

Fahrzeuge und Technik

DIE ROTEN HEFTE 110

Thomas Zawadke

Technik zur Vegetations- brandbekämpfung

Kohlhammer

Technik zur Vegetationsbrand- bekämpfung

von

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Zawadke

KBM im Landkreis Neu-Ulm

Mitglied in den Arbeitsausschüssen

NA 031-04-06 AA Allgemeine Anforderung an

Feuerwehrfahrzeuge

NA 031-04-07 AA »Sonstige Fahrzeuge«

und NA 301-04-09 AA »Sonstige Ausrüstung«

des Normenausschusses Feuerwehrwesen

Mitarbeit im Referat 6 der VFDB – Fahrzeuge und technische

Hilfsmittel

Mitglied bei @fire – zuständig für Forschung und Entwicklung

Verlag W. Kohlhammer

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen, Handelsnamen und sonstigen Kennzeichen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese von jedermann frei benutzt werden dürfen. Vielmehr kann es sich auch dann um eingetragene Warenzeichen oder sonstige geschützte Kennzeichen handeln, wenn sie nicht eigens als solche gekennzeichnet sind.

Die Bilder stammen – sofern nicht anders angegeben – vom Autor.

1. Auflage 2021

Alle Rechte vorbehalten

© W. Kohlhammer GmbH, Stuttgart

Gesamtherstellung: W. Kohlhammer GmbH, Stuttgart

Print:

ISBN 978-3-17-038861-1

E-Book-Formate:

pdf: ISBN 978-3-17-038863-5

epub: ISBN 978-3-17-038864-2

Für den Inhalt abgedruckter oder verlinkter Websites ist ausschließlich der jeweilige Betreiber verantwortlich. Die W. Kohlhammer GmbH hat keinen Einfluss auf die verknüpften Seiten und übernimmt hierfür keinerlei Haftung.

Vorwort

Der Klimawandel stellt an die Feuerwehren und Hilfsorganisationen neue Herausforderungen. So müssen in kurzer Zeit viele Einzelereignisse oder im unwegsamen Gelände großflächige und komplexe Einsätze abgearbeitet werden. Dazu gehören insbesondere Vegetationsbrände, die an Ausmaß und Intensität zugenommen haben. Speziell in Deutschland haben wir in vielen Regionen zunehmend mit Bränden auf Feldern mit Monokulturen (Stichwort: Biogasanlagen) und in Wäldern mit munitionsbelasteten Flächen zu kämpfen.

Dieses Rote Heft soll eine Hilfestellung bieten, wie mit einfachen Mitteln Norm- oder Serien-Fahrzeuge aufgewertet werden können oder welche Anforderungen an die Persönliche Schutzausrüstung gestellt werden müssen. Es wurde bewusst nicht auf die taktische Vorgehensweise eingegangen, da dies den Rahmen dieser Veröffentlichung sprengen würde. Dazu muss auf andere Literatur, z.B. Die Roten Hefte, Band 107 »Wald- und Vegetationsbrände« von Birgit Süssner verwiesen werden. Ausdrücklich vermerkt wird, dass gerade bei Flächenbränden die Taktik entscheidend für den Einsatzerfolg ist. Gemäß dem Motto von Heinrich Schläfer: »Die Technik hat der Taktik zu folgen«, ist dieses Rote Heft nur ein »Mosaikstein« im großen Bild der Abwehrtechnik von Vegetationsbränden. An Hand von Beispielen aus anderen Ländern (speziell in südlichen EU-Ländern und den USA) wird beschrieben, wie dort auf Anforderungen in Bezug auf Vegetationsbrände reagiert wurde, ohne den Anspruch oder gar die Forderung, diese Technik »blind« zu übernehmen.

Bedanken möchte ich mich bei allen, die sich in den letzten Jahren engagiert haben, ihre Erfahrungen aus Übungen und Einsätzen zum wichtigen Thema »Vegetationsbrandbekämpfung« zu veröffentlichen und die dazu beitragen, die aktiven Einsatzkräfte der deutschen Feuerwehren dafür zu sensibilisieren. Insbesondere gilt mein Dank den engagierten Mitgliedern des Vereins @fire, der, neben anderen, maßgeblich an der Verbesserung der Ausbildung kommunaler Feuerwehren in Deutschland beteiligt ist.

Aber auch Landesfeuerweherschulen, Institute der Feuerwehr und sogar mancher Vertreter der Politik haben die Dringlichkeit erkannt und unterstützen die Feuerwehren durch Anpassung der Lehrpläne und Unterlagen zur örtlichen Schulung sowie durch die Bereitstellung von Geldern zur Beschaffung von Geräten und Ausrüstung.

Wir sollten, neben der Beschaffung von spezieller Ausrüstung, die Ausbildung und Unterlagen immer kontinuierlich auf den Prüfstand stellen, neue Erkenntnisse harmonisieren und diese Verbesserungen auch allen Beteiligten mitteilen. Einsätze in anderen Ländern (z. B. Kalifornien oder Australien) zeigen sehr deutlich, dass Flächenlagen nur durch harmonisierte und aufeinander abgestimmte Technik und vor allem Taktik beherrschbar werden.

So bin ich sehr gerne auch zukünftig für Ergänzungen, Erfahrungen oder Hinweise dankbar und werde diese wieder einarbeiten oder in Beiträgen in der Fachzeitschrift BRAND-Schutz/Deutsche Feuerwehr-Zeitung veröffentlichen.

Noch eine Anmerkung:

Ohne Zweifel bereichern Frauen und Mädchen die Feuerwehren seit vielen Jahren und ohne sie ist das bewährte flächendeckende ehrenamtliche Feuerwehrsystem in Deutschland längst nicht mehr zu erhalten. Ich habe versucht, geschlechtsneutrale Bezeichnungen zu verwenden. Im Sinne der besseren Lesbarkeit habe ich, wo dies nicht möglich war, auf die weibliche Form verzichtet. Bei der Bezeichnung Feuerwehrangehörige(r) sind selbstverständlich Angehörige der Feuerwehr beiderlei Geschlechts gemeint.

Ich wünsche ihnen viele neue Erkenntnisse bei der Lektüre.

Neu-Ulm 2021

Thomas Zawadke

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
1 Persönliche Schutzausrüstung	11
1.1 Besondere Anforderungen und Empfehlungen	11
1.2 Schutzkleidung zur Brandbekämpfung	11
1.3 Schutzkleidung für Motorsägenführer	25
1.4 Schutzkleidung für Flughelfer	26
1.5 Absturzsicherung in Hanglagen	28
1.6 Atemschutz, Filtergeräte	30
1.7 CO-Warner	31
1.8 Getränkeversorgung	32
1.9 Fire Shelter	33
2 Handwerkzeuge und Ausrüstung	37
2.1 Werkzeuge zum Graben, Kratzen und Trennen	37
2.2 Feuerpatschen	46
2.3 Ausrüstung zum Tragen	49
2.4 Motorsense	50
2.5 Luftgebläse und Laubbläser	50
2.6 Besonderheiten beim Einsatz von Motorsägen	52
2.7 Flämmkanne und Zündtechnik	54
3 Löschgeräte	57
3.1 Rucksackspritzen	57
3.2 Tragbare Pumpen zur Vegetationsbrandbekämpfung ..	59
3.3 Schläuche, Armaturen und Schlauchmanagement	63

Inhaltsverzeichnis

3.4	Düsenschläuche, Hydroschilde, Sprinkler	73
3.5	Sprenglöschverfahren	75
3.6	Löschlanzen und Erdbohrer zur Wurzel- und Moor- brandbekämpfung	76
3.7	Turbinenlöcher, LUF, Ventilatoren	79
3.8	Löschmodule – Slide On Unit	81
3.9	Schaumsysteme und Schaumeinsatz	83
4	Besonderheiten der Wasserversorgung	86
4.1	Wasserversorgung über Pendelverkehr	87
4.2	Wasserversorgung über Schiene	89
4.3	Mobile Löschwasserlagerung – Falttanks (Typen, Größen)	89
4.4	IBC-Behälter mit Tragkraftspritzen	94
4.5	Wechselbehälter für Vollernter und Rücketraktoren ...	96
5	Messgeräte und Warnsysteme	98
5.1	Früherkennungs- und Warnsysteme	98
5.2	Satellitenbilder	98
5.3	Wettermessgeräte	100
5.4	Signalhorn, Sirenen	101
6	Kommunikations- und Führungstechnik	103
6.1	Funktechnik	104
6.2	Luftbeobachter und -führung	106
6.3	Einsatzkarten	106
6.4	Wegkennzeichnung	108
6.5	Drohnen zur Luftaufklärung und Überwachung	109
6.6	Personenkennzeichnung	111
6.7	Fahrzeugkennzeichnung	112

7 Fahrzeugtechnik der Feuerwehr	114
7.1 Ergänzungen für kommunale Löschfahrzeuge	114
7.2 Technik für TLF-W	117
7.3 Anforderungen an Führungs- und Erkundungsfahrzeuge	140
7.4 Anforderungen an Logistik- und Nachschubfahrzeuge	142
7.5 Fahrzeuge für besondere Anwendungen	143
7.6 Konzepte für Aufbauten und Kabinen	146
 8 Sonderfahrzeuge und -techniken	 151
8.1 Kettenfahrzeuge	151
8.2 Panzer der Bundeswehr	153
8.3 Nutzbare Forstmaschinen (Harvester, Rücketraktoren, Bodenfräsen)	154
8.4 Nutzbare landwirtschaftliche Technik (Balkenmäher, Pflug, Grubber, Scheibenegge)	159
8.5 Bauhoffahrzeuge mit Tankaufsatz und Zapfwellenpumpe	159
8.6 Radlader, Bagger, Dozer	161
8.7 All Terrain Vehicle, Quad, Pick-up	163
8.8 Funkfernbediente Technik	165
8.9 Technik bei munitionsbelasteten Flächen	167
 9 Luftfahrzeuge	 175
9.1 Flugzeuge	176
9.2 Helikopter	181
9.3 Drohnen	183
9.4 Außenlastbehälter	186
9.5 Erforderliches Zubehör für Luftverlegung mit Hub-schrauber	189

Inhaltsverzeichnis

Fazit	191
Literaturnachweis	193

1 Persönliche Schutzausrüstung

1.1 Besondere Anforderungen und Empfehlungen

Die DGUV Vorschrift 49 (UVV Feuerwehr ist in Deutschland die Grundlagen für die Ausstattung von Feuerwehrangehörigen mit Persönlichen Schutzausrüstung (PSA)) beschreibt in § 12 (1) die Mindestausrüstung:

- Feuerwehrschatzanzug
- Feuerwehrhelm mit Nackenschutz
- Feuerwehrschatzhandschuhe
- Feuerwehrschatzschuhwerk

Dies ist für die Vegetationsbrandbekämpfung bereits eine gute Grundausrüstung, die nur noch um wenige Elemente ergänzt werden muss.

1.2 Schutzkleidung zur Brandbekämpfung

Die Gefahren müssen bekannt sein, um sich davor schützen zu können – da wären:

Feuer:

Hitze z.B. durch Strahlungswärme, heiße Luft (kann u. a. zu Atemwegsverletzung führen), Glutpartikel durch Funkenflug,

Flammen (thermische Zersetzung der Vegetation) oder Rauch (Rauchgasintoxikation, gereizte Augen)

Mechanische Verletzungen:

Vegetation (beim Gehen durch Buschwerk mit Verletzungen durch Dornen, abgebrochene Zweige, aber auch Stolpern, Ausrutschen o. ä.), Umgang mit (Hand-)Werkzeugen (auch von anderen Einsatzkräften), Hochspritzen von scharfkantigem oder splitterartigem Boden- oder Vegetationsmaterial durch Einsatz von Wasser unter hohem Druck und Hochschleudern von Material durch Bodenfräsen.

Idealerweise wird für die Vegetationsbrandbekämpfung besonders geeignete Kleidung verwendet, wie sie z. B. in der DIN EN ISO 15384 beschrieben ist. Der Unterschied dieser Bekleidung zur »üblichen« Feuerwehrschutzkleidung besteht darin, dass das Gewicht deutlich geringer und atmungsaktiver ist. Das liegt in erster Linie daran, dass der mehrlagige Aufbau nicht notwendig ist. Wichtig ist, dass die Arm- und Beinabschlüsse enger geschlossen werden können, um ein Eindringen von brennbaren Gasen oder Flammen zu vermeiden. Es ist nicht zwingend erforderlich, spezielle Einsatzkleidung zu beschaffen. Die herkömmliche Feuerwehreinsatzkleidung kann so optimiert werden, dass sie für gelegentliche Einsätze bei Vegetationsbränden ebenso einsatztauglich ist.

Die immer wieder (in Veröffentlichungen dokumentiert) zu beobachtende Verwendung von »Überbekleidung zur Brandbekämpfung in Räumen mit Durchzündungsgefahr« (HuPF 1 bzw. 4 bzw. DIN EN 469) ist bei der Vegetationsbrandbekämpfung (auch bei höheren Temperaturen) im Freien weder not-

1.2 Schutzbekleidung zur Brandbekämpfung



Bild 1: *Links: Beispiel von einem Feuerwehrschutzanzug (nicht für den Atemschutzeinsatz vorgesehen), der für die gelegentliche Vegetationsbrandbekämpfung geeignet ist. Rechts: (leichte einlagige) Einsatzjacke und Waldbrandhemd (kann auch ohne Jacke im Einsatz getragen werden) von @fire.*

wendig noch sinnvoll. Sie gefährdet bei längerer und harter Arbeit bei Vegetationsbränden aufgrund des Wärmestaus unter der Kleidung die Einsatzkräfte durch Überhitzung bzw. erhöhten Flüssigkeitsverlust durch Schwitzen. Es muss auch davon ausgegangen werden, dass die Arbeit bei der Bekämpfung eines Flächenbrandes wesentlich länger dauert als die begrenzte Arbeit unter Atemschutz im Innenangriff.

Nach Erfahrungen von @fire und spezialisierten Einheiten zur Vegetationsbrandbekämpfung in Europa und den USA ist eine zweilagige Schutzbekleidung zur Waldbrandbekämpfung optimal. Diese sollte bestehen aus:

1 Persönliche Schutzausrüstung

- einer enganliegenden, den Körperschweiß weiterleitende Schicht, z. B. in Form von langer Baumwoll-Unterwäsche und
- einer flammhemmenden Schicht, die gleichzeitig auch ausreichend mechanisch stabil ist.

Für das Tragen der Feuerwehrsutzhleidung im Vegetationsbrandeinsatz ist zu beachten:

- Bündchen an der Hose (soweit vorhanden) und Jacke sowie Reißverschlüsse immer geschlossen halten.
- Die Hosenbeine werden über den Stiefeln getragen!
- Wenn keine Bündchen vorhanden sind, kann man sich mit Bändern behelfen, um die Beine an den Stiefeln eng zu schließen. Es muss verhindert werden, dass heiße Brandgase, Asche, Funken bzw. Glut von unten in die Hosenbeine schlagen können.
- Der Jackenkragen ist aufgestellt und dicht am Hals geschlossen zu tragen.
- Die Handschuhe müssen je nach Ärmelabschluss und Stulpen entweder über oder unter den Ärmeln, möglichst dichtschiießend, getragen werden.
- Es muss darauf geachtet werden, dass die Handschuhe auch zum längeren Arbeiten mit Handwerkzeugen geeignet sind.

In jedem Fall muss die PSA-Auswahl für den Feuerwehreinsatz im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung erfolgen. Vergleiche dazu DGUV Information 205-014.

1.2.1 Sicherheits- bzw. Schuttschuhwerk

In unwegsamem Waldgebieten und auf Feldern empfiehlt sich die Verwendung von Feuerwehrsicherheitsschuhen (vgl. DIN EN 15090) in Form von Schnürstiefeln, weil diese sich besser an den Fuß anpassen lassen. Damit ist die Gefahr umzuknicken deutlich geringer als bei reinen Schaftstiefeln.

Im abschüssigen oder gar felsigen Gelände bieten normale Feuerwehrschutzstiefel keinen ausreichenden Halt, zudem sind sie für einen längeren Fußmarsch ungeeignet. Hier sind gut angepasste stabile Bergstiefel meist die bessere Lösung. Hierzu ist aber unbedingt eine Gefährdungsbeurteilung notwendig, weil ein Bergstiefel nicht allen Anforderungen eines Feuerwehrstiefels gerecht wird.

Das Problem bei Vegetationsbränden ist sehr häufig der sehr heiße Boden auf dem länger gestanden und gearbeitet werden muss. Hier heizen sich die Metalleinlagen der Durchtrittssicherungen der üblichen Feuerwehrschuhe unangenehm auf und führen eventuell zu Schäden an den Schuhen bzw. erzeugen Verletzungen (z.B. Blasen) an den Füßen. Sicherheitsschuhe für Müllwerker oder auch Waldarbeiter sind ebenfalls mit durchtrittssicheren Sohlen und Schutzkappen (teils mit stabilen Schnittschutz gegen laufende Kettensägen!) ausgestattet und müssen ebenfalls eine gewisse Hitzebeständigkeit aufweisen. Dieses Schuhwerk bietet in den meisten Fällen einen geeigneten (wenn auch nicht immer einen kostengünstigen) Kompromiss. Eine separate Beschaffung ist aber nur bei häufiger Verwendung sinnvoll. Für seltene Einsätze können die üblichen Sicherheitsschuhe der Feuerwehr verwendet werden.



Bild 2: *Beispiel eines nicht angepassten Schuhs, die Sohle hat sich während der Löscharbeiten auf heißem Boden abgelöst. Ein Weiterarbeiten in diesem Zustand kann sehr gefährlich werden! (Foto: @fire)*

1.2.2 Kopfschutz

Offene Hautpartien (speziell im Halsbereich) sind am besten durch eine Flammschutzhaube bzw. durch ein dicht schließendes Nackentuch (Hollandtuch) zu schützen. Ein Nackenschutz hilft vor heißen Glut- oder Ascheteilchen, aber auch vor unangenehm spitzen Baumnadeln oder Holzpartikeln.

Für längere bzw. häufige Einsätze bei Vegetationsbränden empfiehlt es sich, einen möglichst leichten Helm zu wählen. Die europäische Norm DIN EN 16471 beschreibt Feuerwehrhelme für Wald- und Flächenbrandbekämpfung. Normale »Bauarbeiterhelme«, Fahrrad- oder Kletterhelme (diese haben keine geschlossene Oberschale und besitzen meist einen Styroporkörper als Stoßabsorber) sind nicht zulässig und sogar gefährlich.

Bisher verwenden Feuerwehren im deutschsprachigen Raum mit Ausnahme weniger spezialisierter Einheiten (z. B. @fire und Flughelfer) kaum spezielle Helme zur Brandbekämpfung im Freien, sondern solche, die für die Brandbekämpfung im Innenangriff optimiert sind. Diese Helme sind aber für längere Einsätze bei der Vegetationsbrandbekämpfung ungeeignet.

Gründe sind vor allem:

- diese sind zu schwer (Schwitzen und Ermüdung),
- eingeschränkte Kommunikation (durch die geschlossene Helmform im Seitenbereich),
- meist keine Möglichkeit, eine dichtschießende Brille zu verwenden,
- und letztendlich auch der hohe Preis.

Gut geeignet ist der gute alte »Einheitshelm« aus Aluminium. Er hat einen ausreichend bequemen Tragekomfort, sitzt durch seine Kreuzgurtung im Nacken stabil, auch bei heftigen Bewegungen beim Arbeiten und Laufen, er lässt eine dichtschießende Brille zu, es kann ohne Probleme auch eine Flammschutzhaube darunter getragen werden bzw. es kann ein Hollandtuch verwendet werden, das auch im vorderen Bereich geschlossen werden kann und leicht genug ist, um über längere Zeit getragen zu werden. Man kann daher nur dringend empfehlen, dass die ausgemusterten Helme für diese Einsatzvariante weiterhin erhalten bleiben. Das Hollandtuch ähnelt dem amerikanischen Shroud, einem Tuch, das den Hals-, Nacken und Gesichtsbereich vor Strahlungshitze und Glutpartikel schützt. Unterschied zu einer Flammschutzhaube ist, dass das Shroud fest mit dem Helm verbunden ist und vor dem Mund-Nasebereich geschlossen werden kann.

1.2.3 Augenschutz

Eine dringende, geradezu unerlässliche Empfehlung für die Bekämpfung von Vegetationsbränden ist eine dicht schließende Schutzbrille, um die Augen vor Rauch, Funkenflug und Wärmestrahlung zu schützen. Steht eine solche nicht zur Verfügung, sollte ein Augenschutz (z.B. Schutzbrille) aus dem Bereich des Rettungsdienstes oder der TH-Anwendung verwendet werden. Natürlich bietet auch eine Atemschutzvollmaske einen Augenschutz, allerdings ist der Tragekomfort bei sehr warmen Temperaturen im Vergleich zur reinen Schutz-

1.2 Schutzbekleidung zur Brandbekämpfung

brille sehr eingeschränkt und aufgrund des Gewichtes auch ermüdend.



Merke:

Schutzvisiere, wie wir sie heute an modernen Feuerwehrhelmen finden, können eine dichtschießende Brille nicht ersetzen, sind aber als Schutz vor Funkenflug und Hitze- strahlung immer noch besser als gar kein Schutz der Augen. Wichtig in diesem Zusammenhang ist der Schutz vor Rauch und der ist eben nur mit dichtschießenden Brillen zu erreichen.

Wenn Brillen neu beschafft werden, sollte auf drei Dinge Wert gelegt werden:

1. Die Brille muss zu den vorhandenen Helmen getragen werden können.
2. Die Brille muss dicht an den Augen abschließen (ähnlich einer Taucherbrille).
3. Die Brille sollte eine gewisse Hitzebeständigkeit aufweisen (Arbeitsschutzbrillen nach DIN EN 166 bzw. Schweißerschutzbrillen nach DIN EN 169 erfüllen diese Anforderung).

1.2.4 Handschuhe

Auch den Handschuhen ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken, denn diese müssen nicht nur einen Schutz vor Hitze und mechanischer Belastung aushalten, sondern sie müssen auch handschonend sein im Umgang mit Werkzeugen. Schutzhandschuhe müssen DIN EN 659 entsprechen. Bei Einsätzen