

# Rahmenempfehlung Wald- und Vegetationsbrand- bekämpfung in Hessen





## Vorwort

Diese Rahmenempfehlung wurde im Auftrag der Hessischen Landesfeuerwehrschule (HLFS) von einer eigens dafür eingesetzten Arbeitsgruppe (AG) erstellt.

Die Arbeitsgruppe bestand aus den folgenden Mitgliedern:

Dr. Heiko Neumeier (HLFS)  
Carsten Hörner (HLFS)  
Dr. Thomas Kutschker (HMdIS)  
Heiko Schecker (LFV)  
Michael Plahusch (LFV)  
Carsten Lauer (LFV)  
Hendrik Frese (AGBF)  
Alexander Seiffen (AGBF)  
Jürgen Seitz (Werkfeuerwehrverband)  
Jörg Winter (Werkfeuerwehrverband)  
Dennis Schwalm (Hessen Forst)  
Henning Koch (Hessen Forst)

Durch das Innenministerium des Freistaates Thüringen sowie durch die Staatliche Feuerweherschule Würzburg wurde der Arbeitsgruppe umfangreiches Material zu der behandelten Thematik zur Verfügung gestellt. Ebenso wurde die Genehmigung erteilt, Schrift- und Bildmaterial in der Fachempfehlung zu verwenden.





# Inhaltsverzeichnis

<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>VIII</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>X</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>XII</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Klimaentwicklung und Vegetationsbrände .....</b>	<b>3</b>
<b>3 Grundlagen .....</b>	<b>4</b>
3.1 Rechtsgrundlagen .....	4
3.2 Besondere Besitzverhältnisse und Waldnutzungsarten.....	6
<b>4 Arten, Formen und Gefahren von Vegetationsbränden .....</b>	<b>9</b>
4.1 Begriffe und Definitionen .....	10
4.2 Einfluss der Topografie.....	13
4.3 Einfluss des Wetters.....	15
4.4 Arten von Vegetationsbränden .....	16
4.5 Gefahren bei Wald- und Vegetationsbränden (AAAACEEEEE-Schema).....	19
<b>5 Vorbereitende Maßnahmen.....</b>	<b>23</b>
5.1 Aufbau der Einsatzplanung.....	24
5.2 Waldbrandeinsatzkarten.....	27
5.3 Digitale Waldbrandeinsatzkarten/NavLog.....	28
<b>6 Grundlagen der Wald- und Vegetationsbrandbekämpfung .....</b>	<b>29</b>
6.1 Lagefeststellung .....	29
6.2 Aufbau von Führungsstrukturen .....	34
6.3 Löschwassermanagement.....	37
6.3.1 Pendelverkehr .....	40
6.3.2 Wasserübergabepunkte .....	41
6.3.3 Löschwasserversorgung durch Hubschrauber .....	42
6.3.4 Verwendung von Löschwasserezusätzen .....	43
6.4 Einsatztaktik .....	44
6.4.1 Defensive Taktik .....	46
6.4.1.1 Feuer laufen lassen .....	46
6.4.1.2 Anlegen von Schneisen und Wundstreifen.....	47
6.4.1.3 Schutzstreifen.....	49
6.4.2 Offensive Taktik.....	49
6.4.2.1 Angriff über die Flanken .....	50
6.4.2.2 Angriff auf die Feuerfront mit dem Wind .....	50

6.4.2.3	Angriff auf die Feuerfront entgegengesetzt der Windrichtung.....	51
6.5	Techniken bei der Brandbekämpfung.....	53
6.5.1	Einsatz von Handwerkzeugen .....	54
6.5.2	Einsatz wasserführender Löschfahrzeuge.....	55
6.5.2.1	Pump und Roll-Betrieb (Arbeiten mit gleichzeitigem Pumpenbetrieb) ...	56
6.5.2.2	Raupenbetrieb.....	57
6.5.2.3	Zangenangriff aus dem Grünen über die Flanken .....	57
6.5.2.4	Zangenangriff auf die Flanken aus dem Schwarzbereich .....	58
6.5.2.5	Tandemangriff aus dem Grünen auf die Flanken .....	59
6.5.2.6	Statischer Angriff als Kaskade oder Riegelstellung .....	59
6.5.3	Besondere Einsatzsituationen .....	61
6.5.3.1	Brandbekämpfung bei Bränden im Boden .....	61
6.5.3.2	Brandbekämpfung an Steilhängen .....	62
6.5.3.3	Maßnahmen bei munitionsbelasteten Flächen .....	65
6.6	Sicherheit.....	66
<b>7</b>	<b>Schutzkleidung, Fahrzeuge und Geräte zur Wald- und Vegetationsbrandbekämpfung .....</b>	<b>71</b>
7.1	Persönliche Schutzausrüstung .....	71
7.2	Fahrzeuge .....	72
7.2.1	Kommunale Fahrzeuge und Ausstattungen für die Vegetationsbrandbekämpfung.....	73
7.2.2	Vorgeplante Fahrzeugkonzeptionen zur Unterstützung der Waldbrandbekämpfung durch überörtliche Kräfte .....	73
7.2.2.1	Waldbrandlöschzug .....	74
7.2.2.2	Wasserversorgungszug (TLF für den Pendelverkehr).....	75
7.2.2.3	KatS-Löschzüge .....	76
7.2.3	Wasserversorgung (lange Schlauchstrecke).....	77
7.2.4	Allgemeine Fahrzeuge des Bundes, des Landes und der Kommunen .....	78
7.2.4.1	LF 10 KatS Hessen .....	78
7.2.4.2	STLF 20 (TRH:2020).....	78
7.2.4.3	LF 20 KatS Bund .....	78
7.2.4.4	TLF-V nach DIN 14530-29:2022-10 .....	78
7.2.4.5	Gerätewagen-Logistik KatS (Unimog mit Ladekran und Waldbrandmodul) .....	79
7.2.5	Geräte und Fahrzeuge zur Löschwasserversorgung, speziell für Vegetationsbrände geeignet.....	80
7.2.5.1	Waldbrandbehälter 15.000 Liter .....	80
7.2.5.2	AB-LWV (Hytranssystem).....	81
7.2.5.3	SW 2000 Bund .....	82
7.2.5.4	GW-L1 HW .....	82
7.2.6	Geräte zur Hubschrauber gestützten Vegetationsbrandbekämpfung....	82
7.3	Geräte und sonstige Ausrüstung .....	83

---

7.3.1	Geräte zur defensiven Vegetationsbrandbekämpfung.....	83
7.3.1.1	Wiedehopfhacke .....	83
7.3.1.2	Pulaski-Axt.....	84
7.3.1.3	Gorgui-Multifunktionswerkzeug .....	85
7.3.1.4	Waldbrandrechen/Feuerrechen .....	85
7.3.1.5	Kreisregnersystem.....	86
7.3.1.6	Düsenschläuche .....	88
7.3.2	Geräte zur offensiven Vegetationsbrandbekämpfung.....	89
7.3.2.1	Beladungssatz J1 und J2 nach DIN 14800-18 Beiblatt 10.....	89
7.3.2.2	Ausstattung der KatS-Löschzüge .....	90
7.3.2.3	Waldbrandkorb „Hessen“ .....	91
7.3.2.4	D-Schlauchmaterial .....	91
7.3.2.5	Löschrucksack.....	92
7.3.2.6	Feuerpatsche.....	92
7.3.2.7	Motorkettensäge.....	93
<b>8</b>	<b>Mitwirkung anderer Stellen.....</b>	<b>94</b>
8.1	Hessen Forst .....	94
8.2	Andere Waldbesitzer .....	97

## Abkürzungsverzeichnis

AB	Abrollbehälter
AB-LWV	<i>Abrollbehälter Löschwasserversorgung</i>
AGBF	<i>Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren</i>
AGT	<i>Atemschutzgeräteträger</i>
BBK	<i>Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe</i>
BOS	<i>Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben</i>
DFV	<i>Deutscher Feuerwehrverband</i>
DGUV	<i>Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung</i>
DIN	<i>Deutsches Institut für Normung</i>
DMO	<i>Direct Mode</i>
DWD	<i>Deutscher Wetterdienst</i>
EA	<i>Einsatzabschnitt</i>
EAL	<i>Einsatzabschnittleitung</i>
ECASC	<i>École d'application de Sécurité Civile</i>
EDV	<i>Elektronische Datenverarbeitung</i>
ELW 2	<i>Einsatzleitwagen 2</i>
EN	<i>Europäische Norm</i>
FNFW	<i>Normenausschuss Feuerwehrwesen</i>
FPN	<i>Fire Pump Normal Pressure</i>
FwDV	<i>Feuerwehr-Dienstvorschrift</i>
GVBl	<i>Gesetz- und Verordnungsblatt</i>
GW-L	<i>Gerätewagen Logistik</i>
GW-L HW	<i>Gerätewagen-Logistik Hochwasser</i>
HBKG	<i>Hessisches Brand- und Katastrophenschutzgesetz</i>
HFDV	<i>Hessische Feuerwehrbekleidungs- und Dienstgradverordnung</i>
HLFS	<i>Hessische Landesfeuerweherschule</i>
HMdIS	<i>Hessisches Ministerium des Innern und für Sport</i>
HRT	<i>Handheld Radio Terminal</i>
HuPF	<i>Herstellungs- und Prüfungsbeschreibung für eine universelle Feuerwehrsutzhkleidung</i>
HWaldG	<i>Hessisches Waldgesetz</i>

---

ISO	<i>Internationale Organisation für Normung</i>
KatS	<i>Katastrophenschutz</i>
LF	<i>Löschfahrzeug</i>
LFV	<i>Landesfeuerwehrverband</i>
MRT	<i>Mobile Radio Terminal</i>
MTW	<i>Mannschaftstransportwagen</i>
PDF	<i>Portable Document Format</i>
PFPN	<i>Portable Fire Pump Normal Pressure</i>
PSA	<i>persönliche Schutzausrüstung</i>
RP	<i>Regierungspräsidium</i>
StLF	<i>Staffellöschfahrzeug</i>
SW	<i>Schlauchwagen</i>
TBS	<i>Tetra-Basisstation</i>
TEL	<i>Technische Einsatzleitung</i>
THW	<i>Technisches Hilfswerk</i>
TLF	<i>Tanklöschfahrzeug</i>
TRH	<i>Technische Richtlinie Hessen</i>
TS	<i>Tragkraftspritze</i>
UAV	<i>Unmanned Aerial Vehicles</i>
UEAL	<i>Untereinsatzabschnittsleitung</i>
WBEK	<i>Waldbrandeinsatzkarten</i>
WLF	<i>Wechseladerfahrzeug</i>

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 3.1:	Wald in Hessen [1] .....	7
Abb. 4.1:	Voraussetzungen für Vegetationsbrände [2] .....	9
Abb. 4.2:	Flammenhöhe, Flammenlänge und Feuersaum [2].....	11
Abb. 4.3:	Brandausbreitung eines Vegetationsbrandes; verändert nach [2] .....	12
Abb. 4.4:	Thermik an Hanglagen [2] .....	13
Abb. 4.5:	Einfluss der Topografie bei einem Vegetationsbrand [2].....	14
Abb. 5.1:	Einsatz- und Führungsstufen .....	25
Abb. 5.2:	Beispiel einer Checkliste .....	26
Abb. 5.3:	Beispiel einer Waldbrandeinsatzkarte .....	27
Abb. 6.1:	Frühzeitige Vegetationsbranderkennung durch z. B. Beobachtungsflüge [2].....	29
Abb. 6.2:	Kontrollbereiche von EL, EAL und UEAL [5] .....	33
Abb. 6.3:	Beispiel einer vorgeplanten Führungsorganisation [5] .....	35
Abb. 6.4:	Beispiel einer vorgeplanten Fernmeldeorganisation [5].....	36
Abb. 6.5:	Einrichtung eines einfachen Pendelverkehrs [2] .....	38
Abb. 6.6:	Einfacher Pendelverkehr mit Tanklöschfahrzeugen und Löschwasserbehälter [2] .....	40
Abb. 6.7:	Doppelter Pendelverkehr mit Tanklöschfahrzeugen [2].....	41
Abb. 6.8:	Wasserübergabepunkt mit mobilem Wasserbehälter [HmdIS] .....	42
Abb. 6.9:	Löschwasserversorgung aus der Luft [2].....	43
Abb. 6.10:	Wasserübergabe aus der Luft [2] .....	43
Abb. 6.11:	Taktische Möglichkeiten .....	45
Abb. 6.12:	Wundstreifen im Wald [2] .....	48
Abb. 6.13:	Angriff aus dem Schwarzbereich über die Flanken [5] .....	50
Abb. 6.14:	Angriff auf die Feuerfront aus dem Schwarzbereich [5].....	51
Abb. 6.15:	Gefahr eines Flammenüberschlages; verändert nach [2].....	52
Abb. 6.16:	Angriff auf die Feuerfront aus dem Grünbereich [5] .....	52
Abb. 6.17:	Waldbrand bei Hanau [Feuerwehr Hanau] .....	53
Abb. 6.18:	Einsatz von Handwerkzeugen [2] .....	54
Abb. 6.19:	Pump und Roll-Betrieb einer Staffel [2] .....	56
Abb. 6.20:	Raupenbetrieb beim Einsatz einer Löschgruppe [2].....	57

Abb. 6.21:	Zangenangriff aus dem Grünen [2] .....	58
Abb. 6.22:	Zangenangriff auf die Flanken aus dem Schwarzbereich [2].....	58
Abb. 6.23:	Tandemangriff aus dem Grünen auf die Flanken [2] .....	59
Abb. 6.24:	Kaskadenaufbau mit Angriff auf die Flammenfront aus dem Schwarzbereich [2].....	60
Abb. 6.25:	Kaskadenaufbau mit Angriff auf die Flammenfront aus dem Grünbereich [2] .....	60
Abb. 6.26:	Wurzelbrand [2].....	61
Abb. 6.27:	Einsatzmöglichkeit 1, horizontaler Vorstieg zur Feuerflanke [5] .....	63
Abb. 6.28:	Gesicherte Arbeit in der Falllinie [5].....	64
Abb. 6.29:	Aufbau eines Seilgeländers [5].....	65
Abb. 7.1:	Gerätewagen-Logistik KatS (Skizze) [HMdIS].....	80
Abb. 7.2:	Faltbehälter zur Löschwasserspeicherung, 15 000 Liter [FF Eppstein-Vockenhausen] .....	81
Abb. 7.3:	AB-LWV „Hessen“ [HMdIS] .....	82
Abb. 7.4:	AB-Waldbrand „Hessen“ .....	83
Abb. 7.5:	Wiedehopfhacke .....	84
Abb. 7.6:	Pulaski-Axt .....	84
Abb. 7.7:	Gorgui-Multifunktionswerkzeug V2.....	85
Abb. 7.8:	Waldbrandrechen/Feuerrechen.....	86
Abb. 7.9:	Kreisregnersystem im Einsatz.....	87
Abb. 7.10:	Düschenschlauch im Einsatz [A.Seiffen, BF Offenbach].....	88
Abb. 7.11:	Waldbrandkorb „Hessen“ .....	91
Abb. 7.12:	Löschrucksack 4000-BP [Feuerwehr Guxhagen] .....	92
Abb. 7.13:	Feuerpatsche .....	93
Abb. 8.1:	Harvester mit Bändern bei der Laubholzernte [Hessen Forst, K. Kahle].....	95
Abb. 8.2:	Forwarder beim Rücken von Laubholz [Hessen Forst, L. Koch] .....	96
Abb. 8.3:	Seilschlepper bei Polterarbeiten [Hessen Forst, K. Eidam] .....	96
Abb. 8.4:	Raupenmulcher [F. Reinbold].....	97

## Tabellenverzeichnis

Tab. 4.1:	Ausbreitungsgeschwindigkeit nach ECASC .....	20
Tab. 5.1:	Übersicht zur Einteilung von Vegetationsbränden nach deren Größe .....	24
Tab. 6.1:	Flammenlänge und Taktik .....	45
Tab. 7.1:	Beladungssatz J1 & J2 nach DIN 14800-18:2022 .....	73
Tab. 7.2:	Kräfteübersicht Waldbrandlöschzug (Beispiel) .....	74
Tab. 7.3:	Kräfteübersicht Waldbrandlöschzug (Beispiel) .....	75
Tab. 7.4:	Kräfteübersicht Wasserversorgungszug (Beispiel) .....	75
Tab. 7.5:	Ergänzung Wasserversorgungszug (Beispiel) .....	76
Tab. 7.6:	Kräfteübersicht Katastrophenschutzlöschzüge Land Hessen .....	77
Tab. 7.7:	Ergänzung des Katastrophenschutzzuges .....	77



# 1 Einleitung

Die vorliegende Rahmenempfehlung zu Wald- und Vegetationsbränden soll allen Feuerwehren in Hessen die Möglichkeit bieten, sich auf entsprechende Szenarien vorzubereiten. Die Rahmenempfehlung umfasst neben den vorbereitenden Maßnahmen im Bereich der Einsatzplanung auf Landkreis und Gemeindeebene auch Bereiche der Ausstattung für Schutzkleidung, Fahrzeuge und Geräte. Als weiterer umfassender Teil wird die Taktik zur Bekämpfung von Wald- und Vegetationsbränden beschrieben, welche ebenfalls die Grundlage für die Ausbildung an der Hessischen Landesfeuerweherschule darstellt.

Die Klimaentwicklung und das vermehrte Auftreten von Wald- und Vegetationsbränden machten eine solche Rahmenempfehlung notwendig, da Hessische Feuerwehren auch in Zukunft häufiger mit solchen Einsatzlagen konfrontiert werden. So sprach man in der Vergangenheit von einem Feuer im Wald, durch die langen Trockenperioden und warmen Sommermonate wurden jedoch einige Voraussetzungen geschaffen, die Waldbrände entstehen lassen. Für Einsatzkräfte ist daher eine Planung in ihrem Zuständigkeitsbereich unabdingbar, so müssen Zuständigkeiten und Rechtsgrundlagen überprüft werden, um die Mitwirkung Dritter zu koordinieren. Außerdem hilft es allen innerhalb der Feuerwehr, die gleiche Sprache zu sprechen, daher wurde auf eine umfassende Begriffsdefinition zum Thema Wald- und Vegetationsbrand Wert gelegt. Zu den Wettereinflüssen kommen regionale topografische Bedingungen, die weitere Gefahren, Einschränkungen und Maßnahmen erzeugen, hinzu; daher wurden auch hier entsprechende Richtwerte zur Ausbreitung veröffentlicht. Durch den Landesbetrieb Hessen Forst und das Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz wurden entsprechende Hilfsmittel zur Einsatzplanung und -bewältigung zur Verfügung gestellt. So können nun alle Kommunen auf entsprechende Waldbrandeinsatzkarten zurückgreifen, die eine genaue Beurteilung des Waldes ermöglichen. Außerdem stehen die Mitarbeiter des Landesbetriebes Hessen Forst gerne zur Verfügung und haben einen festen Platz in der Einsatzleitung im entsprechenden Schadensfall.

Zu den Grundlagen der Wald- und Vegetationsbrandbekämpfung gehören neben einer umfassenden Lageerkundung auch entsprechende Strukturen in Führung und

Kommunikation; hier bezieht die Rahmenempfehlung auf Grundlage der gültigen Dienstvorschriften und Erfahrungen der vergangenen Jahre eindeutig Position. Weiterhin werden Themen zum Löschwassermanagement in den Bereichen des Pendelverkehrs, langer Wegstrecke und damit verbundenen Übergabepunkten beschrieben. Auch das Thema Löschmittelzusatz bei entsprechenden Bränden in der Natur wurde bewertet und eine Empfehlung formuliert.

Im Bereich der Einsatztaktik konnten zwei große Bereiche definiert werden, in dem alle in Hessen praktikablen einsatztaktischen Maßnahmen beschrieben werden. Diese umfassen neben defensiven Vorgehensweisen auch die vielfältigen Bereiche der offensiven Brandbekämpfung mit den verschiedensten Geräten. Eine entsprechende Sicherheitsregel für die Wald- und Vegetationsbrandbekämpfung konnte aus anderen Bereichen übernommen werden. Im Bereich der Schutzkleidung konnte auf die in Hessen gültigen Rechtsnormen verwiesen werden, welche die Eigenschaften der Schutzkleidung für die Wald- und Vegetationsbrandbekämpfung bereits ausreichend beschreibt. Zur Fahrzeugtechnik wurden ebenfalls Empfehlungen für die Beschaffer zukünftiger Fahrzeuggenerationen formuliert, jedoch sollen auch leistungsstarke Einsatzzüge mit entsprechenden Fahrzeugkombinationen auf Kreis- und Gemeindeebene zusammengestellt werden, um diese sowohl taktisch im eigenen Bereich als auch zur nachbarlichen Unterstützung oder kreisübergreifend einsetzen zu können. Mitgeführte Beladungsteile zur Wald- und Vegetationsbrandbekämpfung erhielten ebenso umfangreiche Beachtung.

Die Leistungsfähigkeit des Landesbetrieb Hessen Forst und deren beauftragten Unternehmen wurden ebenso beschrieben und Möglichkeiten aufgezeigt. Forstbetriebe können in Absprache mit der Einsatzleitung hervorragende Hilfe leisten. Daher ist es unumgänglich, neben den entsprechenden Zuständigkeiten auch über die technischen Möglichkeiten und deren Voraussetzungen informiert zu sein.

## 2 Klimaentwicklung und Vegetationsbrände

Wald- und Vegetationsbrände stehen auch in Zusammenhang mit dem Klimawandel. Wenn die Temperaturen steigen, trocknet das Holz in den Wäldern leichter aus und bietet somit eine leichte Brennstoffquelle für Brände. Dadurch können sie schneller und stärker werden, als dies ohne den Klimawandel der Fall wäre. Der Klimawandel beeinflusst auch die Anzahl der auftretenden Waldbrände. Warme Temperaturen können dazu führen, dass Grasland oder Büsche schneller absterben oder von Trockenheit betroffen sind. Dies beeinträchtigt die Feuchtigkeit und trocknet die Vegetation weiter aus, was dazu führt, dass sich Brandgefahren erhöhen. Neuere Forschungen haben ergeben, dass auch eine niedrige Luftfeuchte die Entstehung von Waldbränden begünstigen kann.

Um dem entgegenzuwirken ist es erforderlich, dass entsprechende Maßnahmen ergriffen werden. Eine Möglichkeit ist zum Beispiel die Reduzierung von Brandrisiken durch gezielte Waldpflege. Hierzu gehört u. a. das Entfernen von totem Holz und Unterholz sowie das Anlegen von Schneisen und speziellen Feuerschneisen.

Auch der Einsatz moderner Technologien kann helfen, Waldbrände frühzeitig zu erkennen und schneller zu löschen. Hierzu gehören unter anderem Drohnen und Satellitenüberwachungssysteme. Nicht zuletzt spielt auch die Sensibilisierung der Bevölkerung eine wichtige Rolle. Durch gezielte Aufklärungskampagnen können Menschen dazu motiviert werden, verantwortungsvoll mit Feuer umzugehen und bei erhöhter Brandgefahr besonders vorsichtig zu sein. Rauchen und Feuer im Wald oder in Waldnähe gehören zu den Hauptursachen von Waldbränden; Glasscherben o. Ä. haben dabei hingegen nachweislich keine Bedeutung.

## 3 Grundlagen

### 3.1 Rechtsgrundlagen

Die Grundlagen für das Handeln von Forstverwaltung, Feuerwehren und Katastrophenschutzbehörden ergeben sich aus diversen Rechtsgrundlagen, von denen die wichtigsten hier aufgeführt werden:

- Hessisches Waldgesetz vom 9. Juli 2013 (GVBl. 2013 S. 458); zuletzt geändert durch das Gesetz vom 22. Februar 2022 (GVBl. S. 126)
- Hessisches Gesetz über den Brandschutz, die Allgemeine Hilfe und den Katastrophenschutz (Hessisches Brand- und Katastrophenschutzgesetz – HBKG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Januar 2014 (GVBl. S. 26), zuletzt geändert durch Gesetz vom 30. September 2021 (GVBl. S. 602)
- Erlass zur Waldbrandbekämpfung in Hessen vom 12. Dezember 2022 (Az VI 2– 88s 06.07 – 1/2020/2 / V 14 - 65b 02.07-01-17 / 002 (Waldbrandbekämpfung) / V 41 24t 06 05) – Sonderschutzplan Waldbrandbekämpfung
- Merkblatt Anforderung Hubschrauber und Sondereinsatzmittel Waldbrand (Anlage 1 zum Sonderschutzplan Waldbrand)
- Merkblatt Hubschrauber Löschwasser-Außenlastbehälter zur Waldbrandbekämpfung (Anlage 2 zum Sonderschutzplan Waldbrand)
- Merkblatt faltbare Löschwasserbehälter zur Waldbrandbekämpfung (Anlage 3 zum Sonderschutzplan Waldbrand)
- Merkblatt Landeplätze für Hubschrauber (Außenstationen) (Anlage 4 zum Sonderschutzplan Waldbrand)
- Handlungsempfehlung zu Wald- und Flächenbränden in munitionsbelasteten Gebieten (Anlage 5 zum Sonderschutzplan Waldbrand, Stand 26.08.2019)
- Erlass zur Durchführung des Waldschutzes in Hessen vom 09. Dezember 2019, Az VI2 088s 02.01-1/2020/1

- 
- Feuerwehrdienstvorschriften (FwDV), eingeführt mit Erlass des Hessischen Ministeriums des Innern und für Sport Az.: V 15 65h 02/03 vom 22. Februar 2017 StAnz.11/2017 S. 330
  - Div. DIN-Vorschriften. Diese werden im Zusammenhang mit der betroffenen Thematik erwähnt.
  - Aktuell geltende Unfallverhütungsvorschriften.

### **3.2 Besondere Besitzverhältnisse und Waldnutzungsarten**

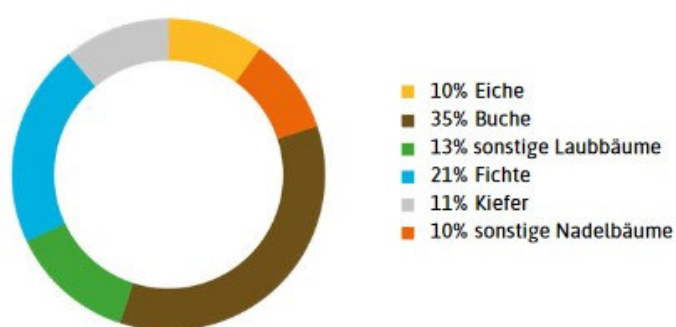
Der Wald in Hessen gehört unterschiedlichen öffentlichen und privaten Waldbesitzenden und wird von unterschiedlichen Akteuren forstlich betreut. Für die Waldbrandbekämpfung kann das unmittelbare Folgen haben. Der Landesbetrieb Hessen Forst betreut in Summe ca. 70 % der Waldfläche in Hessen. Abbildung 1 zeigt hier das Betreuungsprozent in den jeweiligen Waldbesitzarten. Kommt es zu einem Waldbrand in einem nicht von Hessen Forst betreuten Waldbesitz, ist der Waldbesitzende oder ein von ihm Beauftragter als Ansprechpartner der Feuerwehren hinzuzuziehen. Sofern keine fachkundige Vertretung des Waldbesitzenden zur Verfügung steht, kann die örtlich zuständige Mitarbeiterin bzw. Mitarbeiter des Landesbetriebs Hessen Forst als Untere Forstbehörde unterstützend herangezogen werden.

## Der Wald in Hessen

### Allgemeine Angaben Land Hessen

Gesamtfläche Land Hessen in ha	2.111.480
davon Wald in Prozent	42,3

### Baumartenverteilung im Staatswald Quelle: Bundeswaldinventur von 2012 (BWI 3)



Eigentumsarten und Forstwirtschaftliche Betreuung	Gesamtwaldfläche, ha (Werte nach BWI 3)	Anteil an der Waldfläche in Hessen	davon betreut HessenForst
Staatswald Bund	9.598	1%	0%
Staatswald Land	341.516	38%	100%
Körperschaftswald	324.320	36%	64%
Privatwald	218.746	24%	34%
<b>Gesamtwaldfläche</b>	<b>894.180</b>	<b>100%</b>	<b>70%</b>

Abb. 3.1: Wald in Hessen [1]

Neben den bewirtschafteten Waldbeständen, mit einem üblicherweise ausreichend ausgebauten und gepflegten Waldwege- und Rückegassennetz, gibt es Waldbereiche, die weitgehend aus der forstlichen Nutzung genommen wurden und deren Wegeinfrastruktur nicht immer einer regelmäßigen Pflege unterzogen wird. Zu diesen

Waldnutzungsformen gehören der Nationalpark Kellerwald-Edersee (eigene Verwaltung), Naturwaldreservate, Naturschutzgebiete und Naturwaldentwicklungsflächen.

Weitere für die Waldbrandbekämpfung relevante Punkte in den verschiedenen Schutzkategorien können sein:

- Deutlich höhere Anteile von liegendem und stehendem Totholz
- Keine oder nur unzureichend vorhandene Walderschließung neben den Lkw-fähigen Wegen.
- Nur sehr eingeschränkte Aufklärungs- und Übungsmöglichkeiten

Grundsätzlich gilt bei der Nutzung von Netzmitteln zur Brandbekämpfung der Vorrang der Gefahrenabwehr. Biologisch abbaubaren Netzmitteln ist in Waldflächen der Vorrang einzuräumen, fluorhaltige Netzmittel sind generell verboten.

Im Einsatzfall wird der Fachberater Forst in der technischen Einsatzleitung die konkreten relevanten Punkte hervorheben und aus forstlicher Sicht eine Priorisierung der zu schützenden Waldbestände vornehmen.



## 4 Arten, Formen und Gefahren von Vegetationsbränden<sup>1</sup>

„Vegetationsbrände“ ist der Sammelbegriff für verschiedene Arten von Bränden in der freien Natur. Die Gefahr für Brände in diesen Bereichen kann durch extreme Trockenperioden, wie sie in den letzten Jahren häufig vorgekommen sind, enorm steigen. Oftmals werden die Feuer durch die Unachtsamkeit des Menschen verursacht, der trotz Verboten und Hinweisen ein brandauslösendes Verhalten setzt. Hier gehört das unachtsame Wegwerfen von Zigarettenbestandteilen genauso dazu wie unerlaubte Feuer oder einfach nur das Parken von Kraftfahrzeugen mit bereits heiß gefahrenen Abgasanlagen auf trockenen Vegetationsflächen. Die Anzahl der vorsätzlich entzündeten Brände mit der Absicht, einen Waldbrand zu entfachen, liegt deutlich über den fahrlässig verursachten Bränden. Die Brandintensität wird durch unterschiedliche Faktoren beeinflusst, wobei, wie bei allen Bränden üblich, vor allem die Menge eines vorherrschenden Brandgutes und der vorhandene Sauerstoff entscheidend für den Brandverlauf sind.



Abb. 4.1: Voraussetzungen für Vegetationsbrände [2]

<sup>1</sup> Vgl. [2], [3]

Im Jahr 2022 wurde eine Fläche von etwa 130 Hektar geschädigt [3]. Der Landesbetrieb Hessen Forst zählte bis Anfang September rund 260 Feuer. Im Jahr 2021 waren in den Wäldern nur 29 Feuer und eine betroffene Fläche von 2,6 Hektar verzeichnet worden.

Wie bei allen Bränden orientiert sich die taktische Vorgehensweise an den vorliegenden Gefahrenschwerpunkten. Falls keine Menschenleben gerettet werden müssen, liegt die Priorität bei der Bekämpfung von Vegetationsbränden in der schnellstmöglichen Eingrenzung des Brandes. In den seltensten Fällen besteht die Möglichkeit eines sofortigen kompletten Ablöschens der gesamten Fläche. Dies ist zunächst auch nicht nötig, da durch die Eingrenzung des Feuers die Menge des Brandgutes meist ohnehin endlich ist. Bevor nun auf spezielle taktische Vorgehensweisen eingegangen wird, sollen im nächsten Schritt zunächst verschiedene Begrifflichkeiten erläutert werden.

## **4.1 Begriffe und Definitionen**

### **Flammenhöhe**

Die Flammenhöhe (Abb. 4.2) entspricht der direkten Länge der Flammen, vom Boden aus betrachtet, senkrecht in die Höhe.

### **Flammenlänge**

Die Flammenlänge (Abb. 4.2) bezeichnet die Entfernung der Flammenspitze vom Boden, im direkten Verlauf betrachtet. Durch die im Feuer herrschende Thermik, verbunden mit bestehendem Wind, kann sich die Flammenlänge deutlich von der Flammenhöhe unterscheiden.

### **Flammen-/Feuersaum**

Der Flammen-/Feuersaum (Abb. 4.2) ist die Breite bzw. Tiefe an der Basis des Bereiches, der in Flammen steht.

### **Schwarzbereich**

Der Schwarzbereich (Abb. 4.3) ist ein Bereich innerhalb eines Brandgebietes, in dem die brennbaren Stoffe durch das Feuer verbraucht wurden.

## Feuerfront

Die Feuerfront (Abb. 4.3) bildet den Bereich der Hauptzugrichtung des Feuers. Dieses wird durch Wind, in Verbindung mit brennbarem Material, vorangetrieben. Die Flammenlänge und Ausbreitungsgeschwindigkeit hängen von der Windstärke und dem zur Verfügung stehenden brennbaren Material ab.

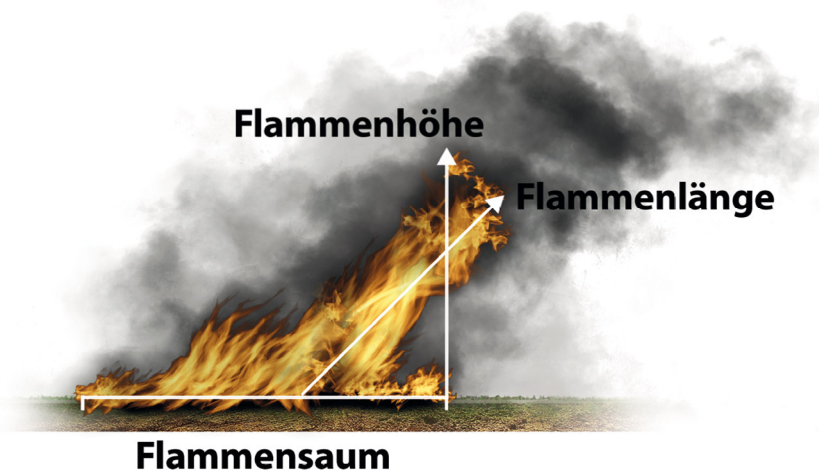


Abb. 4.2: Flammenhöhe, Flammenlänge und Feuersaum [2]

## Feuerflanke

Eine Feuerflanke (Abb. 4.3) breitet sich, angetrieben durch Wind, nach links bzw. rechts entlang der Hauptzugrichtung des Feuers aus. Die Flammenlänge und Ausbreitungsgeschwindigkeit sind ebenfalls abhängig von der Windstärke und dem zur Verfügung stehenden brennbaren Material.

## Ankerpunkt

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

## Direkter Angriff/offensive Vorgehensweise

Bei einem direkten Angriff/einer offensiven Vorgehensweise wird das Feuer unmittelbar am Flammenbereich gekühlt oder vom Brandgut getrennt.

## Indirekter Angriff/defensive Vorgehensweise

Bei einem indirekten Angriff/einer defensiven Vorgehensweise wird die Ausbreitung der Feuer gehindert, indem das brennbare Material entfernt wird. Zusätzlich kann der vom brennbaren Material bereinigte Bereich nach Rücksprache mit dem Forstverantwortlichen zum Beispiel durch das Aufbringen von Löschschäumen (Netzmittel) einen doppelten Schutz erhalten.

## Schutzstreifen

Schutzstreifen sind ca. 20 bis 30 Meter breite, mit Bäumen bestandene Flächen, die von leicht brennbarem Material (Reisig, Gestrüpp, Dürr- oder Rechtholz) befreit sind. Schwache und trockene Bäume werden entfernt sowie ggf. verbleibende Nadelbäume bis auf eine Höhe von 4 Metern geastet. Durch die geringe Brennstoffmenge und fehlende Feuerbrücken wird dabei verhindert, dass ein Bodenfeuer den Kronenraum entzünden kann. Diese Schutzstreifen liegen ein- oder beidseitig zwischen Straßen oder Bahnlinien und den im Folgenden genannten Wundstreifen.

## Wundstreifen

Wundstreifen sind von brennbarem Material und humushaltigen Oberboden freizuhalten Flächen von über einem Meter Breite. Sie laufen ein- oder beidseitig entlang von Hauptwegen, Straßen oder Bahnlinien. Mittels eines Wundstreifens wird das Durchlaufen eines Bodenfeuers verhindert. Durch wiederholtes Eggen oder Pflügen in der Waldbrandsaison wird die Funktion des Wundstreifens aufrechterhalten.

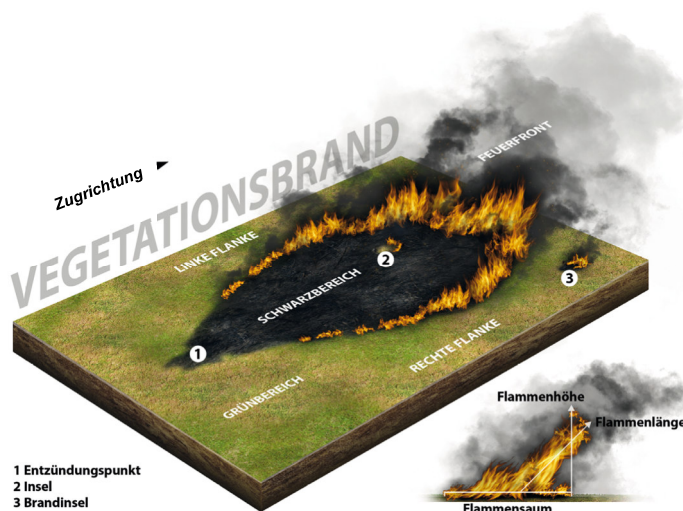


Abb. 4.3: Brandausbreitung eines Vegetationsbrandes; verändert nach [2]

## Waldbrandriegel

Ein Waldbrandriegel ist eine ca. 100 bis 300 Meter breite Fläche, die mit brandhemmenden (Laub-)Bäumen, Sträuchern sowie brandhemmender Bodenvegetation bewachsen ist. Ein Waldbrandriegel soll im Brandfall auflaufende Vollfeuer in leichter zu bekämpfende Bodenfeuer umwandeln bzw. die Ausbreitung von Bodenfeuern verhindern sowie der Feuerwalze ihre Energie entziehen. Um größere Waldflächen vor allem in Gebieten hoher Waldbrandgefahr zu schützen, werden diese Riegel zu einem System verbunden.

## 4.2 Einfluss der Topografie

Ein wichtiger Faktor bei Vegetationsbränden ist der Einfluss der Geländeform auf das Feuerverhalten. Großflächige Vegetationsbrände kommen in Deutschland schwerpunktmäßig in tieferen Ebenen, wie der Lüneburger Heide oder in Brandenburg, vor. Aber auch im Mittel- und Hochgebirgsraum kam es in der Vergangenheit zu Bränden mit enormer Ausbreitungsgeschwindigkeit. Verschiedene Einflüsse wirken hierbei aufeinander ein bzw. addieren sich, wobei die Hanglage und -neigung eine besondere Rolle spielen. Grundsätzlich herrschen tagsüber an Berghängen örtlich begrenzte Aufwinde (Abb. 4.4), ausgelöst durch die sich schneller erwärmende Luft an den Hängen im Vergleich zu der sich im Tal befindlichen noch kühlen Luft, auf die noch keine Sonneneinstrahlung gewirkt hat. In der Folge steigt die erwärmte Luft weiter auf und führt zu einer Verringerung der Luftdichte am Hang.



Abb. 4.4: Thermik an Hanglagen [2]

Dadurch setzt ein sogenannter thermischer Auftrieb ein und ein Hangaufwind entsteht. Die Luft kühlt sich beim Aufsteigen ab und sinkt über Ursprungs- oder Nachbartal bzw. im Gebirgsvorland wieder in tiefere Lagen ab. Das immer wiederkehrende Zusammenspiel von absinkender und aufsteigender Luft führt dazu, dass sich eine im Tagesgang immer stärker werdende Ausgleichsströmung einstellt – der Talwind. Brände am Hang können sich somit durch die vorherrschenden Aufwinde, verstärkt durch die thermischen Effekte der Wärmestrahlung, besonders schnell ausbreiten.

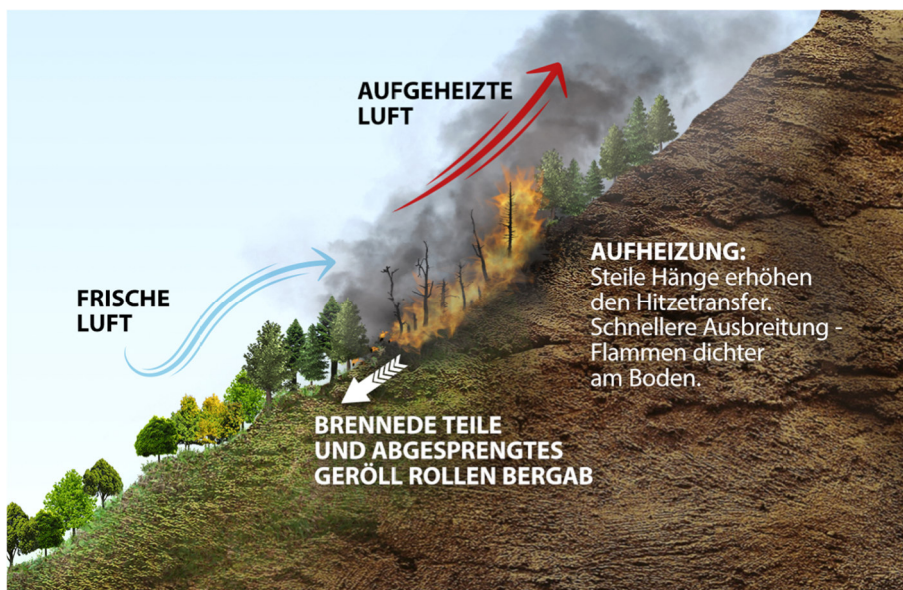


Abb. 4.5: Einfluss der Topografie bei einem Vegetationsbrand [2]

Eine Faustregel besagt: Je steiler der Hang, desto schneller kann sich ein Feuer hangaufwärts ausbreiten. Dabei gilt: Pro 10 Grad Steigung verdoppelt sich die Feuergeschwindigkeit, auch ohne Windeinfluss. Umgekehrt besteht aber auch die Möglichkeit, dass an Berghängen auf Grund der Bodengegebenheiten und der bestehenden Vegetation, der vorherrschenden Wetterlage sowie der Menge an Brandgut eine Ausbreitung auch talwärts erfolgen kann. Ab einem Geländeneigungswinkel von ca. 30 Grad (Steinschlagwinkel) kann die Brandausbreitung bergab durch abrollendes, brennendes Material (Abb. 4.5) verstärkt werden.

Die Topografie beeinflusst ebenso die örtliche Windrichtung sehr stark. Die Windrichtung am Einsatzort im Mittelgebirge kann somit erheblich von der großräumigen Windrichtung (wie sie in Wetterportalen abgerufen werden kann) abweichen. Vor einem sich hangaufwärts ausbreitenden Feuer ist eine Flucht von Einsatzkräften



bergauf nicht möglich! Es ist daher wichtig, die örtliche Windrichtung festzustellen und die Windstärke am Einsatzort fortlaufend zu beobachten und zu bewerten.

### 4.3 Einfluss des Wetters

Wetter beschreibt den Zustand der Atmosphäre zu einem bestimmten Zeitpunkt und an einem bestimmten Ort. Es wird dabei durch die Parameter Temperatur, Niederschlag, Luftfeuchte, Luftdruck, Wind und Bewölkung definiert. Diese Parameter, bezogen auf einen längeren Zeitraum, werden als Witterung bezeichnet und innerhalb einer Zeitperiode von 30 Jahren Klima genannt. Die tages- und jahreszeitlichen Bedingungen schaffen die Voraussetzungen für die Entstehung und Ausbreitung von Vegetationsbränden. Aufgrund von Erfahrungswerten kristallisieren sich aber einige klimatische Haupteinflussfaktoren, die Vegetationsbrände auslösen, heraus.

Lange anhaltende Trockenphasen führen zum Absinken der Bodenfeuchtigkeit. Erheblicher Wassermangel bei den Pflanzen stellt sich ein. Ab einem Wassergehalt von unter 15 % im Boden steigt das Brandrisiko erheblich. Ebenfalls erhöht sich die Gefahr für Vegetationsbränden bei einer Luftfeuchtigkeit von weniger als 50 %. Die üblichen Trockenphasen bestehen von Mitte März bis etwa Anfang Mai. Hinzu kommt in diesen Monaten, dass die Bodenvegetation von trockenen, teils abgestorbenen Pflanzenresten (v. a. Gräser) geprägt ist und noch nicht durch frisches Material ersetzt wurde. Die zweite Periode ist die Sommerphase, die mittlerweile in einigen Teilen des Landes durch extreme Trockenheit kombiniert mit langen Hitzephasen geprägt ist.

Der wichtigste, die Intensität des Feuers beeinflussende Wetterfaktor ist jedoch die relative Luftfeuchte. Diese folgt einem typischen Tagesverlauf: Sie sinkt ab ca. 08.00 Uhr ab und erreicht ihren Tiefpunkt zwischen 12.00 Uhr und 18.00 Uhr. Am Abend ab 19.00 Uhr steigt die relative Feuchte wieder an und erreicht den höchsten Wert vor Sonnenaufgang. Diesem Verlauf folgen gegenläufig die Brandgefahr und die Feuerintensität.

Ab einer relativen Luftfeuchte kleiner 30 % droht extremes Feuerverhalten! Eine niedrige Luftfeuchte hat vor Wind und Temperatur den höchsten Einfluss auf das Feuerverhalten.

Der Wind ist ein weiterer Faktor, der erheblichen Einfluss auf Vegetationsbrände hat.

Der Wind wird immer nach der Himmelsrichtung bezeichnet, aus der dieser weht. Westwind kommt also z. B. aus Richtung Westen. Die Richtung und Geschwindigkeit des Windes hat zudem großen Einfluss auf die Ausbreitung bzw. den Erfolg bei der Vegetationsbrandbekämpfung. Bedingt durch den Wind haben die Vegetationsbrände meist die Form einer Ellipse. Ab 30 km/h Windgeschwindigkeit steigen Feuerintensität und Ausbreitungsgeschwindigkeit massiv an.

Der Feuersaum, die Feuerfront und die Flanken sind hierbei deutlich erkennbar. Auch Boden- und Kronenfeuer breiten sich bei stetigem Wind aus gleicher Richtung nicht etwa als „Feuerwalze“, sondern in Ellipsenform aus. Verschiedenartiges Brandgut und Hindernisse können die Form dieser „Ausdehnungsellipse“ beeinflussen. Schwerpunkte der Brandbekämpfung sollten nach einer Erkundung zunächst dort liegen, wo sich der Vegetationsbrand am schnellsten ausbreitet bzw. der Gefahrenschwerpunkt liegt. Kronenfeuer kann, angefacht durch Winde, dem Bodenfeuer vorausziehen und wieder „herunterfallen“. Es gilt jedoch die Regel, dass auf Dauer kein Kronenfeuer ohne Bodenfeuer vorkommen kann.

Ab 30 Grad Lufttemperatur steigt die Feuerintensität an. Auf extremes Feuerverhalten, das kaum unter Kontrolle zu bringen ist und somit die Einsatzkräfte gefährdet, weist die „30-30-30-Regel“ hin: 30 Grad Celsius, 30 % relative Luftfeuchte und 30 km/h Wind beschreiben die größte Gefahr.

#### **4.4 Arten von Vegetationsbränden**

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

- Feld-, Wiesen- und Heidebrände
- Waldbrände als Sammelbegriff für alle Brände im Wald



Feld-, Wiesen- und Heidebrände lassen sich unterscheiden in:

### **Brand abgeernteter Flächen**

Stoppelfelder verbrennen vergleichsweise langsam, durch die fehlende Brandlast sind die Flammenhöhen meist nicht höher als 100 cm. Durch noch auf der Fläche liegendes Stroh kann die Ausbreitungsgeschwindigkeit variieren. Löschmaßnahmen mit Feuerpatschen und ähnlichem Gerät sind bei Stoppelfeldbränden sehr wirksam.

### **Brand nicht abgeernteter Felder, Wiesen und Heidebrände**

Nicht abgeerntete Felder, Wiesen und Heiden bieten insbesondere kurz vor der Ernte eine hohe Brandlast und verbrennen mit vergleichsweise großer Energiefreisetzung, Rauchentwicklung und Flammenentwicklung. Eine Brandbekämpfung mit Feuerpatschen oder anderen handgeführten Geräten ist meist nur an den Flanken möglich, jedoch im Bereich der Front schon aufgrund der Flammenhöhe nicht durchführbar. Der Einfluss von Wind auf ein Feuer in einem Getreidefeld ist nicht zu unterschätzen. Die Flammenhöhe an der Front kann bis zu 3 Meter, die Flammenlänge 6 bis 7 Meter [10] betragen.

Waldbrände als Sammelbegriff für alle Brände im Wald lassen sich unterscheiden in:

### **Bodenfeuer**

Bei einem Bodenfeuer handelt es sich um einen Brand, der sich auf dem Boden von Wald, Wiese und Flur in Laub- oder Nadelstreu, Gras, trockenem Reisig o. Ä. ausbreitet. Es handelt sich hier um Brennstoffe, die kleinere Strukturen und eine große Oberfläche aufweisen. Die Oberfläche von feineren Brennstoffen, wie Gras und Heidekraut, ist wesentlich größer als das Volumenverhältnis zu den gröbereren Brennstoffen wie z. B. Ästen und Stämmen. Brennstoffe mit einer größeren Oberfläche trocknen schneller und benötigen weniger Wärmeeinwirkung bis zu ihrer Entzündung.

Die Ausbreitung bei Bodenfeuer ist je nach Bodenvegetation und Brennstoffart unterschiedlich. Es kann durchaus vorkommen, dass bei Windstille eine Brandausbreitung allseitig vonstatten geht.

Feuer in Gras oder vergrasten Waldbeständen können sich sehr schnell ausbreiten und eine sehr hohe Intensität erreichen. Ihre Gefährlichkeit wird von den Einsatzkräften oftmals unterschätzt.

### **Kronenfeuer/Wipfelfeuer**

Unter dem Begriff Kronen- und Wipfelfeuer versteht man den alleinigen Abbrand der Kronen- bzw. Wipfelbereiche eines Waldes. Begünstigt wird dieses Brandphänomen von der Vegetationsart und der vorherrschenden Trockenheit sowie Wind. Meist geht einem Kronenfeuer ein Bodenfeuer voraus.

### **Vollfeuer**

Unter Vollfeuer versteht man den Brand des gesamten Waldes. Einem Vollfeuer läuft in der Regel ein Bodenfeuer mit entsprechender Wärmefreisetzung voraus, was zur Aufbereitung der höher gelegenen Vegetation und im Verlauf auch zu deren Entzündung führt. Durch die massive Wärmefreisetzung bei einem Vollfeuer kommt es zu einer sehr schnellen Brandausbreitung. Zusätzlich besteht die Gefahr weiterer Brände, da brennende Teile durch die entstehende Thermik über große Entfernungen getragen werden können, was u. a. zur Brandausbreitung auf andere Vegetationsflächen führen kann.

### **Stammfeuer**

Stammfeuer treten sehr selten auf und entstehen durch Blitzschlag oder vorsätzliche Brandstiftung. Ein Stammfeuer liegt vor, wenn ein Baumstamm (oftmals nur im Kern) entflammt und kann generell der Beginn eines größeren Feuers sein. Durch Blitzeinschläge ausgelöste Stammfeuer können selbst dem Regen widerstehen und so kam es in der Vergangenheit auch noch Tage nach einem Gewitter zu Waldbränden.

### **Erdfeuer**

Erdfeuer sind äußerst selten und entstehen meist in Moor und Torfgebieten. Sie brennen unterirdisch und sind schwer zu lokalisieren, da die Verbrennung meist nur über eine Wärmeentwicklung detektiert werden kann. Erdfeuer haben im Vergleich zu einem Bodenfeuer eine langsamere Ausbreitungsgeschwindigkeit, da diese unabhängig von Witterungseinflüssen besteht. Noch nach mehreren Tagen kann es zu einem Brand an der Oberfläche kommen, auch wenn der eigentliche „Waldbrand“

bereits gelöscht ist. Erdfeuer zerstören Wurzeln von Bäumen, daher besteht die Gefahr, dass Bäume in diesem Bereich ohne Fremdeinwirkung oder vorherige Anzeichen umfallen. Daraus ergibt sich ein erhebliches Risiko für Einsatzkräfte.

### **Wurzelfeuer**

Bei einem Wurzelfeuer ist nur die Wurzel eines Baumes betroffen. Die Ursache eines Wurzelfeuers kann durch eine vorherige Schädigung des Baumes begünstigt werden, gerade dann, wenn ein Baum bereits hohl ist und sich das Feuer im Inneren ausbreiten kann. Die Gefahr eines Wurzelfeuers besteht darin, dass dies schlecht zu erkennen ist und ein Baum seine Standfestigkeit verliert und unvermittelt umstürzen kann.

## **4.5 Gefahren bei Wald- und Vegetationsbränden (AAAACEEEEE-Schema)**

### **A – Ausbreitung**

Wärmestrahlung – durch Wärmestrahlung werden nicht betroffene Bereiche entsprechend aufgeheizt, ausgetrocknet und ggf. auch entzündet.

Flugfeuer – durch die bestehende Thermik können brennende Teile bis zu mehreren Kilometern mitgetragen werden und so bislang nicht betroffene Waldgebiete in Brand setzen, in diesem Fall spricht man von einem Spotfeuer.

Funkenflug – durch Funkenflug können zum Beispiel Waldbrände ausgelöst werden, wenn diese bei einem fahrlässig entzündeten Brauchtuumsfeuer entstehen. Aber auch bei Waldbränden entsteht dieses Vorkommnis sehr häufig, wenn Nadelbäume oder Reisig verbrennen. Dieses Phänomen kann in Folge zu einem weiteren Brand (einem Spotfeuer) führen.

Spotfeuer – dieses Phänomen tritt meist dann auf, wenn durch das Hauptfeuer eine große Thermik entwickelt wird und infolgedessen brennende und glühende Teile durch die Luft fliegen. Spotfeuer entstehen meist in sehr trockenen Gebieten, in denen die geringe Zündenergie genügt, um diese Bereiche zu entflammen. Spotfeuer können sich im Verlauf ebenso zu großen Bränden entwickeln und die geplanten taktischen Maßnahmen der Feuerwehr stören, behindern oder gar unmöglich machen.

### Ausbreitungsgeschwindigkeit – Formel, Faust- und Richtwerte

Für die Berechnung der Ausbreitungsgeschwindigkeit legt man Mittelwerte der Temperatur und der relativen Luftfeuchte zugrunde. Der Temperaturmittelwert bei einem Waldbrand lag in der Vergangenheit bei ca. 30 Grad Celsius, dies ergibt sich aus den Aufzeichnungen des DWD und dem damit verbundenen Waldbrandgefahrenindex, der mindestens 3 beträgt. Der Index setzt sich auch aus einem Mittelwert der Luftfeuchtigkeit zusammen, der um 30 % lag. Daraus ergibt sich aus einer Formel des ECASC (École d'application de Sécurité Civile, (Tab. 4.1) der Faktor von 0,04 für eine mittlere Laufgeschwindigkeit. Dieser Faktor wird mit der vorherrschenden Windgeschwindigkeit (angegeben in m/s) multipliziert. Aus dieser Faustformel kann nun schnell eine Prognose für die Laufgeschwindigkeit eines Bodenfeuers errechnet werden.

Beispiel für eine Windgeschwindigkeit von 8,3 m/s

$$0,04 \times 8,3 \text{ m/s} = 0,33 \text{ m/s} = 20 \text{ m/min}$$

Vom Brandausbruch bis zur Branderkennung vergehen inklusive der Ausrücke- und Anfahrzeiten der Einsatzkräfte leicht bis zu 20 Minuten. Erst dann kommt es zur ersten Identifizierung und Maßnahmeneinleitung. Im vorliegenden Beispiel hat sich der Brand in dieser Zeit bereits auf eine Länge von rund 500 Metern ausgebreitet, eine seitliche Ausbreitung verläuft verhältnismäßig langsamer.

Tab. 4.1: Ausbreitungsgeschwindigkeit nach ECASC

Windstärke			Ausbreitungsgeschwindigkeit des Feuers auf grader Fläche [1]	Ausbreitungsgeschwindigkeit des Feuers hangaufwärts [1]	Ausbreitungsgeschwindigkeit des Feuers in extrem Situationen [2]
km/h	m/sec	Bft.	Richtwerte für die Ausbreitungsgeschwindigkeit		
1 - 5	0,3 - < 1,6	1	3 m/min	6 m/min	9 m/min
6 - 11	1,6 - < 3,4	2	7 m/min	12 m/min	18 m/min
12 - 19	3,4 - < 5,5	3	12 m/min	21 m/min	30 m/min
20 - 28	5,5 - < 8,0	4	19 m/min	33 m/min	48 m/min
29 - 38	8,0 - < 10,8	5	24 m/min	42 m/min	60 m/min
39 - 49	10,8 - < 13,9	6	31 m/min	55 m/min	78 m/min
50 - 61	13,9 - < 17,2	7	40 m/min	71 m/min	102 m/min
62 - 74	17,2 - < 20,8	8	48 m/min	84 m/min	120 m/min

[1] Brandausbruch bei Waldbrandgefahrenstufe  $\geq 3$  +regionale Situationsgefährdung unter Berücksichtigung von +saisonalen Vegetationsperioden und Brennstofffeuchtigkeitsgehalt +aktuellen Wittereinflüssen, hier mit Lufttemperatur 30°C; relative Luftfeuchtigkeit  $\leq 30\%$   
 [2] Brandausbruch bei Waldbrandgefahrenstufe 5 +regionale Situationsgefährdung unter Berücksichtigung von +saisonalen Vegetationsperioden und **minimalem** Brennstofffeuchtigkeitsgehalt +aktuellen Wittereinflüssen, hier mit 38°C; relative Luftfeuchtigkeit  $< 15\%$

**A – Angstreaktion**

Tiere und Tierherden können durch den Brand in Panik geraten und flüchten. Dabei geht eine erhebliche Gefahr von ihnen aus, da diese im Stresszustand nicht eingefangen werden können. Im besten Fall können diese Tiere nur geleitet werden.

Durch Zivilisten besteht die Gefahr von Gaffern, welche die Löschmaßnahmen behindern. Direkt Betroffene treffen nicht rational überlegte Entscheidungen, gefährden sich dadurch selbst und müssen ggf. von Einsatzkräften gerettet werden.

**A – Atomare Gefahren**

Können ausgeschlossen werden.

**A – Atemgifte**

Große Rauchentwicklung und drehende Winde, welche durch Thermik und Topographie beeinflusst werden können. Auch im Freien besteht die Gefahr einer Rauchgasintoxikation!

**C – Chemie**

Kann ausgeschlossen werden, sofern keine Bereiche besonders gekennzeichnet bzw. durch das Feuer direkt bedroht sind (Industrieanlagen, Abstellanlagen für Gefahrguttransporte, Altlasten ...).

**E – Explosion<sup>2</sup>**

Munitionsbelastete Gebiete – Selbstumsetzung durch Feuer und Temperatur, Gefahr durch Splitterwirkung, Explosion und Zerknall.

**E – Elektrizität**

Stromleitungen durch Wald und Wiese, Gefahr des Herabhängens oder Zerreißens durch Wärmeeinwirkung, Gefahr durch Abbrand bei Holzmasten.

**E – Erkrankung/Verletzung**

Chirurgische Verletzungen, internistische Notfälle (Hitzeerschöpfung, Hitzschlag, Kreislaufstörungen).

---

<sup>2</sup> Vgl. [6]

**E – Einsturz**

Die Gefahr durch Einsturz oder Absturz besteht bei Bäumen, welche durch die Brandeinwirkung ihre Standfestigkeit verloren haben. Durch Brandeinwirkung können gerade in Steilhängen Steine oder teilweise auch brennende Bäume den Hang herunterrollen. Dies birgt für Einsatzkräfte eine doppelte Gefahr, da hierdurch auch die Ausbreitung des Feuers nicht kontrolliert werden kann. Unbekannte Topografie und dadurch unerkannte Absturzkanten sind für Einsatzkräfte eine grundsätzliche Gefahr. Bei einem Löschwasserabwurf durch Hubschrauber können Bäume umgeworfen werden, außerdem können Steine und andere Gegenstände, die bei der Befüllung aus dem offenen Gewässer mit aufgenommen wurden, herabfallen (siehe auch Hubschraubereinsatz zur Vegetationsbrandbekämpfung).

## 5 Vorbereitende Maßnahmen

Eine gute Vorbereitung auf ein mögliches Schadensszenario kann und wird in aller Regel auch den Handlungsspielraum der Einsatzleitung erweitern, was zu einem strukturierteren und dadurch erfolgreichen Einsatzablauf führt.

Das Wissen um,

- den eigenen Einsatzbereich,
- die eigenen Fähigkeiten und
- die eigenen Zuständigkeiten

bildet die Grundlage für eine umfassende Einsatzplanung. Hierüber lassen sich zudem mögliche Grenzen der Beherrschbarkeit komplexer Einsatzlagen aufzeigen. Daraus entstehen in Folge die Ansatzpunkte für die Detailplanungen auf der kommunalen Ebene.

Wald- und Flächenbrände werden in der Alarm- und Ausrückeordnung der jeweiligen Gebietskörperschaften eines Kreisgebietes unter den Einsatzstichworten F Wald 1 und F Wald 2 geführt. Entsprechende Einsatzkräfte, Einsatzmittel und ggf. Sondereinsatzmittel werden hier nach den Vorgaben des Landes Hessen berücksichtigt.

Die Mehrzahl aller Brände sind, die entsprechende Verfügbarkeit der in diesen Vorgaben festgelegten Einsatzmittel vorausgesetzt, beherrschbar.

Für darüber hinausgehende Ereignisse müssen gemäß HBKG Einsatzpläne auf Landkreisebene aufgestellt werden. Diese sind mit den an der Gefahrenabwehr beteiligten Behörden, Einrichtungen und Organisationen abzustimmen. Um den Abstimmungsprozess ganzheitlich aufbauen zu können, sind die Kenntnisse über die rechtlichen Grundlagen erforderlich (Zuständigkeiten). Daher folgt in dieser Empfehlung die auszugsweise Darstellung der in Hessen gültigen Rechtsgrundlagen (vgl. Kapitel 3.1).

## 5.1 Aufbau der Einsatzplanung

Mit dem erworbenen Wissen um die eigene Zuständigkeit, mithilfe der Kenntnis der rechtlichen Grundlagen, kann die konkrete Einsatzplanung erfolgen.

Anhand der Stichwortfestlegung F Wald 1 und F Wald 2 und der jeweils vorgesehenen Einsatzmittel werden in der örtlichen Alarm- und Ausrückeordnung die zu alarmierenden Einheiten festgelegt. Da die örtlichen Ressourcen bei einem ausgedehnten Vegetationsbrand sehr schnell nicht mehr ausreichen werden, ist die Definition der Größenordnung des Brandes sinnvoll, ab der kreisweite Planungen vorhanden sein und greifen sollten. Als Anhaltspunkt ist nachfolgend eine beispielhafte Einteilung gezeigt :

Tab. 5.1: Übersicht zur Einteilung von Vegetationsbränden nach deren Größe

Stufe	Einteilung der Brände	Flächendefinition	Einsatzstichwort	Betroffene Kommunen	Führungseinheit	Einsatzleitung
01	Kleinwaldbrände bis 1 ha	100 x 100 Mtr. = 10.000 m <sup>2</sup>	F Wald 1	1	ohne	Örtliche Einsatzleitung
02	Mittelwaldbrand 1 bis 5 ha	100 x 500 Mtr. = 50 000 m <sup>2</sup>	F Wald 2	1 und mehr	Führungstrupp/ staf-fel	Örtliche Einsatzleitung/KBI
03	Mittelwaldbrand 2 bis 10 ha	100 x 1 000 Mtr. = 100 000 m <sup>2</sup>	F Wald 2	1 und mehr	Führungsgruppe	KBI/ab 2 Gemeinden
04	Großwaldbrand bis 100 ha	100 x 10.000 Mtr. = 1 000 000 m <sup>2</sup>	F Wald 2	1 und mehr	Führungsstab	KBI/ab 2 Gemeinden
05	Katastrophenwaldbrand > 100 ha	100 x 10.000 Mtr. = 1 000 000 m <sup>2</sup>	ohne Vorgabe	ohne Vorgabe	KatS-Stab	eingesetzter EL



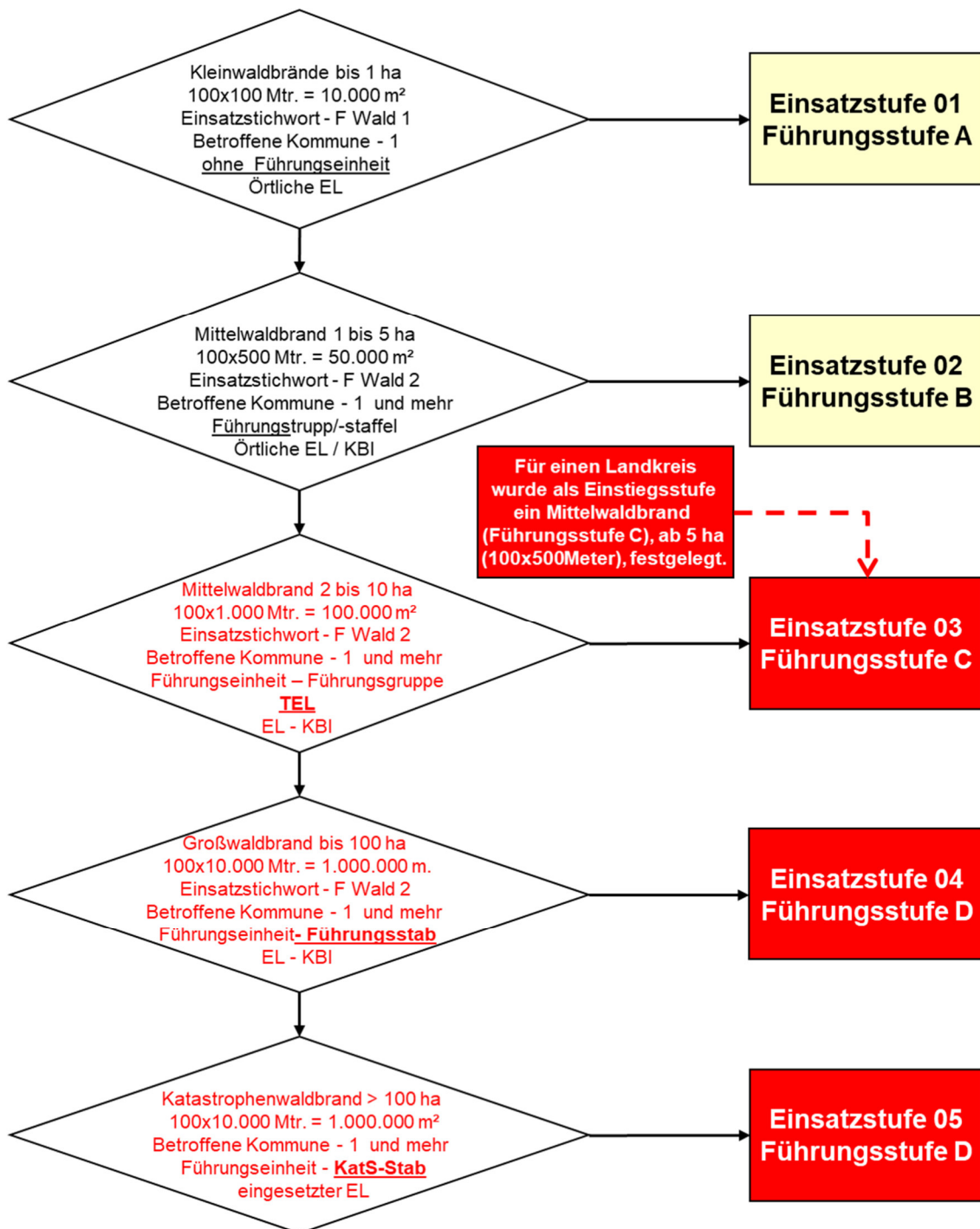


Abb. 5.1: Einsatz- und Führungsstufen

Für die Planung und Durchführung von Einsätzen auf Kreisebene bewährt es sich, mit vordefinierten Checklisten zu arbeiten. Ab einer gewissen Größenordnung des Einsatzgeschehens kann die strukturierte Abarbeitung einer Checkliste dazu beitragen, jederzeit den Überblick zu behalten. Gerade auf der Ebene einer TEL oder eines Stabes, dessen Besetzung in der Regel personell wechselnd aufgestellt sein wird, sind Checklisten ein anerkanntes Führungsmittel.

Anhand der Planung eines hessischen Landkreises ist die nachfolgende Checkliste exemplarisch und ohne Anspruch auf Vollständigkeit in ihrem Grundaufbau dargestellt. Die ausführliche Checkliste ist im Anhang dieser Rahmenempfehlung enthalten.

<u>Maßnahmenkatalog</u>	<u>Status</u>	<u>Datum</u>	<u>Uhrzeit</u>	<u>Bemerkung</u> <u>weitere Informationen</u>
<u>01 Einsatzgrunddaten</u>				
Hierunter fallen die genaue Örtlichkeit, Uhrzeit, die Größe des Brandes (Einsatzstufe) sowie die betroffenen Gebietskörperschaften				
<u>02 Wetterdaten</u>				
Abfrage der detaillierten Wetterdaten beim Wetterdienst				
<u>03 Waldbrandprognose</u>				
Art des Brandes (vgl. Kapitel 3)				
<u>04 Maßnahmen zur Einrichtung der Führungsstruktur</u>				
Alarm für Einrichtungen der Führung nach bestehender AAO				
<u>05 Einsatzmittel/-kräfte</u>				
Vorgesehene Einheiten nach AAO und weitere, verfügbare Einsatzmittel. Dieser Teil sollte mit vorhandenen Informationsquellen wie KatS-Plan, Sondereinsatzmitteldatenbank in FLORIX o. Ä. verknüpft sein.				
<u>06 Bereitstellungsraum</u>				
Aktivierung vorgeplanter Bereitstellungsräume				
<u>07 Logistik</u>				
Erstversorgung Getränke, Sicherstellung sanitätsdienstlicher Versorgung, Hygiene u. Ä., in Abhängigkeit der Einsatzstufe.				

Abb. 5.2: *Beispiel einer Checkliste*

Inhaltlich sind die Bestandteile der Checkliste mit den aktuellen Datensätzen zu verknüpfen, sofern eine EDV-gestützte Variante genutzt wird. Die Informationen sollten aber auch grundsätzlich noch zusätzlich in Papierform im Stab bzw. im ELW 2 vorhanden sein.

## 5.2 Waldbrandeinsatzkarten

Auf den Waldbrandeinsatzkarten (WBEK) werden relevante Informationen für die Waldbrandbekämpfung auf einer topographischen Karte im Maßstab 1:25 000 übersichtlich dargestellt. Für die nicht von Hessen Forst betreuten Flächen liegen keine Informationen in den Waldbrandeinsatzkarten vor. Die WBEK beinhalten insbesondere Informationen zu Wasserentnahmestellen, der Befahrbarkeit des Forstwegesetzes und zu den Rettungspunkten. Weiterhin werden, wo vorhanden, Munitionsbelastungen nach Datenbestand des Kampfmittelräumdienstes dargestellt. Da die Erstellung von Waldbrandeinsatzkarten für private Waldbesitzer bisher nicht verpflichtend ist, liegen nicht für die gesamte Waldfläche Hessens Informationen vor. Die Ausweisung und Überprüfung von Wasserentnahmestellen im Wald soll unter Beteiligung der örtlichen Feuerwehr erfolgen.

Die Waldbrandeinsatzkarten des Landesbetriebes Hessen Forst können durch Rettungskräfte auf der Website des Landesbetriebes Hessen Forst als hochauflösende PDF heruntergeladen werden. Für die Integration in ein GIS werden die Daten von Hessen Forst an die Landesfeuerwehrschule in Kassel übergeben. Sie können dort von Feuerwehren und anderen BOS abgerufen werden.

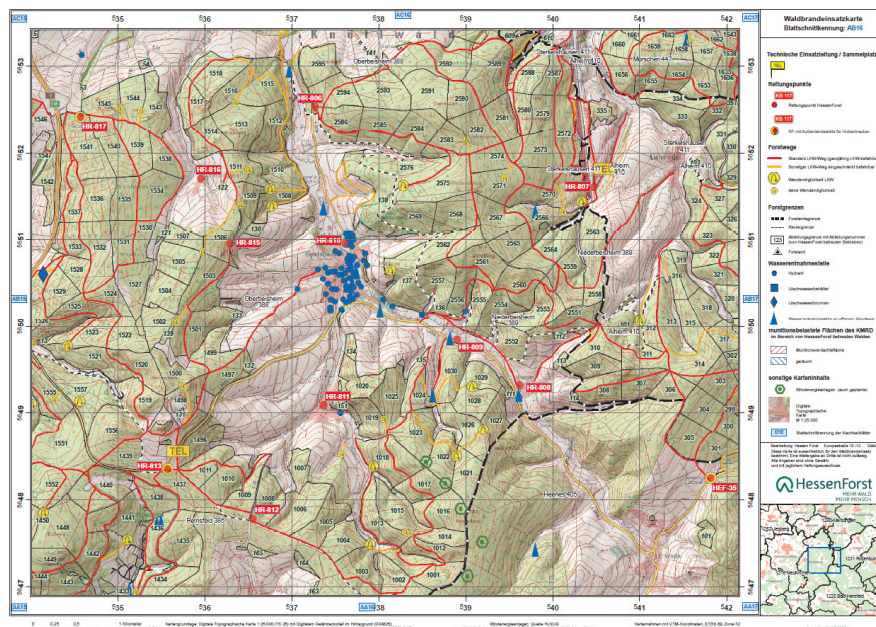


Abb. 5.3: Beispiel einer Waldbrandeinsatzkarte

### **5.3 Digitale Waldbrandeinsatzkarten/NavLog**

Bei der NavLog GmbH handelt es sich um ein Gemeinschaftsprojekt der Forst- und Holzwirtschaft. Durch die Digitalisierung von forstlichem Kartenmaterial durch NavLog sollen Rationalisierungspotenziale innerhalb der Logistikketten bei der Holzwirtschaft realisiert werden. Dies geschieht insbesondere durch das Erreichen und Sicherstellen einer sinnvollen Navigation von Holztransportfahrzeugen zwischen Holzindustrie und Wald. Die Wegedaten werden jedoch nicht nur zu diesem Zweck verwendet, sondern dienen auch der Rettung von Verunfallten bzw. um die Bekämpfung von Waldbränden zu ermöglichen. Ein Vorteil ist, dass NavLog zurzeit von Waldbesitzenden aller Besitzarten verwendet wird und somit auch Daten über private Waldgebiete versorgt sind.

Um die zurzeit bestehende gute Datenlage als Mehrwert gegenüber „Inselkarten“ für zentrale, einheitliche Daten für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) und die Feuerwehren weiterhin zu erhalten, wird durch das Land Hessen ein Vertrag mit der NavLog GmbH abgeschlossen. Damit wird es zukünftig allen BOS ermöglicht, auf waldbrandrelevante Daten aller Waldbesitzarten zuzugreifen.

## 6 Grundlagen der Wald- und Vegetationsbrandbekämpfung

Das nachfolgende Kapitel beschäftigt sich mit den Grundlagen der Wald- und Vegetationsbrandbekämpfung. Hierzu liegen bereits diverse Publikationen in den unterschiedlichsten Formen<sup>3</sup> vor. Teilweise sind die folgenden Ausführungen mit Genehmigung der Autoren und Urheber im Originalwortlaut<sup>4</sup> aus den entsprechenden Publikationen [2], [4] und [5] übernommen.

### 6.1 Lagefeststellung

Eine möglichst frühzeitige Wald- und Vegetationsbranderkennung und schnellstmögliche Brandmeldung sind die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Brandbekämpfung und die Minimierung der Folgeschäden. Die Lagefeststellung beschreibt den ersten Teil des Führungsvorganges nach FwDV 100.



Abb. 6.1: Frühzeitige Vegetationsbranderkennung durch z. B. Beobachtungsflüge [2]

<sup>3</sup> Vgl. hierzu auch das Literaturverzeichnis.

<sup>4</sup> Genehmigungen zur auszugsweisen Veröffentlichung liegen vor.



Grundsätzlich ist die Lage die Gesamtheit aller Tatsachen, Umstände und Zustände an einer Einsatzstelle und deren Umgebung, welche das Einsatzgeschehen und die Rettungsarbeiten beeinflussen können. Sie umfasst das Sammeln und Aufbereiten von Informationen über Art und Umfang des Wald- und Vegetationsbrandes sowie über die Dringlichkeit und Möglichkeit einer Abwehr und Beseitigung vorhandener Gefahren und Schäden.

Bei der Vegetationsbrandbekämpfung haben die Erkundung und Lagefeststellung oberste Priorität, um die richtigen Maßnahmen einzuleiten und den Einsatz erfolgreich abarbeiten zu können. Folgende Möglichkeiten zum Erhalt von Lageinformationen noch vor dem Eintreffen am Schaden- und Gefahrenort sind grundsätzlich vorhanden:

- Informationen von übergeordneten Führungskräften
- Informationen aus Führungsmitteln (Alarm- und Einsatzplan, erarbeitet im Rahmen der Einsatzvorbereitung)
- Meldungen von sonstigen Behörden, Sachkundigen oder der Bevölkerung
- Erkundung aus der Luft (Abb. 6.1)

Die Lageerkundung vor Ort orientiert sich an den bekannten 4 Phasen der Erkundung, wobei die Reihenfolge der Durchführung vor Ort nicht vorgegeben ist:

- Frontalansicht des Schadenobjektes (Achtung: nie die Feuerfront queren)
- Befragung von beteiligten Personen/Beratung durch ortskundiges Forstpersonal
- Rundumerkundung/Gesamtansicht
- Zugangsmöglichkeiten/Zuwegungen (Festlegung Haltepunkt)

Die 4 Phasen der Erkundung zum Erlangen eines Schadenbildes sollen grundsätzlich durchgeführt werden und sind Kernpunkte, die im Rahmen des Führungsvorganges zu beachten sind. Die Lageerkundung ist jedoch aufgrund verschiedener Faktoren in der Regel bei der Vegetationsbrandbekämpfung besonders schwierig oder teilweise nicht vollständig möglich:

- Lokalisierung des Brandes mitunter schwierig, ggfs. ungenaue Angaben bei der Alarmmeldung
- Zumeist keine Personen zur Befragung oder Informationsgewinnung vor Ort

- Unbekannte oder schwierige Zugänglichkeiten und Zuwegungen
- Topografische Besonderheiten, z. B. Steil- und Hanglagen, unwegsames Gelände
- Die Brandausdehnung sowie die Intensität des Feuers in der Gesamtheit sind aufgrund der Größe meist schwierig einzuschätzen
- Schwierige Gegebenheiten bei der Löschwasserversorgung

Eine detaillierte und umfassende Lageerkundung ist jedoch unerlässlich, da auf Grundlage dieser Informationen die notwendigen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr veranlasst werden müssen. Es ist daher unbedingt erforderlich, zeitgleich mit der Alarmierung der Feuerwehrkräfte das zuständige Forstamt zu verständigen. Das Forstpersonal ist mit den örtlichen Gegebenheiten vertraut und kann die Einsatzleitung beraten. Im Rahmen der Erkundung müssen, neben den üblichen Erkundungsschwerpunkten, besondere Faktoren berücksichtigt werden. Dies ist notwendig, um das Lagebild zu vervollständigen, die Gefahrenlage korrekt zu erfassen und die folgerichtigen Entscheidungen (z. B. zur Art der Einsatzdurchführung/Ordnung des Raumes) zu treffen. Auf folgende Faktoren sollte hierbei besonders geachtet werden:

- Art des Brandes (z. B. Bodenfeuer, Vollfeuer o. Ä.)
- Windstärke (> 30 km/h) sowie mögliche Änderung der Windstärke
- Windrichtung
- Lufttemperatur (>30 Grad Celsius)
- Luftfeuchte ( $\leq 30$  %)
- Umliegende Infrastruktur/umliegende Vegetationsart
- Bereits vorhandene Ausbreitung/Brandentwicklung und Intensität des Feuers
- Hauptausbreitungsrichtung des Feuers
- Besondere Geländegegebenheiten (z. B. Hänge)
- Erreichbarkeit des Feuers/Zuwegungen (auch für Fluchtwege!)
- Wasserentnahmestellen/Löschwasserversorgung

Die so gewonnenen Informationen bilden maßgeblich die Grundlage für die Sicherheit der Einsatzkräfte und den Einsatzserfolg.

Der frühzeitige Einsatz von Drohnen (UAV), Hubschraubern bzw. Flugzeugen zur Erkundung ist zu empfehlen. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass ein kombinierter

Einsatz von Drohnen und Hubschraubern nicht möglich ist, da das Gefährdungspotential zu hoch ist. Hierzu wird auf die „Empfehlungen für Gemeinsame Regelungen zum Einsatz von Drohnen im Bevölkerungsschutz“ des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) verwiesen.

Bereits in der Vorplanung von Einsätzen ist zu prüfen, ob die jeweiligen Gelände mit Munition belastet sein könnten. Entsprechende Handlungsmöglichkeiten sind mit dem Kampfmittelräumdienst beim RP Darmstadt bzw. den jeweiligen Eigentümern im Vorfeld zu erörtern (vgl. hierzu auch [6]).

Taktische Einheiten zur Brandbekämpfung sollten erst nach abgeschlossener Lageerkundung in die befohlenen Bereiche entsandt werden. Vorher ist, dies gilt auch insbesondere für auswärtige Einheiten, unbedingt ein Bereitstellungsraum bzw. ein Halteplatz anzufahren, mit denen ein „Zufahren“ des ohnehin meist knappen Einsatzraumes verhindert wird. Die erkundeten An- und Abfahrtswege zur Einsatzstelle und zu den Löschwasserentnahmestellen können z. B. durch Absperrband, Verkehrsleitkegel oder Ähnlichem markiert werden. Auch Sprühkreide oder Sprühfarbe sind hierfür geeignet. Sind taktische Einheiten erst einmal falsch in einen Waldweg hineingefahren, ist Wenden oft nur noch unter Schwierigkeiten möglich.

Nach dem erstmaligen Durchlaufen des Führungsvorganges wird dieser so oft durchlaufen, bis die Lage abgearbeitet ist. Die Kontrolle wird erstmals beim 2. Durchlauf des Führungsvorganges initiiert und durchgeführt. Hierbei ist es besonders wichtig, neben dem

- Überprüfen, ob die befohlenen Maßnahmen wirken, auch
- die Lage neu zu erkunden und ggfs. Lageänderungen wahrzunehmen.

Anhand dieser Feststellungen muss der Führungsvorgang erneut durchlaufen werden und die Lage aufgrund neuer Erkenntnisse gegebenenfalls neu bewertet, geplant und befohlen werden. Jede Führungskraft ist hierfür selbst verantwortlich. Je nach Ausmaß des Einsatzes sind die Kontrollmaßnahmen durch die Einsatzabschnittsleitungen (EAL) oder Untereinsatzabschnittsleitungen (UEAL) durchzuführen.



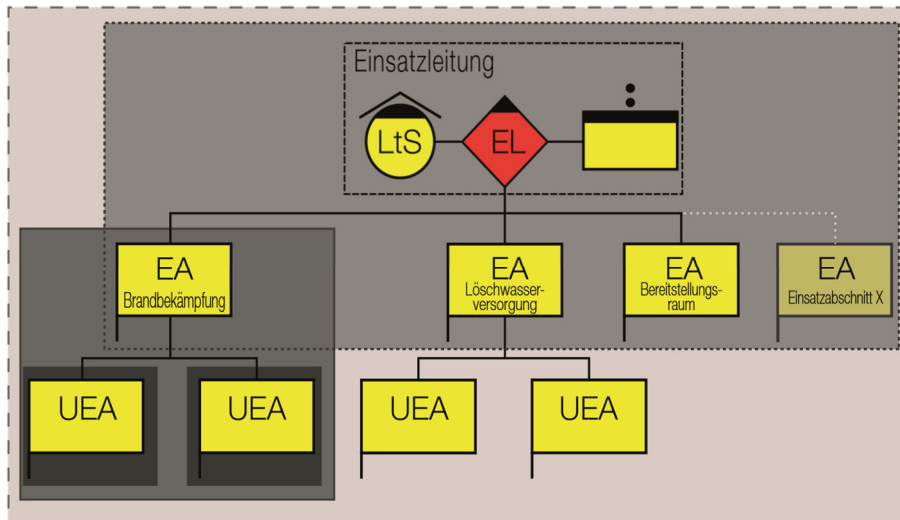


Abb. 6.2: Kontrollbereiche von EL, EAL und UEAL [5]

In Abb. 6.2 sind die einzelnen Kontrollbereiche der eingesetzten Führungskräfte sowie die Gesamtverantwortung des Einsatzleiters beispielhaft dargestellt. In regelmäßigen Abständen müssen durch die Führungskräfte Lagemeldungen an übergeordnete Stellen gegeben werden. Dies kann bei einer ersteintreffenden Einheit auch eine Leitstelle sein. Die Abfassung der Lagemeldung erfolgt nach einem einheitlichen Schema (MELDEN):

- **M**eldender
- **E**insatzstelle
- **L**agemeldung (Erkundungsergebnis)
- **D**urchgeführte Maßnahmen
- **E**ingesetzte Kräfte und Mittel
- **N**achforderungen

Hierdurch wird sichergestellt, dass sowohl den über- bzw. nachgeordneten Stellen als auch gegebenenfalls weiterhin anrückenden Einsatzkräften eine dezidierte Information zur Lage mitgeteilt wird. Aufgrund der meist schwierigen Anfahrt ist es sinnvoll, weitere Informationen (zum Beispiel über Sammel- oder Bereitstellungsräume) in die Meldungen zu integrieren, auch bei noch nicht vollständig vorliegenden Erkundungsergebnissen.

## 6.2 Aufbau von Führungsstrukturen

Die Führungsorganisation beschreibt die Aufgabenbereiche der Führungskräfte und gibt die Art und Anzahl der Führungsebenen vor. Sie stellt sicher, dass die Arbeit der Einsatzleitung bei jeder Art und Größe von Gefahrenlagen oder Schadenereignissen reibungslos und kontinuierlich verläuft. Die Einsatzleitung und somit die Führungsorganisation sind in ihrer Gliederung und ihrem Umfang abhängig von der Gefahrenlage, dem Schadensereignis und der Anzahl zu führenden Einheiten. Auch die Einbindung von Fachberatern in die Führungsstruktur (z. B. von Hessen Forst) ist erforderlich.

Im Rahmen der Waldbrandbekämpfung, vor allem bei aufwachsenden Ereignissen, ist es erforderlich, vorab eine klare und definierte Führungsstruktur zu schaffen und zu beschreiben (Integration in die Alarm- und Einsatzplanung). Eine entsprechende Einsatzabschnittsbildung ist meist aufgrund der Größe des Ereignisses, des räumlichen Ausmaßes, der schwierigen Zuwegungen, der umfangreichen oder schwierigen Lageerkundung und/oder der Unübersichtlichkeit in der Regel sinnvoll und zu empfehlen. Hierbei wird eine Abschnittsbildung empfohlen (Abb. 6.3), die beispielhaft mindestens die folgenden Abschnitte enthalten sollte:

- Einsatzabschnitt (EA) Brandbekämpfung
- Einsatzabschnitt (EA) Löschwasserversorgung
- Einsatzabschnitt (EA) Bereitstellungsraum

Lageabhängig ist die Bildung von weiteren Abschnitten sinnvoll, die Gesamtzahl von 5 Abschnitten sollte jedoch nicht überschritten werden. Diese weiteren Abschnitte können z. B. sein:

- Einsatzabschnitt (EA) Luftunterstützung
- Einsatzabschnitt Versorgung/Logistik
- Einsatzabschnitt (EA) medizinische Rettung
- Einsatzabschnitt (EA) CBRN-Gefahren

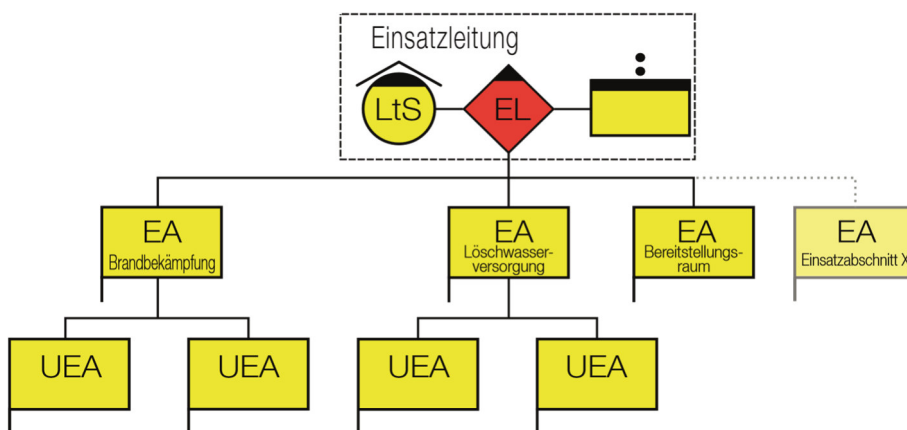


Abb. 6.3: Beispiel einer vorgeplanten Führungsorganisation [5]

Sinnvoll ist insbesondere in der ersten Einsatzphase, dass im EA Bereitstellungsraum nicht nur die Kräfte und Mittel gesammelt werden, sondern auch (in Abhängigkeit von Größe und der tatsächlichen Notwendigkeit) Verpflegung, Versorgung mit Betriebsstoffen, Logistik, Unterkunft und Betreuung bearbeitet werden. Hierzu kann der Einsatzabschnitt Bereitstellungsraum z. B. in Untereinsatzabschnitte untergliedert werden. Je nach Erfordernis und Lageabhängigkeit können zudem weitere Unterabschnitte gebildet werden und so die Struktur und die Führungsebenen vorgegeben und angepasst werden. Der Einsatzabschnitt muss zur Erfüllung dieser Aufgaben auch mit entsprechenden Führungsmitteln ausgestattet werden (z. B. ELW 2). Es ist jedoch bei der Strukturierung des Führungsaufbaus grundsätzlich die 2–5er Regel für die Führungskräfte zu beachten! Die 2–5er Regel beschreibt eine Faustregel zur Führbarkeit von taktischen Einheiten. Kernaussage der Regel ist, dass eine Führungskraft zwischen zwei und fünf taktische Einheiten der untergeordneten Führungsebene führen kann. Mehr als fünf taktische Einheiten müssen auf mehrere Führer/Unterführer verteilt werden, welche dann von der übergeordneten Führungskraft geleitet werden.

Gerade bei aufwachsenden Einsätzen sind vorgeplante Strukturen der Fernmeldeverbindungen (Funknetzplan/Kommunikationsstruktur) von besonderer Bedeutung. Die Fernmeldeorganisation nutzt die festgelegte Führungsorganisation als Planungsgrundlage. Nur wenn Informationen fließen und die Empfänger erreichen, kann der Führungsvorgang der Führungskräfte richtig und kontinuierlich angewandt und der Einsatzerfolg sichergestellt werden. Es ist unerlässlich, im Rahmen der Alarm- und Einsatzplanung und der damit verbundenen Erstellung von vorgeplanten

Führungsstrukturen auch die Fernmeldeverbindungen entsprechend angepasst vorzuplanen (Abb. 6.4).

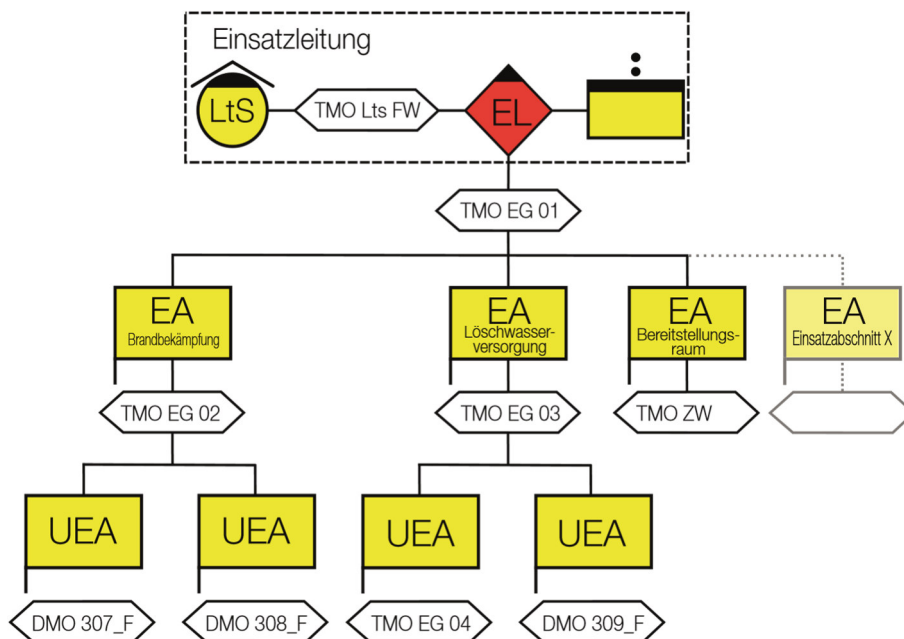


Abb. 6.4: Beispiel einer vorgeplanten Fernmeldeorganisation [5]

Auftretende Schwierigkeiten im Einsatz müssen hierbei von vornherein berücksichtigt werden:<sup>5, 6</sup>

- Es müssen somit ausreichend Funkgeräte vorhanden sein. Diese müssen von den Einheiten mitgebracht oder von anderen Stellen bereitgestellt werden (zum Beispiel Reserven des Kreises bzw. der kreisfreien Städte).
- Reichweitenprobleme/topografische Gegebenheiten
  - Repeater-Betrieb im Digitalfunk nutzen
  - Leistungsverstärkung der TBS im Digitalfunk über die Autorisierte Stelle nutzen, die Sendeleistung der HRT und MRT ist jedoch begrenzt.
  - Gatewaybetrieb kann erforderlich werden. Hier ist zu beachten, dass die Netzbelastung der DXT-Stellen dadurch erhöht wird.

<sup>5</sup> Vgl. [18]

<sup>6</sup> Vgl. [19]

- Notwendigkeit von Fernmeldeverbindungen/Kommunikation, um Verbindungen per Funk, Telefon und anderen Medien sicherzustellen oder Redundanzen einzurichten sowie zur Überwachung des Funkbetriebes
- Bei langen Einsatzzeiten auch die Zeiten zum Laden der Geräte berücksichtigen und Reserven bilden.
- Sollte ein so hoher Kommunikationsbedarf bestehen, dass die genutzte Basisstation nicht ausreicht, kann seitens der Autorisierten Stelle (in ständiger Rufbereitschaft) über die Leitstelle und das Lagezentrum des HMdIS eine mobile Basisstation für das Tetra-Netz angefordert werden. Die Vorlaufzeit ist hierbei allerdings einzuplanen.

### **6.3 Löschwassermanagement**

Die Löschwasserversorgung ist insbesondere bei ausgedehnten Waldbränden ein zentraler Punkt, um den Einsatzerfolg zu sichern. Aufgrund des teils umfangreichen Ausmaßes muss hierzu ein eigener Einsatzabschnitt gebildet werden, welcher auch in Unterabschnitte gegliedert werden sollte (vgl. Abb. 6.3). Eine Untergliederung kann sich nach den örtlichen Gegebenheiten, unterschiedlich angewendeten Taktiken oder Möglichkeiten richten und obliegt grundsätzlich der Entscheidung der Einsatzleitung bzw. des Abschnittsleiters. Wie bei allen Bränden der Brandklasse A eignet sich auch bei Vegetationsbränden in erster Linie Wasser als Löschmittel.

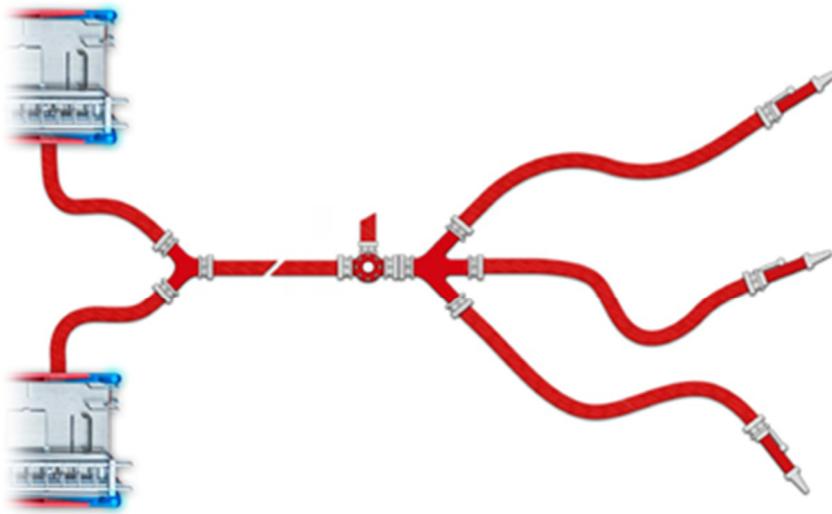


Abb. 6.5: Einrichtung eines einfachen Pendelverkehrs [2]

Da bei diesen Einsatzlagen meist eine große Menge Wasser zur Verfügung stehen muss, sollten bereits bei der Einsatzplanung entsprechende Vorbereitungen getroffen werden (siehe hierzu auch Kapitel 5). Im Rahmen der Brandbekämpfung bieten sich mehrere Möglichkeiten an, die Wasserversorgung aufzubauen:

- Pendelverkehr mit TLF (zum Beispiel nach Abb. 6.5)
- Wasserversorgung über lange Schlauchstrecken
- Unterstützung durch Land- bzw. Forstwirte oder Unternehmer mit Löschwasserbehältern, beispielsweise Güllefässern oder Tankfahrzeugen
- Grundsätzlich ist die Wasserversorgung von einer oder mehreren leistungsfähigen Löschwasserentnahmestellen aus sicherzustellen. Je nach örtlichen Gegebenheiten bedarf es hierzu mehrerer Optionen, z. B. der Entnahme aus dem zentralen Netz der Wasserversorger in unmittelbarer Nähe (etwa von einer in der Nähe liegenden Ortschaft) oder in Kombination mit der Entnahme aus einem offenen Gewässer.
- Besteht eine Löschwasserentnahmestelle aus einem Fluss oder Bach, so muss sichergestellt sein, dass die benötigte Löschwassermenge nachfließt,

um langfristig die Versorgung zu gewährleisten. Bei Entnahmestellen in Flüssen oder Bächen hat sich die Nutzung von Leiterteilen mit Folie oder Sandsäcken zum Anstauen oder die Nutzung mobiler Staustellen bewährt. Teilweise sind Staustellen in den Wäldern vorgesehen oder bereits vorbeugend errichtet worden.

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

Die örtlichen Gegebenheiten sind ausschlaggebend für die Wahl der verwendbaren Einsatzmittel und auch für die Art und Weise der Löschwasserversorgung. Vor allem bei Vegetationsbrandlagen mit zum Teil schwer zugänglichen Bereichen haben sich kleine, wendige (geländegängige) Tanklöschfahrzeuge in der Brandbekämpfung bewährt. Unnötig lange Anfahrtswege zur Aufnahme von Löschwasser wären in solchen Situationen kontraproduktiv. Ähnliches gilt für solche Einsatzlagen, bei denen eine Brandbekämpfung von Einsatzkräften lediglich fußläufig vorgenommen werden kann. Die Einrichtung einer langen Löschwasserförderstrecke ist zudem sehr zeit- und personalintensiv.

Der Aufbau der Förderstrecke sollte in Abhängigkeit von der Länge der Schlauchleitung im Vorfeld genau geprüft werden. Als Übergabestelle von Löschwasser an Einheiten, die an der direkten Brandbekämpfung beteiligt sind, eignen sich mobile Löschwasserbehälter als „Knotenpunkt“ bestens. Diese können z. B. mittels großer Tanklöschfahrzeuge, Pump- und Güllefässern, sonstigen wasserführenden Fahrzeugen (beispielsweise aus dem Baugewerbe) oder auch mittels Hubschrauber befüllt werden. In Abhängigkeit von der Entfernung zur nächsten Wasserentnahmestelle, den Zufahrtsmöglichkeiten zur Einsatzstelle und den zur Verfügung stehenden Mitteln gibt es verschiedene Varianten zum Aufbau einer funktionierenden Löschwasserversorgung. Da dabei nahezu jede Variante einen hohen Aufwand an Koordination und Kommunikation darstellt, gelten insbesondere die Ausführungen unter 6.2 entsprechend!

Zur Wasserförderung kann alternativ auch eine Fachgruppe „Wasserschaden/Pumpen“ des Technischen Hilfswerks (THW) eingesetzt werden. Die Fachgruppen verfügen über unterschiedliche Pumpentypen, welche von 1.000 Liter bis zu 15.000 Liter pro Minute fördern können. Saug- und Druckschläuche werden ebenso vorgehalten, so dass eine Fachgruppe autark eine Förderstrecke selbständig aufbauen und betreiben kann. Auch Landwirte mit Güllefässern (Achtung: mögliche Verunreinigung des Wassers!) oder Hessen Forst mit Maschinen und provisorischen Löschwasserbehältern können dabei unterstützend tätig werden. Die Einsatzmöglichkeiten sind unterschiedlich und in der Einsatzplanung den tatsächlich vor Ort zur Verfügung stehenden Mitteln anzupassen. Gegebenenfalls sind Adapter für Anschlüsse oder Zugfahrzeuge für Tankfässer notwendig, an die bereits im Rahmen der Einsatzplanung gedacht werden muss.

### 6.3.1 Pendelverkehr

Ziel der Löschwasserversorgung muss immer sein, eine stabile und ausreichend unabhängige Wasserversorgung der Schadensstelle einzurichten. Eine auf die Dauer ausgelegte Versorgung im Pendelverkehr ist weder zielführend noch sinnvoll. Jedoch ist die Einrichtung eines Pendelverkehrs mit Tanklöschfahrzeugen in der Praxis meist die erste, weil am schnellsten verfügbare, Option, um den Löschwasserbedarf am Einsatzort sicherzustellen (Abb. 6.6 und Abb. 6.7).

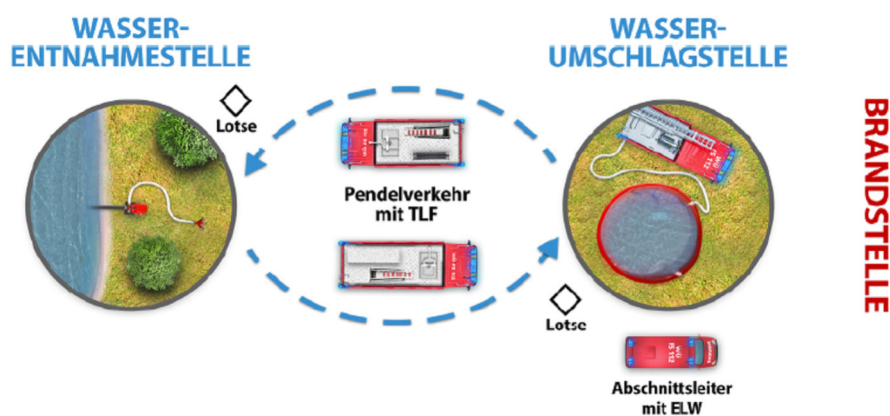


Abb. 6.6: Einfacher Pendelverkehr mit Tanklöschfahrzeugen und Löschwasserbehälter [2]

Eine tatsächliche, kontinuierliche Versorgung mit Löschwasser durch den Pendelverkehr mit Löschfahrzeugen ist planerisch schwer sicherzustellen. Unterschiedlich große Löschwassertanks, ungleichmäßige Taktung der Fahrzeuge, die Einbindung enorm vieler Fahrzeuge und die Risiken eines Fahrzeugausfalls im Wald machen



dies zu einer kaum kontrollierbaren Herausforderung. Bei der Einrichtung eines Pendelverkehrs sind unter anderem nachfolgende Punkte zu beachten:

- Beim Einsatz von Pendelverkehr sind aufgrund des planerischen Aufwandes ein EA bzw. UEA notwendig.
- Große Tanklöschfahrzeuge zum Pendeln einsetzen.
- Für ortsunkundige Kräfte sind Lotsen erforderlich.
- Wasserübergabepunkte müssen zwingend definiert werden.



Abb. 6.7: Doppelter Pendelverkehr mit Tanklöschfahrzeugen [2]

### 6.3.2 Wasserübergabepunkte

Bei einer Löschwasserversorgung über lange Schlauchstrecken ist es planerisch sinnvoll, Wasserübergabepunkte zu definieren. Diese können in unterschiedlicher Art ausgeführt sein, z. B. als Fahrzeug mit Wassertank oder als Behälter (Prinzip der offenen Schaltreihe).

Entsprechend groß dimensionierte Behälter, von welchen die im Einsatz befindlichen Einheiten/Löschfahrzeuge zentral versorgt werden, sind darüber hinaus absolut sinnvoll. Hierdurch verkürzt man die Wege für Fahrzeuge oder kann die Versorgung an den entsprechenden Stellen mitunter auch in nachgeordnete, weiter verzweigte Bereiche aufteilen. Voraussetzung hierfür sind jedoch die Leistungsfähigkeit der verwendeten Feuerlöschkreiselpumpen und die Kapazität der entsprechenden Behälter.

Ebenso lassen sich durch große Pufferkapazitäten die Wechsel beim Pendeln, die unterschiedliche Wasserabgabe sowie Pumpenausfälle und mögliche Schlauchplatzer gut überbrücken.

Sinnvoll ist dies aber nur, wenn die Wasserversorgung über mehrere Minuten überbrückt werden kann beziehungsweise möglichst eine 10-minütige, kontinuierliche Wasserabnahme ermöglicht wird. In Landkreisen mit erhöhtem Risiko ausgedehnter Waldbrände ist die Vorhaltung solcher Behälter deshalb sinnvoll und empfehlenswert. Alternativ können diese auch aus anderen Bereichen angefordert werden (vgl. hierzu [7], [8]). Aus diesen Behältern kann u. U. auch eine Auftankung von Hubschraubern mit Löschwasser durchgeführt werden, sofern der Bereich sicher angefliegen werden kann. Hierdurch können weitere taktische Möglichkeiten bei der Brandbekämpfung nutzbar gemacht werden.



Abb. 6.8: Wasserübergabepunkt mit mobilem Wasserbehälter [HMdIS]

### 6.3.3 Löschwasserversorgung durch Hubschrauber<sup>7</sup>

Die Löschwasserversorgung von Wasserübergabepunkten kann, wie bereits erwähnt, auch durch Hubschrauber erfolgen (Abb. 6.9 und Abb. 6.10). Inwiefern der Einsatz lediglich zum Wassertransport sinnvoll erscheint, ist lageabhängig zu beurteilen und zu entscheiden.

---

<sup>7</sup> Vgl. hierzu [7], [8], [20] und [12]

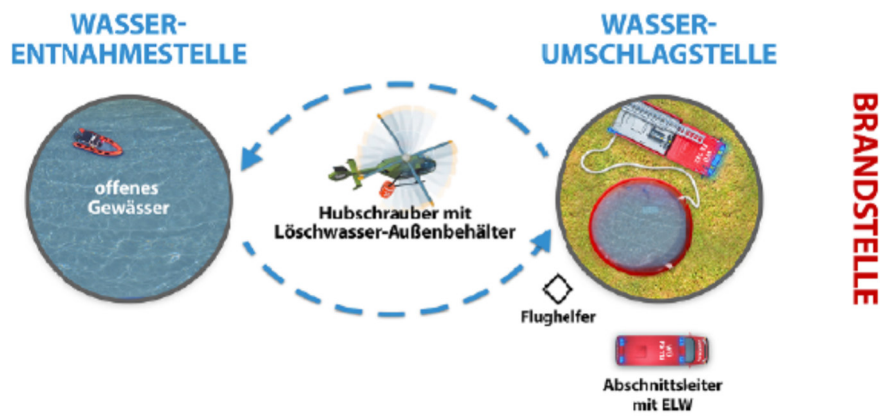


Abb. 6.9: Löschwasserversorgung aus der Luft [2]



Abb. 6.10: Wasserübergabe aus der Luft [2]

#### 6.3.4 Verwendung von Löschwasserzusätzen

Für bestimmte Einsatzbereiche kann die Löschwirkung von Wasser durch Löschmittelzusätze verbessert werden. Dies können z. B. Salze mit flammenhemmender Wirkung sein, die dem Löschwasser für die Bekämpfung von Vegetationsbränden aus der Luft beigemischt werden. Löschmittelzusätze dieser Art sind bei öffentlichen Feuerwehren in Deutschland jedoch kaum gebräuchlich.

Deutlich häufiger kommen Netzmittelzusätze (Tenside)<sup>8</sup> zum Einsatz, die dem Wasser in geringer Menge beigemischt werden, um die Oberflächenspannung des Wassers zu reduzieren und ein besseres Eindringen des Wassers in die Poren des Brandgutes bei schlecht benetzbaren Materialien der Brandklasse A (z. B. Braunkohle, tief im Boden befindliche Glutnester) zu ermöglichen. Dadurch wird der Anteil des Wassers, der löschwirksam verdunstet, erhöht und Wasserschäden bzw. Kontaminationsschäden können durch effizienteren Löschwassereinsatz minimiert werden. Der benetzende Effekt wird bereits durch die Zumischung geringer Mengen von Schaummittel erreicht, die die Oberflächenspannung des Wassers verringern. Zumeist wird Class-A-Schaummittel oder Mehrbereichsschaummittel mit einer Zumischrate < 1 % (typischerweise im Bereich von 0,1–0,5 %, abhängig von Schaummitteltyp und -hersteller) eingesetzt. Das Schaummittel wird z. B. mit einer Druckzumischanlage im Löschfahrzeug zugemischt. Bei Verwendung eines Z-Zumischers ist ein zusätzliches Dosierventil erforderlich, welches die Einstellung von Zumischraten < 1 % ermöglicht. Netzwasser wird wie Löschwasser mit den üblichen Mehrzweck- oder Hohlstrahlrohren ausgebracht, eine Verschäumung mit Luft findet nicht statt. Die Löschwirkung von Netzwasser beruht somit auf dem Kühleffekt des Wassers. Der Einsatz von fluorhaltigen Schaummitteln ist grundsätzlich verboten!

Der Einsatz von Zusätzen muss in jedem Fall im Vorfeld der Anwendung mit dem jeweiligen Vertreter der Forstverwaltung abgeklärt werden. Ein Vertreter von Hessen Forst in der Einsatzleitung ist hier in der Regel der erste Ansprechpartner.

## 6.4 Einsatztaktik

Bei der Bekämpfung von Vegetationsbränden handelt es sich in der Regel um Einsätze zum Schutz von Sachwerten und zur Verhinderung der Ausbreitung. Hinsichtlich der Brandbekämpfung von Vegetationsbränden ist meist eine völlig andere Gefährdung als beim klassischen Gebäudebrand vorhanden, was sich auch auf die Einsatztaktik auswirkt. Dabei haben die Sicherheit und Gesundheit der Einsatzkräfte in jedem Fall oberste Priorität. Dieser Grundsatz beeinflusst die Vorgehens-

---

<sup>8</sup> Der Einsatz von Netzmitteln ist mit dem zuständigen Forstbeamten abzustimmen. Hierbei ist auf die Fluorfreiheit und biologische Abbaubarkeit zu achten.

weise bei der Vegetationsbrandbekämpfung, die sich in zwei grundsätzliche taktische Varianten unterteilen lässt (Abb. 6.11), welche sich auch in Kombination einsetzen lassen.

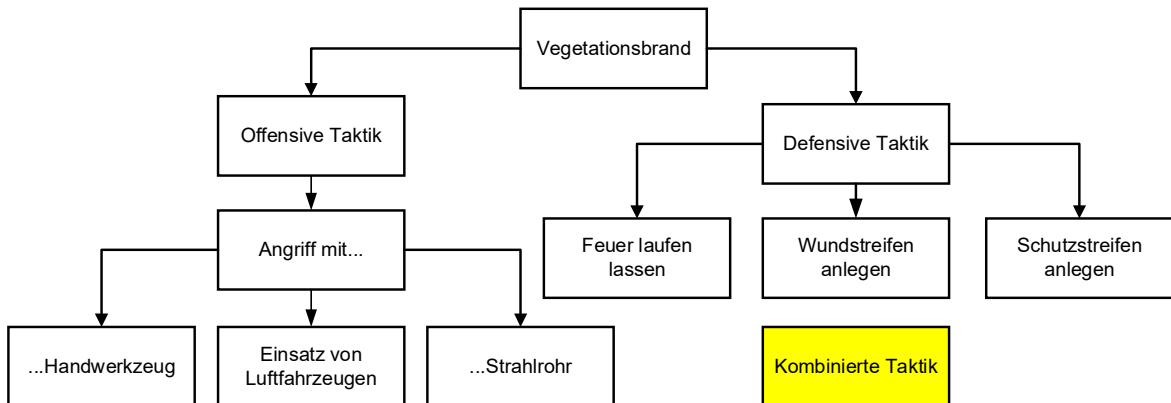


Abb. 6.11: Taktische Möglichkeiten

Welche Einsatzmaßnahmen und welche Taktik angewendet werden können, richtet sich neben der Ausbreitungsgeschwindigkeit und der vorhandenen Vegetation sowie Zuwegungen und Topografie in Verbindung mit der vorgefundenen Lage auch nach der Flammenlänge. Hierbei ist allgemein zu beachten:

Tab. 6.1: Flammenlänge und Taktik

Flammenlänge	Bevorzugte Taktik Vorgehen	
bis ca. 1 Meter (hüfthoch)	offensiv	Einsatz von Handwerkzeugen bzw. Löschrucksäcken und Kleinlöschgeräten
bis ca. 2 Meter (mannshoch)	offensiv	Einsatz von C- oder D-Strahlrohren, in der Regel sind D-Strahlrohre ausreichend
ab 2 Meter	eher defensiv als offensiv	Bekämpfung (z. B. der Feuerfront) ist äußerst riskant und nur in Ausnahmefällen bei ausreichender Wasserversorgung und dem Einsatz von mehreren Strahlrohren durchzuführen (z. B. Riegelstellung)
ab 3 Meter	defensiv	Aufgrund möglicher extremer/schneller/unberechenbarer Brandausbreitung defensive Maßnahmen einleiten

Vollfeuer oder Wipfelfeuer treten bei einem Waldbrand zwar selten auf, werden jedoch unter bestimmten Bedingungen begünstigt. Durch ihre Intensität, Brandausbreitung und extrem dynamischen Bewegungen können diese Feuer dann oftmals nicht mit den vorhanden bodengebundenen Kräften bekämpft werden, da die Gefahren bei einem Voll- oder Wipfelfeuer für Mannschaft und Gerät nicht kalkulierbar

sind. Hier ist in jedem Fall eine defensive Taktik zu wählen, die auch einen möglichen Rückzug der Kräfte und Fahrzeuge beinhaltet. Daher sind bei jedem Wald- und Vegetationsbrand auch entsprechende Fluchtrouten zu planen, um im Bedarfsfall einen schnellen und sicheren Rückzug zu ermöglichen. Der Einsatz von Hubschraubern bei einem Voll- oder Wipfelbrand ist ebenfalls kritisch zu betrachten, da die starke Thermik und die Rauchentwicklung einen direkten Überflug verhindern.

### **6.4.1 Defensive Taktik**

Eine defensive Taktik bedeutet, dass eine direkte Brandbekämpfung nicht erfolgt, da

- diese nicht in der notwendigen Schnelligkeit möglich ist,
- es absehbar ist, dass sich das Feuer aufgrund von topografischen Hindernissen oder anderen Gegebenheiten nicht weiter ausbreiten kann oder
- die Gefahr für die Einsatzkräfte schlicht zu groß ist.

Mögliche defensive Taktiken sind Feuer laufen lassen bzw. das Anlegen von Wund- oder Schutzstreifen.

Entgegen der üblichen Annahme, dass Riegelstellungen bei der Brandbekämpfung eine Variante des defensiven Vorgehens darstellen und mit Hilfe von Wasser aus Strahlrohren gebildet werden, trifft diese Vorgehensweise bei der Vegetationsbrandbekämpfung nur bedingt zu. Im Gegensatz zu Gebäudebränden können Intensität und Ausdehnung von Vegetationsbränden um ein Vielfaches größer sein, was einen erheblichen Mehrbedarf an Einsatzkräften, Material und Löschwasser hervorruft. Sollten die Mittel und Kräfte zur Verfügung stehen, kann eine offensive Vorgehensweise gewählt werden. Ausgehend von der Annahme, dass zumeist Knappheit bei Kräften und Mitteln herrscht und zudem die genaue Ausbreitungsrichtung langfristig nur schwer vorherzusagen ist, können die oben genannten Vorgehensweisen auch zu den defensiven Maßnahmen gezählt werden.

#### **6.4.1.1 Feuer laufen lassen**

Wenn sich das Feuer z. B. in Richtung eines Grünstreifens, eines Weges oder eines Gewässers bewegt und in der Kürze der Zeit ein koordinierter und schlagkräftiger

Löschangriff nicht mehr bewerkstelligt werden kann, kann es eine taktische Entscheidung sein, dass Feuer in diese Bereiche laufen zu lassen, da sich das Feuer dort nicht weiter ausbreiten kann und somit von selbst erlischt.

#### **6.4.1.2 Anlegen von Schneisen und Wundstreifen**

Schneisen sind natürliche oder künstlich geschaffene Flächen (Wundstreifen, Brandriegel, Schutzstreifen), die frei von brennbarer Vegetation und der dazugehörigen oberen Bodenschicht sind. Für die Umsetzung von defensiven Einsatztaktiken ist es sinnvoll, natürliche bzw. topographische Gegebenheiten (Straßen, Wege, Flüsse, Geländeformen) auszunutzen. Die Erweiterung von bereits bestehenden Schneisen, beispielsweise in Form von bereits vorhandenen Waldwegen, kann schon mit relativ geringem Aufwand erfolgen. Bei der Anlage oder Erweiterung von Schneisen ist es wichtig, dass die Arbeiten beim Auftreffen der Feuerfront so weit abgeschlossen sind, dass die weitere Ausbreitung verhindert werden kann. Ebenso wichtig ist die ausreichend große Dimensionierung der Schneisen (vor allem bei windgetriebenen Bränden), um ein Überspringen des Feuers zu verhindern. Beim Anlegen von Schneisen gilt die Faustformel, dass diese mindestens die doppelte Breite der zu erwartenden Flammenlänge haben müssen. Das Anlegen von Wundstreifen (Abb. 5.12) kann auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen und richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten (Vegetation, Zufahrt, verfügbares Gerät). Beim Einsatz von schweren Gerätschaften ist im Vorfeld darauf zu achten, dass auch der für den Feuerwehreinsatz gewünschte Erfolg zu erwarten ist. Um den angesprochenen Effekt sicherzustellen, muss berücksichtigt werden, dass für den Zweck geeignete Maschinen eingesetzt werden und die zu befreiende Fläche beim Einsatz mit der notwendigen Sorgfalt gereinigt wird. Um den gewünschten Erfolg gewährleisten zu können, wird der Einsatz eines fachkundigen (forstlichen) Beobachters bzw. Koordinators empfohlen, der die Arbeiten anleitet und überwacht.





Abb. 6.12: Wundstreifen im Wald [2]

Bei Bedarf ist die Nachbearbeitung mit Handwerkzeugen notwendig. Grundsätzlich muss die Kombination des Einsatzes verschiedener Gerätschaften (maschinell betriebene Geräte und Handwerkzeuge), bei der Planung berücksichtigt werden. Nachfolgende Vorgehensweise hat sich bei dem Anlegen von Wundstreifen bewährt:<sup>9</sup>

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

Zur Unterstützung beim Anlegen von Schneisen und Wundstreifen können auch andere Behörden/Organisationen hinzugezogen werden, wie etwa:

---

<sup>9</sup> Vgl. [11]



- Einheiten des THW mit z. B. Räumgerät
- Forst- oder landwirtschaftliches Gerät von Land- bzw. Waldeigentümern
- Berge- und Räumpanzer der Bundeswehr
- Maschinen von externen Firmen (z. B. Harvester oder Planiertrauben)

In diesem Zuge, idealerweise bereits im Vorfeld, sind rechtliche Fragestellungen zu klären und die Kostenerstattung zu regeln. Üblicherweise werden die Firmen und deren Versicherungen nicht für einen Schaden an den Geräten aufkommen. Hierzu ist ebenfalls eine Kostenübernahme durch die Gemeinde oder den Landkreis erforderlich.

#### **6.4.1.3 Schutzstreifen**

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

- Effektiv, um die Ausbreitung eines Bodenfeuers zu verhindern
- Mindestens 50 cm breite Sperre (Mittelschaum) – Standzeit beachten!
- Flächen in Windrichtung sollten überwacht werden (Löschbereitschaft)
- Feuer können sich im Boden ausbreiten (Moor), ständige Kontrolle hinter der Schaumsperre ist notwendig
- Einsatz von Schaummitteln als Netzmittel ist mit der Forstbehörde (und der Unteren Wasserbehörde) zu klären, idealerweise bereits im Rahmen der Einsatzvorbereitung
- Entsprechenden Bedarf an Netzmitteln nicht unterschätzen, die Maßnahme ist nur wirkungsvoll bei ausreichend Schaummittelvorrat

#### **6.4.2 Offensive Taktik**

Eine offensiv ausgerichtete Taktik beinhaltet Maßnahmen, die direkt mit einem Angriff auf das Feuer in Verbindung stehen, sowie alle unterstützenden Maßnahmen hierzu. Mögliche taktische Ansätze für eine direkte Brandbekämpfung sind:

- Angriff über die Flanken (mit dem Wind)
- Angriff auf die Feuerfront mit dem Wind (aus dem Schwarzbereich)

- Angriff auf die Feuerfront entgegengesetzt der Windrichtung beziehungsweise der Hauptausbreitungsrichtung (aus dem Grünbereich)

Dies kann durch Bodenlöschkräfte mit Löschfahrzeugen, durch Abwürfe von Löschwasser aus der Luft oder in Kombination dieser Einsatzmittel erfolgen. Die taktische Vorgehensweise sollte im Vorfeld, nach umfassender Erkundung, genau geplant werden. Dabei müssen die zur Verfügung stehenden Einsatzmittel, die Feuerintensität mit Flammenlänge sowie die Ausbreitungsgeschwindigkeit und -richtung unbedingt als wichtige Kriterien in die Planung einfließen.

#### 6.4.2.1 Angriff über die Flanken

Die Flanken der Flammenfront werden aus dem Schwarzbereich angegriffen (Abb. 6.13). Abhängig von Ausbreitungsgeschwindigkeit und Flammenlänge kann dies als einer der sichersten und effektivsten Vorgehensweisen angesehen werden.

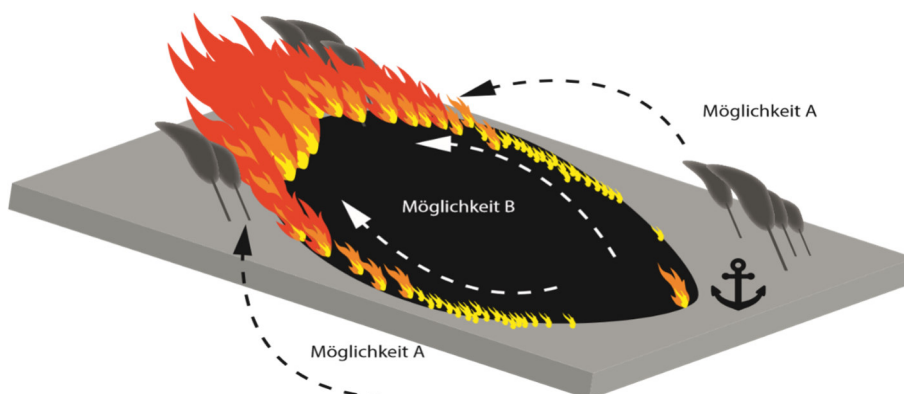


Abb. 6.13: Angriff aus dem Schwarzbereich über die Flanken [5]

#### 6.4.2.2 Angriff auf die Feuerfront mit dem Wind

Die Flammenfront wird aus dem Schwarzbereich angegriffen (Abb. 6.14). Abhängig von Ausbreitungsgeschwindigkeit und Flammenlänge kann dies ebenfalls als sehr sichere und effektive Vorgehensweise angesehen werden.

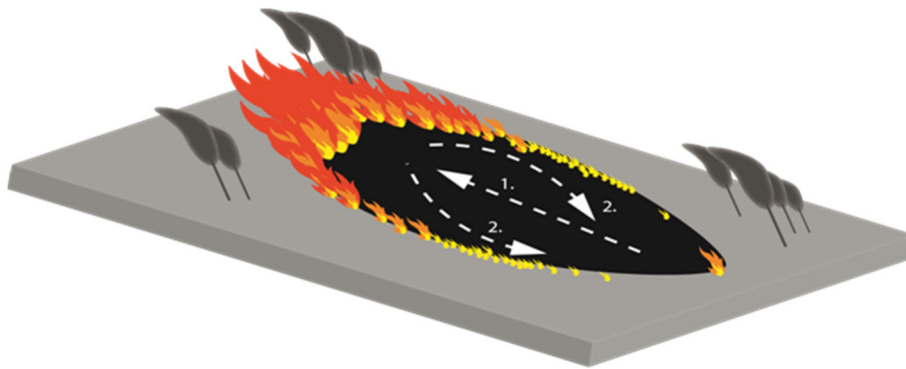


Abb. 6.14: Angriff auf die Feuerfront aus dem Schwarzbereich [5]

Bei dieser Variante ist jedoch insbesondere auf die Ausbreitungsgeschwindigkeit und den Schutz des Fahrzeuges auf der verbrannten Fläche zu achten. Beim Einsatz von Fahrzeugen auf der verbrannten Fläche müssen diese Fahrzeuge technisch für einen Einsatz auf dem Schwarzbereich ausgerüstet sein, sonst droht ein Fahrzeugdefekt oder -ausfall, im schlimmsten Fall gar ein Totalverlust. Wenn das Feuer sich schnell und extrem ausbreitet, ist es komplex und schwierig, die Löschmaßnahmen aus dem Schwarzbereich heraus mit der Ausbreitungsgeschwindigkeit zeitlich in Einklang zu bringen. Das Feuer kann schneller als die notwendigen Löschmaßnahmen sein und „läuft“ somit weg.

#### 6.4.2.3 Angriff auf die Feuerfront entgegengesetzt der Windrichtung

Ein Angriff gegen die Hauptausbreitungsrichtung oder bei aufkommendem Wind ist aufgrund der Ausbreitungsgeschwindigkeit und wegen des Arbeitens in Hitze und Rauch besonders gefährlich. Ein Angriff auf die Flammenfront sollte nur bis max. 2 Meter Flammenhöhe und bei Windstille erfolgen, da ansonsten die Gefährdung der Einsatzkräfte durch die Ausbreitung des Feuers und des Rauchs zu hoch ist. Es besteht Lebensgefahr durch Überrolltwerden (Abb. 6.15) oder den Einschluss der Einheit durch das Feuer.

Zweck dieser Variante ist es, die Ausbreitung des Feuers schnellstmöglich zu verhindern. Eine Anwendung dieser taktischen Variante sollte nur unter ständiger Beobachtung der Windintensität und der Flammenlänge erfolgen. Der Einsatz verschiedener Handwerkzeuge, in Kombination zueinander, sollte nur bei Flammenbildung bis zu Hüfthöhe (max. 1,2 m) erfolgen. Ab dieser Größe müssen zusätzlich Strahlrohre, angebunden an einen Verteiler, eingesetzt werden, um eine erfolgreiche Brandbekämpfung durchführen zu können.



Abb. 6.15: Gefahr eines Flammenüberschlages; verändert nach [2]

Um auf die möglicherweise unkontrollierte Ausbreitung der Flammenfront rechtzeitig reagieren zu können, sind Fahrzeuge in Fluchtrichtung aufzustellen und auf die Verwendung von formfesten Schnellangriffseinrichtungen ist zu verzichten.

Nach dem erfolgreichen Angriff auf die Flammenfront erfolgt die Bekämpfung der Feuerflanken. Zum Schutz der Einsatzkräfte kann dies mit der Windrichtung geschehen.

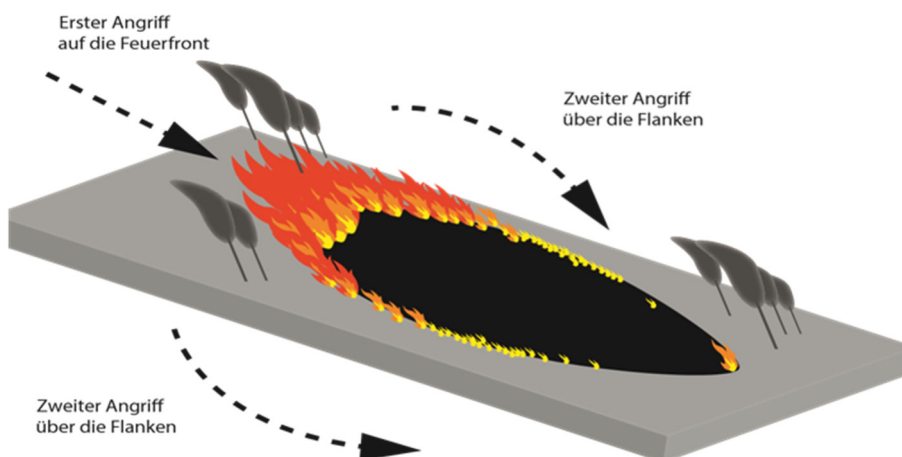


Abb. 6.16: Angriff auf die Feuerfront aus dem Grünbereich [5]

Der Schwerpunkt beim Ablöschen der Flanken liegt in der Verhinderung einer weiteren Ausbreitung des Feuers. Je nach Entwicklung der Einsatzlage, mit Brandausbreitung, Zugänglichkeit für Einsatzkräfte und weiteren für den Einsatz wichtigen Kriterien ist auch ein zunächst aus dem Grünbereich begonnener Angriff auf eine Flanke möglich (Abb. 6.16). Bei einem Angriff auf die Feuerfront aus dem Grünbereich sind grundsätzlich die Wärmestrahlung und die Rauchintensität zu beachten.

## 6.5 Techniken bei der Brandbekämpfung

Verschiedene Einflussfaktoren, wie beispielsweise der Bewuchs, die Geländeform und die Windverhältnisse, sind entscheidend für die Wahl der Einsatzmittel zur Bekämpfung von Vegetationsbränden.



Abb. 6.17: Waldbrand bei Hanau [Feuerwehr Hanau]

Vor allem der Bewuchs in Kombination mit den vorherrschenden Windverhältnissen beeinflusst die Flammenlängen, die letztendlich ein entscheidender Faktor für die Wahl der taktischen Vorgehensweise und der Einsatzmittel sind. Im Allgemeinen kann von folgender Faustformel ausgegangen werden (Tab. 6.1):

Tab. 6.1: Einsatzhinweise bei unterschiedlichen Flammenlängen

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



### 6.5.1 Einsatz von Handwerkzeugen

Zur Standardbeladung von Feuerwehrfahrzeugen, die einer einschlägigen Norm entsprechen, gehört eine Vielzahl an Handwerkzeugen, die sich bei der Vegetationsbrandbekämpfung einsetzen lassen. Hierzu gehören u. a. Geräte zum Graben und Werfen von Sand und Boden, zum Trennen und Zerkleinern sowie zum Löschen. Diese Gerätschaften können um verschiedene weitere Ausrüstungsteile, die sich bei Einsätzen bewährt haben oder zum Beladungssatz „Waldbrand“ nach DIN 14800 gehören, ergänzt werden.



Abb. 6.18: Einsatz von Handwerkzeugen [2]

Insbesondere die Anlage von Wundstreifen (Abb. 6.18) mit Hilfe von Handwerkzeugen ist ein mühsamer Prozess, der den effizienten Einsatz von Werkzeug und Personal erfordert. Schaufeln und vor allem Spaten mit möglichst spitzem und scharfem Blatt eignen sich besonders gut zur Lockerung von Böden, vor allem wenn diese mit fein verzweigtem Wurzelwerk durchzogen sind. Weitere, speziell für die Anlage von Wundstreifen geeignete Hack- oder Räumwerkzeuge sollten in sinnvoller Kombination eingesetzt werden, um möglichst schnell und energieschonend zum Einsatzziel zu kommen. Hierbei ist vor allem die Reihenfolge des Einsatzes von Hack- und anschließenden Räumwerkzeugen zu beachten.

Brände bis zu einer Flammenlänge von ca. 1 m müssen, vor allem in Gelände, welches durch Fahrzeuge nur schwer bis überhaupt nicht erreichbar ist, mit einer Kombination verschiedener Handwerkzeuge und Kleinlöschgeräte effizient bekämpft werden. Vor allem bei Bränden auf harten Böden, Mooren, Gras- und Heideflächen können, zusätzlich zum Sand- und Erdwurf mittels Schaufeln, Feuerpatschen eingesetzt werden.

Mittels Feuerpatschen können Flammen ausgewischt bzw. ausgefegt oder ausgedrückt werden, wobei insbesondere beim Ausdrücken der Vorteil darin besteht, dass auf diese Weise das Feuer optimal erstickt und der Funkenschlag weitestgehend vermieden wird. Die genannten Löschmethoden können durch Abkühlen des Feuers mit Hilfe von Wasser, mitgeführt in Kleinlöschgeräten oder Löschrucksäcken, ergänzt werden. Um die gezielte Aufbringung von Wasser zu ermöglichen, ist oftmals der zusätzliche Einsatz von Hack- und Räumwerkzeugen sinnvoll. Als geeignete Mittel können hierbei neben Schaufeln und Spaten vor allem die aus der Forstwirtschaft stammende Wiedehopfhacke, die Dunghacke, aber auch die aus den USA stammende Pulaski-Waldbrandaxt oder das sogenannte „Gorgui“ verwendet werden. Für eine effiziente Brandbekämpfung ist immer ein gleichzeitiger Einsatz mehrerer Handwerkzeuge sinnvoll.

Handwerkzeuge sind sowohl zur direkten Bekämpfung von Vegetationsbränden als auch insbesondere für Nachlöscharbeiten geeignet. Erschwerend kommt oftmals hinzu, dass je nach Vegetation und Bodenbeschaffenheit Glutnester versteckt auftreten können. Die Verwendung von Wärmebildkameras erleichtert hier das Auffinden von verborgenen Brandherden und ermöglicht deren gezielte Bekämpfung. An Einsatzstellen größerer Dimension helfen Wärmebildkameras, um bei Bedarf eine Übersicht über das Schadensgebiet zu bekommen oder um die Entwicklung von Bränden zu beobachten. Hierzu eignen sich verschiedene Luftfahrzeuge, beispielsweise Drohnen oder Hubschrauber, welche mit Wärmebildkameras ausgestattet sind. Auch der Einsatz eines Beobachtungspostens im Verbund mit einer Drehleiter oder Hubrettungsbühne kann hierbei gute Dienste leisten.

### **6.5.2 Einsatz wasserführender Löschfahrzeuge**

Bei Vegetationsbränden mit ausreichenden Zu- und Abfahrtsmöglichkeiten ist der Einsatz von Löschfahrzeugen verschiedener Bauart möglich. In der Eintreffphase

muss der Einheitsführer das Gebiet zunächst ausführlich erkunden, um einen geeigneten Ankerpunkt zu finden. Der Ankerpunkt ist die taktisch sinnvolle Position, von der aus eine Brandbekämpfung unter Beachtung des Eigenschutzes eingeleitet werden kann. Im Zuge der Erkundung ist die Tragfähigkeit des Bodens zu prüfen und der Aufstellbereich des Fahrzeugs im Bedarfsfall von Glutnestern zu befreien. Ausgehend von den an der Einsatzstelle vorherrschenden Gefahren kann dann, mit Hilfe unterschiedlichster Löschtechniken, die Brandbekämpfung beginnen. Vor allem im Bereich der offensiven Einsatztaktik gibt es hierzu verschiedene Vorgehensweisen, die in dynamische und statische Verfahren unterteilt werden können. Die dynamische Löschtechnik in der Vegetationsbrandbekämpfung zeichnet sich dadurch aus, dass sich das Fahrzeug bei der Brandbekämpfung nahezu in gleicher Geschwindigkeit mit der Löschmannschaft bewegt.

Beim dynamischen Vorgehen werden D-Schläuche verschiedener Längen direkt am Fahrzeug bzw. an der sich im Fahrzeug befindlichen Tragkraftspritze angeschlossen. Zum Einsatz dieser Schlauchgrößen sind geeignete Reduzierstücke oder auch ein Verteiler direkt zwischen Schlauch und Fahrzeug zu schließen. Hierzu gibt es verschiedene Varianten, die nachfolgend kurz erläutert werden.

### 6.5.2.1 Pump und Roll-Betrieb (Arbeiten mit gleichzeitigem Pumpenbetrieb)

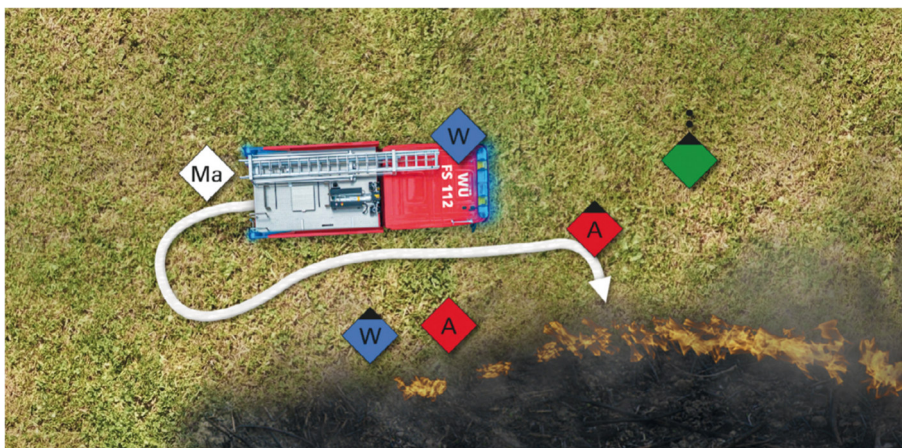


Abb. 6.19: Pump und Roll-Betrieb einer Staffel [2]

Bei der Variante „Pump and Roll“ (Abb. 6.19) fördert die Einbaupumpe oder die Tragkraftspritze Löschwasser, während sich das dazugehörige Löschfahrzeug vorwärts bewegt. Die Besatzung des jeweiligen Fahrzeugs übernimmt Aufgaben zur



Brandbekämpfung in Kombination mit Löschwasser und Handwerkzeugen. Die jeweilige Einheit wird vom Einheitsführer angeleitet, der auch die Fortbewegungsgeschwindigkeit vorgibt.

### 6.5.2.2 Raupenbetrieb



Abb. 6.20: Raupenbetrieb beim Einsatz einer Löschgruppe [2]

Bei der Raupentechnik (Abb. 6.20) arbeitet der Angriffstrupp z. B. mit einem 30 m D-Schlauch. Auf Zeichen des Einheitsführers bewegt sich das Löschfahrzeug in die gewünschte Richtung. Während des Fahrbetriebes befindet sich die Einbaupumpe im abgeschalteten Zustand. Erst wenn das Löschfahrzeug zum Stehen kommt, schaltet der Maschinist die Pumpe zu und der Angriffstrupp kann mit dem Löschvorgang beginnen. Der Vorgang wiederholt sich immer wieder, bis der Löscherfolg eingetreten oder das Löschmittel verbraucht ist.

### 6.5.2.3 Zangenangriff aus dem Grünen über die Flanken

Diese Variante kann angewendet werden, wenn beide Flanken (Abb. 6.21) eine ähnliche Zugänglichkeit ermöglichen und zwei Löschfahrzeuge zur Verfügung stehen, deren einsatztaktischer Wert sehr ähnlich oder aber gleich ist. Eine solche Vorgehensweise erfordert einen erhöhten Koordinationsbedarf zwischen den Einheiten.

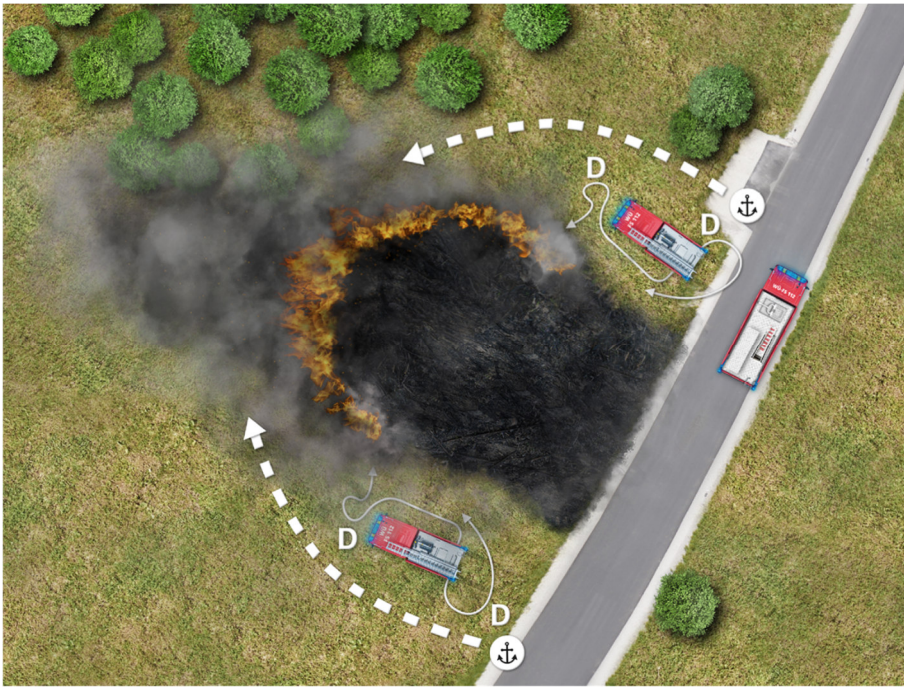


Abb. 6.21: Zangenangriff aus dem Grünen [2]

#### 6.5.2.4 Zangenangriff auf die Flanken aus dem Schwarzbereich

Das Aufrollen der Flanken erfolgt zunächst vom sicheren Ankerpunkt aus. Durch den Einsatz weiterer Schläuche kann auch die gegenüberliegende Flanke (Abb. 6.22) erreicht werden.

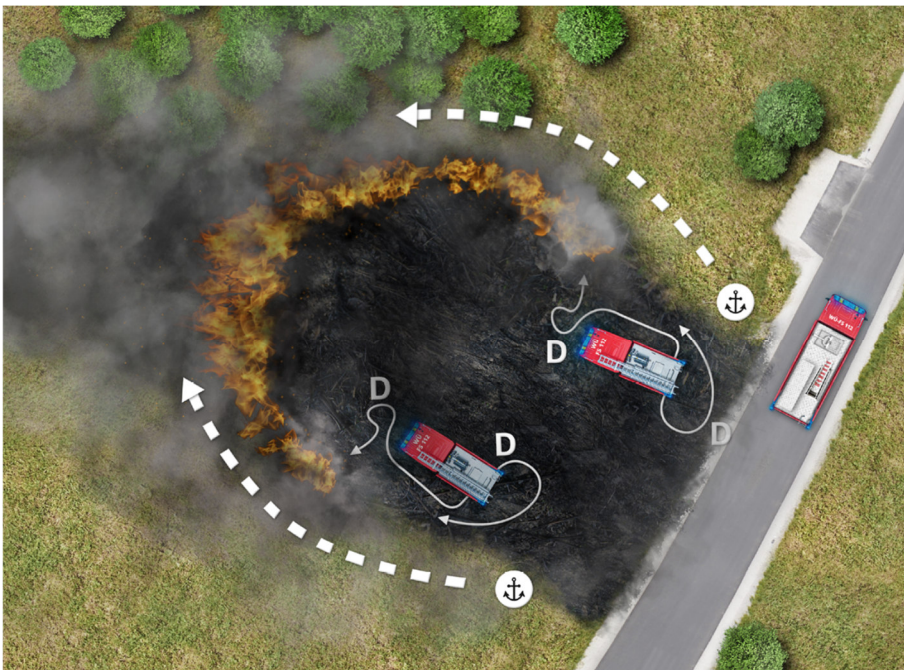


Abb. 6.22: Zangenangriff auf die Flanken aus dem Schwarzbereich [2]

Hierdurch wird die Brandbekämpfung des kompletten Flammensaumes möglich.



### 6.5.2.5 Tandemangriff aus dem Grünen auf die Flanken

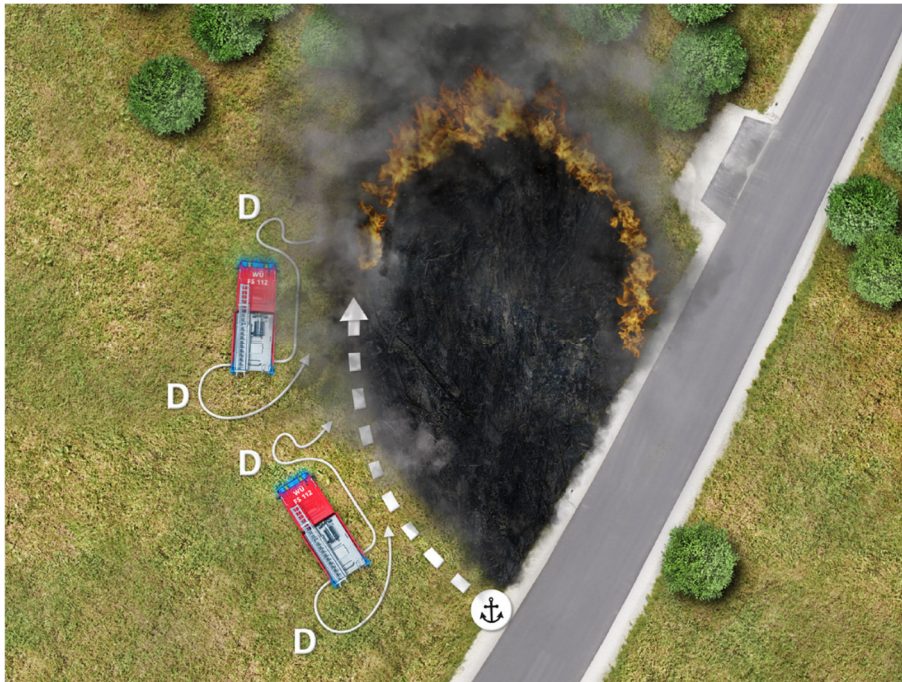


Abb. 6.23: Tandemangriff aus dem Grünen auf die Flanken [2]

Diese Variante ist bei heftiger Feuerintensität einer Flanke und bei erhöhter Ausbreitungsgefahr oder bei unterschiedlichen einsatztaktischen Werten der verwendeten Löschfahrzeuge anzuwenden. Folgende taktische Vorgehensweise wird hierzu empfohlen:

1. Die Fahrzeugbesatzung des Löschfahrzeuges mit dem geringeren Tankinhalt schlägt die Flammen nieder.
2. Die Fahrzeugbesatzung des zweiten Löschfahrzeuges übernimmt die Nachlösarbeiten.

### 6.5.2.6 Statischer Angriff als Kaskade oder Riegelstellung

Bei der statischen Vorgehensweise handelt es sich um eine Technik, bei der die Löschmannschaften vorwiegend eine Brandbekämpfung mit Wasser durchführen, welches vom Ankerpunkt aus über Druckschläuche verschiedener Größe und Anzahl verteilt wird. An diesem Ort lässt sich entweder ein Löschwassersammelbehälter, der im Pendelverkehr befüllt wird, oder ein Verteiler mit mehreren Einspeisemöglichkeiten positionieren. Falls zur Entnahme des Löschwassers ein Löschfahrzeug stationiert wird, sollte der Eigenschutz entweder mit Hilfe von Wasser aus dem Fahrzeugtank oder mit einer Restmenge von 300–400 l aus dem Sammelbecken

bei Bedarf über die Schnellangriffseinrichtung oder einem anderen dafür bereitgestellten Schlauch möglich sein.

Bei der Anwendung der in den nachfolgenden Abbildungen (Abb. 6.24 und Abb. 6.25) gezeigten Varianten sind zwingend die Ausführungen unter 6.4.2.3 zu beachten!

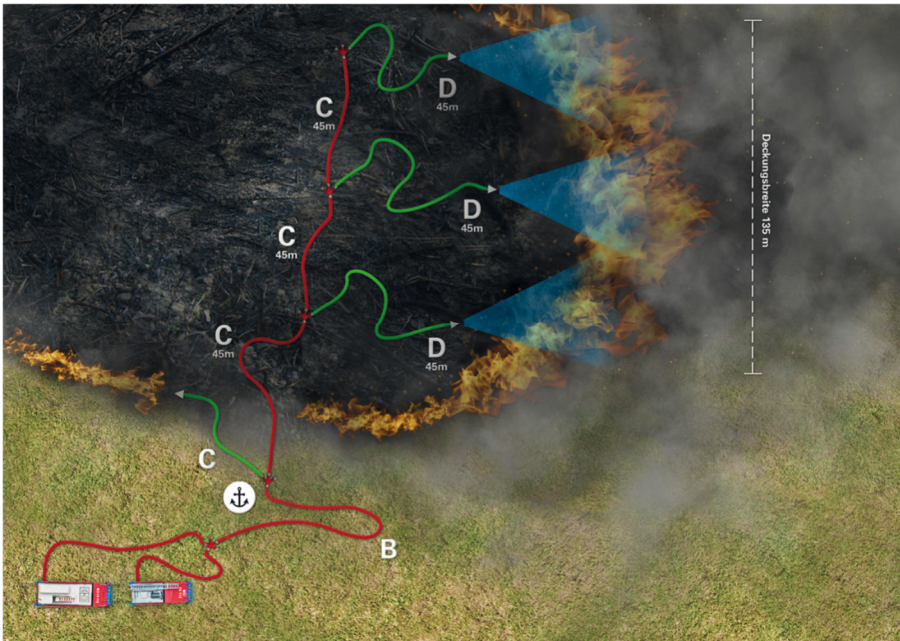


Abb. 6.24: Kaskadenaufbau mit Angriff auf die Flammenfront aus dem Schwarzbereich [2]

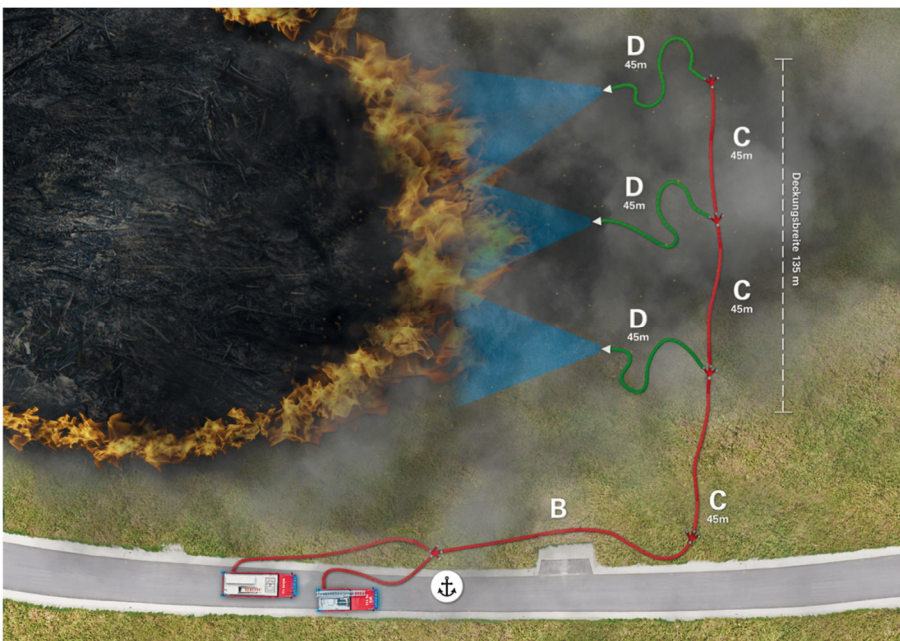


Abb. 6.25: Kaskadenaufbau mit Angriff auf die Flammenfront aus dem Grünbereich [2]



### 6.5.3 Besondere Einsatzsituationen

#### 6.5.3.1 Brandbekämpfung bei Bränden im Boden

Je nach Bodenbeschaffenheit und -zusammensetzung kann es zu Bränden direkt im Boden kommen oder der Brand kann sich über das Wurzelwerk (Abb. 6.26) der dort vorherrschenden Vegetation ausbreiten und wieder nach oben durchdringen. Brände unter der Erdoberfläche bilden oftmals überhaupt keine Flammen und lassen sich aus diesem Grund nur schwer lokalisieren.



Abb. 6.26: Wurzelbrand [2]

Solche Brände können oftmals über mehrere Tage oder Wochen brennen, bevor sie entdeckt werden. Dadurch besteht die Gefahr, dass sie sich unkontrolliert ausbreiten. Häufig entstehen solche Brände an Orten mit sandigen Böden aufgrund deren geringer Wasserspeicherfähigkeit oder in Moorgebieten, wo es zum Brand trockener Torfflächen kommen kann. Hilfreich ist hierbei eine genaue Erkundung mit der Wärmebildkamera, um mögliche Brandbereiche lokalisieren zu können. Im Anschluss kann dann der Boden mit Hilfe von Löschnägeln abschnittsweise geflutet werden, wobei auch hier zunächst die Ausbreitung verhindert werden sollte. Alternativ oder auch ergänzend kann mit Netzmitteln versetztes Wasser verwendet werden, welches tiefer in die Bodenschichten eindringen kann. Im Bedarfsfall ist der Einsatz von Baumaschinen zu prüfen, mit denen die Brandstellen aufgedrückt werden können.

### 6.5.3.2 Brandbekämpfung an Steilhängen

Unter Steilhang versteht man einen Berghang (oder Teile davon) mit einer Neigung von über 30 Grad. Löschen von Vegetationsbränden in Hängen ist aufgrund der Zugänglichkeit mit herkömmlichen Methoden nicht oder nur schwer möglich. Bei Erforderlichkeit der Brandbekämpfung an Hängen ist deshalb frühzeitig über den Einsatz von Hubschraubern nachzudenken (vgl. [7]). Sollte kein Hubschrauber zur Verfügung stehen oder müssen tiefgründige Nachlöscharbeiten durchgeführt werden, ist meist nur der gesicherte Zugang von oben möglich. Hierbei ist zwingend eine Absturzsicherung erforderlich! Wenn die Gefährdung der Einsatzkräfte zu hoch ist, ist eine defensive Taktik zu wählen.

Durch die Ausbreitung des Feuers nach oben besteht die Erschwernis, einen geeigneten und sicheren Anschlagpunkt und Standplatz für den Haltenden der Absturzsicherung zu finden. Insbesondere besteht die Gefahr des Absturzes durch Wegrutschen der Einsatzkraft oder Herabfallen von Steinen, Baumstämmen oder Einsatzmitteln, weshalb die Einsatzkräfte bei Arbeiten im Steilhang grundsätzlich gesichert werden müssen. Die Sicherung beziehungsweise der Anschlagpunkt muss sich zwingend auf der Bergkuppe befinden, da sich der Haltende nicht im absturzgefährdeten Bereich aufhalten darf. Da sich das Feuer in der Regel an Hängen nach oben ausbreitet, ist eine Brandbekämpfung in unmittelbarer Nähe zur Flanke des Feuers zu vermeiden.

Aufgrund der erhöhten Gefährdung und der körperlich anstrengenden Arbeit im Steilhang, verbunden mit der geringen Schlagkraft gegen ein sich ausbreitendes Feuer, sollte die bodengebundene Brandbekämpfung an diesen Hängen als letzte Wahl angesehen werden. Verstärkt wird dies durch erschwerte und langsame Rückzugsmöglichkeiten und die Gefahr, dass das Sicherungsseil durch Glut oder Feuer beschädigt wird.

Durch Bewuchs, Form und Länge des Hanges ist die Kommunikation meist eingeschränkt, weshalb die gesicherte Einsatzkraft und der Haltende in Funkkontakt stehen müssen. Werden durch Seile oder Leinen gesicherte Einsatzkräfte zu Arbeiten in Steilhängen tätig, müssen immer Posten zur Beobachtung des Feuers eingesetzt werden, welche dauerhaften Funkkontakt halten. Bei Gefahr (z. B. durch sich drehenden Wind oder Wiederaufflammen) ist sofort ein Rückzug einzuleiten, da die

Seile oder Leinen nicht hitzebeständig sind. Grundsätzlich bestehen drei Einsatzmöglichkeiten beim Einsatz in Hanglagen.

Zur Bekämpfung von Glutnestern und Nachlöscharbeiten sollte in sicherer Entfernung zur ehemaligen Feuerflanke gesichert abgestiegen werden, um dann mit Zwischensicherungen zu den Glutnestern horizontal vorzugehen (Abb. 6.27). Bei dieser Variante muss ein Kernmantel-Dynamikseil, z. B. aus dem Set „Absturzsicherung“ oder mit Hilfe von Bergrettungseinheiten, verwendet werden, da diese Seile die bei einem Sturz auftretende Fallenergie aufnehmen können. Des Weiteren müssen die Einsatzkräfte Auffanggurte tragen. Der Feuerwehrhaltegurt und die Feuerwehrleine sind hierfür nicht geeignet.

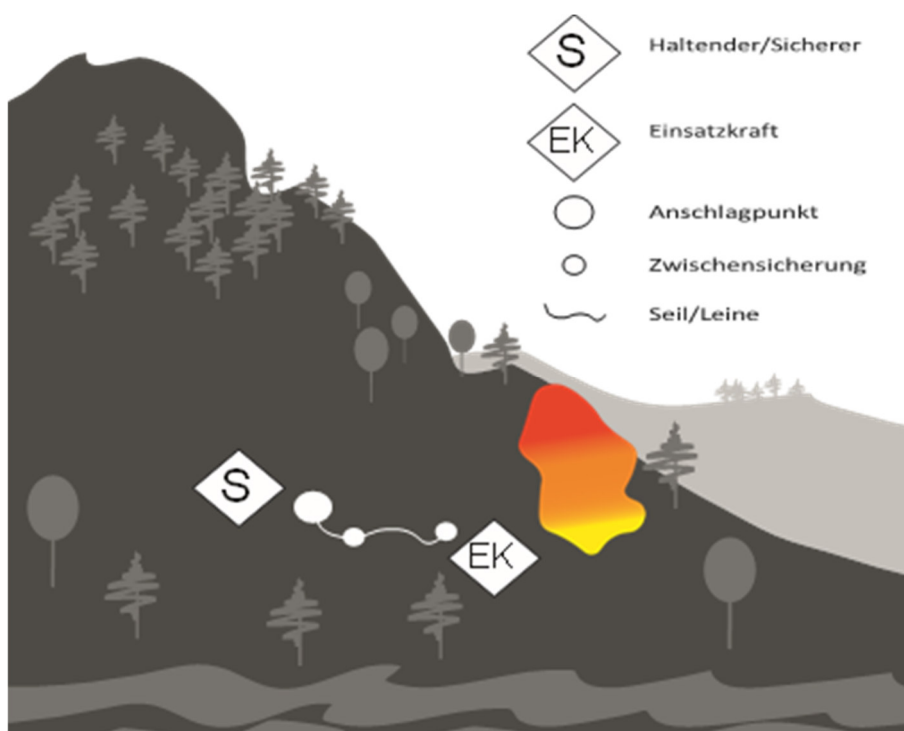


Abb. 6.27: Einsatzmöglichkeit 1, horizontaler Vorstieg zur Feuerflanke [5]

Es ist denkbar, dass Einsatzkräfte in sicherer Entfernung zur Feuerflanke am Steilhang Schneisen zur Verhinderung einer seitlichen Brandausbreitung anlegen. Dabei kann in der Falllinie gearbeitet werden (Abb. 6.28). Der Einsatz von Kernmantel-Dynamikseilen und Auffanggurten wird empfohlen.

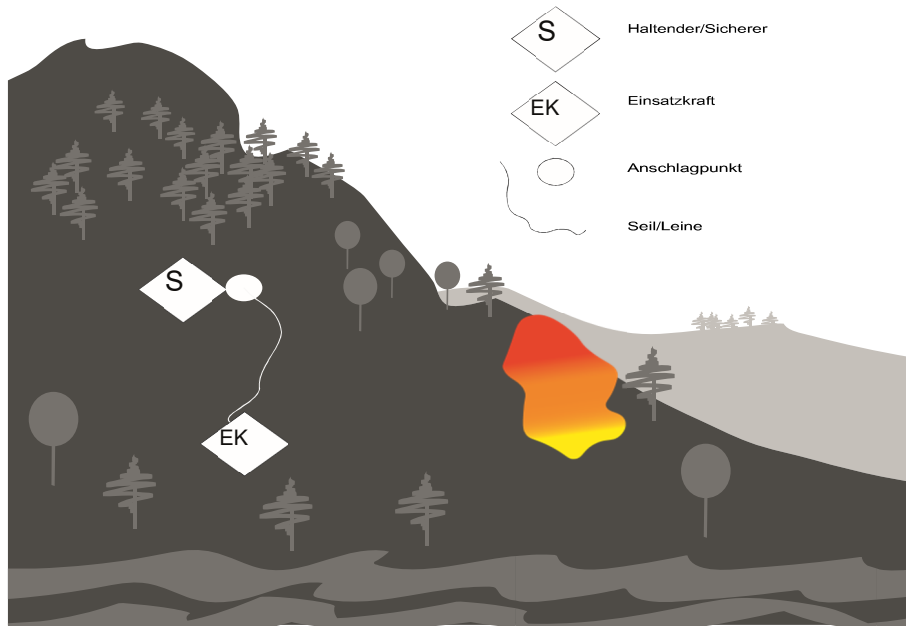


Abb. 6.28: Gesicherte Arbeit in der Falllinie [5]

Zum sicheren Auf- und Absteigen zu im Steilhang befindlichen Stellen ist der Aufbau von Seilgeländern (Abb. 6.29) empfehlenswert. Hierbei handelt es sich um Seile oder Feuerwehrleinen, welche z. B. an Bäumen befestigt werden. Die Einsatzkräfte können sich, indem sie sich mittels Halte- oder Auffanggurt in die Seilgeländer einhängen, gesichert in steilem Gelände bewegen. Das ist besonders wichtig, wenn Einsatzkräfte schweres Gerät transportieren oder über geringe „Trittsicherheit“ verfügen.

Vor Einbruch der Dunkelheit sollten zwingend derartige Sicherungen aufgebaut werden, um das Verletzungsrisiko zu verringern oder einen Absturz in der Dunkelheit zu vermeiden. Wenn möglich, sollten auch hier Spezialkräfte, z. B. der Bergwacht, zum Aufbau solcher Systeme nachgefordert werden.



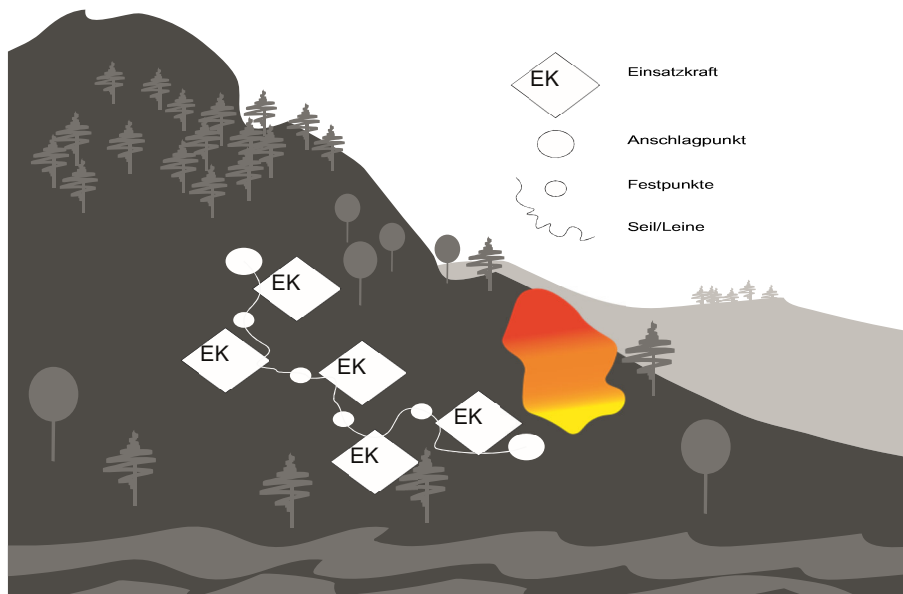


Abb. 6.29: Aufbau eines Seilgeländers [5]

### 6.5.3.3 Maßnahmen bei munitionsbelasteten Flächen<sup>10</sup>

Folgende, allgemeine Anmerkungen hierzu:

- Bei ausgewiesenem Verdacht auf Munitionsbelastung (Waldbrandeinsatzkarte) ist umgehend der Kampfmittelräumdienst zu verständigen. Dieser kommt ggf. mit detailliertem Kartenmaterial vor Ort und unterstützt die Einsatzleitung bei der Entscheidung bzgl. sicherer Vorgehensweisen.
- Brände auf munitionsbelasteten Flächen oder Munitionsverdachtsflächen sind besonders anspruchsvoll, da derartige brennende Flächen meist eine Gefahr für angrenzende Gemeinden und eine besondere Gefährdung für die Beteiligten darstellen.
- Brandbekämpfung auf den beschriebenen Flächen ist mit den vorhandenen Fähigkeiten bei den Feuerwehren oder KatS-Einheiten ggf. nicht möglich (Absprache mit Kampfmittelräumdienst erforderlich!).
- Ausreichender Schutz der Fahrzeuge oder des Einsatzpersonals kann ggf. nicht gewährleistet werden, sodass Brandbekämpfungsmaßnahmen auf munitionsbelasteten Flächen oder Verdachtsflächen möglicherweise nicht durchgeführt werden können.

<sup>10</sup> Vgl. [6]

- Betreten der sogenannten „Roten Zonen“ (das sind belastete oder verdächtige Flächen) ist aufgrund der Gefährdung ohne vorherigen Kontakt zum Kampfmittelräumdienst zu unterlassen.
- Indirekte Brandbekämpfungsmaßnahmen, z. B. durch Anlegen von Schaumsperrern oder dem Herstellen von Schneisen auf ausgewiesenen, geräumten Fahrwegen oder geräumten angrenzenden Flächen, können die einzigen Maßnahmen sein.
- Nach derzeitigem Stand der Technik und Forschung sind bis zur endgültigen Einschätzung der tatsächlichen Gefahr die Sicherheitsabstände gemäß FwDV 500 zwingend einzuhalten.
- Der Einsatz von Hubschraubern kann aufgrund der Gefahren und dem nicht ausreichenden Schutz der Luftfahrzeuge zumeist nicht durchgeführt werden.
- Bei militärischen Anlagen können Fachberater oder Verbindungspersonen der Bundeswehr aufgrund ihrer Orts- und Fachkenntnisse Unterstützung geben.
- Einsatzmittel der Bundeswehr, z. B. gepanzertes Gerät, sind ggf. als Unterstützung möglich.

Es bleibt anzumerken, dass die Entscheidung über den Einsatz von gepanzertem Gerät auf entsprechenden Flächen grundsätzlich beim Einsatzleiter und dem Gesamtverantwortlichen liegt. Sollte, z. B. aufgrund von technischen Defekten, das Gerät im Gefährdungsbereich havarieren, sind Rettungsmaßnahmen nicht ohne Weiteres möglich. Anhand der vorhandenen Gefahren muss durch den Einsatzleiter abgewogen werden, ob der Einsatz von gepanzelter Technik und dem zugehörigen Personal auf belasteten oder verdächtigen Flächen unbedingt notwendig ist. Dies sollte nur im äußersten Notfall bzw. bei Gefahr für Menschenleben tatsächlich in Erwägung gezogen werden.

## 6.6 Sicherheit

Die Wahrung der Sicherheit und Gesundheit der eingesetzten Kräfte ist immer oberstes Gebot. Die Verhinderung der Ausbreitung der Flammen sollte die erste

Maßnahme am Brandort sein, soweit keine Menschenrettung durchzuführen ist. Das Eingrenzen und Ablöschen des Feuers kann durch offensive, aber auch defensive taktische Vorgehensweise durchgeführt werden (vgl. Abb. 6.11). Der Schutz von Gebäuden oder Sachwerten sollte vor der Begrenzung der Ausbreitung auf die Vegetation vorrangig durchgeführt werden. Die Erhaltung der Einsatzfähigkeit von Fahrzeugen und Material (Beschädigung durch Hitzeeinwirkung) ist dabei die Voraussetzung für die Sicherheit der Einsatzkräfte und den Löscherfolg.

Für die Vegetationsbrandbekämpfung gibt es allgemeine Sicherheitsregeln, die sich mithilfe einer kurzen Merkregel anschaulich darstellen lassen.

**F** = Funk oder Kommunikation

**R** = Rückweichen/Ankerpunkt

**A** = Ausschau

**U** = Überwachung

### **Funk oder Kommunikation**

Die Kommunikation innerhalb und zwischen den Führungsebenen muss immer sichergestellt sein. Für die Möglichkeit eines Funkausfalles müssen im Vorfeld Vereinbarungen über redundante Kommunikationswege getroffen werden. Alternativ können Hilfsmittel wie Fahrzeuglautsprecher oder Megaphone genutzt werden. Ebenso ist es möglich, Notsignale mittels Feuerwehr- oder Trillerpfeifen durchzugeben, aber auch die mündliche Kommunikation mit Hilfe von Meldern kann eine sinnvolle Maßnahme sein. Für Gebiete ohne ausreichende Netzabdeckung können Fahrzeugfunkgeräte (MRT) im Gateway-Betrieb benutzt werden. Zur Reichweitenvergrößerung im DMO-Betrieb lassen sich Fahrzeugfunkgeräte (MRT) und hilfsweise auch Handfunkgeräte (HRT) als Repeater nutzen. Beide Nutzungsarten dürfen nur auf Weisung des Einsatzleiters und nach Rücksprache mit der Leitstelle erfolgen.

### **Rückweichen/Ankerpunkt**

Bei der Brandbekämpfung muss grundsätzlich immer die Flucht in einen sicheren Bereich möglich sein! Als sichere Bereiche vor dem Feuer gelten der sog. Schwarzbereich oder brandlastarme Gebiete. Löschfahrzeuge sollten aus diesem Grund immer in Fluchtrichtung an der Einsatzstelle aufgestellt werden. Bei fehlenden Wendemöglichkeiten sollten diese rückwärts an die Einsatzstelle fahren. Der Einsatz von

Schnellangriffsleitungen mit formstabilen Schläuchen ist zu vermeiden, da ein schnelles Abkuppeln von Schlauchleitungen immer gewährleistet sein muss. Zum Eigenschutz sollte immer eine Löschwasserreserve von ca. 300–400 Liter im Tank zurückgehalten werden. Der Einsatz von Netzmitteln bei der Brandbekämpfung erhöht die Löschwirkung des Löschwassers und spart zugleich Wasser.

### **Ausschau**

Die natürlichen Einflüsse der Umwelt lassen das Verhalten eines Vegetationsbrandes nur sehr schwer vorhersagen. Aus diesem Grund sollte bei größeren Einsatzlagen der Einsatzleiter einen Sicherheitsposten bestimmen. Dessen Aufgabe besteht darin, das Brandgeschehen ständig zu beobachten und Veränderungen umgehend an den Einsatzleiter zu melden, damit eine Gefährdung der Einsatzkräfte (z. B. aufgrund des Umschlagens des Windes) rechtzeitig verhindert werden kann. Bei großen, unübersichtlichen Einsatzstellen ist es ratsam, ebenfalls Sicherheitsposten für einzelne Einsatzabschnitte oder sogar Unterabschnitte einzuteilen. Die Kommunikation zwischen dem Einheitsführer und dem Sicherheitsposten muss ebenfalls durchgängig gesichert sein. Für den Gefahrenfall sollte ein eindeutiges Rückzugssignal vereinbart sein, welches bei Ertönen unverzüglich an andere Einsatzkräfte weiterzuleiten ist. Geeignete Warnhinweise können beispielsweise mit Hilfe einer Signalpfeife (Rückzugssignal!) oder mittels im Fahrzeug verbauter Signalanlagen erfolgen. Zusätzlich ist es ratsam, stetigen Kontakt zur betreuenden Integrierten Leitstelle zu halten, die mit Hilfe des Deutschen Wetterdienstes (Produkt „HEARTS“) relativ genaue Vorhersagen über die Ausbreitungsrichtung von Feuern, abgeleitet durch Luftströmungen (Wind), abgeben kann. Eine weitere Möglichkeit, neben der Warnwetter-App des Deutschen Wetterdienstes, direkt an der Einsatzstelle wichtige Informationen über Windrichtung und Wetterverhalten zu bekommen, ist beispielsweise auch die Internetseite „windy.com“.

### **Überwachung**

Vor allem bei großflächigen Einsatzstellen, die zudem durch topographische Gegebenheiten besonders unübersichtlich erscheinen, bedarf es einer speziellen Überwachung. Die durchgängige Überwachung ist notwendig, um auf großräumige Veränderungen frühzeitig reagieren zu können und Einsatzkräfte am Boden rechtzeitig auf bevorstehende Gefahren hinweisen zu können. Geeignete Möglichkeiten hierfür sind beispielsweise Einheiten, die eine Beobachtung aus der Luft (Hubschrauber

oder Drohnen) durchführen. Denkbar ist es auch, einen an geeigneter Stelle mit einem Hubrettungsfahrzeug ausgestatteten Überwachungsposten zu positionieren. Der Funkkontakt zu den Überwachungseinheiten sowie zu den Ausschaupten der einzelnen Abschnitte oder Einheiten muss durchweg gewährleistet sein.

Überwachung bedeutet nicht nur die Überwachung der Schadenslage, sondern auch die der eingesetzten Mannschaft. „Sommertypische“ Szenarien wie Wald- und Flächenbrände fordern den Feuerwehrangehörigen alles ab. Eine Brandbekämpfung unter sommerlichen Bedingungen kann schnell zu einer im wahrsten Sinne des Wortes schweißtreibenden Angelegenheit und somit zu einem Risiko für das Herz-/Kreislaufsystem sowie den Wärme- und Flüssigkeitshaushalt werden. Die Körpertemperatur kann dabei rasant ansteigen und erreicht in Einzelfällen Werte, die mit hohem Fieber vergleichbar sind. Entsprechende Maßnahmen zum Schutz der Einsatzkräfte (Einsatzzeiten, Pausen, Getränke, Verpflegung) sind zu beachten und bei der Einsatzplanung zu berücksichtigen. Insbesondere ist ein ausreichender Mineralstoffausgleich sicherzustellen.

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

### **Weitergehende Hinweise**

Um dem Gefahrenschwerpunkt der Ausbreitung zu begegnen, müssen gleichzeitig der Schutz und die Gesundheit der Einsatzkräfte berücksichtigt werden. Hierbei muss der Einheitsführer bei der Brandbekämpfung auch den Brandrauch miteinbeziehen. Um mögliche Gesundheitsgefahren, die vom Brandrauch ausgehen, weitestgehend ausschließen zu können, ist bei der Brandbekämpfung auf die Windrichtung zu achten und möglichst mit dem Wind im Rücken das Feuer zu bekämpfen. Hilfreich kann es dabei sein, den Angriffstrupp mit Kohlenmonoxid-Warngeräten auszustatten, um rechtzeitig einen Warnhinweis zu erhalten, bevor die Konzentration an giftigem Kohlenmonoxid den festgelegten Grenzwert übersteigt. Dies ist insbesondere bei Nachlöscharbeiten und Vorgehen im Bereich von Glutnestern von

Bedeutung. Vorbeugende Maßnahmen sind ebenfalls durch den Fahrzeugmaschinisten zu treffen, der vorsorglich die Fahrzeugfenster geschlossen sowie die Lüftungsanlage ausgeschaltet haben sollte.

## **7 Schutzkleidung, Fahrzeuge und Geräte zur Wald- und Vegetationsbrandbekämpfung**

### **7.1 Persönliche Schutzausrüstung**

In Hessen wird die Schutzkleidung für Einsätze der Feuerwehren in der Hessischen Feuerwehrbekleidungs- und Dienstgradverordnung (HFDV) vom 1. Januar 2023 geregelt [9].

Der dort beschriebene leichte Schutzanzug nach DIN EN ISO 11612:2015 mit den Leistungsstufen A1, B1 und C1 bzw. HuPF Teil 2 und Teil 3, der sowohl zur technischen Hilfeleistung als auch Brandeinsätzen im Freien den erforderlichen Schutz bietet, ist ebenso für die Tätigkeiten bei der Vegetationsbrandbekämpfung geeignet und zugelassen. Er entspricht zudem in allen relevanten Punkten den Anforderungen der ISO 15384:2018 (Waldbrandschutzkleidung).

In Verbindung mit Feuerwehr-Schutzschuhwerk und entsprechenden Schutzhandschuhen ist die Einsatzkraft vor den zu erwartenden Gefahren grundlegend geschützt. Bei der Auswahl des Feuerwehr-Schutzhelms ist die „alte“ Bauform (Typ A) dem moderneren Vollschalenhelm (Typ B) aufgrund der Wärmebelastung und der eingeschränkten Bewegungsfreiheit des Kopfes vorzuziehen. Alternativ können Feuerwehr-Schutzhelme nach DIN EN 16471 „Feuerwehrhelme – Helme für Wald- und Flächenbrandbekämpfung“ zum Einsatz kommen.

Aufgrund der Gefahren durch Asche- und Funkenflug sind folgende Regeln zum Tragen der Schutzkleidung zu beachten:

- Bündchen und Reißverschlüsse schließen
- Stiefel unter der Hose tragen
- Kragen aufstellen und geschlossen halten
- Handschuhe je nach Ärmelabschluss und Stulpen entweder über oder unter den Jackenärmeln, in jedem Fall aber zueinander passend auswählen
- Schutzbrille oder Visier (gegen Funkenflug und Rauchbelastung der Augen) ist zu empfehlen

- Flammschutzhaube anlegen und Nackentuch (ggf. mit Filterfunktion oder Gesichtsmaske) schließen, wenn direkt am Feuersaum gearbeitet wird
- Bei starker Rauchentwicklung oder wechselnden Windrichtungen ist das Mitführen von Atemschutzmaske und Filter als „Fluchtgerät“ zu empfehlen

Feuerwehrüberjacke und -überhose nach HuPF Teil 1 und Teil 4 sollten nicht zur Vegetationsbrandbekämpfung verwendet werden. Diese Schutzkleidungsform ist für den Innenangriff (mit entsprechend kürzerer Einsatzdauer) konzipiert, weshalb bei längeren Tragezeiten, wie sie bei Wald- oder Vegetationsbränden auftreten, eine hohe (Wärme-)Belastung für die Einsatzkräfte mit entsprechenden Folgen für den Kreislauf und Flüssigkeitshaushalt zu erwarten ist. Die DGUV-Regel 105-049 legt im § 16 fest, dass die persönliche Schutzausrüstung nach den zu erwartenden Gefährdungen zu bestimmen und zu benutzen ist. Die jeweils verantwortliche Führungskraft ordnet die zu benutzende Schutzausrüstung und deren Einsatz an und überwacht diese. Hierbei ist zu bemerken, dass der zuständige Einheitsführer gerade bei hohen Temperaturen je nach Tätigkeit und vorherrschendem Risiko insbesondere bei den Nachlöscharbeiten und nach sorgfältiger Abwägung „Marscherleichterung“ gewähren bzw. anordnen kann. Bei Arbeiten im Wald, insbesondere unter brandgeschädigten Bäumen, darf dabei allerdings auf das Tragen des Helms nicht verzichtet werden!

## 7.2 Fahrzeuge

Fahrzeuge und Geräte für die Vegetationsbrandbekämpfung werden in verschiedene Anwendungsbereiche eingeteilt. Die Geräte zur Wasserentnahme und Fortleitung sind im Allgemeinen ausreichend bekannt, daher finden hier nur spezielle Geräte, Ausrüstungen und Fahrzeuge Erwähnung. Die im Folgenden beschriebenen Geräte dienen im Allgemeinen der Vegetationsbrandbekämpfung, jedoch ist ihr Anwendungsbereich sehr unterschiedlich. Daher erfolgt eine Einteilung nach der taktischen Anwendung. Dies ist die offensive oder auch dynamische Brandbekämpfung als direkte Flammenbekämpfung und die defensive oder auch indirekte Brandbekämpfung, in der nur Maßnahmen getroffen werden, die nicht direkt auf das Feuer wirken.



### 7.2.1 Kommunale Fahrzeuge und Ausstattungen für die Vegetationsbrandbekämpfung

Städten und Gemeinden wird empfohlen, die Fahrzeugtechnik und Ausstattung nach ihren örtlichen Gegebenheiten zur Vegetationsbrandbekämpfung entsprechend anzupassen. Hierzu zählt, entsprechend geländegängige bzw. geländefähige Fahrzeuge zu beschaffen und die Ausrüstung mit Geräten zur Vegetationsbrandbekämpfung entsprechend zu erweitern. Die im 4. Quartal 2022 eingeführte Norm DIN 14530-29:2022-10 für Tanklöschfahrzeuge 2000–4000 V sowie die Beladungssätze nach DIN 14800-18 Beiblatt 10 geben dafür die entsprechende Orientierung (Tab. 7.1).

Tab. 7.1: Beladungssatz J1 & J2 nach DIN 14800-18:2022

<b>Beladungssatz Waldbrand nach DIN 14800-18 J für Löschfahrzeuge</b>			
Gegenstand	Anzahl	Stück- masse (kg)	Gesamt- masse (kg)
Druckschlauch D25-20-KL1-K	6	4	24
C-D Übergangsstück	2	0,4	0,8
Hohlstrahlrohr mit Festkupplung D; Durchflussmenge Q von etwa 100 Liter/min	2	2,5	5
Verteiler C-DCD mit Kugelhahn	1	3	3
Wiedehopfhacke mit Schneidenschutz	1	2,5	2,5
Feuerpatsche mit Stiel; 2,4 m lang	2	3	6
Löschrucksack mit Befülleinrichtung Inhalt etwa 20 Liter	2	3	6
Partikelfiltrierende Halbmaske EN 149 FFP 2 R D (wiederverwendbar; mehr als eine Schicht)	10	0,05	0,5
Schutzbrille, dicht am Auge schließend, tragbar in Kombination mit dem Feuerwehrhelm, auch für Brillenträger geeignet.	3	0,2	0,6
Anfahrhilfe „Sandblech“, Maße etwa 1500 mm x 400 mm	2	5	10

### 7.2.2 Vorgeplante Fahrzeugkonzeptionen zur Unterstützung der Waldbrandbekämpfung durch überörtliche Kräfte

Für die nachbarliche und überörtliche Unterstützung innerhalb eines Landkreises (Einsatzplanung der Kommunen bzw. der Landkreise) bei Vegetationsbränden kann es notwendig sein, entsprechend ihrer Aufgabe ausgerüstete taktische Einheiten in Zugstärke innerhalb der Kommunen und Kreise auf- bzw. zusammenzustellen und die Alarmierungsfähigkeit der Einheiten gemäß den per Erlass vorgegebenen





Alarmstichworten anzupassen. Die Alarmierung der Einheiten sollte den taktischen Gedanken tragen und unabhängig von Gemeinde- und Kreisgrenzen erfolgen, um auch eine Duplizität sofort abdecken und darüber hinaus entsprechende Reserven bilden zu können. Die verschiedenen taktischen Einheiten sind in ihrer Konzeption durch die Kreise zu beschreiben und die Alarmierungsreihenfolge ist festzulegen sowie an entsprechende Stellen zu melden.

Die Anforderungen an das Personal der verschiedenen Züge ergeben sich aus dem geplanten Auftrag, weshalb alle Einsatzkräfte in der Vegetationsbrandbekämpfung ausgebildet sein sollen. Zusätzliche Anforderungen und Ausbildungen gemäß der Funktion auf dem jeweiligen Fahrzeug sind Voraussetzung.

### 7.2.2.1 Waldbrandlöschzug

Durch die Kommunen und Landkreise können in gemeinsamer Abstimmung sogenannte Waldbrandlöschzüge aufgestellt werden, welche die Eigenschaften der Vegetationsbrandbekämpfung in vollem Umfang erfüllen. Der überörtliche Waldbrandlöschzug dient der sofortigen Unterstützung der Einsatzkräfte einer betroffenen Stadt/Gemeinde und wird ohne Vorlaufzeit alarmiert, er dient als Soforteinheit. Für den Waldbrandlöschzug sind geschulte Einsatzkräfte und entsprechende Geräte und Material nach den bekannten Beladungssätzen sowie ausreichend Löschwasser auf geeigneten Fahrzeugen mitzuführen. Ein Waldbrandlöschzug kann z. B. aus folgenden Einheiten bestehen: ELW 1, StLF 20, StLF 20, LF 10 KatS Hessen (Tab. 7.2). Die Stärke des Zuges beläuft sich auf 1/4/18/23. Dieser Zug soll in der Lage sein, einen Feuersaum auf ca. 400 Metern selbständig zu bekämpfen. Der Waldbrandlöschzug kann nach örtlichen Gegebenheiten mit einem GW-L zur Wasserentnahme und einem MTW für Logistikaufgaben ergänzt werden.

Tab. 7.2: Kräfteübersicht Waldbrandlöschzug (Beispiel)

			
ELW 1	StLF 20-(V)	StLF 20-(V)	LF 10 KatS
1/1/2/4	1/5/6 (4 AGT)	1/5/6 (4 AGT)	1/8/9 (4 AGT)

Als Ergänzung können nach Erfordernis weitere Fahrzeuge hinzugefügt werden, wie z. B. (Tab. 7.3):





Tab. 7.3: Kräfteübersicht Waldbrandlöschzug (Beispiel)

	
GW-L + PFPN	MTW
1/2/3 oder 1/5/6	1/1

### 7.2.2.2 Wasserversorgungszug (TLF für den Pendelverkehr)


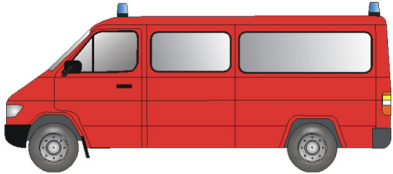
Einige Kommunen verfügen bereits über großvolumige Tanklöschfahrzeuge mit einem Fassungsvermögen von bis zu 5 000 Liter Löschwasser. Diese Fahrzeuge eignen sich nicht für die direkte Vegetationsbrandbekämpfung, sind aber für die Löschwasserversorgung im Pendelverkehr unabdingbar. Bei der Einrichtung eines Pendelverkehrs hat sich gezeigt, dass nur Fahrzeuge ab einem Tankvolumen von mindestens 4 000 Liter geeignet sind, da sich sonst die Menge an benötigten Tanklöschfahrzeugen erheblich erhöht und es in der Folge zu einem Stau an der Entnahme und Abgabe kommen kann. Der Wasserübergabepunkt muss so gewählt werden, dass er mit den eingesetzten Fahrzeugen gut erreicht werden kann und der Behälter großvolumig ist, damit die Kapazität des größten Fahrzeuges aufgenommen werden kann. Als praktikabel hat sich dabei eine Größe von ca. 15 000 Liter pro Waldbrandbehälter bewährt. Der Wasserversorgungszug kann bei Bedarf mit einem WLF und einem Abrollbehälter-Tank ergänzt werden. Jedoch ist hierbei die nicht gegebene Geländefähigkeit des Fahrzeuges zu beachten. Ebenso kann ein MTW für Logistikaufgaben mitgeführt werden (Tab. 7.4).

Tab. 7.4: Kräfteübersicht Wasserversorgungszug (Beispiel)

			
ELW 1	GW-L + PFPN	TLF 4000-(V)	TLF 4000-(V)
1/1/1/3	1/5/6	1/2/3	1/2/3

Als Ergänzung können weitere Fahrzeuge hinzugefügt werden (Tab. 7.5):





Tab. 7.5: *Ergänzung Wasserversorgungszug (Beispiel)*

	
WLF + AB Tank	MTW
1/1	1/1

### 7.2.2.3 KatS-Löschzüge

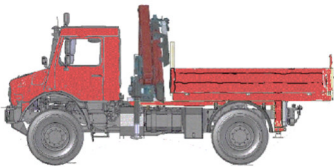
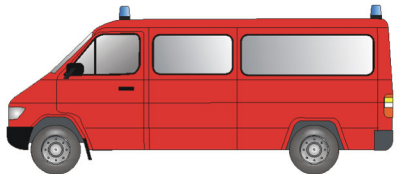
Das Land Hessen verfügt in den Kreisen und kreisfreien Städten über insgesamt 426 Katastrophenschutz-Löschzüge. Diese Züge bestehen aus einem Führungstrup, zwei Löschgruppenfahrzeugen und einem Verstärkungstrup (Tab. 7.6). Der KatS-Löschzug dient in erster Linie einer geplanten Nachführung von Personal, Fahrzeugen und Geräten. Er wird in der Regel nicht als Soforteinheit alarmiert, sondern meist mit einem Voralarm. Der KatS-Zug wird meist überregional in den Einsatz gebracht, um den Grundschutz flächendeckend weiterhin zu gewährleisten. Die personelle Stärke des Zuges mit  $1/4/20/25$  ist einheitlich im KatS-Konzept des Landes geregelt. Die technische Ausstattung des KatS-Löschzuges setzt sich aus einem ELW 1, einem LF 10 KatS-Hessen, einem weiteren Löschgruppenfahrzeug und einem Logistikfahrzeug zusammen. Das zweite LF kann ein LF KatS des Bundes oder ein kommunales Löschfahrzeug sein, während die Logistik-Komponente mit einem SW 2000, einem GW-L HW oder einem GW-L1/2 aus kommunalen Beständen mit entsprechender Ausstattung zur Wasserförderung bestehen kann. Die KatS-Löschzüge sind nicht speziell für die Vegetationsbrandbekämpfung ausgestattet, bieten aber mit ihren Grundkomponenten durchaus hilfreiche Möglichkeiten zur personellen und materiellen Unterstützung. Gerade bei längeren Einsätzen können diese durch Personal- und ggf. Technikaustausch zum Einsatz kommen. Bei Bedarf kann der Zug mit einem MTW (Besatzung 1/1) ergänzt werden, um notwendige logistische Aufgaben selbst übernehmen zu können.

Tab. 7.6: Kräfteübersicht Katastrophenschutzlöschzüge Land Hessen

			
ELW 1	LF 10 KatS	LF KatS Bund	SW 2000 / GW-L
1/1/2/4	1/8/9 (4 AGT)	1/8/9 (4 AGT)	1/2/3 oder 1/5/6

Zukünftig GW-L Kats (Land Hessen) fest im Zug, MTW als Ergänzung nach örtlichen Belangen (Tab. 7.7).

Tab. 7.7: Ergänzung des Katastrophenschutzzuges

	
GW-L KatS	MTW
1/2	1/1

### 7.2.3 Wasserversorgung (lange Schlauchstrecke)

Die Löschwasserversorgung über eine lange Schlauchstrecke sollte in Betracht gezogen werden, wenn ein kontinuierlicher Bedarf an Löschwasser über eine längere Zeit benötigt wird. Der Aufbau einer entsprechenden Schlauchstrecke bedarf eines hohen Materialeinsatzes und ist im Vorfeld zu planen (Einsatzplanung). Es ist in jedem Fall darauf zu achten, dass Schlauchstrecken nicht die Rückzugswege der Einsatzkräfte bzw. die Anfahrtswege eines Pendelverkehrs kreuzen, da dies eine Unfallgefahr darstellt und die Einsatzkräfte ggf. behindert. Die Pumpenabstände und Förderleistungen sind auf den Bedarf abzustimmen. Als Hilfsmittel für eine Löschwasserversorgung über lange Strecken können SW 2000, GW-L HW oder das AB-LWV-System eingesetzt werden. Es wird hierbei empfohlen, kreisweite Konzepte zu erstellen.

## **7.2.4 Allgemeine Fahrzeuge des Bundes, des Landes und der Kommunen**

### **7.2.4.1 LF 10 KatS Hessen**

Das allradgetriebene Löschgruppenfahrzeug stellt die Basis der 426 KatS-Züge im Land Hessen dar. Neben einer FPN 10-2000 ist auch mindestens eine PFPN 10-1000 verladen. Neben der umfangreichen Ausstattung zur Brandbekämpfung können auch Aufgaben zur technischen Hilfeleistung in kleinerem Umfang geleistet werden.

### **7.2.4.2 STLF 20 (TRH:2020)**

Das Staffellöschfahrzeug 20 nach Technischer Richtlinie Hessen TRH:2020 ist ein 14 t schweres Allradlöschfahrzeug mit einer Besatzung von 1/5/6. Das Fahrzeug verfügt über einen Löschwassertank mit mindestens 2 500 Liter. Die im Heck verbaute Kreiselpumpe ist in die Klasse 10/2000 einzustufen. Das Fahrzeug dient der Brandbekämpfung und technischen Hilfe im kleinen Umfang. Durch die erhöhte Löschwassermenge ist es besonders für die Vegetationsbrandbekämpfung geeignet, da auch Personal in ausreichender Menge mitgeführt wird.

### **7.2.4.3 LF 20 KatS Bund**

Das allradgetriebene Löschgruppenfahrzeug dient in seiner Konzeption zur Brandbekämpfung und zur einfachen technischen Hilfeleistung. Das Fahrzeug ist neben einer FPN 10-2000 auch mit einer PFPN 10-1500 ausgestattet und verfügt über 600 Meter B-Schlauchmaterial. Das Fahrzeug kann gemeinsam mit dem SW 2000 zur Wasserförderung eingesetzt werden. Ein offener Fallbehälter mit 5 000 Liter Kapazität ergänzt die Ausstattung. Auf der Homepage des BBK können vorhandene Begleithefte der Fahrzeuge eingesehen werden.

### **7.2.4.4 TLF-V nach DIN 14530-29:2022-10**

Im November 2022 wurde nach Vorarbeiten des FNFV-Arbeitsausschusses NA 031-04-06 AA „Allgemeine Anforderungen an Feuerwehrfahrzeuge – Löschfahrzeuge – SpA zu CEN/TC 192/WG 3“ die Erstausgabe von DIN/TS 14530-29 „Löschfahrzeuge – Teil 29: Ergänzende Anforderungen an Tanklöschfahrzeuge zur Vegetationsbrandbekämpfung TLF 2000-V, TLF 3000-V, TLF 4000-V“ veröffentlicht.

Die in den letzten Jahren gestiegene Anzahl der Wald- und Vegetationsbrände stellt die deutschen Feuerwehren vor große Herausforderungen, denen auch technisch begegnet werden muss. Die Erarbeitung der technischen Spezifikation DIN/TS 14530-29 als ergänzendes Dokument zu den bestehenden Tanklöschfahrzeugnormen (TLF) war notwendig geworden, um den technischen Inhalt der bestehenden TLF-Normen so anzupassen, dass dafür vorgesehene Tanklöschfahrzeuge besonders die Anforderungen an die Vegetationsbrandbekämpfung erfüllen.

In dieser technischen Spezifikation sind somit gegenüber den Normen DIN 14530-18, DIN 14530-21 und DIN 14530-22 ausschließlich die ergänzenden und/oder einschränkenden typspezifischen Anforderungen für Tanklöschfahrzeuge zur Vegetationsbrandbekämpfung festgelegt. Diese DIN/TS 14530-29 ist daher für Tanklöschfahrzeuge anwendbar, die besonders zur Vegetationsbrandbekämpfung ausgerüstet und geeignet sind.

#### **7.2.4.5 Gerätewagen-Logistik KatS (Unimog mit Ladekran und Waldbrandmodul)**

Das Land Hessen beschafft aktuell 26 hochgeländegängige Spezialfahrzeuge mit der Bezeichnung „GW-L KatS“, welche die Kats-Züge zukünftig ergänzen werden. Das Fahrzeug ist mit einem single-bereiften Allradantrieb und einer Reifendruckregelanlage versehen und verfügt über eine Watfähigkeit sowie einen gegen Flammen und Wärme geschützten Unterboden. Der GW-L KatS soll mit einer Besetzung von 1/2 bedient werden können und verfügt für Ladetätigkeiten über einen Ladekran hinter der Kabine. Als Aufbau sind drei verschiedene Modulträger vorgesehen, welche auf einer Twistlock-Halterung montiert werden können. Die Module können mit dem Ladekran auf das Fahrzeug gehoben werden. Im Auslieferungszustand wird das Fahrzeug mit einer Pritsche ausgestattet sein, zusätzlich gehören ein Waldbrand- und ein Evakuierungsmodul sowie ein Transportanhänger für ein Modul zum Fahrzeugumfang. Als Ergänzung wird eine abnehmbare maschinelle Zugeinrichtung mit einer Zugkraft von 50 kN und 45 Meter Seillänge zur Verfügung gestellt. Die Kabine ist neben einer Klimaanlage auch mit einer Dachluke mit einem Durchmesser von 750 mm ausgestattet.

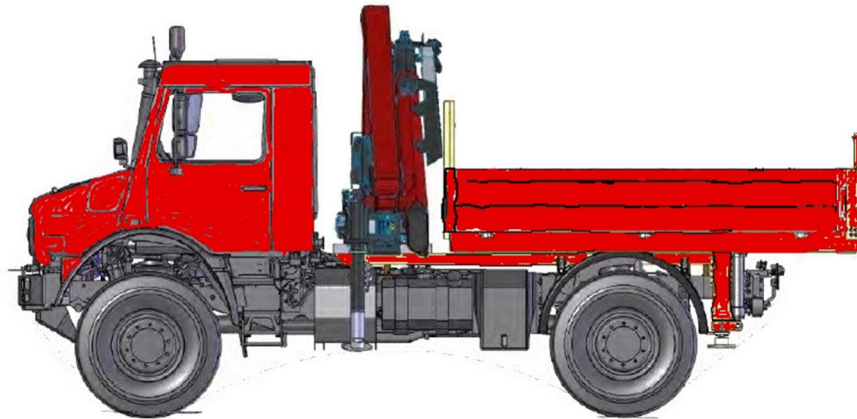


Abb. 7.1: Gerätewagen-Logistik KatS (Skizze) [HMdIS]

Bei voller Ausstattung soll der GW-L KatS mit Waldbrandmodul in jeden KatS-Zug der Landkreise und kreisfreien Städte integriert werden.

## **7.2.5 Geräte und Fahrzeuge zur Löschwasserversorgung, speziell für Vegetationsbrände geeignet**

### **7.2.5.1 Waldbrandbehälter 15.000 Liter**

Die Anforderungen an einen Waldbrandbehälter (Abb. 7.2) richten sich erheblich nach den örtlichen Gegebenheiten. Die Topographie des Einsatzortes und der Untergrund sind hier maßgeblich. Waldbrandbehälter sollten auf Waldböden und auf unebenen Flächen aufstellbar sein. Sie sollten robust, leicht in der Handhabung und einfach zu transportieren sein. Die Art der Befüllung und Entnahme sollte ohne weitere Hilfsmittel von einem Löschfahrzeug aus möglich sein. Benötigte Armaturen und Schläuche sollten als Beladungssatz zu einem Waldbrandbehälter dazugehören. Die Größe des Waldbrandbehälters sollte 15 000 Liter betragen, um einen entsprechenden Puffer herzustellen und auch größere Tanklöschfahrzeuge vollständig und ohne Zeitverzug zu entleeren.





Abb. 7.2: Faltbehälter zur Löschwasserspeicherung, 15 000 Liter [FF Eppstein-Vockenhäusen]

#### 7.2.5.2 AB-LWV (Hytransssystem)

Der Abrollbehälter dient der Löschwasserversorgung (Abb. 7.3) bei großen Bränden oder auch bei Einsätzen zur technischen Hilfeleistung als Pumpe. Mit dem Gerät können im Brandbetrieb bis zu 4 000 l/min insgesamt 1 800 Meter weit gefördert werden. Um den Container zu transportieren, ist ein WLF notwendig. Die Schlauchstrecke muss mit dem Fahrzeug befahrbar sein. Die Schläuche können nur an den Schlauchbrücken überfahren werden, da diese einen Durchmesser von 150 mm haben! Um das Pumpenaggregat einsetzen zu können, ist ein direkter Zugang zu einem offenen Gewässer mit entsprechender Kapazität notwendig, das auch mit dem Transportfahrzeug erreicht werden kann.

Die AB-LWV Hessen sind derzeit bei den Feuerwehren Frankfurt, Kassel, Lorsch, Rüdesheim und Mühlheim/Main stationiert. Darüber hinaus verfügen einige kommunale Wehren und Werkfeuerwehren über ähnliche Geräte.



Abb. 7.3: AB-LWV „Hessen“ [HMdIS]

#### 7.2.5.3 SW 2000 Bund

Der mit Allradantrieb ausgestattete Schlauchwagen wird hauptsächlich zur Wasserversorgung über lange Strecken eingesetzt. Hierzu werden insgesamt 2 000 Meter B-Schlauch mitgeführt. Zur weiteren Ausstattung gehören eine PFPN 10-1500 und ein Faltbehälter mit einer Kapazität von 5 000 Litern.

#### 7.2.5.4 GW-L1 HW

Der Gerätewagen-Logistik 1 – Hochwasser dient der Beseitigung von großen Mengen Wasser, z. B. in einer Hochwasser- oder Unwetterlage. Dazu werden leistungsstarke Pumpen und entsprechendes Schlauchmaterial mitgeführt. Die vier Tauchpumpen leisten jeweils bis zu 2 500 l/min, mit den insgesamt 1 000 Meter B-Schlauch kann damit eine Wasserversorgung zu einem Wasserübergabepunkt hergestellt werden. In Hessen wurden insgesamt 26 dieser Fahrzeuge, verteilt auf die Landkreise und kreisfreien Städte, stationiert.

#### 7.2.6 Geräte zur Hubschrauber gestützten Vegetationsbrandbekämpfung

Der AB-Waldbrand (Abb. 7.4) des Landes Hessen unterstützt die Maßnahmen der Brandbekämpfung aus der Luft. Im Abrollbehälter werden Geräte zur Löschwasser-

entnahme aus offenen Gewässern, der Wasserfortleitung und der Bevorratung sowie zur Ausbringung mit einem geeigneten Luftfahrzeug (Hubschrauber) mitgeführt. Dazu wird ein Beladungssatz TS, ein Rollcontainer mit 500 Meter B-Schlauchmaterial, zwei Außenlastbehälter zum Löschwasserabwurf (sogenannte Bambi-Buckets) sowie ein faltbehälter mit einer Kapazität von 35 000 Litern, der zur Befüllung der Bambi-Buckets geeignet ist, vorgehalten. Ergänzt wird die Ausrüstung des Abrollbehälters Waldbrand von einem Beleuchtungssatz inklusive Stromerzeuger und Handwerkzeug. Insgesamt verfügt das Land Hessen zurzeit über 4 dieser Container, die bei der BF Darmstadt, der FF Lauterbach, der FF Wolfhagen und im Hessischen Katastrophenschutzzentrallager in Wetzlar stationiert sind.



Abb. 7.4: AB-Waldbrand „Hessen“

## 7.3 Geräte und sonstige Ausrüstung

### 7.3.1 Geräte zur defensiven Vegetationsbrandbekämpfung

#### 7.3.1.1 Wiedehopfhacke

Die Wiedehopfhacke kommt ursprünglich aus der Landwirtschaft und dient der Bodenbearbeitung. Sie verfügt über einen Metallkopf mit zwei unterschiedlichen Arbeitsseiten. Eine Seite ist mit einer scharfen Schneide versehen, mit der Wurzeln und kleiner Äste aufgebrochen werden können. Die zweite Seite ist mit einer 90



Grad zur Hacke gedrehten abgerundeten Grabhacke versehen, mit der weiche Böden aufgehackt werden können. In der Vegetationsbrandbekämpfung werden damit Wundstreifen angelegt oder Glutnester nach einem Brand ausgegraben.



Abb. 7.5: Wiedehopfhacke

### 7.3.1.2 Pulaski-Axt

Die Pulaski-Axt ist ein Stielwerkzeug mit zwei unterschiedlichen Schneiden zum Lockern und Hacken des Bodens sowie zum Durchtrennen organischer Materialien wie Wurzeln. Die Axt besteht aus einem Arbeitsstiel und einem Kopf. In der Vegetationsbrandbekämpfung werden damit Wundstreifen angelegt oder Glutnester nach einem Brand ausgegraben.



Abb. 7.6: Pulaski-Axt

### 7.3.1.3 Gorgui-Multifunktionswerkzeug

Das Gorgui-Multifunktionswerkzeug (Abb. 7.7) ist ein Stielwerkzeug, das ausschließlich für die Vegetationsbrandbekämpfung bei Bodenfeuern eingesetzt wird. Es besteht aus einem 1,3 Meter langen Stiel, an dessen Kopf eine Metallplatte angebracht ist, die insgesamt vier verschiedene Werkzeuge vereint. Diese Werkzeuge dienen zum Rechen des Bodens, Trennen von Wurzeln und Aufhacken des Bodens. Somit ist dieses Gerät ebenfalls zur Erstellung eines Wundstreifens, aber auch für weitere Tätigkeiten einsetzbar.



Abb. 7.7: Gorgui-Multifunktionswerkzeug V2

### 7.3.1.4 Waldbrandrechen/Feuerrechen

Dieses Stielwerkzeug (Abb. 7.8) dient ebenfalls, wie die zuvor beschriebenen Handwerkzeuge, zum Anlegen eines Wundstreifens. Es handelt sich um eine Kombination aus einem Rechen und einer Harke. Das Gerät ist vorzugsweise auf weichen Waldböden einzusetzen.



Abb. 7.8: Waldbrandrechen/Feuerrechen

### 7.3.1.5 Kreisregnersystem

Kreisregnersysteme (Abb. 7.9) dienen der Brandbekämpfung von Wald- und Vegetationsbränden, indem sie Flächen und Bereiche dauerhaft nass halten können und somit die Brandausbreitung verhindern. Das System bindet nur in der Aufbauphase Kräfte, für den Betrieb ist nur noch Aufsichtspersonal notwendig. Durch die Landesschule für Brand- und Katastrophenschutz Brandenburg wurden verschiedene Kreisregnersysteme hinsichtlich ihres Einsatzwertes bei Wald- und Vegetationsbränden verglichen, das Dokument kann auf der Homepage der Landesschule ([www.lste.brandenburg.de](http://www.lste.brandenburg.de)) entsprechend eingesehen werden. Bei Vegetationsbränden auf munitionsbelasteten Wald- und Offenlandflächen kann das Kreisregnersystem als mögliche technisch-taktische Einsatzmöglichkeit in Betracht gezogen werden. Der Vorteil ist hier insbesondere im unbemannten Betrieb bei einem sich annähernden Feuersaum zu sehen. Der Aufbau entlang einer taktisch sinnvoll gewählten Verteidigungslinie (z. B. Waldweg, Schutzstreifen etc.) kann mit ausreichend Abstand und zeitlichem Vorlauf eines sich nähernden Feuersaums erfolgen, sofern der Raum-Zeit-Zusammenhang zwischen Aufbauzeit der Riegelstellung und der Lauf- bzw. Ausbreitungsgeschwindigkeit des Brandes sicher abgeschätzt werden kann. Der Radius des Gefahrenbereiches sollte während der Aufbauphase nicht innerhalb der gewählten Auffang-/Verteidigungslinie liegen. Nach erfolgtem Aufbau der Regnerstrecke können sich die Einsatzkräfte aus dem Wirkungsbereich möglicher Munitionsumsetzungen zurückziehen. Eine fortlaufende Kontrolle der Regner und der Auffang-/Verteidigungslinie kann dann z. B. über Drohnen erfolgen.

Die unbemannten Kreisregner ermöglichen zudem auch einen Einsatz in der Dämmerung und bei Nacht, während ein handgeführter Strahlrohreinsatz für Nachlöscharbeiten auf der abgebrannten Vegetationsfläche weniger sicher und kaum verhältnismäßig ist. Zudem können gleichmäßig auf der Brandfläche verteilte Kreisregner zur andauernden Benetzung die Luftfeuchtigkeit auf Waldflächen erhöhen und so günstige repressive Brandbedingungen schaffen. Unter dem Aspekt, dass ein Vegetationsbrand in den Nachtstunden zumeist an Intensität verliert, gilt es, bei ausgeprägten Bränden genau dieses Zeitfenster des Brandes zur Eindämmung nutzen.

In Abhängigkeit der Anzahl der eingesetzten Kreisregner und der Summe der jeweiligen Applikationsraten der Regnersysteme ist eine ausreichend stabile und dauerhafte Löschwasserversorgung, zumeist über lange Wegstrecken, sicherzustellen. Neben klassischen Fortleitungsmöglichkeiten über B-Druckschläuche (ggfs. einschließlich Verstärkerpumpen) können auch Hochleistungsfördersysteme zur Löschwasserförderung in Betracht gezogen werden. Ein Pendelverkehr mit wasserführenden Fahrzeugen ist hierbei in der Regel nicht sinnvoll.



Abb. 7.9: Kreisregnersystem im Einsatz

Grundsätzlich sollten Kreisregnersysteme eingesetzt werden, die in ihrer Bauart über zwei Kupplungshälften verfügen, um die Wasserfortleitung zu gewährleisten. Außerdem bringt es einen taktischen Vorteil, im Steigrohr eine Absperreinrichtung zu haben, mit der einzelne Systeme abgeschaltet werden können, ohne die Gesamtstrecke zu unterbrechen. Sinnvoll ist es, in regelmäßigen Abständen einen Ver-



teiler in der Versorgungsleitung zu schalten, um von dort bei Bedarf auch handgeführte Strahlrohre in den einzelnen Bereichen einsetzen zu können und so die Nachlöscharbeiten flexibel zu unterstützen.

### 7.3.1.6 Düsenschläuche

Ein Düsenschlauch (Abb. 7.10) dient der Verhinderung der Ausbreitung, indem er eine Wasserwand aus feinen Tropfen erzeugt. In einem speziellen Schlauch werden je nach Bedarf entsprechende Düsen eingedreht, die eine kontinuierliche Wasserabgabe ermöglichen. Um die Sprühhichtung beizubehalten, werden Düsenschläuche mit sogenannten Standfüßen versehen. Diese sorgen dafür, dass sich der Schlauch nicht verdreht. Da sich der Wasserbedarf nach der Anzahl der Düsen im Schlauch richtet, ist er im Vorfeld zu berechnen. Auch hier kann keine pauschale Aussage über den Wasserverbrauch pro Zeiteinheit getroffen werden.



Abb. 7.10: Düsenschlauch im Einsatz [A.Seiffen, BF Offenbach]



## **7.3.2 Geräte zur offensiven Vegetationsbrandbekämpfung**

### **7.3.2.1 Beladungssatz J1 und J2 nach DIN 14800-18 Beiblatt 10**

Im Oktober 2022 wurde nach Vorarbeiten des FNFW-Arbeitsausschusses NA 031-04-06 AA „Allgemeine Anforderungen an Feuerwehrfahrzeuge – Löschfahrzeuge – SpA zu CEN/TC 192/WG 3“ die Überarbeitung von Erstausgabe von DIN 14800-18 Beiblatt 10 „Feuerwehrtechnische Ausrüstung für Feuerwehrfahrzeuge – Teil 18: Zusatzbeladungssätze für Löschfahrzeuge; Beiblatt 10: Beladungssätze J, Vegetationsbrand“ veröffentlicht. An der Erarbeitung hat der AK „Waldbrand“ des DFV mitgewirkt.

Die in den letzten Jahren angestiegene Anzahl der Wald- und Vegetationsbrände stellt die deutschen Feuerwehren vor große Herausforderungen, denen auch mit einer verbesserten Ausrüstung der Feuerwehren begegnet werden muss.

Das Beiblatt enthält die Zusammenstellung des Zusatzbeladungssatzes J „Vegetationsbrände“, der als feuerwehrtechnische Ausrüstung auf Löschfahrzeugen mitgeführt werden kann. Die Zusatzbeladungssätze sind unterteilt in den Zusatzbeladungssatz J1 „Vegetationsbrand für Löschfahrzeuge“ und den Zusatzbeladungssatz J2 „Vegetationsbrand zur flexiblen Beladung anderer Fahrzeuge (z. B. GW-L) oder zur Nachführung über ein Logistiksystem (z. B. Rollwagen, Gitterboxen)“.

Soweit die Beladung nach Tabelle 1 nicht in Löschfahrzeugen enthalten, sondern mittels anderer Fahrzeuge (z. B. Gerätewagen Logistik GW-L1 oder GW-L2 nach DIN 14555-21 bzw. DIN 14555-22) transportiert werden soll, ergibt sich die Notwendigkeit, andere Beladungsbestandteile zu ergänzen, um ein sinnvolles Arbeiten zu ermöglichen. Vorschläge dafür sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Je nach Art des Transportfahrzeuges und der Topografie (schlecht befahrbare Wege, hier können zusätzliche Rucksacktragehilfen erforderlich sein) ist die Verladung auf Rollwagen oder in Gitterboxen unter Berücksichtigung der zugehörigen bzw. notwendigen Ladungssicherung notwendig.

Wird eine Luftverladung der Geräte geplant, ist eine Vorplanung bzgl. deren sicherer Verladung durch den Nutzer in Absprache mit dem Lufttransportbetreiber notwendig. Für den Lufttransport als Außenlast ist auf geeignetes und geprüftes Lastgeschirr (z. B. Seile, Netze) zurückzugreifen.

Bei Fahrzeugen mit Gruppenbesetzung wird davon ausgegangen, dass Gruppenführer, Maschinist und Melder nicht an der Feuerlinie mitarbeiten und der Rest der Mannschaft mit unterschiedlichen Einsatzmitteln (Schlauch, Löschrucksack, Handwerkzeug) vorgeht. Im Bedarfsfall ist es notwendig, für diese weiteres Material bzw. persönliche Schutzausrüstung (PSA) hinzuzunehmen oder nachzuführen. Dies gilt auch für die Ergänzung der abgesetzt arbeitenden Einheit mit weiterer Ausrüstung und PSA (z. B. Motorkettensäge mit Zubehör und Schnitenschutzkleidung) vom Fahrzeug nach Bedarf.

Kleine Tragkraftspritzen werden insbesondere im unwegsamen Gelände zusammen mit dem Zusatzbeladungssatz J2 zur Vegetationsbrandbekämpfung eingesetzt. Hierbei ist eine ausreichende Dauer-Leistungsfähigkeit bei möglichst geringem Gewicht wichtig.

Die in diesem Dokument angegebene Tragkraftspritze (PFPN) ist die kleinste tragbare Pumpe, die zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Dokumentes in der DIN EN 14466 genannt ist.

Die Bezeichnung ist nur beispielhaft. Es können und sollen auch Pumpen mit geringerer Literleistung bei höheren Drücken Verwendung finden, z. B. 300 l Förderleistung bei 15 bar.

Ein Feuerwehr-Systemtrenner für Löschwasser als Standardbeladung ist in den Beladelisten nicht enthalten, weil davon ausgegangen wird, dass mit diesen Beladungssätzen keine direkte Wasserentnahme aus Hydranten erfolgt, sondern das Wasser über Löschfahrzeuge oder andere Wassertransportfahrzeuge zugeliefert wird.

### **7.3.2.2 Ausstattung der KatS-Löschzüge**

Das Land Hessen hat in einer ersten Maßnahme zur Stärkung der Gefahrenabwehr im Bereich der Vegetationsbrandbekämpfung bereits 426 Waldbrandsätze beschafft. Jeder Satz besteht aus einem Waldbrandkorb, einem Löschrucksack und einem Stielwerkzeug. Der Beladungssatz wurde an jeden Katastrophenschutz-Löschzug übergeben und soll im Bedarfsfall mit diesem in den Einsatz gebracht werden.

### 7.3.2.3 Waldbrandkorb „Hessen“

Der Waldbrandkorb „Hessen“ (Abb. 7.11) besteht aus einem Tragekorb, in dem 60 Meter D-Schlauchmaterial, drei D-Hohlstrahlrohre und ein Verteiler C-DCD untergebracht sind. Das D-Schlauchmaterial mit einem D-Hohlstrahlrohr eignet sich sehr gut zur Vegetationsbrandbekämpfung, da die vorgehenden Trupps aufgrund des geringen Gewichts der Schlauchleitung und des guten Strahlbildes des Strahlrohres eine optimale Kombination bilden und sehr flexibel sind.



Abb. 7.11: Waldbrandkorb „Hessen“

### 7.3.2.4 D-Schlauchmaterial

Die Bekämpfung von Vegetationsbränden wird durch den Einsatz von D-Schlauchmaterial erheblich vereinfacht, da die Einsatzkräfte nur einen Bruchteil an Gewicht nachziehen müssen und so deutlich flexibler in ihrer Bewegung sind. Ein gefüllter 15 Meter D-Schlauch hat ein Gewicht von ca. 11,2 kg und ist damit mehr als die Hälfte leichter als ein vergleichbarer C42-Druckschlauch. Die zur Vegetationsbrandbekämpfung eingesetzten Strahlrohre sollten im Maximum eine Wasserleistung von 100 Liter/min besitzen. Durch diese Parameter ist es zweckdienlich, D-Angriffsleitungen mit einem Druck von 10 bar zu versorgen und sie nicht länger als 50-60 Meter auszuführen, da sonst der Druck nicht ausreicht. Bei einer Reduzierung der Förderleistung auf 60 Liter können auch 100 Meter D-Angriffsleistung realisiert werden. Eine D-Schlauchleitung mit entsprechendem Strahlrohr sollte nur bis zu einer Flammenlänge von bis zu 2 Metern eingesetzt werden. Bei größeren Bränden ist

eine größere Wurfweite erforderlich und nur mit C-Schläuchen und entsprechenden Strahlrohren realisierbar.

### 7.3.2.5 Löschrucksack

Der Löschrucksack (Abb. 7.12) dient vornehmlich zur Bekämpfung von Bodenfeuern mit einer Flammenlänge bis zu einem Meter oder bei Nachlöscharbeiten zur Bekämpfung von Glutnestern. Da der Löschmittelvorrat auf den Inhalt von 20 Litern begrenzt ist, muss eine Möglichkeit vorhanden sein, diesen wieder zu füllen. Löschrucksäcke eignen sich hervorragend im kombinierten Einsatz mit einer Feuerpatsche.



Abb. 7.12: Löschrucksack 4000-BP [Feuerwehr Guxhagen]

### 7.3.2.6 Feuerpatsche

Die Feuerpatsche (Abb. 7.13) ist ein handgeführtes Brandbekämpfungsgerät, das bis zu einer Flammenlänge von ca. 50 cm (Kniehöhe) eingesetzt werden kann. Die Handhabung des Gerätes ist denkbar einfach, jedoch ist die Namensgebung irreführend, denn das Feuer wird nicht „ausgepatscht“, sondern eher ausgestrichen bzw. ausgedrückt.

Die Feuerpatsche wird leicht auf den Feuersaum aufgesetzt; durch eine streichende Bewegung zur Person hin über den Feuersaum wird dann das Feuer gelöscht. Die Feuerpatsche dient der Verhinderung einer weiteren Ausbreitung. Der ausgestrichene Bereich muss in jedem Fall noch nachgelöscht werden, da der Einsatz der

Feuerpatsche nur das Feuer löscht, jedoch keine Glutnester beseitigt. Ein kombinierter Einsatz mit anderen Löschgeräten ist empfohlen.



Abb. 7.13: Feuerpatsche

### 7.3.2.7 Motorkettensäge

Der Einsatz der Motorsäge bei Wald- und Vegetationsbränden ist im Einzelfall zu bewerten und nur unter höchsten Sicherheitsanforderungen durchzuführen. In jedem Fall muss davon Abstand genommen werden, brennende Bäume mittels Motorsäge zu fällen! Diese Bäume bergen ein hohes Risiko, da eine entsprechende Baumansprache nicht oder nur teilweise erfolgen kann. Die sonst üblichen Eigenschaften von Bäumen gelten in solchen Fällen nicht mehr, da durch die Brandeinwirkung auch die Festigkeit des Stammes im oberen Bereich deutlich vermindert sein kann, herabfallende Teile gefährden den Motorsägenführer erheblich. Sollte es notwendig sein, in Brand geratene Bäume zu fällen, ist in jedem Fall eine maschinelle Fällung durch entsprechende Forstmaschinen zu planen, jedoch muss auch hier die Sicherheit der Maschine und des Personals in jedem Fall gewährleistet sein. Bereiche mit Windwurf sind grundsätzlich nur maschinell zu bearbeiten, außerdem ist hier ein besonderes Zertifikat notwendig, welches bei Feuerwehren üblicherweise nicht vorhanden ist. Im Bereich der liegenden Hölzer kann der Einsatz der Kettensäge zweckmäßig sein, jedoch sind auch hier die Bedingungen vorher zu prüfen und unkalkulierbare Risiken auszuschließen.

Durch den Einsatz von Motorsägen kann die Entfernung von weiterem Brandmaterial beim Anlegen von Wundstreifen unterstützt werden, hierbei gelten grundsätzlich die entsprechenden Regelungen der DGUV und die Vorschriften für die Feuerwehren.

## 8 Mitwirkung anderer Stellen

### 8.1 Hessen Forst

Hessen Forst: Die Mitarbeiter des Landesbetriebes wirken bei der Waldbrandbekämpfung im Staatswald und auf betreuten Flächen als „Fachberater Forst“ in der Einsatzleitung mit. Hierbei unterstützen die zuständigen Revierförster und Forstamtsleiter mit Kartenmaterial und Ortskenntnis. Weiterhin haben sie in der Regel Kontakte zu Forstunternehmen, die forstliche Spezialtechnik (Harvester, Forwarder und Rückeschlepper) auf Anweisung der Einsatzleitung bereitstellen können. Hessen Forst selbst verfügt nur in einigen Forstämtern über sogenannte UVV-Schlepper, die im Rahmen der Löscharbeiten eingesetzt werden können. Weiterhin bestehen in der Regel Beziehungen zu lokalen Landwirten, die in der Vergangenheit bereits mit größeren Wasserfässern die Löscharbeiten unterstützen konnten.

- a. Wenn es zu Waldbränden in nicht von Hessen Forst betreuten Wäldern kommt, unterstützen die Mitarbeiter gemäß Waldbranderlass bis zum Eintreffen der zuständigen kommunalen oder privaten forstlichen Fachkraft bzw. des Waldbesitzers die Einsatzleitung.
- b. Wie unter Punkt a. bereits aufgeführt, verfügt der Landesbetrieb Hessen Forst nur sehr eingeschränkt über forstliche Spezialtechnik, die bei Löscharbeiten eingesetzt werden kann. Die Mitarbeiter von Hessen Forst können aber unterstützend beim Organisieren und Einweisen entsprechender Technik nach Weisung der Einsatzleitungen wirken.

Folgende Maschinentypen haben in der Vergangenheit erfolgreich bei Löscharbeiten in Hessen unterstützt:

#### **Harvester (Vollerntemaschine)**

Harvester können bei Waldbränden dazu eingesetzt werden, zügig Schneisen am Rand des Waldbrandes anzulegen. Da keine Personen im Fällbereich eingesetzt werden, ist hier eine hohe Sicherheit für die Beteiligten gegeben. Die Kabine des Fahrers ist verstärkt und klimatisiert. Die in der deutschen Forstwirtschaft am häufigsten eingesetzten Harvester haben ein Einsatzgewicht von ca. 15 bis 23 Tonnen.



Die Maschinen haben eine hohe Geländegängigkeit und können, je nach eingesetztem Fällaggregat, Bäume bis zu einem Brusthöhendurchmesser von 75 cm sicher zu Boden bringen. Dennoch sollten Forstmaschinen grundsätzlich nicht im unmittelbaren Umfeld des Brandes eingesetzt werden, da die Bauteile wie Reifen und das Hydrauliksystem nicht für hohe Umgebungstemperaturen ausgelegt sind.



Abb. 8.1: Harvester mit Bändern bei der Laubholzernte [Hessen Forst, K. Kahle]

Ein durchschnittlicher Harvester sollte bei der Anlage von Schutzschneisen im Falle eines Waldbrandes eine Leistung von ca. 40–50 Bäumen pro Stunde erreichen. Diese Zahl bezieht sich auf Bäume mit einer Holzmasse von ca. 1 Festmeter.

### **Forwarder**

Forwarder können schnell und effizient vom Harvester aufgearbeitete Bäume entfernen und somit frisch angelegte Schneisen zugänglich machen. Weiterhin können die Kräne an den Maschinen zum Anlegen von Wundstreifen und zum Entfernen von Resthölzern eingesetzt werden.



Abb. 8.2: Forwarder beim Rücken von Laubholz [Hessen Forst, L. Koch]

### Seil- und Kranschlepper

Seilschlepper werden hauptsächlich in der Laub- und Starkholzernte eingesetzt. Sie verfügen im Gegensatz zu Forwardern in der Regel nicht über einen Rungenkorb, sondern über leistungsstarke Seilwinden und/oder Kräne. Diese können zum sicheren, motormanuellen Fällen von Einzelbäumen eingesetzt werden.



Abb. 8.3: Seilschlepper bei Polterarbeiten [Hessen Forst, K. Eidam]



## Forstmulcher

Mulchmaschinen werden in der Forstwirtschaft beispielsweise zur Anlage von Feinerschließungssystemen, Jagdschneisen und zur Kulturflächenvorbereitung verwendet. Die massive und robuste Bauweise von Forstmulchern lässt es im Falle eines Waldbrandes zu, effektiv und zeitnah Schutzschneisen anzulegen. Anzumerken ist hier allerdings, dass Mulcher üblicherweise nur saisonal in den Forstämtern anzutreffen sind. Bei der Anforderung einer solchen Maschine durch die Einsatzleitung sind deshalb Rüst- und Wegzeiten einzukalkulieren.



Abb. 8.4: Raupenmulcher [F. Reinbold]

## 8.2 Andere Waldbesitzer

In Hessen gibt es ca. 894 180 ha Wald, der sich in Kommunal-, Privat- und Staatswald aufteilt. Größter Waldbesitzer in Hessen ist das Land, ihm gehören 38 % der gesamten Waldfläche. 36 % sind Körperschaftswald. Dieser verteilt sich auf 418 Gemeinden beziehungsweise Städte. Ein Viertel der Waldfläche ist Privatwald einschließlich Gemeinschaftswald. Die regionale Verteilung ist sehr unterschiedlich.

Werden die Wälder bewirtschaftet, kann das durch den Waldbesitzenden selbst, aber auch durch Dienstleistungsunternehmen erfolgen. Nach aktuellem Stand

(31.12.2021) werden rund 70 % des hessischen Waldes vom Landesbetrieb Hessen Forst und seinen Forstämtern betreut.

Bei Waldbränden wirkt die für die Bewirtschaftung und Betreuung der Waldfläche örtlich zuständige forstliche Fachkraft nach § 6 Abs. 2 HWaldG in der technischen Einsatzleitung mit. Dies können beispielsweise die Forstamtsleitungen oder Revierleitungen des Landesbetriebs Hessen Forst, die Nationalparkamtsleitung bzw. im nicht von Hessen Forst betreuten Wald außerhalb des Nationalparks Kellerwald-Edersee der Waldbesitzende oder dessen fachkundige Vertretung sein.

Sofern im Notfall bzw. im Brandfall keine Informationen über den Waldbesitzenden oder dessen fachkundige Vertretung vorliegen bzw. aufgrund der Kurzfristigkeit diese nicht zur Verfügung stehen, soll das örtlich zuständige Forstamt des Landesbetriebs Hessen Forst als Untere Forstbehörde für die Beratung in der Einsatzleitung herangezogen werden.

Je nach örtlichen Gegebenheiten ist es zielführend, die erforderlichen, regelmäßigen Fortbildungsveranstaltungen und Waldbrandbekämpfungsübungen in Zusammenarbeit mit den nicht von Hessen Forst betreuten Waldbesitzenden – insbesondere bei Forstbetrieben mit eigenem Personal – durchzuführen.

## Literaturverzeichnis

- [1] Landesbetrieb Hessen Forst, „Nachhaltigkeitsbericht '21,“ Kassel, 2021.
- [2] Staatliche Feuewehrschulen Bayern, „Vegetationsbrände - Merkblatt für die Feuerwehren Bayerns,“ Staatliche Feuerweherschule Würzburg, Würzburg, 2022.
- [3] Landesbetrieb Hessen Forst, Interviewee, *Tockener Sommer und Negativrekord: 260 Brände in hessischen Wäldern*. [Interview]. Oktober 2022.
- [4] Ministerium des Inneren des Landes Nordrhein-Westfalen, *Waldbrandvorbeugung und Waldbrandbekämpfung in Nordrhein-Westfalen*, Düsseldorf: Land Nordrhein-Westfalen, 2021.
- [5] Ministerium für Inneres und Kommunales Thüringen, „Handbuch Vegetationsbrandbekämpfung,“ Freistaat Thüringen, Erfurt, 2020.
- [6] HMdIS V1 / V45, *Handlungsempfehlung Wald- und Flächenbrände in munitionsbelasteten Gebieten (Anlage 5 zum Sonderschutzplan Waldbrand)*, Wiesbaden: Land Hessen, 2019.
- [7] HMdIS V41, *Merkblatt "Anforderung Hubschrauber und Sondereinsatzmittel Waldbrand" (Anlage 1 zum Sonderschutzplan Waldbrand)*, Wiesbaden: Land Hessen, 2022.
- [8] HMdIS V41, *Merkblatt "Faltbare Löschwasserbehälter zur Waldbrandbekämpfung" (Anlage 3 zum Sonderschutzplan Waldbrand)*, Wiesbaden: Land Hessen, 2022.
- [9] HMdIS, „Hessische Feuerwehrbekleidungs- und Dienstgradverordnung - HFDV,“ Wiesbaden, 2021.
- [10] Cimolino, Südermesen und Neumann, *Vegetationsbrandbekämpfung*, Landsberg am Lech: ecomed-Storck GmbH, 2019.

- [11] Cimolino, Maushake, Südermesen und Zawadke,  
Vegetationsbrandbekämpfung - Grundlagen, Taktik, Ausrüstung,  
Landsberg am Lech: ecomed-Storck GmbH, 2015.
- [12] HMdIS und HMUKLV, *Waldbrandbekämpfung in Hessen - Runderlass*,  
Wiesbaden : Land Hessen, 2022.
- [13] Deutscher Feuerwehrverband, *Sicherheit und Taktik im  
Vegetationsbrandeinsatz*, Bundesgeschäftsstelle Deutscher  
Feuerwehrverband, 2020.
- [14] Deutscher Feuerwehrverband, *Nationales Konzept für besonders große oder  
schwierige Vegetationsbrände*, Berlin, 2022.
- [15] Bundesamt für Landwirtschaft und Ernährung, *Waldbrandstatistik 2021*,  
Bonn, 2021.
- [16] N. Barth, „Der kritische Vegetationsbrand,“ *Brandschutz*, Nr. 9, 2022.
- [17] S. Kaulfuß, „Technische Maßnahmen zur Waldbrandvorbeugung,“ 01 01  
2020. [Online]. Available: <http://www.waldwissen.net>. [Zugriff am 28 12  
2022].
- [18] HMdIS, Betrieblich-taktische Regelungen "npol" im Digitalfunk der BOS im  
Land Hessen, Wiesbaden, 2020.
- [19] HMdIS V41, Merkblatt "Landeplätze für Hubschrauber (Außenstationen)"  
(Anlage 4 zum Sonderschutzplan Waldbrand), Wiesbaden, 2019.
- [20] HMdIS V41, *Merkblatt "Hubschrauber Löschwasser-Außenlastbehälter zur  
Waldbrandbekämpfung" (Anlage 2 zum Sonderschutzplan Waldbrand)*,  
Wiesbaden: Land Hessen, 2022.

Onlinequellen:

Feuerwehr Hanau: Joachim Stadler (2022), in: Waldbrand auf 60.000qm, URL:  
<https://feuerwehr-hanau.de/blog/150463/index.html>