 	
	Topografie/Gelände			<ul style="list-style-type: none"> ■ Hang/Neigung (Grundlegender Einfluss des Gefälles auf die Brandausbreitungsgeschwindigkeit)

Lernfeld	Themen	Anmerkungen	Kapitel (Verweis)
Sicherheit			
GEFAHREN	Angstreaktion	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tiere ■ Mensch ■ Einsatzkräfte 	
	Atemgifte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verhalten bei starker Rauchentwicklung ■ CO-Gefahr ■ Rußpartikel 	
	Ausbreitung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Faktorenüberlagerung (Wind + Hang) ■ Windrichtungswechsel 	
	Einsturz/Absturz/ Wegrollen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Standsicherheit Bäume, Totholz, Abbrechen ■ Feuer am Steilhang (u.a. herabfallende Bäume, Steine, Felsen) ■ Absturz im Steilhang ■ Absturz in ausgebrannte Glutnester/ Glutschächte 	
	Erkrankung/Verletzung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dehydrierung u. Vermeidung ■ Hitzeschlag, Sonnenstich u. Vermeidung ■ Verbrennung ■ Augen- und Fußverletzung ■ Insekten/Pflanzen 	
	Explosion	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hinweis auf Munitionsverdachtsflächen ■ Verhalten bei Munitionsfund oder - Umsetzung 	
SICHERHEITSREGELN	Allg. Sicherheitsregeln	<ul style="list-style-type: none"> ■ Auf Anweisungen des Einheitsführers/der Einheitsführerin achten ■ I.d.R. kein Angriff auf die Front ■ Nur in Sichtweite anderer Einsatzkräfte arbeiten 	
	LACES	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zu jedem Punkt die Grundlagen kennen ■ Kennen der Notsignale ■ Verhalten in Notsituationen 	
	Kontrollschwellen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bis 0,5 m ■ Bis 1,5 m ■ Über 1,5 m 	
	Kontamination	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kontaminationsvermeidung ■ Kontaminationsverschleppung ■ Einsatzstellenhygiene 	
PSA	Geeignete PSA	<ul style="list-style-type: none"> ■ Richtige PSA für die VegBBK kennen 	
	Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Richtige Trageweise ■ Mindest-PSA bei der Brandbekämpfung und Nachlöscharbeiten 	
GERÄTEKUNDE	Geeignete Löschtechnik	<ul style="list-style-type: none"> ■ Handgeräte zur VegBBK ■ Strahlrohre 	
	Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Strahlrohre u. Strahlrohrführung ■ Handhabung von Handgeräten 	
	Fahrzeuge	<ul style="list-style-type: none"> ■ Geeignete Fahrzeuge für die VegBBK ■ Einsatzgrenzen von Standardfahrzeugen und Fahrzeugen zur VegBBK 	

ANLAGE 18

INHALTE ZUR VEGETATIONSBRANDBEKÄMPFUNG IN DER TRUPPFÜHRER-AUSBILDUNG

Diese Inhalte werden seitens der UAG Ausbildung für die Aufnahme in die FwDV 2 - Ausbildung Truppführer empfohlen.

Lernfeld	Themen	Anmerkungen	Kapitel (Verweis)
Begriffe			
GRUNDBEGRIFFE	Feuerbrücke	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kennen 	
	Feuersaum		
	Flammenhöhe		
	Flammenlänge		
	Flanke		
	Finger		
	Front		
	Grüner Bereich		
	Kontrolllinie		
	Rückseite		
	Schwarzer Bereich		
	Spotfeuer		
	Tasche		
	Windrichtung		
BRANDARTEN	Bodenfeuer	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kennen 	
	Kronenfeuer	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kennen ■ Wie kommt das Feuer in die Krone 	
	Untergrundfeuer	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kennen 	
	Vollfeuer	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kennen 	
EINFLUSSFAKTOREN	Wetter	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einfluss der Tageszeit auf die Brandintensität ■ Hauptfaktor Wind 	
	Vegetation	<ul style="list-style-type: none"> ■ Art, Menge, Struktur (Grundlagen) ■ Unterschied zwischen Wald- und Feldbränden 	
	Topografie/Gelände	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hang/Neigung (Grundlegender Einfluss des Gefälles auf die Brandausbreitungsgeschwindigkeit) 	

Lernfeld	Themen	Anmerkungen	Kapitel (Verweis)
Sicherheit			
GEFAHREN	Angstreaktion	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tiere ■ Mensch ■ Einsatzkräfte 	
	Atemgifte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verhalten bei starker Rauchentwicklung ■ CO-Gefahr ■ Rußpartikel 	
	Ausbreitung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Faktorenüberlagerung (Wind + Hang) ■ Windrichtungswechsel ■ Spotfeuer ■ Ausbreitung unter der Oberfläche am Boden 	
	Einsturz/Absturz/ Wegrollen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Standsicherheit Bäume, Totholz, Abbrechen ■ Feuer am Steilhang (u.a. herabfallende Bäume, Steine, Felsen) ■ Absturz im Steilhang ■ Absturz in ausgebrannte Glutnester/ Glutschächte ■ Abwurf v. Löschwasser 	
	Erkrankung/Verletzung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dehydrierung u. Vermeidung ■ Hitzeschlag, Sonnenstich u. Vermeidung ■ Verbrennung ■ Augen- und Fußverletzung ■ Insekten/Pflanzen 	
	Explosion	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hinweis auf Munitionsverdachtsflächen ■ Verhalten bei Munitionsfund oder – Umsetzung 	
SICHERHEITSREGELN	Allg. Sicherheitsregeln	<ul style="list-style-type: none"> ■ Auf Anweisungen des Einheitsführers/der Einheitsführerin achten ■ I.d.R. kein Angriff auf die Front ■ Nur in Sichtweite anderer Einsatzkräfte arbeiten ■ Nicht alleine vorgehen! ■ Immer Kommunikation sicherstellen 	
	LACES	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zu jedem Punkt die Grundlagen kennen ■ Kennen der Notsignale ■ Verhalten in Notsituationen 	
	Kontrollschwellen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bis 0,5 m ■ Bis 1,5 m ■ Über 1,5 m 	
	Kontamination	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kontaminationsvermeidung ■ Kontaminationsverschleppung ■ Einsatzstellenhygiene 	
PSA	Geeignete PSA	<ul style="list-style-type: none"> ■ Richtige PSA für die VegBBK kennen 	
	Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Richtige Trageweise ■ Mindest-PSA bei der Brandbekämpfung und Nachlöscharbeiten ■ Fürsorge 	

Lernfeld	Themen	Anmerkungen	Kapitel (Verweis)
GERÄTEKUNDE	Geeignete Löschtechnik	<ul style="list-style-type: none"> ■ Handgeräte zur VegBBK ■ Strahlrohre 	
	Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Strahlrohre u. Strahlrohrführung ■ Handhabung von Handgeräten ■ Fürsorge 	
	Fahrzeuge	<ul style="list-style-type: none"> ■ Geeignete Fahrzeuge für die VegBBK ■ Einsatzgrenzen von Standardfahrzeugen und Fahrzeugen zur VegBBK 	

ANLAGE 19

INHALTE DES LEHRGANGS VEGETATIONSBRANDBEKÄMPFUNG

Lernfeld	Themen	Anmerkungen	Kapitel (Verweis)
Begriffe			
GRUNDBEGRIFFE	Feuerbrücke	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kennen 	
	Feuersaum		
	Flammenhöhe		
	Flammenlänge		
	Flanke		
	Finger		
	Front		
	Grüner Bereich		
	Kontrolllinie		
	Rückseite		
	Schwarzer Bereich		
	Spotfeuer		
	Tasche		
Windrichtung			
BRANDARTEN	Bodenfeuer	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kennen 	
	Kronenfeuer	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kennen ■ Wie kommt das Feuer in die Krone 	
	Untergrundfeuer	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kennen 	
	Vollfeuer		
EINFLUSSFAKTOREN	Vegetationsbranddreieck	<ul style="list-style-type: none"> ■ Erklären können 	
	Wetter	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einfluss der Tageszeit auf die Brandintensität ■ Hauptfaktor Wind (Vertiefung) ■ Tagesverlauf (grundlegende Abhängigkeit Temperatur und Luftfeuchtigkeit) ■ Waldbrandgefahrenindex ■ Graslandfeuerindex ■ 30-30-30-Regel 	

Lernfeld	Themen	Anmerkungen	Kapitel (Verweis)
EINFLUSSFAKTOREN	Vegetation	<ul style="list-style-type: none"> ■ Art ■ Struktur ■ Anordnung ■ Menge ■ Beurteilung ■ Leichte, mittlere u. schwere Brennstoffe 	
	Topografie/Gelände	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hang/Neigung (Grundlegender Einfluss des Gefälles auf die Brandausbreitungsgeschwindigkeit) ■ Hangausrichtung (Campbell-Kurve) ■ Befahrbarkeit, Zugänglichkeit 	
Sicherheit			
GEFAHREN	Angstreaktion	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tiere ■ Mensch ■ Einsatzkräfte 	
	Atemgifte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verhalten bei starker Rauchentwicklung ■ CO-Gefahr ■ Rußpartikel 	
	Ausbreitung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Faktorenüberlagerung (Wind + Hang) ■ Windrichtungswechsel ■ Spotfeuer ■ Ausbreitung unter der Oberfläche am Boden ■ Feuerbrücken 	
	Einsturz/Absturz/ Wegrollen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Standsicherheit Bäume, Totholz, Abbrechen ■ Feuer am Steilhang (u.a. herabfallende Bäume, Steine, Felsen) ■ Absturz im Steilhang ■ Absturz in ausgebrannte Glutnester/ Glutschächte ■ Abwurf v. Löschwasser ■ Geotechnische Sperrflächen 	
	Erkrankung/Verletzung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dehydrierung u. Vermeidung ■ Hitzeschlag, Sonnenstich u. Vermeidung ■ Verbrennung ■ Augen- und Fußverletzung ■ Insekten/Pflanzen 	
	Explosion	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hinweis auf Munitionsverdachtsflächen ■ Verhalten bei Munitionsfund oder – Umsetzung 	
SICHERHEITSREGELN	Allg. Sicherheitsregeln	<ul style="list-style-type: none"> ■ Auf Anweisungen des Einheitsführers/der Einheitsführerin achten ■ I.d.R. kein Angriff auf die Front ■ Nur in Sichtweite anderer Einsatzkräfte arbeiten ■ Nicht alleine vorgehen! ■ Immer Kommunikation sicherstellen ■ Fahrzeuge in Fluchtrichtung abstellen ■ Lüftung, Fenster, Gerätefächer schließen ■ Standplatzsicherung ■ Löschwasserreserve, Eigensicherung ■ Verhalten bei Gewitter 	

Lernfeld	Themen	Anmerkungen	Kapitel (Verweis)
SICHERHEITSREGELN	LACES	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zu jedem Punkt die Grundlagen kennen ■ Kennen der Notsignale ■ Verhalten in Notsituationen ■ Ausführen des Ankerpunktes 	
	Kontrollschwellen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bis 0,5 m ■ Bis 1,5 m ■ Über 1,5 m 	
	Kontamination	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kontaminationsvermeidung ■ Kontaminationsverschleppung ■ Einsatzstellenhygiene 	
	Markierung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gefahren ■ Fluchtwege 	
	Einsatz von Großgeräten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Räum- und Bergetechnik ■ Forst- und Landwirtschaftstechnik ■ Flugzeuge, Hubschrauber, Sicherheitsposition 	
PSA	Geeignete PSA	<ul style="list-style-type: none"> ■ Richtige PSA für die VegBBK kennen 	
	Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Richtige Trageweise ■ Mindest-PSA bei der Brandbekämpfung und Nachlöscharbeiten ■ Fürsorge 	
	Ergänzende Ausrüstung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tagesgepäck ■ Spezielle Ausrüstung 	
GERÄTEKUNDE	Geeignete Löschtechnik	<ul style="list-style-type: none"> ■ Handgeräte zur VegBBK ■ Handhabung und sicherer Transport der Handgeräte ■ Strahlrohre (Durchfluss, Empfindlichkeit) ■ Schläuche, Druckverluste, Förderlängen ■ Fürsorge 	
	Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Strahlrohre u. Strahlrohrführung (Wasser, Schaum, Netzmittel, Löschgel, Retardent) ■ Handhabung von Handgeräten ■ Fürsorge 	
	Fahrzeuge	<ul style="list-style-type: none"> ■ Geeignete Fahrzeuge für die VegBBK ■ Einsatzgrenzen von Standardfahrzeugen und Fahrzeugen zur VegBBK ■ Land- und Forstwirtschaftliche Fahrzeuge und Kommunaltechnik ■ Räum- und Bergetechnik ■ Flugzeuge, Hubschrauber 	
WASSERVERSORGUNG UND LÖSCH-WASSERFÖRDERUNG	Pendelverkehr	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grundlagen 	
	Wasserübergabepunkte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grundlagen 	

Lernfeld	Themen	Anmerkungen	Kapitel (Verweis)
ORIENTIERUNG	Orientierung im Gelände	<ul style="list-style-type: none"> ■ Himmelsrichtungen ■ Bergauf/Bergab ■ Distanz ■ Kartenkunde, Waldbrandeinsatzkarte, Koordinaten, GPS ■ Forstrettungspunkte 	
	Kennzeichnung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pylonen ■ Zeichen ■ Markierungsbrand 	
TECHNIK U. TAKTIK	AFFE	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anwenden können 	
	Einfache Schlauchverlegung unter Druck	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anwenden können 	
	Modulare Schlauchverlegung unter Druck	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anwenden können 	
	Objektverteidigung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grundzüge der Objektverteidigung kennen, umsetzen und vorbereiten 	
	Kontrolllinien	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kennen und anlegen können 	
	Nachlöscharbeiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entdecken (z.B. WBK) und Ablöschen von Glutnestern ■ Brandflächensicherung ■ Kontrolle 	
	Einfache taktische Waldbrandprognose	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kennen 	

ANLAGE 20

INHALTE DES FÜHRUNGSLEHRGANGS 1 FÜR DEN VEGETATIONSBRANDEINSATZ

(Führen 1 VegBBK)

Diese Inhalte werden seitens der UAG Ausbildung für die Aufnahme in die FwDV 2 empfohlen.

Lernfeld	Themen	Anmerkungen	Kapitel (Verweis)
Begriffe			
GRUNDBEGRIFFE	Feuerbrücke	■ Wdh. LG VegBBK	
	Feuersaum		
	Flammenhöhe		
	Flammenlänge		
	Flanke		
	Finger		
	Front		
	Grüner Bereich		
	Kontrolllinie		
	Rückseite		
	Schwarzer Bereich		
	Spotfeuer		
	Tasche		
	Windrichtung		
BRANDARTEN	Bodenfeuer	■ Wdh. LG VegBBK	
	Kronenfeuer		
	Untergrundfeuer		
	Vollfeuer		
EINFLUSSFAKTOREN	Vegetationsbranddreieck	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK ■ Wie wirken sich die Einflussfaktoren konkret auf das Einsatzgeschehen aus ■ Vertiefung 	

Lernfeld	Themen	Anmerkungen	Kapitel (Verweis)
EINFLUSSFAKTOREN	Wetter	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK ■ Beschaffung und Interpretation von Wetterdaten und deren Auswirkungen auf das Brandgeschehen ■ Grundlegende Interpretation (Mehragesprognose) ■ Sonneneinstrahlung 	
	Vegetation	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK ■ Auswirkung der Feuchtigkeit auf die Brennstoffe und deren Brennbarkeit bzw. Entzündbarkeit ■ Auswirkung der Vegetation auf das Feuerverhalten ■ Erkennen von präventiven forstwirtschaftlichen Maßnahmen 	
	Topografie/Gelände	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK ■ Beurteilung und Ableitung von Maßnahmen 	
Sicherheit			
GEFAHREN	Angstreaktion	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK ■ Führen in Extrem- und Notsituationen 	
	Atemgifte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK ■ Beurteilung, Maßnahmen 	
	Ausbreitung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK ■ Laufgeschwindigkeit und Ausbreitungsgeschwindigkeit 	
	Einsturz/Absturz/Wegrollen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK ■ Beurteilung, Maßnahmen 	
	Erkrankung/Verletzung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK ■ Fürsorge 	
	Explosion	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK 	
SICHERHEITSREGELN	Allg. Sicherheitsregeln	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK ■ Wiederkehrende Kontrolle 	
	LACES	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK ■ Ausführen des Ankerpunktes ■ Umsetzung und Koordinierung ■ Hilfsmittel ■ Wiederkehrende Kontrolle 	
	Kontrollschwellen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alle 	
	Kontamination	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK ■ Fürsorge ■ Organisation Einsatzstellenhygiene 	
	Markierung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK ■ Festlegung 	
	Einsatz von Großgeräten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK 	

Lernfeld	Themen	Anmerkungen	Kapitel (Verweis)
PSA	Geeignete PSA	<ul style="list-style-type: none"> Wdh. LG VegBBK 	
	Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> Wdh. LG VegBBK Auswahl der richtigen PSA 	
	Ergänzende Ausrüstung	<ul style="list-style-type: none"> Wdh. LG VegBBK Auswahl der ergänzenden Ausrüstung 	
GERÄTEKUNDE	Geeignete Löschtechnik	<ul style="list-style-type: none"> Wdh. LG VegBBK Strahlrohre (Einsatzwert) Schläuche (Auswirkungen Gelände – Höhen u. Tiefen) Einsatzwert Monitor/Werfer Einsatzwert/Düsenschläuche, Kreisregner, etc. 	
	Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> Wdh. LG VegBBK Auswahl und koordinierter Einsatz 	
	Fahrzeuge	<ul style="list-style-type: none"> Wdh. LG VegBBK 	
	Geräte zur Löschwasserförderung	<ul style="list-style-type: none"> Besondere Geräte (tragbare Pumpen) 	
WASSERVERSORGUNG UND LÖSCH-WASSERFÖRDERUNG	Pendelverkehr	<ul style="list-style-type: none"> Wdh. LG VegBBK 	
	Wasserübergabepunkte	<ul style="list-style-type: none"> Planung u. Koordinierung 	
	Lange Wegstrecke	<ul style="list-style-type: none"> Auswahl B o. F-Leitung Planung u. Koordinierung 	
	Sicherstellung Löschwasserversorgung	<ul style="list-style-type: none"> Langfristige Sicherstellung Kombinierte Löschwasserversorgung 	
ORIENTIERUNG	Orientierung im Gelände	<ul style="list-style-type: none"> Wdh. LG VegBBK Vertiefung 	
	Kennzeichnung	<ul style="list-style-type: none"> Wdh. LG VegBBK Auswahl, Umsetzung 	
TECHNIK U. TAKTIK	Taktigramm	<ul style="list-style-type: none"> Kennen, Auswahl und Umsetzen 	
	AFFE	<ul style="list-style-type: none"> Wdh. LG VegBBK 	
	Einfache Schlauchverlegung unter Druck	<ul style="list-style-type: none"> Auswahl, Umsetzung 	
	Modulare Schlauchverlegung unter Druck		
	Objektverteidigung	<ul style="list-style-type: none"> Wdh. LG VegBBK Vertiefung Kritische Infrastrukturen Bewertung von Objekten 	
	Kontrolllinien	<ul style="list-style-type: none"> Kennen und anlegen können Überprüfung von angelegten, vorhandenen Schutzstreifen Erkennen von möglichen „Unterstützungslinien“ zum Aufbau von Kontrolllinien 	

Lernfeld	Themen	Anmerkungen	Kapitel (Verweis)
TECHNIK U. TAKTIK	Nachlöscharbeiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entdecken (z.B. WBK) und Ablöschen von Glutnestern ■ Brandflächensicherung ■ Kontrolle ■ Nachkontrolle 	
	Einfache taktische Waldbrandprognose	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kennen und Beherrschen 	
	Fahrwegeplanung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Beurteilung der Nutzungsdauer von Straßen/ Wegen ■ Grundlegende Fahrwegeplanung ■ Einbahnstraßenverkehr, Verkehrsregelung ■ Lotsen- und Erkundungsdienste ■ Fluchtwegeplanung und -sicherung 	
	Messen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Messmöglichkeiten von Atemgiften ■ Messmöglichkeiten für lokale Wetterdaten ■ Brandflächenermittlung 	
FÜHRUNG	Versorgung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verpflegung ■ Versorgung ■ Entsorgung ■ Eigenschutz (med. Versorgung, Sicherheitsreserve) 	
	Lagedarstellung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nutzung v. Führungsmitteln (u.a. Karten, GIS) ■ Lagedarstellung in der VegBBK (u.a. Einbindung Koordinaten, Brandperimeterkartierung) 	
	Einbindung von Dritten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sensibilisierung ■ Land- und Forstwirtschaft ■ Bauunternehmer ■ Spontanhelfer ■ Fachberater ■ Verbindungspersonen ■ Andere Hilfsorganisationen ■ Polizeien ■ Bundeswehr (KVK) 	
	Umwelt & Naturschutz	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wasserschutz ■ Bes. Biotope ■ Nationalpark 	
	Waldbauliche Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nutzung von präventiven forstwirtschaftlichen Maßnahmen (Waldbrandriegel, etc.) 	
	Spezialfähigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vorbereitung bzw. Einbindung v. Spezialfähigkeiten ■ Luft (Drohnen, etc.) ■ Boden (Roboter, Taktisches Feuer, usw.) ■ Klärung Kostenübernahme 	
	Warnung, Räumung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Planen und Veranlassen 	
	Ordnung des Raumes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Besonderheiten bei der VegBBK 	
	Einsatznachbereitung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Auswertung (Bereitstellung von Daten) ■ Einsatznachbesprechung ■ Einsatznachsorge (z.B. PSNV/ENT/KIT) 	

ANLAGE 21

INHALTE DES FÜHRUNGSLEHRGANGS 2 FÜR DEN VEGETATIONSBRANDEINSATZ

(Führen 2 VegBBK)

Diese Inhalte werden seitens der UAG Ausbildung für die Aufnahme in die FwDV 2 empfohlen.

Lernfeld	Themen	Anmerkungen	Kapitel (Verweis)
Begriffe			
GRUNDBEGRIFFE	Feuerbrücke	■ Wdh. LG VegBBK	
	Feuersaum		
	Flammenhöhe		
	Flammenlänge		
	Flanke		
	Finger		
	Front		
	Grüner Bereich		
	Kontrolllinie		
	Rückseite		
	Schwarzer Bereich		
	Spotfeuer		
	Tasche		
	Windrichtung		
BRANDARTEN	Bodenfeuer	■ Wdh. LG VegBBK	
	Kronenfeuer		
	Untergrundfeuer		
	Vollfeuer		
EINFLUSSFAKTOREN	Vegetationsbranddreieck	■ Wdh. LG VegBBK Führen 1 ■ Hinweis auf Fachberater	
	Wetter		
	Vegetation		
	Topografie/Gelände		

Lernfeld	Themen	Anmerkungen	Kapitel (Verweis)
Sicherheit			
GEFAHREN	Angstreaktion	■ Wdh. LG VegBBK Führen 1	
	Atemgifte		
	Ausbreitung	■ Wdh. LG VegBBK Führen 1 ■ Hinweis auf Fachberater	
	Einsturz/Absturz/Wegrollen	■ Wdh. LG VegBBK Führen 1	
	Erkrankung/Verletzung		
	Explosion	■ Wdh. LG VegBBK	
SICHERHEITSREGELN	Allg. Sicherheitsregeln	■ Wdh. LG VegBBK Führen 1	
	LACES		
	Kontrollschwellen		
	Kontamination		
	Markierung		
	Einsatz von Großgeräten	■ Wdh. LG VegBBK	
PSA	Geeignete PSA	■ Wdh. LG VegBBK	
	Anwendung	■ Wdh. LG VegBBK Führen 1	
	Ergänzende Ausrüstung	■ Wdh. LG VegBBK Führen 1	
GERÄTEKUNDE	Geeignete Löschtechnik	■ Wdh. LG VegBBK Führen 1	
	Anwendung		
	Fahrzeuge	■ Wdh. LG VegBBK	
	Geräte zur Löschwasserförderung	■ Wdh. LG VegBBK Führen 1	
WASSERVERSORGUNG UND LÖSCHWASSERFÖRDERUNG	Pendelverkehr	■ Wdh. LG VegBBK Führen 1	
	Wasserübergabepunkte		
	Lange Wegstrecke		
	Sicherstellung Löschwasserversorgung		
ORIENTIERUNG	Orientierung im Gelände	■ Wdh. LG VegBBK Führen 1	
	Kennzeichnung		
TECHNIK U. TAKTIK	Taktigramm	■ Wdh. LG VegBBK Führen 1	
	AFFE		
	Einfache Schlauchverlegung unter Druck		
	Modulare Schlauchverlegung unter Druck		

Lernfeld	Themen	Anmerkungen	Kapitel (Verweis)
TECHNIK U. TAKTIK	Objektverteidigung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK Führen 1 ■ Vorplanung 	
	Kontrolllinien	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK Führen 1 ■ Planung, Koordinierung (insbesondere von größeren Eingriffen) 	
	Nachlöscharbeiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK Führen 1 	
	Einfache taktische Waldbrandprognose		
	Fahrwegeplanung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK Führen 1 ■ Übergeordnete und strategische Fahrwegeplanung, Verkehrslenkung ■ Wegebau u. -erhaltung ■ Einbahnstraßenverkehr ■ Evakuierungsrouten (Einsatzkräfte, Bevölkerung) 	
	Messen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK Führen 1 ■ Hinweis auf Fachberater ■ Vertiefung Brandflächenermittlung (weitere Methoden, Dienstleistungen) 	
FÜHRUNG	Einsatzvorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einsatzvorplanung ■ Sonderpläne ■ KatS-Plan ■ WUI ■ Länderübergreifende Zusammenarbeit ■ Landandauernde Einsätze 	
	Versorgung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK Führen 1 ■ Versorgung von Betroffenen/dritten 	
	Einsatzplanung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK Führen 1 ■ Versorgung von Betroffenen/dritten 	
	Lagedarstellung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK Führen 1 ■ Fernerkundungsdaten 	
	Einbindung von Dritten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK Führen 1 ■ Einbindung von spezialisierten Fachberatern (z.B. Feueranalyse, Wetter, Natur- u. Umweltschutz, Kampfmittelbeseitigung, ...) ■ Strukturierung und Organisation der Einbindung von Dritten 	
	Umwelt & Naturschutz	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK Führen 1 	
	Waldbauliche Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK Führen 1 	
	Spezialfähigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK Führen 1 ■ Vertiefung ■ Anforderung u. Einbindung länderübergreifender/internationaler Hilfe ■ Fähigkeitsmanagement 	

Lernfeld	Themen	Anmerkungen	Kapitel (Verweis)
FÜHRUNG	Warnung, Räumung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK Führen 1 ■ Vertiefung (u.a. Warnmöglichkeiten u. Methoden) 	
	Ordnung des Raumes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK Führen 1 ■ Safety-Zones (Einsatzkräfte) ■ Sammelstellen, Betreuungsstellen (Bevölkerung) ■ Definition von Sperrflächen (Kampfmittelverdachtsflächen, etc.) 	
	Einsatznachbereitung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wdh. LG VegBBK Führen 1 ■ Abschließende Maßnahmen 	



EMPFEHLUNG ZU AUSBILDUNGSINHALTEN IN DER VEGETATIONSBRANDBEKÄMPFUNG.
UAG-AUSBILDUNG DER LOAG NAT. WALDBRANDSCHUTZ, FASSUNG FEBRUAR 2025.