

Analyse der Einsatzerfahrungen und Entwicklung von Optimierungsmöglichkeiten bei der Bekämpfung von Vegetationsbränden in Deutschland

Ulrich Cimolino

Düsseldorf im Juli 2014

Die Dissertation kann wie folgt zitiert werden:

urn:nbn:de:hbz:468-20140730-121237-9

[<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn%3Anbn%3Ade%3Ahbz%3A468-20140730-121237-9>]

Danksagung

Bei dieser Veröffentlichung handelt es sich um eine von der Bergischen Universität Wuppertal, Fachbereich D – Sicherheitstechnik, angenommene Dissertation. Die Disputation zur Promotion zum Dr. rer. sec. wurde am 07.07.2014 erfolgreich abgeschlossen.

Vorab bedanke ich mich bei meinem Doktorvater Prof. Dr. Uli Barth, Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich D – Sicherheitstechnik, der mir die Möglichkeit für diese Arbeit gab und mich jederzeit mit Rat und Kontakten unterstützt hat.

Außerdem danke ich vorab neben ihm den weiteren Mitgliedern der Prüfungskommission unter dem Vorsitz von Prof. Dr. Joachim Marzinkowski (Universität Wuppertal, Fachbereich D - Sicherheitstechnik), Prof. Dr. Roland Goertz (Universität Wuppertal, Fachbereich D - Sicherheitstechnik) und Prof. Dr. Dennis Hilgers (Johannes Kepler Universität Linz) für den betriebenen Aufwand und die spannende Diskussion in der mündlichen Prüfung, die interessante Ansätze für weitere Forschungen geliefert hat.

Aus dem Kollegium des AGBF/DFV-Arbeitskreis Waldbrand sowie anderen Arbeitsgruppen bzw. beruflichen Kontakten (z.B. Normung im FNFV, vfdB, Bundeswehr) konnte ich viele Informationen erhalten, für die ich mich bedanke. Aus abgeschlossenen, zu überarbeitenden oder neuen Buchprojekten¹ ergaben sich viele weitere Informationen bzw. Hintergrundwissen, dafür bin ich den jeweiligen Co-Autoren zu Dank verpflichtet.

Im Zuge dieser Arbeit wurden mehrere Teil-Projekte an verschiedenen Universitäten bearbeitet. Für die Ermöglichung der Zusammenarbeit mit den jeweiligen Studenten und Fachbereichen bin ich dankbar, hier insbesondere Prof. Dr.-Ing. Heinz-Willi Brenig, FH Köln und Prof. Dr. Bernd Kellner, HAW. Folgende Arbeiten konnten als weitere Informationsquellen besonders genutzt werden:

¹ Es handelt sich hier v.a. um die beiden Buchreihen „Einsatzpraxis“ bzw. „Standardeinsatzregel“ und das Loseblattwerk „Einsatzleiterhandbuch“ für den Ecomed-Verlag, Landsberg.

Danksagung

- Marc Schröder, Masterthesis: „Systematische Analyse von Einsatzerfahrungen aus der Waldbrandbekämpfung in der Bundesrepublik Deutschland“, Universität Wuppertal, 11/2009
- Ferdinand Rockholtz, Bachelorthesis: „Möglichkeiten und Grenzen der bodengebundenen Brandbekämpfung von Vegetationsbränden unter besonderer Betrachtung der manuellen Handwerkzeuge“, Fachhochschule Köln, 02/2011
- Nico Oestreich, Bachelorthesis: „Digitale Einsatzunterstützung - Übersicht, Erfahrungen und Visionen zu technischen Führungsmitteln in der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr“, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, 01/2011
- Dennis Edner, Bachelorthesis: „Optimierung der fahrzeuggestützten Vegetationsbrandbekämpfung unter Berücksichtigung der gegebenen technischen Möglichkeiten der kommunalen Feuerwehren in Deutschland“, Fachhochschule Köln, 02/2011
- Ingo Beelmann, Masterthesis: „Luftgestützte Wald- und Flächenbrandbekämpfung“, Universität Wuppertal, 03/2011
- Albert Kisslinger, Masterthesis: „Führungs- und Kommunikationsorganisation im Waldbrandeinsatz“, Universität Wuppertal, 09/2011

Den Kollegen der Staatlichen Feuerwehrschiele Würzburg und Stadtbrandrat Rupert Saller, Feuerwehrl München, sei für die umfassende Zusammenarbeit und offene Kommunikation gedankt. Hier hat v.a. die von diesen ermöglichte Teilnahme an entsprechenden Fortbildungen und Groß-Übungen vor allem in den Jahren 2009 – 2011 sowie die laufende Übermittlung von Einsatzerfahrungen und den Ergebnissen der fachlichen Weiterentwicklung in Bayern viel zum Ergebnis der Arbeit beigetragen.

Herrn Peter Albers, dem Leiter und meinen Kollegen der Feuerwehrl Düsseldorf danke ich für die jederzeitige Unterstützung.

Mein Dank gilt darüber hinaus in alphabetischer Reihenfolge:

- Kai Alexander Döring, Universität Wuppertal, FF Hagen, für die EDV-Hilfen
- Martin Fallbrock, Feuerwehrl Münster
- Andreas Gabriel, Kdt FF Bad Reichenhall,
- Andreas Hanl, FF Weißwasser und sein Waldbrandblog

Danksagung

- Hanswerner Kögler, FF Ottendorf
- Hubert Konen, FF Wassenberg (bis 2005) und Erkelenz
- Dr. Hans König, Diplom-Forstwirt, Gardelegen
- Carsten Kranz, Hambühren, Landkreis Celle
- Detlef Maushake, BF Salzgitter und @fire¹,
- Yany Muhammad, Düsseldorf, native english trainer and photografer²
- Dr. Dieter Nüssler, Präsident FEU³
- Helmut Raab, ehemaliger Chefredakteur 112-Magazin
- Adrian Ridder, FB D, Universität Wuppertal
- Klaus Steinbach, IdF Heyrothsberge,
- Jan Südmersen, Gründer und Vorsitzender von @fire,
- Thomas Zawadke, freier Ingenieur und @fire sowie KBM Landkreis Neu-Ulm,
- Dr.-Ing. Holger de Vries, FF Hamburg und Brandschutzgutachter

sowie dem gesamten Team von @fire, der einzigen überregionalen Einheit, die sich in den letzten Jahren in Deutschland kontinuierlich mit Verbesserungen bei der Vegetationsbrandbekämpfung befasst.

Darüber hinaus danke ich allen, die mir auch mit kleinen Hinweisen zu Einsätzen oder Kontakten zu ehemaligen Einsatzkräften weiterhelfen konnten. Es gelang so u.a. die Einsatzdaten der letzten Jahrzehnte auf einen deutlich aktuelleren bzw. besser verifizierten Stand zu bringen, als diese bisher zur Verfügung standen.

Für ihre Geduld, redaktionelle Hinweise und die mentale Unterstützung danke ich Wanda Selen.

Außerdem bedanke ich mich beim Team von Prof. Dr. Uli Barth mit den wissenschaftlichen und studentischen Mitarbeitern für die Unterstützung, die mir als „Externen“ u.a. bei den Formalien geholfen haben.

¹ @fire wurde 2002 im Nachgang zu den Problemen bei den Waldbränden in Südeuropa von engagierten Einsatzkräften auf privater Basis gegründet.

² <http://www.ishootpeople.de>

³ FEU = Federation of the European Union Fire Fighting Officer Associations

Danksagung

Ich widme die Arbeit v.a. den Kollegen von Forst und Feuerwehr, die bereits vor und seit Jahrzehnten wesentliche Arbeiten zu dem Bereich geleistet haben:

Peter Lex
Ehrenfried Liebeneiner
Dr. Hans-Christian König

Düsseldorf, den 27.07.2014

Ulrich Cimolino

Zusammenfassung

Die Bekämpfung von Vegetationsbränden erscheint den meisten deutschsprachigen¹ Einsatzkräften aus dem üblichen Erfahrungsschatz recht einfach. Es handelt sich schließlich in den meisten Fällen „normativ“ um Klein²- oder Mittelbrände³. Nur sehr selten werden diese zu echten Großbränden⁴ oder gar Großschadenslagen bzw. Katastrophen im Sinne üblicher Nomenklatur der Feuerwehr. Die hiermit vorgelegte umfassende Erfassung und Auswertung von relevanten Vegetationsbränden aus mehreren Jahrzehnten zeigt aber u.a.

- häufig wird die Gefährdung für die Umgebung oder die Einsatzkräfte bzw. das Ausbreitungsrisiko sowie der personelle, technische und zeitliche Aufwand unterschätzt,
- fast jedes Feuer in trockener, brennbarer Umgebung kann sich unter den Einflüssen von Wetter (hier v.a. Wind), Umgebung (hier z.B. Hangneigung) bzw. fehlenden Löschmöglichkeiten (hier z.B. mangelnde Löschmittel bzw. Mängel in der Technik, Taktik, Zusammenarbeit) relativ schnell zum Großeinsatz, also Groß- bzw. „Problemwaldbrand“⁵ ausweiten,
- z.T. fehlt geeignete Technik (Fahrzeuge und Ausrüstung),
- es besteht je nach Wetterlage und Vegetation teils wochenlang die Gefahr von Rückzündungen.

Der Erfahrungsschatz aus den größeren bzw. problematischen Einsätzen wird viel zu selten durch ausführliche und ehrliche Berichte dokumentiert und damit wieder abrufbar. Selbst wenn es Berichte gibt, ist festzustellen, dass die darin geschilderten

¹ Dies liegt v.a. an der geographischen Lage von Deutschland, Österreich, Schweiz bzw. Norditalien (Südtirol) sowie am Bewuchs und an der hier üblicherweise kurzen Entdeckungszeit bei gleichzeitig i.d.R. noch guter Infrastruktur in der Brandbekämpfung.

² Vgl. DIN 14010: Zum Löschen wird beim Kleinbrand benötigt:
Kleinbrand A: nicht mehr als Kleinlöschgeräte bzw. ein D-Rohr
Kleinbrand B: nicht mehr als ein C-Rohr.

³ Zum Löschen werden nicht mehr als zwei oder drei C-Rohre benötigt.

⁴ Zum Löschen werden mehr als drei C-Rohre benötigt.

⁵ Ein „Problemwaldbrand“ ist kein Normbegriff, trotzdem ist beispielsweise eine mehrere Tage dauernde Brandbekämpfung im unzugänglichen Bergwald mit Kleinlöschgeräten alles andere als ein „Kleinbrand A“.

Zusammenfassung

Erfahrungen nach wenigen Jahren wieder in Vergessenheit geraten, weil es bisher kaum Instrumente¹ bzw. den Willen gibt, um das aktiv zu verhindern. Es muss daher eine andere Form der Beschreibung als in DIN 14010 sonst üblich für die Vegetationsbrände gefunden werden. Ist – topographieabhängig - eine bestimmte Größe des Brandes überschritten, kann mit herkömmlichen Löschverfahren und Einsatztechnik bzw. -taktiken, die bei den meisten deutschsprachigen Feuerwehren v.a. aus dem Bereich der Gebäudebrandbekämpfung kommen, nicht mehr viel erreicht werden. Gleichzeitig steigt die Gefährdung der Einsatzkräfte durch das häufig nicht nur optisch beeindruckende, sondern auch oft sehr dynamisch auftretende Ereignis „Vegetationsbrand“ erheblich.

Die Bekämpfung von großen Vegetations-, hier v.a. großer Waldbrände und der Einsatz bei Hochwasser sind die in der derzeitigen Gesamtlage fast einzig möglichen Szenarien, bei denen es zwar im Vergleich mit anderen Einsatzszenarien selten, aber doch regelmäßig zum (bundes-)länder- oder sogar staatenübergreifenden Einsatz von Kräften und Einsatzmitteln kommt. Umso wichtiger ist eine verständliche und eindeutige Nomenklatur für eine grundsätzlich gleiche Einsatztaktik sowie eine darauf basierende Ausrüstung und Ausbildung. Davon ist Deutschland derzeit leider noch - bzw. wieder - weit entfernt.

Mit dieser Arbeit wurden erfahrungsbasiert die Häufigkeit, Risiken bzw. Gefährdungen der verschiedenen Vegetationsbrandtypen aktualisiert. Die Einsatzkräfte müssen rechtzeitig die spezielle Lage und ihre jeweiligen konkreten Gefahren erkennen und bewerten. Sie müssen die Umstellung auf Einsatztaktiken schaffen, die sich im Vergleich zu den anderen Brandbekämpfungsszenarien besser für Vegetationsbrände eignen. Die Führungskräfte müssen künftig darüber hinaus (wieder) lernen, auch tagelange Einsätze gut organisiert zu bekommen. Dazu müssen sie im Vergleich zu den üblichen Standardeinsätzen mit mehr und anderen

¹ Es gibt in den Feuerwehren nur sehr wenige gute Bestandsbibliotheken. Diese werden erfahrungsgemäß auch nur von wenigen genutzt und sind oft eher rudimentär ausgestattet. Es fehlen alle Möglichkeiten (finanziell und personell), diese zu pflegen bzw. die lokalen Einsatzberichte auch nur in Teilen auszuwerten. Es gibt in Deutschland nur zwei Forschungsstellen Brandschutz, die Literatur sammeln (Heyrothsberge, Karlsruhe). Diese sind davon abhängig, Berichte auch aus den Feuerwehren zu erhalten, weil es für sie unmöglich ist, sich darum selbst zu kümmern.

Zusammenfassung

Einsatzoptionen auch anderer Behörden und spezifischer Dienstleister planen und arbeiten, um einen sicheren, dabei effizienten¹ und effektiven² und damit insgesamt guten Löscheinsatz durchführen zu können. Dies kann am besten durch das Zusammenwirken verschiedenster Einsatzbereiche und -taktiken erreicht werden. Dazu müssen Mitarbeiter verschiedenster Gefahrenabwehrorganisationen, der Bundeswehr, Polizei und Forstwirtschaft sowie Meteorologie und ggf. Geologie bzw. Geographie unter einer gemeinsamen Einsatzleitung zielorientiert zusammenarbeiten.

Nur wenn es gelingt, die einfachen Grundlagen der Vegetationsbrandbekämpfung inkl. dem Gebrauch der üblicherweise vorhandenen Werkzeuge und Löschgeräte zum Standardwissen der Feuerwehrangehörigen zu machen, die notwendige Basisausrüstung flächendeckend sowie diese ergänzende Sonderausrüstung und Spezialisten ausreichend verteilt verfügbar zu haben, wird es gelingen, den sich aufgrund der klimatischen, soziologischen und demographischen Entwicklungen abzeichnenden Veränderungen weiter erfolgreich und sicher begegnen zu können.

Diese Arbeit liefert themenbezogen die Vorschläge, um ein besseres Gesamtergebnis zu erreichen. Im Zuge der Erstellung der Dissertation konnte in mehreren Bereichen bereits an deren Umsetzung mitgearbeitet und so echte Verbesserungen erreicht bzw. Wege dahin aufgezeigt werden.

¹ D.h. ressourcensparend!

² D.h. erfolgreich!

Summary

Fighting wildland fires can seem quite simple or routine for most firefighters in German-speaking parts of Europe, due to it being a commonly occurring experience. The majority of such cases are small or medium fires, which rarely result in major fires, large-scale emergencies or disasters according to traditional firefighting classifications. However, the following comprehensive collection and analysis of relevant wildland or vegetation fires over several decades shows, for example:

- that often the threat to the environment or firefighters or the spread risk as well as the human, technical and the time required is underestimated,
- almost every fire in a dry and flammable environment can become - under the influence of certain weather conditions (e.g., especially wind), environment (i.e., slope) or almost non-existent means for firefighting (e.g., lack of extinguishing agents and cooperation or deficiencies in technique and tactics) - in a relatively short period of time, a large-scale operation, and thus a major fire or a "problem wildland fire",
- sometimes there is a lack of technologies (e.g., vehicles and equipment)
- is subject to weather conditions and vegetation, in addition to the risk of possible re-ignition.

The accumulated experience gained from operations with bigger or problematic incidents are too seldom detailed or honest reports documented, but are nonetheless available. However, it should be noted that even if reports exist, these experiences are lost or forgotten as time goes on, because there are currently nearly no instruments to prevent this loss of knowledge or keep these practices active.

Therefore another description besides DIN 14010 should be used for wildland fires. If a fire exceeds a certain size (depending on topography) it is nearly impossible to fight it with conventional extinguishing methods, techniques and tactics. Most German speaking fire brigades are familiar with structural firefighting, such as residential or commercial buildings; while at the same time threats to firefighters have increased from the often impressive looking, but very dynamic "wildland fire" incidents.

Summary

Fighting large forest or wildland fires and flood operations, are currently (when compared with other scenarios) rare, but frequently require the use and coordination of Germany's state and federal emergency teams and resources. All the more important is an understandable and clear classification principle for using similar tactics, as well as equipment, education, and training based on it. As of yet, Germany unfortunately is far away from achieving this.

Within this particular body of work, the risks and hazards of the various types of wildland fires were updated based on an overview of experiences. In general, emergency services must identify and assess a particular situation and their respective specific dangers in a timely manner. They must be able to switch the use of tactics that are more optimal for wildland fires in comparison to those necessary for other firefighting scenarios. Leaders may find themselves constantly relearning ways to organize and strategize handling missions that may exceed the typical workday. Therefore they have to plan and work with, in comparison to the usual standard options, numerous diverse administration departments and other specific services, to provide a safe, efficient, effective and overall well-run firefighting operation. Such a success in operations can be achieved in the best way by the cooperation of various divisions and tactics. The employees of various emergency response organizations, the army, police, forestry specialists, meteorologists, and possibly geologists or geographers must all work together under a common goal-oriented incident management system.

Only if we manage to make the basic knowledge of wildland firefighting a standard part of the training for firefighters, as well as assure the necessary access to basic equipment in addition to the sufficient availability and distribution of special equipment and specialists, will we succeed in managing and responding to the various climatic, sociological and demographic trends and changes we are sure to encounter.

This work provides various topic-related proposals in order to achieve a better overall result. In the course of preparing the dissertation, it was possible to work with others in a number of areas, thus implementing and attaining real improvements in those areas.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

DANKSAGUNG.....	I
ZUSAMMENFASSUNG.....	V
SUMMARY	VIII
INHALTSVERZEICHNIS	X
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	XIII
1 EINLEITUNG.....	1
1.1 BEDEUTUNG DES WALDES BZW. DER VEGETATION.....	1
1.2 BEDEUTUNG VON VEGETATIONSBRÄNDEN	6
1.3 INTENTION DER ARBEIT	13
1.4 METHODIK.....	20
2 RECHTLICHE GRUNDLAGEN UND EINSATZMÖGLICHKEITEN	22
2.1 ZUSTÄNDIGKEITEN FÜR DEN BRANDSCHUTZ.....	22
2.1.1 Aufgaben der Gemeinden.....	23
2.1.2 Aufgaben der Landkreise.....	23
2.1.3 Aufgaben der Bundesländer	24
2.1.4 Aufgaben des Bundes	30
2.2 POLIZEIEN DER BUNDESLÄNDER	31
2.3 BUNDESPOLIZEI	33
2.4 BUNDESWEHR	35
2.4.1 Allgemeingültige Aufbauorganisation der Bundeswehr.....	40
2.4.2 Militär-geographische Unterlagen (MilGeo)	41
2.4.3 Luftbildaufklärung.....	42
2.5 THW.....	43
2.5.1 Ausrüstung.....	44
2.5.2 Ausbildung.....	45
2.6 GRUNDSÄTZLICHE RECHTLICHE ASPEKTE AUS ANDEREN BEREICHEN.....	46
2.6.1 Arbeitsschutz.....	47
2.6.2 Flugzeug- und Hubschraubereinsatz	48
2.6.3 Leistung durch Dritte (private Anbieter).....	49
3 AUSWERTUNG IST-ZUSTAND SOWIE PROBLEMDARSTELLUNG.....	51
3.1 NATÜRLICHE UMGEBUNG.....	51
3.2 EINSATZZAHLEN	54
3.3 VORSCHLAG ZUR DEFINITION VON VEGETATIONSBRÄNDEN	62

Inhaltsverzeichnis

4	VERSCHIEDENE FORMEN DER VEGETATIONSBRÄNDE	65
4.1	BODENBRÄNDE	66
4.1.1	<i>Flächenbrände</i>	68
4.1.2	<i>Brände im Boden</i>	71
4.2	VOLLBRÄNDE.....	73
5	EINSATZERFAHRUNGEN IN DEUTSCHLAND	77
5.1	EINSATZBEZOGENE ERFAHRUNGEN AUS VEGETATIONSBRÄNDEN	80
5.1.1	<i>Waldbauliche bzw. -besitzerbezogene Vorbereitung bzw. Vorbeugung</i>	81
5.1.2	<i>(Feuerwehr-)Einsatzvorbereitung bzw. -vorbeugung</i>	82
5.1.3	<i>Führung</i>	82
5.1.4	<i>Kommunikation</i>	84
5.1.5	<i>Einsatzkräfte</i>	85
5.1.6	<i>Technik</i>	87
5.1.7	<i>Brandbekämpfung am Boden</i>	92
5.1.8	<i>Einsatzunterstützung und Brandbekämpfung aus der Luft</i>	97
5.1.9	<i>Logistik und Versorgung</i>	104
5.2	GEOGRAPHISCHE UND AUF DAS KLIMA- ODER DIE METEOROLOGIE BEZOGENE AUSWERTUNGEN DER VEGETATIONSBRÄNDE.....	105
5.3	PRÄDESTINIERENDE FAKTOREN	113
6	AUSRÜSTUNG ZUR VEGETATIONSBRANDBEKÄMPFUNG	116
6.1	SINNVOLLE BZW. NOTWENDIGE PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG.....	116
6.1.1	<i>Schutzkleidung</i>	117
6.1.2	<i>Atemschutz</i>	122
6.1.3	<i>Augenschutz</i>	128
6.1.4	<i>Kopfschutz</i>	129
6.1.5	<i>Sicherheits- bzw. Schutzschuhe</i>	132
6.1.6	<i>Weitere Ausrüstungsgegenstände</i>	133
6.2	HANDWERKZEUGE.....	136
6.3	FAHRZEUGE UND DEREN (SONDER-)AUSRÜSTUNG	143
6.3.1	<i>Löschfahrzeuge</i>	150
6.3.2	<i>Führungsfahrzeuge</i>	169
6.3.3	<i>Andere Fahrzeuge</i>	173
7	TAKTIKEN ZUR VEGETATIONSBRANDBEKÄMPFUNG	186
7.1	OPERATION VERBUNDENER KRÄFTE	187
7.1.1	<i>Bausteine einsatztaktischer Optionen</i>	192
7.1.2	<i>Defensive Einsatztaktik</i>	193

Abkürzungsverzeichnis

7.1.3	<i>Offensive Einsatztaktik</i>	203
7.1.4	<i>Nachlöscharbeiten</i>	206
7.2	FÜHRUNG UND FÜHRUNGSEINHEITEN	208
7.2.1	<i>Führer</i>	213
7.2.2	<i>Führungsgehilfen und -unterstützungspersonal</i>	215
7.2.3	<i>Kommunikation</i>	215
7.2.4	<i>Öffentlichkeitsarbeit</i>	219
7.2.5	<i>Führungsunterstützung</i>	220
7.3	SPEZIALISTEN	222
7.3.1	<i>Forst</i>	223
7.3.2	<i>Meteorologie und Wetterbeobachtung</i>	225
7.3.3	<i>(Ingenieur-)Geologen bzw. Geographen</i>	231
7.3.4	<i>Flughelfer, Luftbeobachter, Zielscouts o.ä.</i>	232
7.3.5	<i>Waldbrandspezialisten</i>	235
7.4	LOGISTIK UND VERSORGUNG	237
7.5	MANUELLE BRANDBEKÄMPFUNG	243
7.6	FAHRZEUGGESTÜTZTE BRANDBEKÄMPFUNG	244
7.7	EINSATZUNTERSTÜTZUNG AUS DER LUFT	247
7.8	SICHERHEITSGRUNDSÄTZE	259
7.1.1	<i>Lookout = Beobachter und Sicherungs- bzw. Sicherheitsposten</i>	260
7.1.2	<i>Interne und externe Kommunikation</i>	260
7.1.3	<i>Flucht- und Rettungswege</i>	261
7.1.4	<i>Sicherheitszone / Sammelplatz</i>	262
7.1.5	<i>Verhalten in Notsituationen</i>	263
8	CONCLUSIO - SCHLUßBETRACHTUNG	265
	LITERATURVERZEICHNIS	1
	ANHANG	16
	ANHANG 1: AUSWERTUNG GRÖßERER VEGATIONSBRÄNDE DER LETZTEN JAHRZEHNTE	16
	ANHANG 2: WETTERDATEN, AUSZUG AUS CIMOLINO (ELH), 2013	44
	<i>Anhang 2.1: Angebot des DWD, Auszug aus CIMOLINO (ELH), 2013</i>	44
	<i>Anhang 2.2: Angebot der Unwetterzentrale, Auszug aus CIMOLINO (ELH), 2013</i>	47
	<i>Anhang 2.3: Wetterdienste - Land, Auszug aus CIMOLINO (ELH), 2013</i>	49
	ANHANG 3: WETTERHILFSMELDUNG NACH KATSDV 113 (1985)	52
	ANHANG 4: SATELLITENBILDER	54
	VITA	55

Abkürzungsverzeichnis

AAO	Alarm- und Ausrückeordnung
AB	Abrollbehälter
AD ¹	A-Dienst (in der Düsseldorf der höchste Einsatzleiter vom Dienst)
AFFF	aqueous film-forming foam Wasserfilmbildender Schaum
AFW	Ausschuß für Feuerwehrangelegenheiten im AK V der Innenministerkonferenz (IMK)
AGBF	Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren (gibt es sowohl für das Bundesgebiet, als auch für jedes einzelne Bundesland)
AK(-W)	Arbeitskreis(-Waldbrand)
AKNZ	Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz
AL	Abschnittsleiter
ALB	Außenlastbehälter
ASÜ	Atemschutzüberwachung
ATr	Angriffstrupp
AVF	Ausbildungsvorschrift (Feuerwehr)
BD	B-Dienst (in Düsseldorf Verbandsführer im gehobenen feuerwehrtechnischen Dienst)
BeaBwZMZ	Beauftragter der Bundeswehr für Zivil-Militärische-Zusammenarbeit
BF	Berufsfeuerwehr
BFI	Berufsgenossenschaftliche Information
BGR	Berufsgenossenschaftliche Regel
BGS	Bundesgrenzschutz (heute BPol)
BGV	Berufsgenossenschaftliche Vorschrift
BPol	Bundespolizei (früherer BGS)
BVK	Bezirksverbindungskommando
BW	Bundeswehr
BWI	Bundeswaldinventur
BWI ²	Zweite Bundeswaldinventur
CAFS	Compressed Air Foam System = Druckluftschaumsystem (DLS)
CD	C-Dienst (z.B. Zugführer im gehobenen feuerwehrtechnischen Dienst)
Dekon (P/G)	Dekontamination (Personen/Gerät)
DFV	Deutscher Feuerwehrverband
DL(K)	Drehleiter (mit Korb)
DLS(A)	Druckluftschaum(anlage)
DME	Digitaler Meldeempfänger
DMO	Direct Mode (Direktbetrieb)
DWD	Deutscher Wetterdienst
DZA	Druckzumischanlage
EAL	Einsatzabschnittsleiter (Kurzform: AL = Abschnittsleiter)
EE	Einsatzeinheit (DRK)
EFS	Einsatz-Führungs-System
EL	Einsatzleiter
ELR	Einsatzleitrechner
ELW	Einsatzleitwagen

¹ Die Bezeichnung von taktischen Führungsfunktionen hat i.d.R. (so auch hier) mit den Führungsstufen nach FwDV 100 nichts zu tun!

Abkürzungsverzeichnis

EMS	Einsatz-Management-System
FA (SB)	Feuerwehrangehöriger (Sammelbegriff = sowohl weibliche als auch männliche Angehörige aller Dienstgrade)
FEU	Federation of the European Union Fire Fighting Officer Associations
FF	Freiwillige Feuerwehr
FFMC	Fine Fuel Moisture Code, Bestandteil des FWI
FG	Fachgruppe (THW)
FME	Funkmeldeempfänger
FMS	Funk-Melde-System (Zahlencodes geben Infos zum Fahrzeugzustand)
FNFW	Fachnormenausschuss Feuerwehrwesen
FP	Feuerlöschkreispumpe
FRW	Feuer- und Rettungswache
FSHG	Feuerschutz- und Hilfeleistungsgesetz (NRW)
FTH	Future Transport Helicopter
FuG	Funkgerät
FüKom	Führung und Kommunikation (Fachgruppe des THW)
FUK	Feuerwehrunfallkasse
FuKW	Funkkraftwagen
FW	Feuerwache
FwDV	Feuerwehrdienstvorschrift
FWI	Forest Fire Weather Index
FzFü	Fahrzeugführer
GIS	Geo-Informationen-System
GMLZ	Gemeinsames Melde- und Lagezentrum (des Bundes und der Länder)
GrFü	Gruppenführer
GW-A(S)	Gerätewagen Atemschutz (Strahlenschutz)
GW-D(ekon)	Gerätewagen Dekontamination (LKW Dekon P bzw. G)
GW-G	Gerätewagen Gefahrgut
GW-L	Gerätewagen Logistik
HALB	Hubschrauber-Aussenlastbehälter
HEIKAT	Handlungsempfehlungen zur Eigensicherung für Einsatzkräfte der Katastrophenschutz- und Hilfsorganisationen bei einem Einsatz nach einem Anschlag
HS	Hubschrauber
HSR	Hohlstrahlrohr
HTH	Heavy Transport Helicopter
HuPF	Herstellungs- und Prüfungsbeschreibung für eine universelle Feuerwehrsutzbekleidung
IFSTA	International Fire Service Training Association (v.a. USA)
IMK	Innenministerkonferenz (der Länder)
IuK	Information und Kommunikation
KatS	Katastrophenschutz
KdoW	Kommandowagen
KVK	Kreisverbindungskommando
KSL	Katastrophenschutzleitung
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
LBW	Ladebordwand
LCES	L = Lookout: Beobachter und Sicherungs- bzw. Sicherheitsposten C = Communications: Interne und externe Kommunikation E = Escape Route: Flucht- und Rettungsweg S = Safety Zone: Sicherer Bereich
LF	Löschgruppenfahrzeug

Abkürzungsverzeichnis

LFS	Landesfeuerweherschule
LNA	Leitender Notarzt
LW	Löschwasser
LZ-W	Löschzug Wasserförderung
Ma	Maschinist
MANV	Massenanfall von Verletzten
MBS	Mehrbereich-Schaum-Mittel
Me	Melder
MilGeo	Militärgeographischer Dienst
MLF	Mittleres Löschfahrzeug
MoFüSt	Mobile Führungsunterstützung
MRPz	Minenräumpanzer
Muna	Munitionsanstalt (Munitionsfabrik/-laborierung/-lager im III. Reich)
NA	Normenausschuss
NFPA	National Fire Protection Association (USA)
NWCG	National Wildfire Coordinating Group (USA)
OPEN-Team	Organisierte Personalbetreuung bei Extremeinsätzen und Nachsorge
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OrgL	Organisatorischer Leiter Rettungsdienst (Abschnittsleiter RD)
PA	Pressluftatmer
RIT	Rapid Intervention Team (vgl. SET)
RL	Richtlinie
RTH	Rettungshubschrauber
RW	Rüstwagen
SAE	Stab für Außergewöhnliche Einsätze
Sat (SAT)	Satellit(en)
SEG	Schnell-Einsatz-Gruppe
SER	Standard-Einsatz-Regel
SET	Schnelleinsatzteam (dt. für RIT)
SiTr	Sicherheitstrupp
SM	Schaummittel
STAN	Stärke- und Ausrüstungsnachweis
StFü	Staffelführer
StLF	Staffellöschfahrzeug (wurde zum MLF)
SW	Schlauchwagen
TEL	Technische Einsatzleitung
TF	Task Force
THW	Technisches Hilfswerk
TLF(-W)	Tanklöschfahrzeug (für die Waldbrandbekämpfung)
TMO	Trunked Mode (Netzbetrieb)
TrFü	Truppführer
TrM	Truppmann
TrÜbPl	Truppenübungsplatz
TSF(-W)	Tragkraftspritzenfahrzeug(-Wasser)
TZ	Technischer Zug (THW)
UTM	Universal Transverse Mercator, globales Koordinatensystem
UVV	Unfallverhütungsvorschrift
vfdb	Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes e.V.
VFü	Verbandsführer
VZ	Verschäumungszahl
WBK	Wärmebildkamera
WBK	Wehrbereichskommando

Abkürzungsverzeichnis

WFU	Wild Fire Use
WLF	Wechseladerfahrzeug
ZFü	Zugführer
ZMZ	Zivil-militärische Zusammenarbeit

1 Einleitung

Die Schwerpunkte der Dissertation liegen

- im Ausbau der Erfassung aller relevanten Vegetationsbrandereignisse nach Ort, Zeit(-raum), Größe und Erfahrungen im Zuge einer umfangreichen Tabelle, vgl. Kap. 3 und Anhang 1.
- der Auswertung der Einsatzerfahrungen, vgl. Kap. 5 und Anhang 1 sowie
- dem weiteren Ausbau der Vorschläge zur richtigen Ausrüstung (vgl. Kap. 6 und zum vernetzten Einsatz bzw. Führen. (vgl. Kap. 7).

Um die Ergebnisse in einem Gesamtkontext verständlich darzustellen, ist es nach Auffassung des Verfassers und des betreuenden Professors notwendig und sinnvoll, dazu das entsprechende Umfeld an Erklärungen mitzuliefern. Soweit sich auch dort bzw. in Randthemen konkrete Ergebnisse bzw. Vorschläge aus der Arbeit wiederfinden, sind diese farblich in grün markiert.

Um die Probleme bzw. Lösungen besser veranschaulichen zu können, wurden viele Bilder verwendet, die häufig auch aus Einsatzsituationen stammen. Daher ist der Auswahlaspekt v.a. in Bezug zum jeweiligen Kontext und weniger in der Bildqualität zu suchen. Teilweise werden daher auch einzelne Bilder an verschiedenen Stellen mehrfach verwendet.

1.1 Bedeutung des Waldes bzw. der Vegetation

Nach der 2. Bundeswaldinventur (abgekürzt „BWI²“; des Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Verbraucherschutz mit Stichtag 01.10.2002¹) ist ungefähr ein Drittel der Fläche Deutschlands bewaldet, das entspricht etwa 11,1

¹ Bund und Länder haben beschlossen, in den Jahren 2011 und 2012 die dritte Bundeswaldinventur durchzuführen. Die entsprechende Verordnung vom 23. Mai 2007 (BGBl I S. 954) schafft die rechtliche Grundlage. In den Bundesländern liefen hierzu 2012 umfangreiche Erfassungs- und Vermessungsaktionen. Die Auswertung soll ab 2013 erfolgen und stand zum Ende der Arbeit noch nicht zur Verfügung. Die Ergebnisse aus der dritten Bundeswaldinventur sind nach dem Stand von Ende 2013 erst ab ca. 2015 verfügbar, vgl. www.bundeswaldinventur.de.

Einleitung

Millionen Hektar. Die Waldfläche nimmt entgegen der bei vielen vorhandenen und immer wieder veröffentlichten Meinung zur allgemeinen „Zubetonierung der Landschaft“¹ seit Jahren nicht ab, sondern nach BWI² sogar leicht zu. Danach ist die Waldverteilung bezogen auf die Fläche der jeweiligen Bundesländer wie folgt:

Überdurchschnittlichen Waldanteil bezogen auf die Landesfläche haben die Bundesländer Rheinland-Pfalz (42,1 %) und Hessen (41,7 %), gefolgt vom Saarland (38,3 %), von Baden-Württemberg (38,1 %), Bayern (36,3 %), Brandenburg mit Berlin (35,3 %) und Thüringen (32 %).

Demgegenüber erreichen die restlichen Länder nur eine Bewaldungsdichte von 27,8 % (Sachsen) bis 10,3 % (Schleswig-Holstein).

Als größte Waldgebiete Deutschlands gelten nach unterschiedlichen Quellen bzw. Medienberichten²:

- Größtes zusammenhängendes Waldgebiet Deutschlands (nach Tourismus RLP bzw. Wikipedia): Pfälzerwald (Wikipedia gibt dafür eine Fläche je nach Abgrenzung von 158.940 – 177.100 ha an).
- Größtes Nadelwaldgebiet und größter Naturpark Deutschlands: Schwarzwald (Nadelholzanteil > 80 %, Gesamtwaldfläche im geographischen Gebiet 365.000 ha, aber nicht zusammenhängend, sondern durch Besiedlung, Straßen und Ackerbau unterbrochen)
- Größtes zusammenhängendes Laubwaldgebiet: Hainach in Thüringen (ca. 16.000 ha)
- Größter Stadtwald: Frankfurter Stadtwald (4.800 ha)

Es gibt weitere große zusammenhängende Waldgebiete mit über 10.000 ha. Die bekanntesten davon sind neben den oben genannten der Bayerische Wald, die Schorfheide und der Westerwald. Die meisten der großen Waldgebiete sind entweder selbst ganz oder Teil eines Nationalparks, Biosphärenreservats oder

¹ Die Aussagen zur „Zubetonierung“ beziehen sich i.d.R. nur auf das Verhältnis von bebauter zu nicht bebauter Fläche. Die an sich weiter zunehmende Flächenversiegelung sinkt im Fortschreiten seit Jahren etwas und betrug 2012 noch 75 ha täglich (!), vgl. Angaben des Statistischen Bundesamtes, RHEINISCHE POST, 2013.

² Aus wirtschaftlichen bzw. touristischen Gründen wird gern mit Superlativen geworben. Daher gibt es Quellen mit anderen Angaben, die aber bei der näheren Prüfung geringere Flächen aufweisen.

Einleitung

sonstigen Naturschutzgebiets. Nicht wenige davon sind grenzüberschreitend zu den umliegenden Staaten.

Selbst in Großstädten im Rhein- oder Ruhrgebiet (z.B. Düsseldorf, Dortmund, Wuppertal usw.) gibt es relativ große geschlossene Waldgebiete in oft topographisch schwierigem Gelände.



Abb. 1.1/1 und 2: Wald- und Heideflächen im sog. „Meinweggebiet“¹ im niederländisch-deutschen Grenzraum zwischen Wassenberg und Roermond. Brände auf solchen Frei- bzw. Heideflächen sind nach bisheriger Definition keine Waldbrände und werden daher i.d.R. auch nicht als solche erfasst, obwohl sie erhebliches Gefährdungspotenzial für Menschen (Wandergebiet, Einsatzkräfte) und den angrenzenden Wald besitzen. (Foto: Cimolino)

Der Wald ist ein komplexes Ökosystem und Heimat einer umfangreichen Pflanzen- und Tierwelt. Andere relevante (d.h. größere) feuergefährdete Vegetationsformen sind Heide- oder Moorflächen sowie auch bewirtschaftete Felder (hier v.a. Getreide). Jede Form der Vegetation dient unserer Atmosphäre, da sie das Treibhausgas Kohlendioxid (CO₂) aus der Luft nimmt und durch Fotosynthese Sauerstoff (O₂) erzeugt. Dazu dienen die Freilandbereiche mit Wäldern und anderen Vegetationsformen natürlich auch der Erholung der Menschen und sie üben eine Schutzfunktion aus - umso mehr, wenn es sich um wirklich geschützte Lebensräume handelt (Schutzgebiete). Die von Vegetation bedeckten Flächen verhindern einen zu schnellen Abfluss von Wasser, speichern dieses zwischen und dienen so nicht nur

¹ Das Meinweggebiet ist in großen Teilen Schutzgebiet, Wasserspeicher und Erholungsfläche sowie auch noch wirtschaftliche Nutzfläche. Es war in den letzten Jahrzehnten mehrfach von großen Vegetationsbränden betroffen, vgl. Anhang 1.

Einleitung

dem Hochwasserschutz, sondern auch als Trinkwasserreservoir. Wälder und Buschwerk werden dazu auch ganz bewusst als Schutz unterhalten bzw. neu gepflanzt, um ein Abrutschen von Hängen oder die Bildung von Lawinen zu verhindern.

Die Funktionen des Waldes bzw. der Vegetation an sich, vgl. KÖNIG 2007 und Stiftung Unternehmen Wald, 2011, sind demnach kurz gefasst:

Reinigung:

- Umwandlung Kohlendioxid (CO₂) in Sauerstoff O₂
- Filterung von Schadstoffen und Stäuben aus Luft und Wasser
- Abschirmung von Lärm

Schutz:

- Windschutz bzw. -brecher (reduziert die bodennahen Windgeschwindigkeiten)
- Wasserrückhaltung (verhindert das sofortige Abfließen von Regenwasser, verlangsamt damit die Erosion und flacht Hochwasserwellen ab)
- Bodenfestigung (verhindert das Abrutschen von Hängen)
- natürlicher Lawinenverbau
- Klimaschutz (temperaturausgleichend und ähnlich auf die Luftfeuchtigkeit)
- Temperaturausgleichend (Verhinderung direkter Sonneneinstrahlung)

Nutzen:

- Rohstofflieferant (Holz, andere Nutz- bzw. Ernährungspflanzen)
- Aufenthaltsraum für Wildtiere (Jagd)
- (Trink-)Wasserreservoir¹

Erholung:

- Urlaubsgebiet für Menschen² gerade in dicht besiedelten Gebieten³
- Rückzugsraum für Tiere

¹ Ein m² Waldboden kann nach www.wald.de ("Stiftung Wald") ungefähr 200 L Wasser speichern!

² Heute muss man sogar damit rechnen, dass auch ein Waldbrand Zivilisten bzw. Urlauber nicht davon abhält, sich in dessen Nähe und damit in Gefahr zu begeben. Beim Waldbrand in der Nähe von Steinbach am Attersee (Oberösterreich) mussten am 02. und 03.08.13 insgesamt 21 Bergsteiger aus dem Gefahrenbereich bzw. bereits gefährlichen Situationen gerettet werden, vgl. DPA, 2013.

³ In Deutschland kommen 2002 nach BWI² rund 7 Einwohner auf einen Hektar Wald. Im Vergleich dazu haben die walddreichen Nachbarn Deutschlands wie die Schweiz 6, Österreich ca. 2, Frankreich ca. 4, Schweden 0,3 und Finnland 0,2 Einwohner pro Hektar Wald.

Einleitung

Nachfolgend ist dies in einem Prinzipdiagramm dargestellt. Die Reinigungsfunktion gilt hierbei in der Literatur übergreifend als die wichtigste, weil ohne diese ein Überleben großer Teile der Flora und Fauna - und nicht zuletzt der Menschheit - kaum möglich wäre.

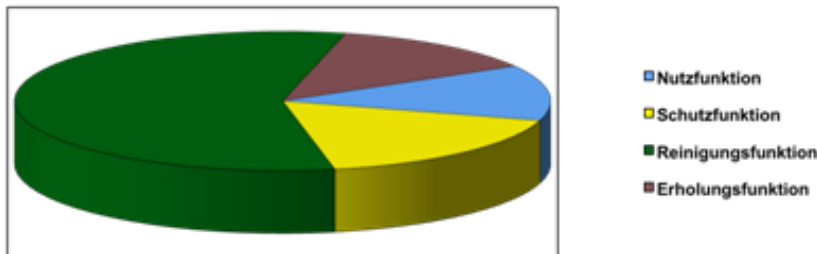


Abb. 1.1/2: Schematische Darstellung der Bedeutung des Waldes. (Grafik: Cimolino),

Der gleichwertige Nachwuchs von abgebrannten Flächen dauert von einem Jahr (z.B. Getreide) bis Jahrzehnte (Nadelwald), oder gar viele Jahrzehnte bis Jahrhunderte (ausgewachsener Misch- („Ur“-)wald oder Torfmoor).

Der Schutz des Waldes vor Bränden hat daher Tradition und wird umfangreich in gesetzlichen Rahmenvorschriften geregelt, z.B. über die Landesforst- bzw. -waldgesetze. In Deutschland herrscht in den Wäldern vom 01.03. – 31.10.2013 grundsätzlich Rauchverbot (vgl. u.a. für NRW: LFoG § 47 (3)). In einigen Bundesländern z.B. Berlin, Brandenburg, Rheinland-Pfalz, Sachsen und Thüringen gilt in Wäldern ein ganzjähriges Rauchverbot. In Mecklenburg-Vorpommern gilt grundsätzlich ein dauerhaftes Rauchverbot, nur auf extra gekennzeichneten Raucherinseln ist dort das Rauchen im Wald erlaubt. Offene Feuer im Wald oder der Nähe zum Waldrand (in den einschlägigen Gesetzen, z.B. NRW LFoG § 47 (2)) ist ein Mindestabstand von 100 m genannt!) sind i.d.R. verboten. Für die Details und die Nutzung evtl. vorhandener fester Feuerstellen sollte man sich grundsätzlich bei der jeweiligen Gemeinde oder beim Waldeigentümer erkundigen.

Verstöße können empfindlich bestraft werden. Führt fahrlässiges Handeln wie z.B. das Wegwerfen einer brennenden Zigarette, unzureichendes Beaufsichtigen oder gar Verlassen einer nicht komplett gelöschten Feuerstätte (egal ob fest gemauert, beweglicher Grill, oder ein Lagerfeuer) zu einem Brand, ist das mindestens fahrlässige Brandstiftung. Das wird nach § 306 StGB mit Freiheitsstrafe bis zu 5 Jahren oder einer Geldstrafe bestraft. Handelt es sich gar um vorsätzliche Brandstiftung,

steigt das Strafmaß auf mindestens eines und bis zu 10 Jahren an, wird dabei die Gesundheit von Menschen gefährdet, beträgt das Mindeststrafmaß 2 Jahre, mit Todesfolge bis zu lebenslänglich (aber nicht unter 10 Jahre).

1.2 Bedeutung von Vegetationsbränden

Vegetationsbrände werden z.B. durch den Menschen (fahrlässig oder vorsätzlich), durch Fahrzeuge (z.B. heiße Abgasanlagen, Fahrzeugbrände, Funkenflug aus landwirtschaftlichen Maschinen, Dampflokomotiven¹ oder Heißläufer von Bremsen oder Achsen von Waggonen), Blitzschläge, Selbstentzündung (durch exotherme Oxidationsreaktion, z.B. von Kohle²), aber auch durch Vulkanausbrüche verursacht. Die oft als Ursache erwähnten Glasscherben oder Flaschenböden („Brennglas-effekt“) sind nicht verifiziert und müssen als Mythen bzw. „Urbane“ oder eher „Wildland³ Legenden“ betrachtet werden. MÜLLER/WITTICH/DURNER⁴ haben dies für verschiedene Glastypen und -formen 2006 untersucht. In keinem Fall gelang es, die nötigen Zündtemperaturen (ca. 300 °C) zu erreichen, so dass es trotz idealer Bedingungen in keinem Fall zur Zündung kam.

Vegetationsbrände kommen als natürliche Prozesse seit jeher im Kreislauf der Natur vor und sind für bestimmte Pflanzenarten nicht nur Düngelieferant (Asche), sondern sogar nötig. Zum einen lichten Brände den alten Bestand aus und sorgen so dafür, dass junger Bewuchs und bestimmte Tierarten überhaupt erst eine Chance erhalten,

¹ Früher waren Dampflokomotiven häufig ursächlich für Brände, vgl. Anhang 1. Wenn daher nostalgische Fahrten bei Trockenheit durch leicht brennbare Vegetationsteile durchgeführt werden kann es auch heute zu Problemen kommen. So entstand z.B. im Sommer 2013 im Kreis Lörrach im Streckenverlauf der historischen Kandertalbahn durch Funkenflug o.ä. an mehreren Stellen Feuer im Gras und in einem mit trockenem Stroh bedeckten Erdbeerfeld, vgl. FEUERWEHRMAGAZIN, 2013.

² Kohle an der Oberfläche gibt es in Deutschland schon seit vielen Jahrzehnten nicht mehr in relevanten Mengen. In bestimmten Regionen der Erde (z.B. China) gibt es aber noch oberflächennahe Kohlevorkommen. Die Probleme damit werden im Forschungsprojekt „Coal Fire Research“ u.a. von WÜNDRICH, 2012, näher beschrieben.

³ Englisch-sprachiger Begriff für Vegetation, Wildland Fire sind entsprechend Busch-, Heide-, Waldbrände etc. In Australien wären das gleichbedeutend Bushfire.

⁴ Vgl. auch GEIGER, der dies schon 1933 für Bierflaschen (allerdings aus Braunglas) ermittelt hatte.

Einleitung

zum anderen gibt es Pflanzen, sog. Pyrophyten (vgl. KUHNHOLTZ-LOHRDAT, 1938), die nur keimen, wenn ihre Samen bzw. deren Träger (z.B. Zapfen) durch die Temperatur eines Waldbrandes aufplatzen. Es steht zu vermuten, dass Waldbrand und Auslösung des Keimprozesses für die Natur zusammen hängen. Denn jeder Keim hat nur Aussicht auf erfolgreiches Wachstum, wenn er ausreichend Nährstoffe im Boden und auch Sonnenlicht für sein weiteres Wachstum findet. Leichte Bodenfeuer verringern dazu die Gesamtbrandlast und damit das Risiko, dass sich Vollfeuer entwickeln können, die weit gefährlicher sind. In den USA erfolgt daher in Teilen eine Nutzung von kontrollierten bzw. beobachteten Bränden (Wildfire Use = WFU), um einen Nutzen für die Natur zu erzielen, oder Brandlasten als Vorbeugung vor unkontrollierbaren Großbränden zu reduzieren.



Abb. 1.2/1.a und b: Blitzschlag ist keine seltene Ursache von Waldbränden. Hier abgebildet: Zwei Beispiele (2004 und 2007) aus der Sächsischen Schweiz. (Fotos: Kögler, Ottendorf)

Waldbrände haben aber auch sehr negative Effekte auf den Wald bzw. seine Flora und Fauna. HANL, 2013, beschreibt hier umfassend die direkten und indirekten Schäden. Stark verallgemeinert kann das wie folgt zusammengefasst werden:

- Direkte Waldbrandschäden:
 - Feuereinwirkung auf Kronen, Stamm (Rinde) oder Wurzeln.
 - Starke Schädigung bzw. Vernichtung des Jungwaldes.

Einleitung

- Starke Schädigung bzw. Vernichtung bestimmter Tierarten (was nicht schnell genug flüchten kann, das gilt v.a. für Jungtiere aller Arten).
- Indirekte Waldbrandschäden:
 - Pilz- oder Schädlingsbefall geschwächter Vegetation mit der potenziellen Ausweitungsgefahr auch auf den gesunden Bestand.
 - Erosion des Bodens, wenn die bodendeckenden Pflanzen und die schützende organische Bodenschicht (Riesig, Blätter, Gräser) vom Feuer zerstört ist (durch direktere Einwirkung des Niederschlags und durch schnelleres Abfließen des Wassers).
 - Vernichtung der Nahrungsquelle von Tieren.
 - Verdrängung der eigentlichen (beschädigten) „Originalvegetation“ durch schneller nachwachsende andere Pflanzen.

Vegetationsbrände in bewirtschafteter bzw. bewohnter Umgebung gefährden Menschen, Tiere und Sachwerte - auch wenn dabei in der Vergangenheit oft erst Kulturlandschaften entstanden sind. Allerdings sind im direkten Verhältnis zu anderen Naturkatastrophen Vegetationsbrände weniger gefährlich für Menschen und erzeugen im Vergleich eher geringere Schäden, vgl. Schadensstatistiken der (Rück-)Versicherer z.B. MUNICH RE, 2013.

Dieser Vergleich über „Tote“ bzw. versicherte Schäden gibt die tatsächliche Problematik für Menschen, Tiere und die Umwelt aber nur sehr beschränkt wieder.

1. Brände erzeugen im Schadensvergleich relativ geringe wirtschaftliche (versicherte!) Schäden. Dies liegt schon daran, dass die Schäden durch Dürre und die Toten durch Verdursten/Verhungern in der gleichen Rubrik erfasst werden und dort alles im Vergleich zu den Feuern „erschlagen“.
2. Der wirtschaftliche Schaden ist nur ein kleines Problem beim Waldbrand, ökologische (Verlust der "grünen Lunge" und erhebliche Gefahr der Bodenerosion) sowie touristische (indirekte) Folgeschäden sind leider nicht oder kaum versicherbar - und tauchen damit in den ansonsten sehr guten Statistiken der Versicherer nicht auf.
3. In Deutschland gibt es nach wie vor nur rudimentäre Ansätze für eine allgemeine Einsatzstatistik der Feuerwehren. Es muss davon ausgegangen werden, dass auch Vegetationsbrände nicht immer sauber bzw. eindeutig als solche erfasst

Einleitung

werden, vgl. Kap. 3.2. Außerdem werden praktisch in der Waldbrandstatistik nur Waldbrände erfasst, andere Vegetationsbrände fallen aus der Statistik.

Vegetationsbrände können daher in Mitteleuropa nicht einfach sich selbst überlassen werden. In der „freien Natur“ hat ein Feuer hier i.d.R. nicht so viel „Raum“, um sich problemlos von selbst tot laufen zu können, wie dies auf anderen Kontinenten (z.B. Amerika, Afrika, Asien, Australien) der Fall sein kann - aber nicht muss, oder wie es vor 200 Jahren auch in Deutschland oft noch gewesen sein wird! (Vgl. dazu auch KIRINNIS, 1976.)

Initial muss die Feuerwehr in Europa daher immer davon ausgehen, die gemeldeten Brände in der Vegetation auch bekämpfen zu müssen!



Abb. 1.2/2.a und b: Brände in bewohnten Gebieten müssen bekämpft werden, um Schäden an Menschen, Tieren und den Sachwerten zu verhindern oder wenigsten zu verringern (vgl. Abb. 1.2/3!). Dies ist weltweit Aufgabe v.a. der Feuerwehren. Hier gelang es der Feuerwehr auf Ibiza den sich rasant entwickelnden Vegetationsbrand erst unmittelbar am Haus zu stoppen. Die Bauart des Hauses war bei der Verteidigung hilfreich (festes Gebäude, kleine Öffnungen). Die Straße als "natürliche Brandschneise" konnte das Feuer nicht stoppen. Breiten von 10 - 30 m (üblicher Straßenbau, inkl. Bankette und Böschungen) sind für ein windgetriebenes Bodenfeuer¹, das hier auch noch hangaufwärts laufen kann, kein ernst zu nehmendes Hindernis. (Fotos: Cimolino)

Die Bekämpfung dieser Brände ist - wie oben schon erwähnt - i.d.R. mit geringem Aufwand möglich, weil die Mehrzahl der Brände klein ist – und man v.a. im deutsch-

¹ Bodenfeuer deshalb, weil es sich um keinen Vollbrand handeln konnte, da die Bäume noch durch das Feuer ausgetrocknete Nadeln haben, die großflächig eben nicht gebrannt haben.

Einleitung

sprachigen Raum eine noch¹ recht dichte Verteilung von Feuerwehrstandorten hat. Dennoch gibt es auch in Mittel- und Teilen Nordeuropas Gegenden mit sehr großer Wald- bzw. Flächenbrandgefahr (z.B. weite Teile der fünf neuen Bundesländer, hier v.a. Brandenburg, aber auch Niedersachsen bzw. Nordrhein-Westfalen, vgl. Kap. 3.2) und problematischer Zugänglichkeit (Mittel- und Hochgebirge sowie Flusstäler oder Heide- bzw. Moorlandschaften). Hat ein Feuer hier die Chance, sich zu einem größeren Brand auszuweiten, wird die Bekämpfung desselben mit zunehmender Größe beinahe exponentiell immer schwieriger bzw. problematischer und belastet die Einsatzkräfte v.a. physisch sehr stark.

Auch wenn es erklärtes - und wichtiges - Ziel der „Feuerökologie“² ist, hier eine differenzierte Betrachtungsweise hervorzurufen und aufgrund dieser bewusstere Entscheidungen zu ermöglichen, so muss in Europa zunächst davon ausgegangen werden, dass jedes gemeldete Feuer auch umgehend und möglichst wirksam bekämpft werden muss. Dies heißt nicht, dass geplante Maßnahmen der Feuerökologie unsinnig oder auch nur unnötig wären. Ein gemeldeter Brand ist aber keine geplante Maßnahme, sondern praktisch immer ein Schadenfeuer³! Spätestens im Zuge von Wiederaufforstungen nach geplantem Holzeinschlag oder erst recht nach Waldbränden sollten aber alle Erkenntnisse der Forstwirte mit heran gezogen werden, um

- Bewuchs so zu planen oder zu bereinigen, dass
 - + leicht brennbare Monokulturen vermieden werden,
 - + leicht brennbares Unterholz durch mechanische Arbeit (Sägen, Hacken) oder Brennen (s.o. WFU) entfernt wird,
 - + geeignete biologische Brandriegel aus weniger leicht brennbaren, oder weniger Unterholz Gewächsen geschaffen werden, auch an den Rändern von vor-

¹ Die Zahl der Feuerwehrstandorte und Feuerwehrmitglieder in Deutschland nimmt allerdings seit Jahren teils drastisch ab (im Durchschnitt von 1990 – 2011 um 14,9 %), vgl. RAAB, 2013.

² Vgl. hier die Arbeiten von Prof. Dr. Goldammer an der Universität Freiburg.

³ Schadenfeuer: „Für die Beurteilung, ob ein Schadenfeuer - und damit eine Pflichtaufgabe im Sinne des § 2 Abs. 1 FwG (BaWü) - vorliegt, kommt es auf die im Recht der Gefahrenabwehr allgemein gebotene Ex-ante Sicht, also auf den Sach- und Kenntnisstand im Zeitpunkt des behördlichen Handelns an.“, vgl. VGH-BADEN-WUERTTEMBERG – Urteil, 1 S 2263/02 vom 22.01.2004 und Veröffentlichungen sowie Vorträge von CIMOLINO für den VdS in Köln ab 1998.

Einleitung

handenen - aber evtl. zu schmalen "natürlichen" Schneisen (Wundstreifen oder Waldbrandriegel) wie Straßen (vgl. EICHLER, 2012).

- Straßen und Wege so anzulegen und zu dimensionieren, dass sie nicht nur die Bewirtschaftung der Fläche erlauben und als wirksame Schneisen dienen, sondern auch den nötigen Kräfteaufmarsch zur Brandbekämpfung erlauben.
- Wasserstellen einzurichten (z.B. anfahrbare Saugstellen an offenen Gewässern), oder zu schaffen (z.B. in der Erde vergrabene Tanks, vgl. z.B. schon 1963 Fw Treugeböhla¹, Sachsen oder von der Feuerwehr Hagen noch 2011 der letzte von mehreren, vgl. Kap. 5.1.1), die es erlauben, für die Brandbekämpfung in vegetationsbrandgefährdeten Gebieten schnell Wasser entnehmen zu können, auch wenn es weder ausreichend große offene Gewässer, noch Löschwasserleitungen oder -teiche gibt.

Diese ganzheitliche Analyse mit Vorschlägen zur Problemlösung wird mittlerweile auch in Forschungsarbeiten der Bundesländer betrieben, vgl. die Arbeiten von MENZEL/LEUCHNER/SCHUNK, 2009, im Nachgang zum Waldbrand am Thumsee (Bayern) von 2007. Die Umsetzung in allen Regionen hat aber in vielen Fällen noch nicht einmal im Ansatz begonnen.

Je nach topographischen Bedingungen bzw. dem Pflanzenbewuchs, den üblichen bzw. auftretenden meteorologischen Bedingungen sowie in gewisser Weise auch noch je nach Bodensituation² variieren die Formen der in den Regionen auftretenden Vegetationsbrände sehr stark. Trotzdem gelten für die Bekämpfung größerer Brände bei allen Unterschieden einige Standards auf die später eingegangen wird.

Abzuwarten bleibt, ob es Terrorgruppen gelingt, Waldbrände auch als relativ einfach umzusetzendes „Kampfmittel“ gegen Industrienationen einzusetzen. Al Quaida erhofft sich nach Medienberichten (vgl. FLADE, 2012) angeblich davon, auch schlecht ausgebildete „Rekruten“ wirkungsvoll einsetzen zu können und hat dazu

¹ Die FF Treugeböhla hat 1963 einen alten Tank einer Tankstelle im Wald vergraben und 1979 einen weiteren auf einen zweiachsigen Anhänger gesetzt, um die schlechte Wasserversorgung im Wald zu verbessern, vgl. deren Homepage und Chronik, FF TREUGEBÖHLA, 2007.

² V.a. durch die Brennbarkeit des Bodens (z.B. Torf, Kohle(-reste) o.ä.).

Einleitung

bereits mehrfach Aufrufe im Internet mit Anleitungen zu Brandstiftungen veröffentlicht. Da hier direkt Feuer gelegt wird, könnten die „Erfolge“ solcher Maßnahmen größer sein, als die Versuche zur einfachen „Waldbrandkriegsführung“ aus den letzten Jahrhunderten mit Ballonbomben o.ä., die v.a. über größere Entfernungen zu ungenau waren. Die Bekämpfung solcher aus terroristischen oder kriegerischen Absichten gelegten Waldbrände unterscheidet sich grundsätzlich nicht von denen mit anderen Ursachen. Natürlich könnte es auch in diesem Zusammenhang den Verdacht auf Fallen für Einsatzkräfte geben¹. Die Wahrscheinlichkeit dafür bzw. v.a. die Risiken für die Einsatzkräfte erscheinen dem Verfasser allerdings nach heutiger Risikoeinschätzung keinesfalls größer als bei den regelmäßigen Bränden auf munitionsbelasteten Flächen ehemaliger Schlachtfelder oder auf Truppenübungsplätzen, vgl. Kap. 3.2 und 5.1.7.



Abb. 1.2/3: Bei einem derartigen Bewuchs mit völlig verdorrtem Unterholz² sind in einem Vollbrand übliche Maßnahmen der Brandbekämpfung durch die Feuerwehr praktisch aussichtslos³. (Foto: Cimolino)

¹ Vgl. dazu die im Nachgang zu den Terroranschlägen v.a. islamistischer Gruppierungen in den USA, Großbritannien und Spanien auch in Deutschland diskutierten Vorgehensweisen zum Erkennen und Bewältigen von Anschlägen und Fallen, BBK mit der Handlungshilfe HEIKAT, 2009.

² Situation wenige Meter oberhalb der Brandstelle aus Abb. 1.2/2. In unmittelbarer Nähe und ebenfalls oberhalb des Brandortes befinden sich weitere Häuser. Es gibt keinen 2. Fluchtweg (die einzige Straße führt nach oben und endet in einer Sackgasse)!

³ Hier ist die Bekämpfung eines Feuers im "Wald" je nach Witterungslage sogar unmöglich und lebensgefährlich. Stoppen kann man einen intensiven Brand hier nur an bewuchslosen Wundstreifen oder Waldbrandriegeln, deutlich schlechter brennender und auch gut erreichbarer „grüner“ Vegetation bzw. Straßen oder Gebäuden bzw. Schutzstreifen, oder mit immensem Aufwand (Löschmittelabwurf aus der Luft, Lösch- und Sicherungsmaßnahmen).

1.3 Intention der Arbeit

Es wird prognostiziert, dass es künftig auch in Deutschland und seinen Nachbarländern mehr und größere Vegetationsbrände geben wird und die dadurch verursachten Schäden steigen werden. Dies liegt zum einen an der Erhöhung des grundsätzlichen Vegetationsbrandrisikos durch veränderte klimatische Bedingungen, die wiederum zu Änderungen an der Vegetation führen. Das Grünbuch zum Waldschutz der EU-Kommission, 2010, weist für das letzte Jahrhundert einen Anstieg der Durchschnittstemperaturen um 1 °C nach und erwartet einen weiteren Anstieg bis 2100 um wenigstens 2 °C. Das Potsdamer Institut für Klimaforschung (PIK) hat zusammen mit der Universidad Complutense de Madrid für die letzten Jahrzehnte eine zunehmende Zahl von monatlichen Hitzerekorden nachgewiesen (u.a. in Teilen Europas um das Zehnfache!) und erwartet eine weitere Steigerung für die nächsten Jahrzehnte, vgl. COUMOU/ROBINSON/RAHMSDORF, 2013. Das PIK hat außerdem eine Studie veröffentlicht, nachdem es durch ungleichmäßige Erwärmung verschiedener Teile der Erdoberfläche zu großen, wellenförmigen Luftbewegungen kommt, die wiederum zu Wetterextremen wie Hitzewellen führen können, die ihrerseits wieder Waldbrände fördern, vgl. PIK, 2013. Das Hamburger Max-Planck-Institut (MPI) für Meteorologie erwartet nach mehreren Untersuchungen für Mitteleuropa heißere Sommer und nassere Winter. Im Nachgang zum Extremwetterkongress 2012 in Hamburg veröffentlichte der Deutsche Wetterdienst (DWD) am 02. Mai 2012 folgende für das Jahr gemittelte Temperaturmess- bzw. – prognosewerte für Deutschland:

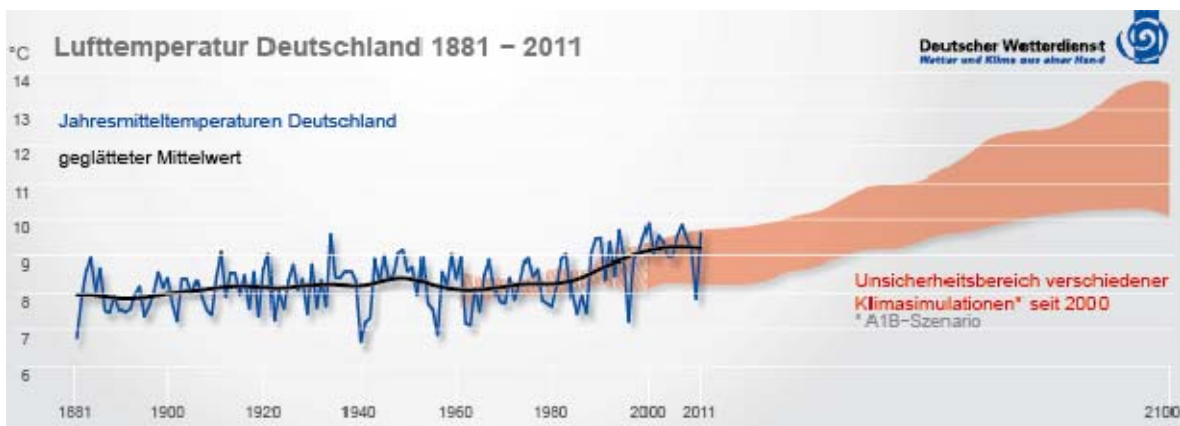


Abb. 1.3/1: Lufttemperaturen Deutschland 1881 – 2011, Mittelwerte aus Messungen und Prognosen. (Grafik: DWD, 2012)

Einleitung

Diesen Erwartungen entsprechen die bei den Waldbränden in Österreich im Sommer 2013 gemessenen Lufttemperaturen. So wurde nach STANGL, 2013, am 28.07.2013 im Gemeindegebiet von Weng im Gesäuse (ca. 600 - 650 m über dem Meer¹) eine Lufttemperatur von ca. 38 °C gemessen!

Das bedeutet z.B. weniger Schnee bei mehr Regen im Winter; d.h.

- weniger Schneeschmelze im Frühjahr,
 - o damit weniger Wasser in den Flüssen von Frühjahr bis zum Herbst und dadurch
 - geringere Grundwasserstände.
 - Das wiederum hat negative Einflüsse u.a. auf den Bewuchs, der immer mehr austrocknet - und sich langfristig verändert (s.u.).
 - o Diese wirken direkt auch auf die Möglichkeiten zur Löschwasserversorgung – aus offenen Gewässern oder Brunnen.

Das kann aber auch bedeuten, dass sich aufgrund der Erwärmung des Mittelmeers und anderer Ozeane die „typischen“ jahreszeitlichen Wetterlagen verschieben. So war der November 2011 im Durchschnitt² des ersten Drittels um ca. 4 °C (vgl. n-tv vom 12.11.2011) und auch sonst erheblich zu warm und v.a. auch viel zu trocken (vgl. Rheinische Post bzw. DWD zum trockensten Monat seit Beginn der Wetteraufzeichnungen vom 01.12.2011). Die Gesamtwetterlage führte in Norditalien (v.a. Toskana, Ligurien) zu katastrophalen Starkregenfällen, während es in Deutschland über Wochen zu trocken und zu warm war. Dies erhöhte die Vegetationsbrandgefahr im November 2011 so deutlich, dass teilweise regional für die Jahreszeit völlig untypische Warnungen vor erhöhter Waldbrandgefahr ausgegeben werden mussten. Ein Feuer im trockenen Bergwald am Seeberg musste Anfang November 2011 bei Bayrischzell bei fönbedingten Tagestemperaturen von um die 20 °C tagelang bekämpft werden. Aufgrund der großen Trockenheit im Okto-

¹ Hier Bezugspegel Adria.

² Regional ergaben sich dazu noch große Unterschiede. So wurde für den Fichtelberg ein um 9 °C zu hohe Durchschnittstemperatur gemessen.

Einleitung

ber und November kam es dazu neben vielen kleineren Vegetationsbränden in weiten Bereichen Deutschlands am 20.11.2011 zu einem weiteren Großbrand im Bergwald bei Bad Tölz, der einen mehrtägigen und sehr aufwendigen Einsatz erforderte.

Höhere Temperaturen im Sommer führen zu

- trockenerer Vegetation, die leichter zu entzünden ist und schneller abbrennt,
- stärkeren Winden durch größere Temperaturdifferenzen (Tag/Nacht sowie über Land bzw. Gewässern).
 - o Dies führt zu mehr Stürmen,
 - damit in den Wäldern zu mehr Windbruch und
 - zusammen mit der Temperaturentwicklung zu mehr Schädlingsplagen (Borkenkäfer).
 - o Erhöhte Windgeschwindigkeiten bei höherer Temperatur trocknen Pflanzen und Böden schneller aus.
 - o Bei bereits entstandenen Feuern führen stärkere Winde u.a. zu mehr Funkenflug.
- Gemeinsam führt dies insgesamt zu schnellerer Brandausbreitung, und damit neben insgesamt steigenden Einsatzzahlen auch im Einzelfall aufgrund der größeren Branddynamik zu
- einer höheren physischen Belastung der Einsatzkräfte, die
 - o damit schneller erschöpft sind und
 - o öfter ausgetauscht werden müssen.

Dadurch erfolgen klimatisch bedingte Veränderungen in der Vegetation durch schlechtere Rahmenbedingungen für „feuchtere“ Pflanzen, bessere für Pflanzen, die trockenere Böden besser tolerieren bzw. weniger Flüssigkeit brauchen, wie sie z.B. im Mittelmeerraum zu finden sind, vgl. Berichte des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung (UFZ) und des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK), 2008. Im Grünbuch zum Waldschutz der EU-Kommission, 2010 ist beschrieben, dass die örtliche Vegetation sich an die steigenden Temperaturen nicht schnell genug anpassen können wird und daher durch andere Arten verdrängt werden wird. WERNER/GERSTENGARBE, 2011, vom PIK beschreiben für eine Region (Havel-land-Fläming) die prognostizierten Konsequenzen den klimatischen Waldbrandindex für verschiedene Szenarien. Selbst bei einem Anstieg von 0 K käme es danach

Einleitung

schon zu einer Ausweitung des Waldbrandrisikos. SUTMÖLLER (et al), 2012, beschreibt ebenfalls eine deutliche Zunahme des Waldbrandrisikos auch für Sachsen-Anhalt. Es wird bis ins Jahr 2100 n.Chr. eine Zunahme der Tage mit erhöhtem Waldbrandrisiko um ca. 25 % (von 80 auf 100) erwartet (fast identisch ermittelt nach dem kanadischen Fine Fuel Moisture Code (FFMC) als Bestandteil des Forest Fire Weather Index (FWI), wie auch nach dem M68-Index¹).

Demographisch bzw. soziologisch bedingte Veränderungen in der Bevölkerung bis hin zur faktischen Entvölkerung ganzer Landstriche (vgl. CIMOLINO, 2008; MÜLLER, 2009; RAAB, 2013) und führen dort ohne Gegenmaßnahmen

- zu längeren Brandentdeckungszeiten², damit mehr Zeit zur Entwicklung eines größeren Brandes bis zum Eintreffen von Feuerwehrkräften,
- gleichzeitig aber auch weniger Feuerwehreinheiten, weil es dafür weder noch genug Einsatzkräfte noch Finanzmittel für eine dichte, flächendeckende Aufstellung gibt,
- daraus bedingt primär die Beschaffung von „Allzweckfahrzeugen“³, statt geeigneterer Sonderfahrzeuge, wegen der geringeren Personalverfügbarkeit.

Gleichzeitig besteht das Problem, dass die Vegetationsbrandbekämpfung in keinem der üblichen Feuerwehrlehrgänge (weder zur Grundausbildung, noch zur Führung) eine Rolle spielt, vgl. FwDV 2, 3, 100. Es findet im Rahmen der üblichen Ausbildungsgänge keine Unterrichtung über die Einsatzmöglichkeiten und –grenzen der Werkzeuge statt. Nur wenige Feuerwehren führen hier geplante und organisierte Zusatzausbildungen durch. Den meisten Einsatzkräften fehlen Erfahrungswerte – und selbst wo Erfahrungen vorliegen, unterschätzen auch waldbranderfahrene Einsatzkräfte schnell die Risiken selbst auf den ersten Blick recht harmlos erscheinender Lagen. Dies führt jedes Jahr zu toten Einsatzkräften auf der ganzen Welt – auch in Europa.

¹ Waldbrandgefahrenindex (ehem. DDR), wurde mit geringen Anpassungen vom DWD übernommen.

² Gegenmaßnahme: Technische Kompensation, Firewatch, vgl. dessen Einführung in Brandenburg bzw. Niedersachsen.

³ Also z.B. HLF 20 mit großen Wassertanks auf 18 t-Fahrgestellen.

Einleitung



Abb. 1.3/2: Einsatzkräfte auf der Insel Kornat, Kroatien, empfanden das Feuer am 30.08.2007 aufgrund der Bedingungen und der geringen Flammenhöhe offensichtlich zunächst nicht als großes Risiko¹. Allerdings starben hier 12 Einsatzkräfte (6 direkt, 6 in den Tagen danach) an Rauchvergiftung und Verbrennungen. (Foto: Eines der letzten Fotos aus dem verunglückten Team², über Jembrih, Zapresic)

Die in der Öffentlichkeit durch die Medien bekannt gewordenen Forschungsvorhaben oder -visionen der letzten Jahrzehnte in Europa beschäftigen sich leider i.d.R. fern der Praxis, aber medienwirksam z.B. mit folgenden Produkten:

- Eher militärische Varianten, wie z.B. das Abwerfen von „Wasserbomben“³, vgl. TRECHOW, 2012.

Allerdings beschrieb schon ab ca. 1974 der damalige Leiter der Feuerwehr Frankfurt, Prof. ACHILLES, die mögliche Verwendung von ferngelenkten Raketen aus stationären oder mobilen Abschussrampen zur Flugzeugbrandbekämpfung. Diese Idee blieb angesichts der Sekundärgefahren für die Flugzeuginsassen oder der dort bereits tätigen Helfer oder für die sonst im Umfeld des Zielgebietes mit Betroffenen, des Aufwands und v.a. der echten Kosten (notwendige Zahl und ständige Verfügbarkeit der System), der praktischen Probleme (z.B. Sprengstoffhandhabung) nicht mehr als eine plakative Vision. Auch der Versuch, diese Idee 1991 für die Löschung der Ölbrände in Kuwait nach dem 1. Golfkrieg zu vermarkten schlug offensichtlich wegen Realisierungsproblemen fehl, vgl. SPIEGEL, 1991. Ähnliches ist für die „Wasserbomben“ zu erwarten.

- Utopische Speziallösungen wie z.B. völlig autarke, bei Feuer selbst agierende Löschroboter (Offroad-Löscheinheit, kurz „OLE“) mit Impulslöschkanonen, die

¹ Vermutlich durch auffrischenden und ggf. umschlagenden Wind breiteten sich die Flammen schneller aus, als die Kollegen laufen konnten.

² Vgl. <http://www.feuerwehr-weblog.de/2007/09/07/kroatien-die-letzten-fotos-erkenntnisse/>.

³ Wurde nach Berichten von niedersächsischen Einsatzkräften offensichtlich auch schon 1975 in Niedersachsen aus dem Hubschrauber Bell UH1-D mit recht schlechten Ergebnissen versucht.

Einleitung

im Wald auf das nächste Feuer warten sollen, vgl. GLÄSER, 2006. (Offensichtlich haben sich bisher dafür aber seit 2006 immer noch weder Start-up-Finanzierer noch Produzenten oder v.a. Käufer gefunden, weil bis 2013 noch keines dieser Geräte im Wald gesichtet wurde.)

Ein ungewöhnlicher Ansatz wurde von Praktikern der Feuerwehr bzw. der Sprengtechnik entwickelt: Die Sprenglöschschläuche bzw. das nach seinen Erfindern¹ so benannte „2RS-Verfahren“, vgl. SPIEGEL, 1994. Es war zumindest so ausgereift, dass es damit nicht nur zahlreiche Versuche und Vorführungen und mehrere Einsatzvarianten² gab, sondern 1995 darauf auch unter EP0760719 B1 ein Patent eingetragen und vom Europäischen Patentamt 1997 veröffentlicht wurde. Allerdings führten in der Folge praktische Probleme in der Lagerung der Sprengstoffe, der Aus- und Fortbildung der Einsatzkräfte (inkl. der Sprengberechtigten!), der Heranführung der Materialien im Einsatz und rechtzeitiges Ausbringen³ und Befüllen der Sprenglöschschläuche bei parallel i.d.R. ungleichmäßiger⁴ Entwicklung der Brände dazu, dass es keine echten Einsätze gab und die wenigen damit ausgestatteten Einheiten (z.B. Feuerwehren Frankfurt und München) das Verfahren nach Kenntnis des Verfassers nicht mehr länger verfolgen.

Auch 2013 wird wieder – bzw. immer noch – versucht, sowohl in Ministerien, Feuerwehren wie auch beim Verfasser eine bisher seit Jahren v.a. in Präsentationen gezeigte Idee zu propagieren. Dabei sollen z.B. ca. 1.500 L fassende Wassersäcke⁵ mit einer Sprengladung von Hubschraubern⁶ abgeworfen werden, die dann über dem Brandherd gezündet werden sollen. Dieses Verfahren wird von den Herstellern als „3F swiss bomb™“ bezeichnet. In Analogie zum o.a. Sprenglöschschlauchverfahren

¹ Patenthalter: Reinhard Ries, Leiter BF Frankfurt; Sprengmeister Winfried Rosenstock, Bückeberg.

² http://www.feuerwehrgeschichte.de/spezial/lf_2rsystem.htm

³ Dazu gehört auch die durchgehende Erreichbar- bzw. Begehbarkeit der „Stopplinie“ (Verlegelinie des Sprenglöschschlauches).

⁴ Abhängig u.a. von unterschiedlichen Steigungen an der Feuerfront an einem Hang, Sonneneinstrahlung, lokale Winde, Brennbarkeit und Wassergehalt der Pflanzen usw.

⁵ Setzt dann Hubschrauber mit einer Außenlasttragfähigkeit von ab ca. 2 t voraus.

⁶ Auf www.pohler.de werden auch aus Flugzeugen abzuwerfende autonom fliegende „Yellow Boxen“ mit den Sprenglöschsäcken graphisch beschrieben. Eine Anwendung ist bisher nach Kenntnis der befragten Verbands- und Fachwelt noch nicht.

Einleitung

beschreibt der Verfasser es der Technik entsprechend als Sprenglöschsack(verfahren). Die Feuerwehr soll nach Angaben der Erfinder bzw. Hersteller/Vertreiber für die Brandbekämpfung damit praktisch überflüssig werden und nur noch für Nachlöscharbeiten nötig sein. Dem Verfasser, den befragten Kollegen vom AK Waldbrand und @fire ist allerdings hier bisher noch kein Praxiseinsatz bekannt. Es wird von Herstellerseite ein Video eines relativ kleinen und beschränkten Brandes gezeigt, der mit dem Verfahren mit einem kleineren Wassersack (angegeben 850 L) oberflächlich abgelöscht werden konnte. Ob die Wirkung wirklich nachhaltig war, ist aufgrund der Kürze des Videos nicht zu sehen. Wie die Wirkung bei größeren Bränden wäre, ist nicht bekannt.

Als Probleme beim Einsatz derartiger Verfahren müssen bis zum Beleg des Gegenteils ebenfalls gelten:

- Verfahren mit Sprenglöschsäcken o.ä. erfordern nach Kenntnis des Verfassers ausreichend tragfähige Hubschrauber mit Piloten, die Erfahrung und Ausbildung im Fliegen mit „Longline¹“-Außenlasten haben. Die Zahl der Hubschrauber war und ist aber bisher schon ein größeres Problem. Die auf www.pohler.de angedachte Bereitstellung von je einem Hubschrauber je 10.000 km² muss für Deutschland selbst für die Waldbrandgebiete als illusorisch bezeichnet werden, zumal mindestens in Waldbrandjahren, vgl. Kap. 5, möglich sein muss, auch Paralleleinsätze abwickeln zu können.
- Die richtige Lagerung der nötigen Menge an Sprengstoffen und Zündmitteln war schon beim Sprenglöschschlauchverfahren ein großes Problem.
- Aus- und Fortbildung der Einsatzkräfte (inkl. der Sprengberechtigten!).
- Die Heranführung der Materialien im Einsatz (Lagerung der Sprengstoffe wird nicht überall möglich sein, der Transport von Sprengstoffen in und am Hubschrauber wird von vielen als höchst problematisch betrachtet).
- Die Vorhaltung und der ggf. nötige parallele bzw. überlappende Einsatz ausreichend vieler Sprenglöschsäcke (o.ä.) mit dann mehreren Hubschraubern an einer breiteren Feuerfront, um zu verhindern, dass die

¹ Longline bezeichnet im Wortsinne einer ca. 50 – 70 m langen Leine an der Außenlast zum Hubschrauber. Das Fliegen mit Außenlasten an einer Longline ist anspruchsvoller als an einer kurzen Leine, weil die Last stärker pendeln kann. Nicht alle Piloten wollen oder können das.

Einleitung

Maßnahmen im wahrsten Sinne des Wortes „verpuffen“, erfordert erheblichen Mehraufwand (an Hubschraubern, Löschsäcken, Sprengstoffen).

- Deshalb wäre dazu in jedem Fall das rechtzeitige Vorbereiten¹ und Befüllen der Sprenglöschsäcke, bei größeren Bränden dann mit parallel einzusetzenden Hubschraubern mit entsprechend großen Hubschrauberlande- bzw. mindestens –ladezonen notwendig.
- Die dynamische² Entwicklung der Brände bzw. Gesamtlage verhindert außerdem oft, dass sich die Einsatzkräfte und andere wirklich wie nötig aus dem Abwurfgebiet schnell genug und ausreichend weit entfernen, um zu verhindern, dass eine ggf. nicht gezündete Ladung komplett den Boden trifft, wo sich Menschen aufhalten könnten.
- Die Wetterbedingungen, hier v.a. starke Winde, können einen Brand stark beschleunigen – und gleichzeitig den effektiven Einsatz von Luftfahrzeugen be- oder sogar verhindern.

Die von Prof. Dr.-Ing. Uli Barth, Universität Wuppertal, vorgegebene Arbeit soll daher v.a. dazu dienen, die Problemfelder bei der Bekämpfung großer Vegetationsbrände zu beschreiben und Lösungen zu zeigen, die im deutschsprachigen Raum und seinen dort gegebenen Bedingungen (Topographie, Besiedlung, Strukturen der Gefahrenabwehr) auch unter den sich abzeichnenden Veränderungen tatsächlich in der Praxis funktionieren können.

1.4 Methodik

Basierend auf der umfangreichen Auswertung von Einsatz- und Übungserfahrungen aus den letzten mehr als 100 Jahren erfolgte eine Recherche über die Haupt-

¹ Auslegen der Einmal-Sprenglöschsäcke, ggf. Einbringen der Explosivladung und der Zündmechanismen, Füllen der Säcke, Anhängen an eine Longline.

² Abhängig u.a. von unterschiedlichen Steigungen an der Feuerfront an einem Hang, Sonneneinstrahlung, lokale Winde, Brennbarkeit und Wassergehalt der Pflanzen usw. Nicht überall kann und wird problemlos der Rückzug der Einsatzkräfte möglich sein. Rückzug bedeutet dann auch, dass alle bisher geleistete Arbeit, die Kontinuität erfordern würde, umsonst ist und von einem neuen Ausgangs- bzw. Ankerpunkt neu angefangen werden muss.

Einleitung

themenfelder der Arbeit sowie über dort bestehende weit verbreitete Informations- bzw. Wissenslücken. In interdisziplinärer und –universitärer Zusammenarbeit mit mehreren Studenten und Professoren an drei unterschiedlichen Hochschulen, Kollegen aus dem AGBF/DFV-AK Waldbrand, Vegetationsbrandspezialisten aus dem In- und Ausland sowie @fire wurde daran gearbeitet, diese zu schließen.¹

Dazu dienten im weiteren Verlauf die Teilnahme an größeren und kleineren Übungen, Ausbildungsveranstaltungen und Firmenvorstellungen sowie viele Gespräche mit zahlreichen Einsatzkräften in den beteiligten Gefahrenabwehrorganisationen (Feuerwehren, Hilfsorganisationen, THW, (Bundes-) Polizei), der Bundeswehr und natürlich der Wald- und Forstwirtschaft sowie weiteren Spezialisten wie Meteorologen und Geographen oder IT-Spezialisten im In- und Ausland.

Ergänzend wurden Randbereiche identifiziert, die gleichwohl Einflüsse auf die Einsätze bei Vegetationsbränden bzw. deren Bewältigung ausüben können.

Aus der Auswertung v.a. der bekannt gewordenen großen Einsätze im (auch ehemaligen) deutschen Gebiet wurde diese geographisch und klimabezogen referenziert, erfahrungsbasierte Veränderungsprozesse erkannt, Taktikmodelle weiter entwickelt sowie noch zu lösende Problemfelder – soweit möglich inkl. Lösungsvorschlägen – ermittelt und beschrieben.

Ergänzende Hinweise finden sich in den Fußnoten.

¹ Bei den meisten betrachteten Gebieten gelang dies für die Arbeit themenbezogen. Es muss aber aufgrund der Einsatz- und Ausbildungsrealität vor Ort sowie der föderalen Struktur davon ausgegangen werden, dass bei der Masse der Führungs- und Einsatzkräfte i.d.R. nur unzureichende Kenntnisse zu diesem Themenkomplex vorliegen. Es kann nicht von einem homogenen Kenntnis- bzw. Leistungsbild ausgegangen werden. Dies erschwert nicht nur die Lösungen, sondern den gemeinsamen, v.a. den überörtlichen bzw. überregionalen Einsatz erheblich.

2 Rechtliche Grundlagen und Einsatzmöglichkeiten

Ein ursächliches Problem in der Bekämpfung überregionaler Schadensereignisse, dazu gehören auch die größeren Vegetationsbrände, liegt in der verteilten Zuständigkeit für Gefahrenabwehrmaßnahmen der Gefahrenabwehr im Rahmen der föderalen Struktur Deutschlands.

Die Zuständigkeiten teilen sich bei der Vegetationsbrandbekämpfung schon rechtlich auf in

- private (z.B. Grundstücks-, Wald- bzw. Gebäudeeigentümer),
- kommunale (z.B. Feuerwehr),
- kreisweite (z.B. Rettungsdienst, untere Umweltschutz- bzw. Forstbehörden),
- länderspezifische (z.B. Katastrophenschutz, Polizei) bzw. sogar
- bundesspezifische (z.B. Bundespolizei, Bundeswehr)

Verantwortlich- bzw. Zuständigkeiten oder Rechte und Pflichten.

2.1 Zuständigkeiten für den Brandschutz

Die Regelung des Brand- und Katastrophenschutzes obliegt in Deutschland innerhalb der föderalen Aufgabenverteilung nach Art 30 i.V.m. Art 70 GG den Bundesländern, da der Brandschutz im Grundgesetz (GG) nicht weiter genannt ist und daher die Länder für die Gesetzgebung zuständig sind. Diese föderalen „Zuständigkeiten“ werden immer dann zum Problem, wenn Einsätze übliche Größen oder Flächen überschreiten, mehrere Kreise, oder gar Bundesländer direkt betroffen sind und ggf. auch noch der Bund eine Rolle spielt (z.B. bei der Anforderung und Koordinierung von Hilfe aus dem (EU-)Ausland¹).

¹ Schon SCHELLRIEDER, 1976, berichtet von Kompetenzproblemen und Zuständigkeitsunklarheiten bei der Anforderung und dem Einsatz von Löschflugzeugen aus Frankreich, die letztlich nur durch u.a. sein erhebliches persönliches (privates) Engagement (er war damals Berufspilot) zu lösen waren. Interessant ist, dass sich zu diesen Problemen in den Erfahrungsberichten der Feuerwehren kaum oder gar nichts findet.

2.1.1 Aufgaben der Gemeinden

Die Unterhaltung ausreichend leistungsfähiger Feuerwehren ist in Deutschland Pflichtaufgabe der Gemeinden und als solche in allen Brandschutzgesetzen der Bundesländer geregelt. Exemplarisch¹ ist hier der Wortlaut des Feuerschutz- und Hilfeleistungsgesetzes (FSHG) in Nordrhein-Westfalen angegeben:

„§ 1 Aufgaben der Gemeinden und Kreise

(1) Die Gemeinden unterhalten den örtlichen Verhältnissen entsprechende leistungsfähige Feuerwehren, um Schadenfeuer zu bekämpfen sowie bei Unglücksfällen und bei solchen öffentlichen Notständen Hilfe zu leisten, die durch Naturereignisse, Explosionen oder ähnliche Vorkommnisse verursacht werden.“

Die Bekämpfung von Schadenfeuern², also auch von Vegetationsbränden gehört daher als Pflichtaufgabe zum Aufgabenspektrum jeder Gemeinde bzw. Feuerwehr.

2.1.2 Aufgaben der Landkreise

Die Kreise unterstützen nach den einschlägigen Brandschutzgesetzen die Gemeinden. Hierzu zählt neben der Finanzierung bzw. Bezuschussung von gemeindeübergreifend³ eingesetzten Ausrüstungsgegenständen bzw. Fahrzeugen auch die Einsatzleitung, nachfolgend exemplarisch⁴ der Gesetzesteil für NRW:

„§ 1 Aufgaben der Gemeinden und Kreise

(3) Die Kreise leiten und koordinieren den Einsatz bei Ereignissen im Sinne des Absatzes 1, in denen Leben oder Gesundheit zahlreicher Menschen oder erheblicher Sachwerte gefährdet sind und in denen aufgrund eines erheblichen Koordinierungsbedarfs eine rückwärtige Unterstützung der Einsatzleitung erforderlich ist, die von einer kreisangehörigen Gemeinde nicht geleistet werden kann

¹ In allen anderen Landesfeuerwehr- bzw. –brandschutzgesetzen finden sich ebenfalls unter den jeweils ersten Paragraphen sehr ähnliche Regelungen.

² Schadenfeuer: Ein selbständig fortschreitendes, unkontrollierbares Feuer außerhalb einer Feuerstätte, das nicht zum Verbrennen bestimmte oder nicht wertlose Gegenstände vernichtet. (Vgl. mehrere Gerichtsurteile u.a. OVG NRW; Az. 9 A 3961/06 v. 24.06.08.) – Vegetationsbrände sind damit rechtlich Schadenfeuer.

³ Also übergemeindlich bzw. umgangssprachlich „überörtlich“.

⁴ In allen anderen Landesfeuerwehr- bzw. –brandschutzgesetzen finden sich ebenfalls unter den jeweils ersten Paragraphen sehr ähnliche Regelungen.

Rechtliche Grundlagen und Einsatzmöglichkeiten

(Großschadensereignisse¹). Vergleichbare Ereignisse in kreisfreien Städten gelten ebenfalls als Großschadensereignisse.“

Spätestens wenn zu erwarten ist, dass ein Vegetationsbrand so groß wird, dass bei der Bekämpfung die Möglichkeiten einer Gemeinde überschritten werden, oder Gemeindegrenzen überschritten werden, muss davon ausgegangen werden, dass übergemeindlicher bzw. überörtlicher Koordinierungs- bzw. Leitungsbedarf besteht.

Wenn in einem Landkreis entsprechend große brandgefährdete Flächen an Vegetation bestehen, ist im Rahmen der Einsatzvorbereitung zu überlegen, ob sich der Landkreis auch an der Beschaffung bzw. besonderer Förderung von entsprechenden Sonderfahrzeugen (z.B. geländegängige ELW 1, TLF für die Wald- und Flächenbrandbekämpfung, LF 20-KatS und SW für die Löschwasserpumpe) beteiligt, da die einzelne Gemeinde hier weniger Interesse haben wird, zumal diese Fahrzeuge teuer sind und diese auch häufiger für andere Lagen überörtlich eingesetzt werden können.

2.1.3 Aufgaben der Bundesländer

Gemäß der föderalen Struktur der Bundesrepublik Deutschland sind die Bundesländer für den Brandschutz zuständig.

Die Brandschutzgesetze der Länder regeln dementsprechend die grundsätzlichen Zuständigkeiten und Verantwortungen für den Aufbau, den Betrieb und die Unterhaltung von ausreichend leistungsfähigen Feuerwehren. Sie enthalten auch die Möglichkeiten zur Einschränkung der Grundrechte, um z.B. Betretungsrechte im Einsatz durchsetzen zu können (vgl. FSHG § 28), oder Inanspruchnahme oder gar Beschlagnahme von Sachwerten (vgl. FSHG § 27).

¹ In anderen Definitionen bzw. Bundesländern wären das Katastrophen. Auch in NRW wird überlegt, bei der laufenden Reform des FSHG wieder zu diesem Begriff zurückzukehren.

Rechtliche Grundlagen und Einsatzmöglichkeiten

Die Bundesländer sind nach Art. 30 bzw. 70 GG ebenfalls für den Katastrophenschutz bzw. die Katastrophenhilfe zuständig, der Bund dagegen formal nur für den Zivilschutz¹ (vgl. Art 73 GG). Seit ca. 2002 verschmelzen aber Aufgaben des Katastrophenschutzes auch offiziell immer mehr mit denen des Zivilschutzes, weil sich Bund und Länder hier auf eine intensiviertere Zusammenarbeit geeinigt haben. (Ausführlich zu den Entwicklungen und zur Zivilschutzgesetzgebung in diesem Zusammenhang MEYER-TESCHENDORF, 2009.) Große Vegetationsbrände bewegen sich häufig im Grenzbereich zur Katastrophe² oder sind eindeutig als solche einzustufen.

Der Verfasser beschreibt in „Führung in Großschadenslagen“, CIMOLINO, 2010, ausführlich die Entwicklung der taktischen Strukturen für Großeinsätze aus der Zeit zwischen den beiden Weltkriegen ohne jede gemeinsame Struktur, über die Vorbereitung auf den Luftkrieg (II. Weltkrieg) und die dazu geschaffenen einheitlichen Einsatzstrukturen, hin zur Nachkriegszeit (mit Einsatzszenarien aus dem Kalten Krieg) und der Entspannungszeit mit der Wiedervereinigung mit dem jetzigen Stand. Heute ist leider davon auszugehen, dass noch nicht einmal die Begriffe zu taktischen Strukturen in den einzelnen Bundesländern identisch sind, oder gleiche Bedeutungen haben. Als Beispiel seien hier nur die Begriffe TEL³ (in unterschiedlichen Details in den meisten Teilen Deutschlands) bzw. ÖEL⁴ (nur Bayern) bzw. „Führungsstab“ (Baden-Württemberg) genannt.

In den letzten Jahren wurden in einigen Bundesländern wieder vorgeplante Strukturen bzw. Einheiten für die Gefahrenabwehr aufgestellt bzw. beplant. Nach den

¹ Früher oft auch „Erweiterung des Katastrophenschutzes“ genannt.

² In den Katastrophenschutzgesetzen der Länder finden sich Definitionen wie im Niedersächsischen Katastrophenschutzgesetz (NKatSG, 2012): „§ 1 (2) Ein Katastrophenfall im Sinne dieses Gesetzes ist ein Notstand, bei dem Leben, Gesundheit, die lebenswichtige Versorgung der Bevölkerung, die Umwelt oder erhebliche Sachwerte in einem solchen Maße gefährdet oder beeinträchtigt sind, dass seine Bekämpfung durch die zuständigen Behörden und die notwendigen Einsatz- und Hilfskräfte eine zentrale Leitung erfordert.“; Katastrophe nach DKKV (2002): „Eine Katastrophe ist die Unterbrechung der Funktionsfähigkeit einer Gesellschaft, die Verluste an Menschenleben, Sachwerten und Umweltgütern verursacht und die Fähigkeit der betroffenen Gesellschaft aus eigener Kraft damit fertig zu werden, übersteigt“.

³ TEL = Technische Einsatzleitung.

⁴ ÖEL = Örtliche Einsatzleitung.

Rechtliche Grundlagen und Einsatzmöglichkeiten

Rechercheergebnissen ist aber davon auszugehen, dass viele davon unter echten Herausforderungen nicht so wie geplant funktionieren werden. Entweder gibt es die entsprechenden Fahrzeuge gar nicht (mehr) bzw. noch nicht, oder die wirkliche Schlagkraft ist nicht einschätzbar, weil die geschlossenen Verbände aus verschiedenen Standorten kommen und kaum jemals gemeinsam üben. Dazu gibt es nur wenige Führungskräfte, die größere und dazu noch gemischte Einheiten (z.B. Feuerwehr, THW, Rettungsdienst usw.) wirklich führen können.

Kolonnenfahrten sind immer noch das beste Mittel um größere Einheiten (Verbände) von einem Ort zu einem anderen Ort geschlossen (und damit vor Ort funktionsfähig) zu verlegen. Häufig scheitert das in der Praxis daran, dass die Fahrzeuge weder über Flaggenhalter, noch Flaggen verfügen und auch keiner weiß, wie man so einen Marsch organisiert bzw. wie man sich im KFZ-Marsch verhalten muss (nötige Flächen zum Aufstellen, Geschwindigkeiten auf dem Marsch, technischer Halt, Verhalten bei Problemen, Kommunikation im Sammelraum, im Marsch und vor Ort). Häufig fehlt es also schon an Kleinigkeiten (z.B. auch geeignete und ausreichend viele Funkgeräte und andere Kommunikationsmittel, persönliche Ausrüstung, Logistik und Unterstützung gerade bei längeren Einsätzen usw.). Vgl. dazu CIMOLINO, 2010, mit den dort aufgelisteten und bewerteten länderspezifischen Einheiten – soweit Planungen existieren.



Abb. 2.1.3/1: In den Regierungsbezirken von NRW gibt es seit einigen Jahren vorgeplante Einheiten für die überörtliche Hilfe. Diese üben nicht nur gemeinsam, sondern wurden auch bereits mehrfach erfolgreich zum Einsatz gebracht. Hier eine Einheit (konkret die Bereitschaft IV) des Regierungsbezirks Düsseldorf auf dem Sammelplatz in Düsseldorf kurz vor Abmarsch zu einem Realeinsatz (Großbrand) nach Krefeld. (Foto: Feuerwehr Düsseldorf)

Den gemeinsamen Einsatz erschweren außerdem die immer weiter auseinander driftenden Fahrzeugvarianten, die oft taktisch bzw. technisch nichts mehr mit eigentlich genormten Fahrzeug (z.B. (T)LF) zu tun haben.

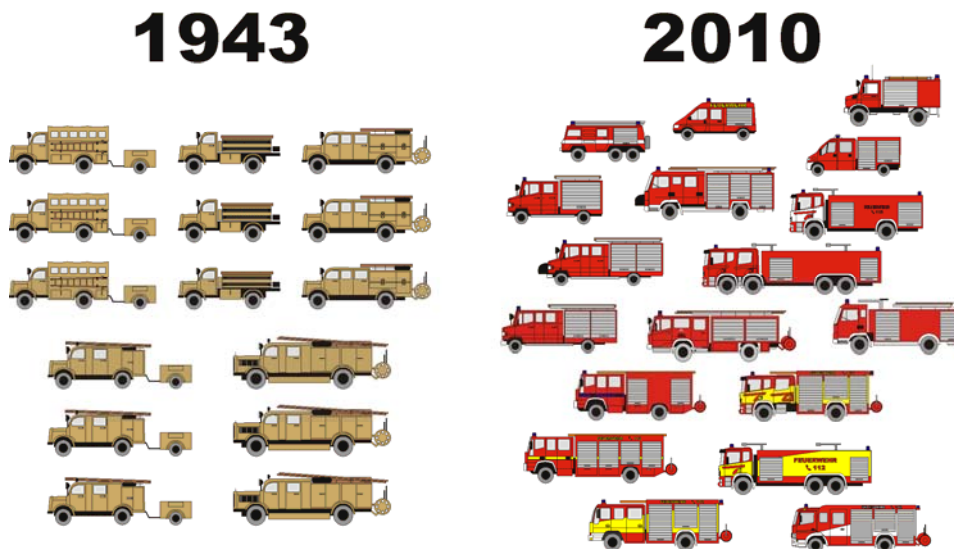


Abb. 2.1.3/2: DE VRIES hat die Problematik der Führbarkeit von Einheiten aufgrund unklarer Fahrzeugdetails vor einigen Jahren plakativ in dieser Grafik beschrieben, vgl. CIMOLINO/ZAWADKE, 2006 und CIMOLINO, 2010. (Grafik: De Vries, Dr. Holger, Hamburg)

In den USA gibt es stattdessen nach MAUSHAKE, 2013, unter den Bezeichnungen „Task Force“ bzw. „Strike Team“ Regelungen für die Aufstellung von Einsatzeinheiten zur Vegetationsbrandbekämpfung, die auch überregional bekannt sind.

In den Details der Regelungen (auch zum Kostenersatz) gibt es in Deutschland erhebliche Unterschiede. Nachfolgend einige Beispiele für die ebenfalls völlig unterschiedlichen Kostenersatzregelungen.

Bayern:

Der Hubschraubereinsatz im Zuge der Vegetationsbrandbekämpfung zählt – sofern die Feuerwehren und der Landrat richtig reagieren, d.h. den Katastrophenalarm auslösen - in Bayern nahezu grundsätzlich zum Katastropheneinsatz¹. Die Gemeinden können demzufolge auf Hilfe (auch finanziell) vom bayerischen Staat hoffen. Dieser

¹ Sofern der Landrat die Katastrophe auch erklärt. Dies wird aber bei entsprechenden Lagen seitens der Aufsichtsbehörden eindeutig angeraten und mittlerweile meist so gemacht.

Rechtliche Grundlagen und Einsatzmöglichkeiten

finanziert darüber hinaus auch die Beschaffung der Außenlastbehälter (ALB) und sorgt (mit) für die Ausbildung der Flughelfer und speziell qualifizierter Führungskräfte.

NRW:

Gemäß RdErl „Zusammenarbeit der Forstbehörden mit Feuerwehr und Behörden der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr –ZFG 2012“ des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur-, und Verbraucherschutz vom 13.02.2012 trägt bei Alarmierung notwendiger Hubschrauber bei Anforderung über die Bezirksregierung grundsätzlich das Land die Kosten aufgrund der besonderen Waldstruktur. Diese Kostenregelung war bereits früher so enthalten.

Sachsen:

Gemäß der Aufteilung der Aufgaben bzw. Kosten in den § 65 und 66 im Sächsischen Brand- und Katastrophenschutzgesetz (SächsBRKG, SMI, 2012) müssen selbst im erklärten Katastrophenfall die Landkreise die Kosten tragen!

In anderen Bundesländern unterbleibt nach beim Verfasser vorliegenden Informationen häufig die frühzeitige Alarmierung von Hubschraubern allein aus Angst, auf den Kosten sitzen zu bleiben. So geschehen z.B. 2011 in Blankenburg, Sachsen-Anhalt. Die örtliche Feuerwehr forderte nach einem Bericht der Mitteldeutschen Zeitung (BÖHME, 2011) bei einem Waldbrand Hubschrauber an, diese drehten aber wieder ab (Polizei) bzw. starteten erst gar nicht (Bundeswehr¹), weil die dort geforderte schriftliche Kostenübernahmeerklärung nicht vorlag. Das führte in der Folge auch zu einer Anfrage der Grünen im Landtag, vgl. inkl. Antwort Landtag SA, 2011, aus der allerdings nicht direkt hervorgeht, wie künftig derartiges vermieden werden soll.

Die Kosten(ersatz)regelungen in den Ländern sollten vereinfacht und möglichst auch vereinheitlicht werden. Die Informationen dazu sollten offensiv an die Führungskräfte der Feuerwehren sowie ggf. die zuständigen Stellen weiter gegeben werden.

¹ Nach einem anderen Bericht der Mitteldeutschen Zeitung hätte es dafür aber auch gar keine geeigneten Löschwasser-Außenlastbehälter gegeben, vgl. GAUSELMANN, 2011.



Abb. 2.1.3/3: Der Hubschraubereinsatz, insbesondere der von CH-53 (Bildvordergrund) bzw. mehreren Hubschraubern, ist sehr aufwendig und damit teuer. Die Kostenübernahme sollte daher im Vorfeld und grundsätzlich sauber und eindeutig geklärt sein. (Foto: Cimolino)

Die Bundesländer sind darüber hinaus auch für die jeweiligen Landeswald- bzw. Forstgesetze zuständig, die mehr oder weniger detailliert auch z.B. Fragen des Vorbeugenden Waldbrandschutzes¹ regeln. Wesentlich für den Einsatzerfolg sind hier v.a. das vorbeugende Anlegen von Schneisen, oder –wundstreifen sowie –riegeln, anzulegen von den Waldbesitzern, zu kontrollieren bzw. zu überwachen von den (unteren) Forstbehörden). Im Detail beschrieben z.B. im Durchführungserlass zum Gemeinsamen Waldbrandrunderlass des Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz und des Innenministeriums 25. Juni 1999 (Lesefassung vom 15. Juni 2009):

- Schutzstreifen:

„Schutzstreifen sind ... mit Bäumen bestandene und von leicht brennbarem Material, wie Schlagreisig, Gestrüpp, Dürholz, frei zu haltenden Flächen. Die Freihaltung ist durch gezieltes Beräumen des v.g. Materials zu erreichen. Das dabei gewonnene Material ist entweder ins Waldinnere hinter den Wundstreifen zu

¹ Der Vorbeugende Waldbrandschutz ist in dieser Arbeit nicht Thema, aber gleichwohl von herausragender Bedeutung für einen Einsatzerfolg gerade bei Großbränden!

Rechtliche Grundlagen und Einsatzmöglichkeiten

bringen, bzw. nach Rücksprache mit der unteren Waldbehörde in nicht waldbrandgefährdeten Zeiten zu verbrennen.“¹

- Wundstreifen:

„Wundstreifen sind ... von jedem brennbaren Material freizuhaltende und vom humosen Oberboden bis auf den Mineralboden befreite Flächen von über einen Meter Breite. Sie sind in einem Abstand bis zu 15 m vom Fuß des Bahnkörpers/Fahrbahnrandes² anzulegen und zu unterhalten. Dies geschieht i.d.R. durch Pflügen oder Eggen³. Im Laufe der Waldbrandsaison kann es zum Bewuchs der Wundstreifen und somit zur Notwendigkeit der Wiederholung kommen. Dies ist dann der Fall, wenn der Wundstreifen seiner Funktion, das Durchlaufen des Bodenfeuers zu verhindern, nicht mehr gerecht wird.“

- Waldbrandriegel:

„Ein Waldbrandriegel ist ... eine Fläche von mindestens 100 m Breite, deren Bestockung, Bodenflora und sonstige Oberflächenbeschaffenheit die Ausbreitung eines Bodenfeuers verhindert und dadurch die Bekämpfung von Waldbränden erleichtert. Zum Schutz größerer Waldflächen können mehrere Riegel zu einem System verbunden sein.“

2.1.4 Aufgaben des Bundes

Der Bund ist nach Art 73 GG für die Erweiterung des Katastrophenschutzes im Rahmen des Zivilschutzes bzw. den Bevölkerungsschutz zuständig. Er finanziert hier u.a. derzeit sogenannte Wasserförderkomponenten (frühere LZ-W⁴). Jede Wasserförderkomponente besteht aus 2 LF-KatS⁵ und einem SW-KatS¹. Die Verteilung

¹ Das vorbeugende Brennen ist hier nach z.B. US-Vorbild grundsätzlich auch möglich, aber in Deutschland recht unbekannt. Ausführen tun dies z.B. Kräfte von @fire oder vom GFMC.

² Sinngemäß gilt das dann in der Definition für Wundstreifen für andere zu schützende Objekte bzw. vor Auffangstellungen bzw. Widerstandslinien.

³ Oder Fräsen. Mulchen ist hier weniger geeignet, weil dabei zu viele organische Bestandteile an der Oberfläche verbleiben dürften. Dies wäre aber noch näher in praktischen Versuchen zu untersuchen!

⁴ Löschzug Wasserförderung, nach damaliger STAN bestehend aus 2 x LF 16-TS und 1 x SW 2000.

⁵ Nachfolger des LF 16-TS. Genormter Fahrzeugtyp: LF 20-KatS, vgl. DIN 14530-8.

dieser Komponenten erfolgt nach einem bestimmten Schlüssel auf die Länder und diese verteilen diese Fahrzeuge selbständig auf die Kreise bzw. Feuerwehren.

Diese Fahrzeuge sind (v.a. in der Version der Ersatzbeschaffung²) hervorragend für die Vegetationsbrandbekämpfung geeignet, sie sind geländegängig, verfügen über eine flexible Beladung und können lokal ggf. um weiteres Material (z.B. Handwerkzeuge, weitere D-Schläuche usw.) ergänzt werden.

2.2 Polizeien³ der Bundesländer

In den meisten Bundesländern⁴ ist die Zuständigkeit der Polizei in den jeweiligen Polizeigesetzen auf dringende Fälle oder Sonderzuständigkeiten beschränkt, während die Ordnungsbehörden für die allgemeine Gefahrenabwehr zuständig sind. Dies entspricht auch dem MEPolG (Musterentwurf eines einheitlichen Polizeigesetzes des Bundes und der Länder).

Die Polizeien der Länder leisten im Rahmen ihrer Möglichkeiten Amtshilfe für andere Behörden. Der Einsatz von Polizeihubschraubern zur Erkundung oder zum Personal- bzw. Material- oder Löschmitteltransport fällt ebenfalls unter den Begriff „Amtshilfe“, da die Brandbekämpfung nicht Aufgabe der Polizei ist, vgl. TÖNNEMANN, 2012. Teilweise ist dies auch eindeutig in Erlassen der Bundesländer geregelt, z.B. mit RdErl.IM NW v. 19.12.1997 – IV C2 – 0418/6032 (aktualisiert 28.03.2000).

¹ Nachfolger des SW 2000-Tr.

² Der Verfasser war Mitglied in der Adhoc-Arbeitsgruppe, die dem BBK bei der Erstellung der Pflichtenhefte geholfen hat und hat auch an den entsprechenden Fahrzeugnormen mitgewirkt. Die von der Feuerwehr Düsseldorf bzw. vom Verfasser gemachten Vorarbeiten mit der Beschaffung kommunaler LF 20/6-TS (LF 20/10-TS) bzw. GW-L2 als SW 2000-Tr wurden dazu in weiten Teilen für die LF-KatS bzw. SW-KatS des Bundes übernommen. Sie sind in Düsseldorf auch mit Ausrüstung für die Waldbrandbekämpfung ausgerüstet.

³ Eine grundsätzliche Aufgabenbeschreibung und –aufgabenabgrenzung der Bundes- und Landespolizeien liefern GADE/KIELER, 2008.

⁴ Auch die Polizei ist in Deutschland föderal organisiert. D.h. jedes Bundesland hat sein eigenes Polizeigesetz und es gibt teils erhebliche Unterschiede in den Schwerpunkten oder der Beteiligung am Katastrophenschutz.

Rechtliche Grundlagen und Einsatzmöglichkeiten

Art. 35 (2) Satz 2 GG beschreibt, dass die Bundesländer zur Unterstützung Polizeikräfte anderer Länder für die Bewältigung von Naturkatastrophen oder besonders schweren Unglücksfällen anfordern können. Darüber hinaus ist in Art. 35 (3) GG geregelt, dass Polizeikräfte der Länder auf Weisung des Bundes bei landesgrenzenüberschreitenden Katastrophen anderen Ländern zur Verfügung zu stellen sind!

Angesichts der ausdrücklichen Erwähnung der Polizei in Bezug auf die Katastrophenhilfe in Art. 35 (2) und (3) GG ist die Bandbreite des „Selbstverständnisses“ der jeweiligen Polizeien in Bezug auf die Zusammenarbeit mit dem Katastrophenschutz bzw. v.a. der Feuerwehr gerade zur Brandbekämpfung erstaunlich. Einige Länderpolizeien betrachten es basierend auf die o.a. §§ als Selbstverständlichkeit, Material und Personal auch dafür zu ertüchtigen. Andere ignorieren diese Unterstützungsmöglichkeiten mehr oder weniger aktiv, indem z.B. durch Fehlen oder sogar bewusstes Weglassen von Außenlastmöglichkeiten bei Hubschrauberbeschaffungen die entsprechende Amtshilfe (hier z.B. Nutzung von Außenlastbehältern) nicht gewährt werden kann, weil sie technisch unmöglich ist.

Die Übertragung von Bild- und Videodaten von Hubschraubern und anderen Geräten (Quadrocoptern o.ä.) ist den Polizeien technisch auf eigene Server bzw. in deren Leitstellen oder Stäbe seit einigen Jahren i.d.R. möglich. Die Weiterleitung¹ dieser Daten an die Stäbe bzw. Leitstellen oder Führungsfahrzeuge der Feuerwehr ist technisch heute kein Problem mehr. Allerdings bestehen oft massive Bedenken aufgrund von Datenschutz- bzw. befürchteten Sicherheitsproblemen und teilweise nicht ausreichend ausgebauter Technik. Nur wenige Feuerwehren können daher tatsächlich im Bedarfsfall schnell auf solche Daten zurückgreifen.

Selbst in Bundesländern (z.B. Bayern) mit guter Ausrüstung der Landespolizei und erprobter Zusammenarbeit zwischen Polizei und Feuerwehren gibt es bisher keine belastbaren statistischen Erfassungen von nötigen Hubschraubereinsätzen, vgl. die Antwort des Bayerischen Staatsministeriums den Inneren auf eine entsprechende Anfrage von Florian Streibl (FWG), BAYERISCHER LANDTAG, 2012.

¹ Weiterleitung ist auch die Nutzbarmachung über z.B. IP-basierte, sichere Web-Anwendungen.

Die Polizei ist in den Bundesländern die einzige Behörde mit eigenen Hubschraubern. Sie ist mit der Feuerwehr i.d.R. im gleichen (Innen-)Ministerium angesiedelt, daher sollte die operative und technische Zusammenarbeit z.B. im Rahmen der Amtshilfegrundsätze intensiviert werden. Dies betrifft z.B.:

1. Die Nutzbarmachung von (online-)Bild- bzw. Videodaten (auch Wärmebild- oder Infrarot-Aufnahmen) der Polizei(-hubschrauber) für die Leitstellen bzw. ELW der Feuerwehr über geeignete technische Medien (gesicherte Internetportale oder Behördennetze) zur Erkundung bzw. Überwachung der Lageentwicklung.
2. Die grundsätzliche Ausrüstung aller geeigneten Polizeihubschrauber mit Möglichkeiten zum Lasttransport (hier v.a. Außenlastbehältern¹) inkl. der notwendigen gemeinsamen Übung sowie Aus- und Fortbildung in deren Einsatz.

Es sollte über die Feuerwehrverbände angestrebt werden, hier zusammen mit den Taktikern und Technikern der Polizeien bzw. Feuerwehr Standards zu beschreiben, die die Polizeien dann bei der Beschaffung der Ausrüstung (Anforderungen für die Hubschrauber, deren Außenlastmöglichkeiten (Haken, ggf. Seilwinde), Außenlastbehälter bzw. -gehänge und der (gemeinsamen) Ausbildung auch richtig und erfolgreich nutzen bzw. diese folgend auch einsetzen kann.

Erst wenn dies überall annähernd vergleichbar gegeben ist, kann die in Art. 35 (3) beschriebene gegenseitige Unterstützung der Bundesländer durch die Polizeien in Katastrophen wirklich sinnvoll funktionieren.

2.3 Bundespolizei

Der ehemalige Bundesgrenzschutz heißt seit 2005 Bundespolizei. Die Aufgaben der Bundespolizei sind im Bundespolizeigesetz, BPolG, vom 19.10.1994 geregelt:

„§ 11 Verwendung zur Unterstützung eines Landes

(1) Die Bundespolizei kann zur Unterstützung eines Landes verwendet werden

...

*2. zur Hilfe bei einer Naturkatastrophe oder bei einem besonders schweren Unglücksfall nach Artikel 35 Abs. 2 Satz 2 und Abs. 3 des Grundgesetzes,
soweit das Land ohne diese Unterstützung eine Aufgabe nicht oder nur unter erheblichen Schwierigkeiten erfüllen kann.“*

¹ Dabei sind möglichst auch Hubschraubertypen zu wählen, die ausreichend leistungsfähig sind.

Rechtliche Grundlagen und Einsatzmöglichkeiten

Die genauen Kriterien zur Anforderung beschreibt PINKENBURG, 2013, auf Basis der zum 01.11.2012 in Kraft getretenen Verwaltungsvorschrift über die Verwendung der Bundespolizei bei einer Naturkatastrophe oder bei einem besonders schweren Unglücksfall sowie zur Hilfe im Notfall (BPolKatHiVwV).

Die Bundespolizei wird von der Bundesregierung auch im Ausland eingesetzt. Einheiten der Bundespolizei waren unterschiedlichen Quellen bzw. Berichten von beteiligten Einsatzkräften nach u.a. zur Vegetationsbrandbekämpfung eingesetzt z.B. in:

- 1975: Niedersachsen¹
- 1976: Hessen²
- 1983: Niedersachsen
- 1995: Sachsen
- 1999: Niedersachsen, Sachsen
- 2003: Brandenburg, Niedersachsen (Insel Mellum), Frankreich und Portugal
- 2005: Portugal
- 2007: Bayern, Hessen, Niedersachsen
- 2010: Brandenburg
- 2011: Bayern
- 2013: Bayern, Brandenburg

Die Bundespolizei ist neben der Bundeswehr die einzige öffentliche Dienststelle, die überregional über eigene Hubschrauber verfügt. Daher sollte die operative und technische Zusammenarbeit z.B. im Rahmen der Amtshilfegrundsätze intensiviert werden.

Die Zusammenarbeit auch mit den fliegerischen Einheiten der Landespolizeien, der Bundeswehr und evtl. privaten Betreibern – und den Feuerwehren muss auch in den Ländern aufgebaut bzw. intensiviert werden, wo das nicht schon selbstverständlich ist.

¹ Massive Kommunikationsprobleme führen zur Beschaffung von mehr Funkgeräten für die Feuerwehr sowie zu Versuchen, einheitliche Funkrufnamen und Dachbeschriftungen vereinbaren zu können.

² Ähnliche Probleme (zu wenig Funkgeräte, keine Dachkennzeichnung) wie 1975 treten bei einem Waldbrand am 01.07.1976 in der Gemeinde Einhausen in Hessen auf. Vgl. Chroniken der hessischen Polizeiflieger, www.polizei.hessen.de sowie der Feuerwehr Einhausen, www.feuerwehr-einhausen.de.

2.4 Bundeswehr

Neben den aus den zahlreichen Reportagen z.B. zu den Waldbränden in Niedersachsen von 1975¹ bekannten Leistungen bei Vegetationsbränden wie

- Pioniere mit Berge- oder Minenräumpanzern² (Schneisen³ schlagen, Behelfswege anlegen, Fahrzeuge bergen),
- Hubschrauber (Außenlasten, Löschwasser-Außenlastbehälter) und
- „Man-Power“ (Schneisen anlegen durch Handarbeit von Soldaten)

gibt es weitere Unterstützungsoptionen gerade bei flächigen Großschadenslagen oder Katastrophen, wie sie z.B. große Vegetationsbrände darstellen können:

- Kartenwerke des militärgeographischen Dienstes (MilGeo)
- Luftbilder (aus Archiven bzw. aktuell gefertigt)

Leider ist davon auszugehen, dass den meisten Führungskräften in der nicht polizeilichen Gefahrenabwehr nicht oder nur sehr grob bekannt ist

- welches Leistungsspektrum die Bundeswehr grundsätzlich anbieten kann,
- wie man dieses anfordern kann,
- wie lange es dauern kann, bis die Unterstützung voll funktionsfähig ist,
- wo Einsatzgrenzen der Bundeswehr(technik) sind.

Das liegt v.a. an zwei Gründen:

1. Der relativ seltene eigene Bedarf an Bundeswehrkräften oder –fähigkeiten.
2. Den Änderungen zur Anforderungs- oder Kostenthematik, bzw. darauf basierenden (seltenen!) Diskussionen, die sich selbst in der Fachwelt i.d.R. nur nach flächendeckenden Großeinsätzen ergeben.

¹ Heute ist die Verfügbarkeit der Bundeswehr in der Fläche aufgrund der seit vielen Jahren laufenden, erheblichen Streitkräftereduzierung bei gleichzeitig umfangreicheren Tätigkeiten im Ausland für Einsätze im Inland drastisch schlechter als 1975.

² Denkbar für den Einsatz bei Vegetationsbränden in Heidegebieten oder Getreideflächen sind auch Minenräumpanzer, weil die rotierenden Schlag- und „Aufwühl“-Werkzeuge die Oberflächenvegetation förmlich umgraben. Allerdings wird die Oberflächenvegetation im Gegensatz zum Pflug bei einer Fräse oder Schleuder nicht „umgestürzt“, sondern mit der Bodenkrume umverteilt. Es werden daher größere Teile brennbarer Bestandteile auch wieder an der Oberfläche zu liegen kommen. Hier wären weitere Versuche interessant, um die Wirksamkeit zu untersuchen.

³ Praktisch eher Wundstreifen als Waldbrandriegel.

Rechtliche Grundlagen und Einsatzmöglichkeiten

Erschwerend kommt hinzu, dass die Einsatzmöglichkeiten nicht nur bekannt, sondern auch geübt sein müssen.



Abb. 2.4/1: Panzer benötigen viel Platz auf Straßen und Wegen, weil sie Überbreite haben. In der Kurvenfahrt schwenken sie hinten aus. (Foto: Hilger, Düsseldorf)

Die Bundeswehr hält als einzige deutsche „Behörde“ den einzigen Hubschrauber vor, der in der Lage ist, die schweren Außenlastbehälter mit 5000 L Inhalt voll zu transportieren. Die Sikorsky S-65 (die militärische Version wird CH-53 genannt, vgl. Abb. 2.1.3/3) ist zwar eine nach Angaben von Wikipedia aus den Anfängen der 1960er Jahre stammende Konstruktion. Dieser Typ wird aber immer noch laufend aktualisiert¹. Allerdings nimmt im Zuge der Umstrukturierung der Bundeswehr auch die Gesamtzahl dieser Hubschrauber noch weiter ab. Längere Zeit wurde in verschiedenen Quellen immer wieder eine Zahl von 82 genannt, aktuell beträgt die Plangröße künftig nur noch 64², während gleichzeitig ein großer Teil davon im Auslandseinsatz steht. Die im Herbst 2011 veröffentlichten Daten zur großen Strukturreform lassen erwarten, dass die Hubschrauberstandorte und -stückzahlen noch stärker reduziert werden könnten, als dies in den Vorjahren bereits durchgeführt bzw. bekannt geworden ist. Teilweise wird in den Planungsszenarien die Hälfte der Hubschrauberstandorte bzw. Hubschrauberzahlen gestrichen! Außerdem soll die Zahl der schweren Transporthubschrauber weiter gesenkt werden. So gehen nach den Quellen auf den einschlägigen Wikipediaseiten (CH-53, NH 90) die europäischen bzw. internationalen Planungen für die den CH-53

¹ Mit der letzten Kampfwertsteigerung der deutschen Maschinen zur CH-53 GA soll eine Lebensdauer bis ungefähr ins Jahr 2030 erreicht werden können.

² Deutscher Bundeswehrverband: Planung von Rüstungsprojekten, 2012.

ablösenden Heavy bzw. nach neuerer Bezeichnung Future Transport Helicopter (HTH bzw. FTH¹) für Deutschland von nur noch 40 (!) Stück aus.

Über die Feuerwehrverbände sollte - ggf. gebündelt über das ZBrdSchBw - versucht werden, die Aspekte der Brandbekämpfung auch für die neuen Hubschraubertypen mit in die Leistungsverzeichnisse zu bekommen, um später ggf. teure Nachrüstungen oder Fehlentwicklungen zu verhindern, wie das beim NH 90 nach mehreren Berichten in Bundeswehrforen sowie bei Wikipedia offensichtlich der Fall ist!

Die Bundeswehr wird wie die Bundespolizei seit Jahren im Auftrag der Bundesregierung auch im Ausland eingesetzt. Einheiten der Bundeswehr (v.a. CH-53) waren verschiedenen Quellen nach u.a. zur Vegetationsbrandbekämpfung eingesetzt in

- 1988: Niedersachsen
- 1990: Nordrhein-Westfalen, Griechenland - Berg Athos
- 1992: Niedersachsen, Sachsen
- 1993: Sachsen
- 1993: Griechenland - Larissa
- 1995: Griechenland - Attika
- 1998: Griechenland
- 2003: Bayern, Niedersachsen
- 2007: Bayern, Nordrhein-Westfalen
Griechenland - Peloponnes, Italien - Abruzzen.
- 2008: Brandenburg
- 2011: Bayern
- 2013: Bayern, Brandenburg

Umgerüstete Transall-Transportflugzeuge wurden zwar nach den Erfahrungen von 1975 entwickelt, aber nur selten in wenigen Jahren eingesetzt, vgl. auch Kap. 2.5.4 und 7.7. Danach wurde der Einsatz verworfen, da offensichtlich aufgrund der

¹ HTH: Heavy Transport Helicopter

Rechtliche Grundlagen und Einsatzmöglichkeiten

gewonnenen praktischen Erkenntnisse die Gefährdungen für Mensch und Material mit der verwendeten Technik und die Kosten zu groß waren.

Bergepanzer werden zur Vegetationsbrandbekämpfung u.a. eingesetzt bzw. vorsorglich alarmiert, um Wege zu schieben, Schneisen zu schlagen, Fahrzeuge zu bergen oder in u.U.¹ von Kampfmitteln² belasteten Flächen (vgl. Kap. 5.1.7) einen gewissen Bewegungsspielraum zu behalten:

- 1959: Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen
- 1973: Niedersachsen
- 1975: Niedersachsen
- 1976: Brandenburg (NVA), Hessen
- 1983: Niedersachsen
- 1988: Brandenburg (NVA)
- 1992: Niedersachsen, Sachsen
- 2003: Niedersachsen
- 2008: Brandenburg

Bei verschiedenen Übungsveranstaltungen der bayerischen Feuerwehren bzw. der Feuerweherschule Würzburg (Flughelferausbildung) wurde berichtet, dass insbesondere die Übungsanforderung von Hubschraubern bei der Bundeswehr einen immer größeren bürokratischen Aufwand über mehrere zu beteiligende Dienststellen darstellt, der gerade in ehrenamtlichen Strukturen nicht leistbar ist.

Es sollte über die Verbände angestrebt werden, hier vereinfachte Standardverfahren mit der Bundeswehr zu entwickeln und die Begleitung deren Abwicklung z.B. zur Pflichtaufgabe für die Beauftragten für die zivil-militärische Zusammenarbeit (BeaBwZMZ) bzw. alternativ oder gemeinsam mit dem 2012 neu aufgebauten Zentrum Brandschutz der Bundeswehr (ZBrdSchBw) zu machen. Nur so ist zu

¹ I.d.R. wird man heute versuchen, in bekannten, ungeräumten Kampfmittelverdachtsflächen weder Fahrzeuge noch Personal einzusetzen. Die Brandbekämpfung erfolgt hier dann von kampfmittelgeräumten Wegen oder aus der Luft.

² Kampfmittel sind z.B. Minen, abgefeuerte, aber nicht explodierte Granaten bzw. Sprengköpfe (auch von Raketen), komplette Munition, zündfähige Munitionsreste (auch Teile von z.B. Phosphorbrandstäben).

gewährleisten, dass flächendeckend die Möglichkeiten der Bundeswehr bekannt und genutzt werden.

Da leider völlig unklar ist, wie oft zwar eine Anforderung von Einheiten der Bundeswehr erfolgt ist, aber letztlich diese Anforderung nicht bedient werden konnte, wäre die Aufnahme entsprechender Informationen in Statistikabfragen zum Waldbrandeinsatz wichtig, um hier gerade unter zunehmendem Kostendruck zielgenauer argumentieren zu können.

CIMOLINO und LANDERS beschreiben im Einsatzleiterhandbuch (CIMOLINO, 2013) die rechtlichen Hintergründe und Anforderungsmöglichkeiten für die Bundeswehr. Nachfolgend die wesentlichen Inhalte daraus, weil die Bundeswehr mehrere interessante Leistungen für die Unterstützung bei flächigen Vegetationsbränden zur Verfügung stellen kann. Die Zuständigkeit und die Aufgaben der Bundeswehr sind im Grundgesetz (GG) festgelegt. Grundsätzlich ist die Bundeswehr gemäß Artikel 87a (dort v.a. Absatz 2) i.V.m Artikel 35 (GG) einsetzbar, wenn die rechtlichen Voraussetzungen erfüllt sind. Nach Artikel 35 Absätze 2 und 3 (GG) sind dies Unglücksfälle bzw. Naturereignisse von besonderer Schwere oder großer Ausdehnung. Der Einsatz der Bundeswehr setzt nicht die formale Auslösung des „Katastrophenalarms“ bzw. Feststellung des Katastrophenfalls durch den HVB voraus! Im Falle einer Katastrophe leisten alle Behörden des Bundes (also auch die Bundeswehr) und der Länder sich gegenseitig Amtshilfe. Besondere Regelungen gelten für den Einsatz von Rettungsmitteln (z.B. NAW/RTW aus medizinischen oder sanitätsdienstlichen Einrichtungen der Bundeswehrstandorte, RTH, CH 53 mit medizinischer Ausstattung, MedEvac-Airbus u.ä.). Es bleibt abzuwarten, wie sich die Zentralisierung und Qualifizierung der Bundeswehrfeuerwehren auf die Möglichkeiten der Zusammenarbeit auch im Bereich der direkten Brandbekämpfung auswirkt.

Die Anmeldung eines qualifizierten Bedarfs (z.B. Hubschrauber, Löschwasser-Außenlastbehälter 1.000 L bzw. 5.000 L (letzteres nur mit CH 53¹!), Bergepanzer)

¹ Oder Hubschraubern mit vergleichbarer oder größerer Außenlastmöglichkeit, wie z.B. die CH-47 (Chinook), wie sie in Europa von den britischen, italienischen, griechischen und niederländischen Streitkräften geflogen wird.

muss über den Ansprechpartner bzw. auf dem Dienstweg (s.u.) erfolgen. Es ist aufgrund der unterschiedlichen Verteilung der Kräfte und deren Einsatzstärke nicht möglich, vorher festzulegen, woher dieser Bedarf gedeckt wird und wie lange es dauert, bis die Anforderung entschieden bzw. das Gerät vor Ort ist.

Grundsätzlich sind Anforderungen an die Bundeswehr durch den Hauptverwaltungsbeamten/Leiter Behörde (Gemeindedirektor, Bürgermeister, Landrat) an den jeweiligen Ansprechpartner der zuständigen militärischen Ebene zu richten. Anforderungen und Hilfeersuchen auf der Kreisebene (kreisfreie Städte und Landkreise) erfolgen in den Ländern ggf. über vorgegebene Wege. In NRW erfolgt dies z.B. grundsätzlich über das Landesinnenministerium. Die den Kreisen und kreisfreien Städten im Rahmen des Krisenmanagements zugeordneten Kreisverbindungskommandos nehmen eine Verbindung- und Beratungsfunktion wahr. Sie sind nicht unmittelbarer Adressat eines Hilfeersuchens.

2.4.1 Allgemeingültige Aufbauorganisation der Bundeswehr

Es ist der Stand von 2013¹ angeben:

- Kommando Territoriale Aufgaben der Bundeswehr (KdoTerrAufgBw)
- 16 Landeskommandos (LKdo) - inkl. Standortkommando (StOKdo) Berlin
- 31 Bezirksverbindungskommandos - BVK (vergleichbaren Behörden)
- 410 Kreisverbindungskommandos - KVK (auch in kreisfreien Städten) und
- ZMZ²-Stützpunkte
 - o Pionierwesen (5)
 - o Sanitätsdienst (9)
 - o ABC-Abwehr (2)
 - o (Brandschutz¹)

¹ Zum 01.02.2013 übernahm das KdoTerrAufgBw die Gesamtverantwortung für die ZMZ. Die 4 WBK sind entfallen. Es ist damit zu rechnen, dass sich dies in den nächsten Jahren weiter ändern wird!

² ZMZ = Zivil-militärische Zusammenarbeit.

Die Reservisten in den BVK / KVK werden durch 32 Regionale Planungs- und Unterstützungstrupps (RegPI/UstgTrp) aus aktiven Soldaten des LKdo unterstützt. Diese stehen auch in den besonders kritischen Anfangsphasen von Katastrophenlagen zur Verfügung. Sie unterstützen bei der Einweisung der herangeführten Kräfte der Bundeswehr in die Organisation der Katastrophenabwehr vor Ort. Die BVK/KVK sind seit ca. 2009 an die Online-Informationsmedien der Bundeswehr angebunden. Damit ist jederzeit eine Übersicht über die zur Verfügung stehenden Einheiten möglich. Die Leiter der Verbindungskommandos stehen als Beauftragte für die Zivil-Militärische Zusammenarbeit (BeaBwZMZ) zur Verfügung. Sie können umfassend zu den Einsatzmöglichkeiten und -grenzen der Bundeswehr beraten. Im Einsatzfall ist diesen mit ihrem Kommando eine schichtfähige Besetzung im jeweiligen Katastrophenstab möglich.

Um den besonderen Belangen² des zivilen Gesundheitswesens bei der Zusammenarbeit mit den Sanitätsdienststellen der Bundeswehr gerecht zu werden, sind im Einsatzfall ein Beauftragter Sanitätsstabsoffizier für die Zivil-Militärische Zusammenarbeit Gesundheitswesen (BeaSanStOffzZMZGesWes) und ein Sanitätsfeldweibel in jedes Verbindungskommando integriert.

2.4.2 Militär-geographische Unterlagen (MilGeo)

MilGeo-Unterlagen (Karten) können von den zur Hilfe herangezogenen Truppenteilen bzw. Dienststellen gestellt werden. Umfangreichere Unterlagen bzw. der Folgebedarf sind über das zuständige VBK anzumelden.

Die Mitarbeiter des Militärgeographischen Dienstes nehmen ausschließlich Aufgaben in der unmittelbaren Geoinformationsberatung und fachlichen Unterstützung vor Ort

¹ Formal gehört der Brandschutz zwar noch nicht dazu. Er ist aber seit der Einführung des Zentrum Brandschutz der Bundeswehr (ZBrdSchBw) in 2012 hier für die kommunalen Einsatzkräfte leichter „ansprechbar“. Abzuwarten bleibt, wie hier offiziell die weitere Entwicklung sein wird.

² Das kann der Bedarf an geländegängigen Sanitätsfahrzeugen bei Vegetationsbränden sein.

wahr. Als Fachleute für Biologie, Geologie, Kartographie, Klimatologie, Meteorologie und vieles mehr, können sie beraten und unterstützen.

2.4.3 Luftbildaufklärung

Die Luftbildaufklärung (z.B. von Vegetationsbränden als Flächenlage) ist am Tag (Radar, UV, optisch, IR) sowie in der Nacht (Radar, IR) möglich, z.T. ist die direkte Bildübertragung noch aus der Luft zu militärischen Dienststellen möglich. Die Vorlaufzeiten betragen allerdings mehrere Stunden. Der Bedarf ist daher frühzeitig über das zuständige VBK anzumelden.

Zum effektiven Einsatz der Radar- und UV-Sensorik der verwendeten Luftfahrzeuge ist i.d.R. eine Unterschreitung der Mindestflughöhe von 1.500 ft (ca. 457 m) über Grund erforderlich. Hierzu ist vor dem Einsatz durch die den Einsatz beantragende Stelle eine Tieffluggenehmigung bis auf 200 ft (ca. 61 m) beim BMVg FÜ L III einzuholen. (Ggf. mit dem Verbindungskommando oder BeaBwZMZ absprechen!)

Notwendige Angaben für eine Anforderung:

1. Position(en), bevorzugt nach Länge/Breite (z.B. Koordinaten nach WGS 84)?
2. Art des Objekts (z.B. Waldgebiet)?
3. Nähere Beschreibung des Objekts, der Situation (z.B. Großbrand, droht bei zu die Autobahn zu überqueren).
4. Zusätzliche Beschreibung des Einsatzgebietes (Topographie, Hinderniskulisse, evtl. zu beachtende Sperrgebiete).
5. Konkreter Auftrag (Aufnahmen des Waldgebietes von bis, bei; Ausdehnungsfeststellung Waldbrand bei ...)
6. Ansprechpartner für den Kontakt aus der Luft? (Lagezentrum, Koordinierungsstelle, TEL...)
7. Zusätzlich teilnehmende (v.a. fliegende!) Einheiten? (Z.B. Polizei, Bundespolizei, RTH, private Anbieter)
8. Wetter im Einsatzgebiet ggf. inkl. Besonderheiten? (Z.B. starke Rauchentwicklung, Schadstoffbelastung)

2.5 THW

Das Technische Hilfswerk (THW) ist gemäß § 1 THW-Gesetz¹ eine nicht rechtsfähige Bundesanstalt mit eigenem Verwaltungsunterbau. Die Aufgaben des THW sind Gesetz über das Technische Hilfswerk (THW-Gesetz) und im THW-Helferrechtsgesetz beschrieben. Sie umfassen nach § 2 THW-Gesetz u.a. die Leistung technischer Hilfe nach dem Zivil- und Katastrophenhilfegesetz, im Ausland im Auftrag der Bundesregierung und bei der Bekämpfung von Katastrophen, öffentlichen Notständen und Unglücksfällen größeren Ausmaßes auf Anforderung der für die Gefahrenabwehr zuständigen Stellen. Bei der Anforderung des THW ist zu beachten, dass erhebliche Kosten anfallen können. Das THW kann auch für Maßnahmen der Amtshilfe Auslagen zur Deckung des Verwaltungsaufwandes (inkl. Lohnersatzleistungen und Aufwandsentschädigungen für ehrenamtliche Helfer) gegenüber der ersuchenden Behörde erheben. Allerdings befindet sich die Kostenrechnung des THW derzeit in gerichtlicher Klärung (Anlass sind Rechnungen aus dem Einsatz beim Elbe-Hochwasser im April 2006). vgl. PINKENBURG, 2012).

Der Einsatz des THW zur Vegetationsbrandbekämpfung ist z.B. mit folgenden Einheiten bzw. Geräten möglich oder sinnvoll:

- Bergungsräumgeräte (Straßen-/Wegebau², Schneisen)
- (Geländegängige) LKW mit Wasserbehälter für den (behelfsmäßigen) Wassertransport oder zusammen mit einer mobilen Pumpe (z.B. Tragkraftspritze) auch als Behelfs-TLF
- Wasserförderung über lange Wegestrecken, vgl. DE VRIES, 2004
- Personal zum Schlagen und Räumen von Schneisen oder die manuelle Brandbekämpfung (nach Einweisung) mit Handwerkzeugen bzw. Kleinlöschgeräten.

¹ Gesetz über das Technische Hilfswerk (THW-Gesetz bzw. THW-Helferrechtsgesetz).

² Es sind zwar Geräte zur Erdbewegung (Bagger, Radlader) und –transport (Kipper) vorhanden, es fehlen für den echten Straßen- bzw. Wegebau aber geeignete Verdichtungsgeräte (z.B. Walzen, Rüttler). Diese müssen daher rechtzeitig zivil beauftragt oder geordert werden.

2.5.1 Ausrüstung

Das THW verfügt über das Bundesgebiet verteilt über 668 Ortsverbände mit 66 Geschäftsstellen und 8 Landesverbänden (THW, 2012). Seit Ende 2011 befindet sich das THW offensichtlich erneut in einer Phase der Umstrukturierung (wie schon einmal zu Beginn der 1990er Jahre), weil vermutlich

- die verfügbaren finanziellen Mittel für die derzeitige Größe bei den künftigen Aufgaben nicht reichen,
- auch das THW einen erheblichen Einbruch bei den aktiven Helfern zu verzeichnen hat und die bisher selbst gesetzten Zahlen nicht mehr erreichen dürfte.

Es ist daher nach allen bisherigen Erfahrungen zu erwarten, dass sich die Zahl der Einsatzkräfte reduzieren und Fahrzeuge in der Stückzahl reduziert, aber trotzdem teilweise überaltert¹ werden, während weiterhin bei Neubeschaffungen durchaus in Qualität investiert wird.

Viele Fahrzeuge und Ausrüstungsgegenstände des THW lassen sich auch im Bereich der Vegetationsbrandbekämpfung nutzen. Entweder indem – aufgabenkonform - unterstützende Tätigkeiten (z.B. Logistik, Infrastruktur, Kommunikation) oder echte Einsatz Tätigkeiten (z.B. Transport von Wasser auf LKW, Anlegen von Schneisen mit Räumgeräten) durchgeführt werden. Es ist dabei zu beachten, dass die Standardeinsatzkleidung (PSA) des THW nicht flammhemmend ausgeführt ist. Die THW SEUWA (Schnelle Unterstützungseinheit Waldbrandbekämpfung, THW Lüchow) hat daher nach Kenntnis des Verfassers andere PSA beschafft.

¹ Es muss daher damit gerechnet werden, dass technische Defekte und längere Ausfälle (Ersatzteilproblematik) auftreten können. (So z.B. bei der Alarmierung des THW Düsseldorf für einen Logistik-einsatz zusammen mit der Fw Düsseldorf im Sommer 2013 zum Hochwasser nach Magdeburg.)

Rechtliche Grundlagen und Einsatzmöglichkeiten



Abb. 2.5.1/1 und 2: LKW des THW werden schon lange beim Transport von Löschwasser mit eingesetzt (hier ein Foto von einer Gemeinschaftsübung FF/THW aus Niederbayern, 1993 bzw. aus einer Übung bei Osnabrück). (Fotos: FF Simbach a. Inn; Südmersen, Osnabrück)

Das THW arbeitet weiter an der Verbesserung seiner Fähigkeiten. Dazu gehört auch die Erkundung aus der Luft. Seit 2012 werden von der Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) auch Tragschrauber (teilweise zusammen mit dem THW) erprobt. Hier kann im sehr langsamen Flug gesteuert aus der Luft erkundet werden und v.a. deutlich mehr Gewicht transportiert werden, als das mit viel kleineren, unbemannten Quadrocoptern o.ä. möglich wäre. Nach Informationen aus THW-Kreisen Anfang 2013 hat man sich aber nach den ersten Ergebnissen zumindest bisher weiter für Drohnen o.ä. entschieden.



Abb. 2.5.1/3: Mit Bergungsräumgeräten bzw. Radladern des THW lassen sich nicht nur Wege bauen, sondern auch Schneisen anlegen. (Foto: Truckenmüller, Düsseldorf)

2.5.2 Ausbildung

Die Einheiten bzw. Einsatzkräfte des THW verfügen bisher i.d.R. über eine sehr gute Ausbildung in ihren Tätigkeitsfeldern. Außerdem kann die bundeseinheitliche

Ausbildung für die Einsatzkräfte der Führungs- und Kommunikations-Fachgruppe (FG FÜKom) als vorbildlich angesehen werden. Das THW ist damit derzeit in Deutschland leider die einzige Organisation¹, die die Stellung einer einheitlichen Führungsausrüstung und mit zugehörigem Personal in größerem Umfang und über längere Zeit gewährleisten kann.



Abb. 2.5.2/1: Führungs- und Lageanhänger und FÜKomKW². (Foto: Dr. de Vries, Hamburg)

Im Bereich der direkten Brandbekämpfung gehen die Kenntnisse selten über die Anwendung von Feuerlöschern hinaus. Einige Einheiten des THW haben eine enge Zusammenarbeit mit lokalen Feuerwehren in diesem Bereich vereinbart und verfügen sogar über Spezialausrüstung und -ausbildungen, über die in Deutschland neben @fire nur wenige Feuerwehren haben dürften. Es ist auffällig, dass es zu immer mehr Vermischungen zwischen den Aufgaben der Feuerwehr und des THW kommt.

2.6 Grundsätzliche rechtliche Aspekte aus anderen Bereichen

Hierunter fallen z.B. Regeln des allgemeinen und speziellen Arbeitsschutzes (Verfassungsrang aus Art. 1 (1) (Würde des Menschen), Art. 2 (2) (Recht auf

¹ Die anderen nicht polizeilichen Gefahrenabwehrorganisationen können dies in Deutschland i.d.R. nur für relativ beschränkten Umfang bzw. Zeiträume.

² Die Feuerwehr Hamburg verfügt über mehrere baugleiche Einheiten.

körperliche Unversehrtheit) und Art. 20 (1) GG (Deutschland ist ein sozialer Rechtsstaat)).

2.6.1 Arbeitsschutz

Das verfassungsrechtliche Grundrecht auf Leben und körperliche Unversehrtheit nach Art. 2 (2) GG beschreibt die Grundlagen des Arbeitsschutzes in der Bundesrepublik Deutschland. Der Gesetzgeber hat aus dieser Schutzpflicht Arbeitsschutzvorschriften erlassen. BEELMANN, 2011, beschreibt dies sinngemäß wie folgt: Die Umsetzung des deutschen öffentlichen Arbeitsschutzrechts geschieht durch eine duale Struktur in Form des staatlich organisierten Arbeitsschutzes und des kooperativen, autonomen Arbeitsschutzes. Die Umsetzung staatlichen Arbeitsschutzes erfolgt durch den Erlass von Gesetzen (z.B. Arbeitsschutzgesetz, Arbeitssicherheitsgesetz, Geräte- und Produktsicherheitsgesetzes) und Verordnungen und die Sicherung durch die staatlichen Aufsichtsbehörden. Mit der Festlegung von Kompetenzen im Bereich Sicherheit und Gesundheitsschutz für die Träger der gesetzlichen Unfallversicherung durch das SGB VII wird der Arbeitsschutz in mittelbarer Staatstätigkeit wahrgenommen. Seitens des autonomen Arbeitsschutzes geben die gesetzlichen Unfallversicherer dem Arbeitgeber Hilfestellung bei der Beurteilung und Gestaltung von Arbeit und kommen so dem Auftrag der Prävention und Verhütung von Arbeitsunfällen nach. In Form von Berufsgenossenschaftlichen Informationsschriften (BGI), Regeln (BGR) oder Vorschriften (BGV) finden Arbeitgeber klare Handlungshilfen.

CIMOLINO/RIDDER, 2010 bzw. CIMOLINO, 1999-2011 und FABRIZIO, 2014 beschreiben für den „normalen“ Feuerwehreinsatz das rechtliche Umfeld für den Einsatz der Schutzausrüstung bzw. spezieller Ausrüstung zusammenfassend wie folgt. Der Einsatz von PSA erfordert einen hohen organisatorischen und gerätetechnischen Aufwand, um ein sicheres Arbeiten zu ermöglichen. Für viele Ausrüstungsgegenstände ist formal eine Gefährdungsbeurteilung nötig, um sie einsetzen zu dürfen. Beispiele aus der Anwendungspraxis von Gefährdungsbeurteilungen in verschiedenen industriellen Branchen zeigen, dass die Industrie

diesbezüglich offensichtlich einen Vorsprung gegenüber der Praxis und Durchdringung im Kreise der Feuerwehren erlangt hat. Mancher Leiter einer Feuerwehr geht noch immer davon aus, dass es ausreicht, eine als „sicher“ geprüfte und zertifizierte PSA zu beschaffen und ohne eigenes Zutun – Gefährdungsbeurteilung vor dem Bereitstellen – den unterstellten Benutzern zur Verfügung zu stellen. Der sogenannte „neue Ansatz“ („New Approach“¹) im europäischen Recht zielt jedoch darauf ab, dass sich der Bereitsteller nicht in allen Fällen allein auf eine geprüfte und zertifizierte Produktsicherheit verlassen kann und darf. Um letztlich einen sicheren Feuerwehreinsatz zu gewährleisten, muss der Bereitsteller mit Hilfe seiner Gefährdungsbeurteilung quasi den Übergang von der Produktsicherheit zur Arbeitssicherheit bewerkstelligen. Im Zuge der Harmonisierung des europäischen Rechts wurde dem Bereitsteller einerseits mehr Entscheidungsfreiraum zugesprochen (Liberalisierung), im Gegenzug übernimmt dieser dafür aber auch ein Mehr an Verantwortung, als dies in den letzten Jahrzehnten der Fall war. Dies wird v.a. dann wichtig, wenn Ausrüstungsgegenstände (dazu gehört z.B. auch eine Feuerpatsche!) oder PSA (z.B. ein Nackentuch) auch für Einsatzbereiche eingesetzt werden sollen, für die sie eigentlich nicht vorgesehen bzw. beschrieben sind – oder die Verwendung von PSA die eigentlich vorgesehen ist unterlassen wird, weil sie ggf. die Gefahren für den Träger sogar erhöhen könnte². Die speziellen Ergebnisse v.a. für die Schutzausrüstung sind im Kap. 6.1 zu finden.

2.6.2 Flugzeug- und Hubschraubereinsatz

Luftfahrzeuge können bei der Vegetationsbrandbekämpfung u.a. in den Bereichen Erkundung/Beobachtung, Löschen und Personal-/Materialtransport eine wertvolle Hilfe sein. Bei ihrem Einsatz gelten allerdings neben den praktischen Aspekten auch einige rechtliche Besonderheiten. BEELMANN, 2011, hat aus dem Einsatzbetrieb

¹ Ausführliche Informationen zum New Approach: <http://www.newapproach.org>

² Das „klassische“ Anwendungsbeispiel für diesen Sonderfall ist (normal nicht flammhemmend ausgerüstete) spezielle PSA für die Arbeit mit Kettensägen. Bei Bränden ist diese aufgrund ihrer Belastung mit Öl- und Schmierstoffresten und grundsätzlichen Brennbarkeit nur bedingt geeignet.

(vgl. Kap. 7.7) dazu ermittelt, dass bei der Durchführung von luftgestützten Wald- und Flächenbrandeinsätzen mit Hubschraubern bei der rechtlichen Betrachtung zunächst die Zulassungs- und Betriebsvorschriften des eingesetzten Materials (Außenlasten!) und den mit der Arbeit verbundenen Bedingungen hinsichtlich des Arbeitsschutzes (z.B. Einweisung in besondere Gefahren, Lärmschutz usw.) am Hubschrauber zu beachten sind. Zudem sind ggf. rechtliche Zusammenhänge oder Besonderheiten (z.B. Sperrungen des Luftraums für andere Luftfahrzeuge, fliegerische Leitung, Außenlandungen, Betankung im Freien) im Einsatzfall zu betrachten.

Die Fliegerstaffel der Bayerischen Polizei ist nach eigenen Angaben im regulären Dienstbetrieb nicht in der Lage, neben den (oft mehreren) Hubschraubern mit Piloten und Flugtechnikern auch noch das erforderliche Personal für die Einweisung am Boden und die Bedienung der unterschiedlichen Außenlasten zu stellen. – Nach den ausgewerteten bzw. übermittelten Einsatzerfahrungen dürfte dies deutschland-, wenn nicht sogar europaweit für die Polizeien und Armeen annähernd gleich gelten.

Es ist daher erforderlich, dass die Helfer der Feuerwehr am Boden die nötigen Kenntnisse und ggf. dafür auch rechtlich nötige Mindestaus- und –fortbildung haben.

2.6.3 Leistung durch Dritte (private Anbieter)

In allen Brandschutzgesetzen der Länder sind Möglichkeiten beschrieben, auch ohne förmlichen Abschluss von Verträgen in Einsatzfällen an Personal, Geräte, Fahrzeuge oder Materialien von Dritten (hier v.a. private Anbieter) zu kommen. Bei Vegetationsbränden können das z.B. sein (vgl. auch Kap. 6.3):

- forstwirtschaftliche Maschinen (Holzvollernter = Harvester)
- landwirtschaftliche Maschinen (Traktoren mit Pflügen bzw. Tankanhänger)
- Wassertankwagen (oft bei großen Straßenbaufirmen oder in der Groß-Landwirtschaft vorhanden)
- Baumaschinen (Raupe, Radlader)

Rechtliche Grundlagen und Einsatzmöglichkeiten

Das FSHG NRW lautet beispielsweise:

„§ 27 (1) Unter den Voraussetzungen des § 19 des Ordnungsbehördengesetzes (OBG) ist der Einsatzleiter berechtigt, Personen zur Hilfeleistung oder zur Gestellung von Hilfsmitteln oder Fahrzeugen heranzuziehen....“

Zum weiteren Verständnis folgend der Wortlaut des oben erwähnten Abschnittes des Ordnungsbehördengesetzes (OBG) in NRW:

„§ 19 (1) Die Ordnungsbehörde kann Maßnahmen gegen andere Personen als die nach den §§ 17 oder 18 Verantwortlichen richten, wenn

- 1. eine gegenwärtige erhebliche Gefahr abzuwehren ist,*
- 2. Maßnahmen gegen die nach den §§ 17 oder 18 Verantwortlichen nicht oder nicht rechtzeitig möglich sind oder keinen Erfolg versprechen,*
- 3. die Ordnungsbehörde die Gefahr nicht oder nicht rechtzeitig selbst oder durch Beauftragte abwehren kann und*
- 4. die Personen ohne erhebliche eigene Gefährdung und ohne Verletzung höherwertiger Pflichten in Anspruch genommen werden können.*

(2) Die Maßnahmen nach Absatz 1 dürfen nur aufrechterhalten werden, solange die Abwehr der Gefahr nicht auf andere Weise möglich ist. “

(Ein Aufwandsersatz muss natürlich geleistet werden.)

Seit einigen Jahren gibt es auch private Anbieter für die Dienstleistung „Vegetationsbrandbekämpfung aus der Luft“, z.B. Helialert. Allerdings wird deren Alarmierung häufig vermieden, weil nicht unerhebliche Kosten anfallen können und man sich offensichtlich über deren Bezahlung nicht klar ist, vgl. HÜTTE, 2009. In Sachsen-Anhalt gibt es hierzu (offensichtlich auch aufgrund vorheriger Probleme, vgl. Kap. 2.1.3) eine entsprechende Vereinbarung zwischen dem Land und dem Deutschen Hubschrauber Verband e.V., die zwar zur Kostenübernahme nur beschreibt, dass die anfordernde Gebietskörperschaft zahlungspflichtig ist, aber wenigstens ausführt, was kostenfrei ist bzw. nach welchen Kostensätzen abgerechnet werden darf, vgl. Ministerium für Inneres und Sport - SA, 2012.

3 Auswertung Ist-Zustand sowie Problemdarstellung

3.1 Natürliche Umgebung

Die stärker flächenbrandgefährdeten Bereiche unterscheiden sich in Deutschland in Topographie und Bewuchs i.d.R. sehr deutlich von denen Südeuropas (v.a. Italien, Spanien, Portugal, Südfrankreich, Griechenland sowie der Türkei) und z.B. den USA. Die Pflanzen im südeuropäischen Bereich entzünden sich leichter und brennen rasanter ab. Dies liegt an der Trockenheit des Holzes, dessen Harzgehalt, dem Klima (sehr trocken) und den häufig starken Winden, die das Problem noch verschärfen.

Allerdings gibt es immer wieder auch große Flächenbrände in Deutschland bzw. seinen Nachbarländern. Durch den prognostizierten Klimawandel (vgl. Kap. 1.3) ist zu erwarten, dass in den nächsten Jahrzehnten auch nördlich der Alpen klimatische Verhältnisse ähnlich dem (nördlichen) Mittelmeerraum herrschen können. In Teilbereichen (z.B. Brandenburg) besteht auch in Deutschland eine jährlich sich über Monate wiederholende sehr große Waldbrandgefahr. Allerdings zeigt die Auswertung der größeren Einsatze aus den letzten Jahrzehnten, dass auch in früheren Jahren in Deutschland auch in anderen als den „typischen“ Waldbrandregionen immer wieder Jahre mit sehr großer Trockenheit und Hitze zu verzeichnen waren, die regelmäßig zu riesigen Flächenbränden führten (vgl. Kap. 3.2 und Anhang 1).

Auch wenn die „Durchschnittsdarstellung“ im europäischen Vergleich in Abb. 3.1/1 auf den ersten Blick relativ unproblematisch für weite Bereiche Deutschlands aussieht, kann die tagtäglich vom Deutschen Wetterdienst (DWD) erfasste Waldbrandgefahrenprognose ein ganz anderes Bild aufwerfen. So kommt es in trockenen Jahren oft wochenlang zu Waldbrandgefährdungsstufen 4 oder gar 5 in weiten Teilen Deutschlands. Dazu ist der Graslandgefahrenindex zu beachten, der neben den Feuern in Wäldern die Risiken z.B. auch für die Landwirtschaft (z.B. Getreidefelder!) oder Heideflächen angibt.

Auswertung Ist-Zustand sowie Problemdarstellung

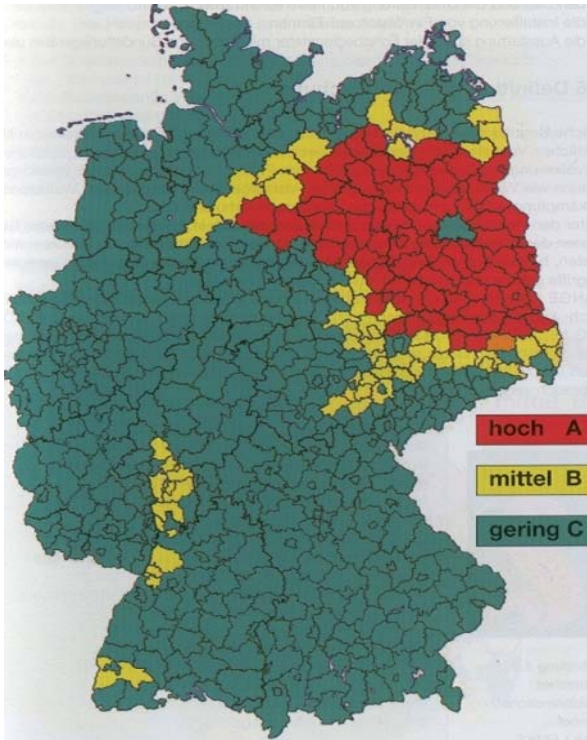


Abb. 3.1/1: Die vermutlich bekannteste Grafik zur Waldbrandgefährdung in Deutschland gibt nach den Ermittlungen des Verfassers die tatsächliche Häufigkeit bzw. das Risiko nur eingeschränkt wieder, vgl. Kap. 3.2 und 5.2! (Grafik: UBA 1995¹)

Es gibt insbesondere immer wieder große Brände im Bereich von Moor und Heideflächen. Drei sehr große Brände dieser Art, die tagelange Einsätze zahlreicher Feuerwehren aus verschiedenen Gemeinden und in zwei Fällen sogar aus verschiedenen Staaten erforderten, waren nach teils wochenlanger Trockenheit im ersten Halbjahr 2011 z.B. in Nordrhein-Westfalen zu verzeichnen. Es sind die jeweils ungefähren Zeitangaben² genannt, vgl. Anhang 1:

- 26.04. - 02.05.2011: im Hohen Venn, Grenzbereich Deutschland-Belgien und
- 04.05. - 10.05.2011: Truppenübungsplatz Senne
- 03.06. - 05.06.2011: im Grenzbereich Deutschland-Niederlande bei Gronau.

Bei den reinen Waldarten in Deutschland unterscheidet man forstwirtschaftlich bzw. biologisch i.d.R. in

- Nadelwald (Kiefer, Fichte, Tanne, Lärche, u.a.)

¹ Diese Grafik wird u.a. vom Ministerium für Inneres und Landwirtschaft des Landes Brandenburg sowie dem WWF und in zahlreichen Publikationen unterschiedlicher Autoren verwendet. Sie scheint ursprünglich vom Umweltbundesamt (UBA, 1995) zu kommen. Es ist gibt auch andere Schwerpunkte und es davon auszugehen, dass sich die Gefährdungsgebiete künftig ausdehnen - wenn dies nicht durch den Klimawandel faktisch bereits eingetreten ist. Einsatzhäufungen hat Deutschland in den letzten gut 100 Jahren auch in anderen Bereichen erlebt, vgl. Kap. 3.2 und Anhang 1.

² Nachlöscharbeiten fanden z.T. auch danach noch statt.

Auswertung Ist-Zustand sowie Problemdarstellung

- Laubwald (Buche, Eiche, Ahorn, Kastanie, Pappel, Birke u.a.) sowie
- Mischwald (Mischung aus Nadel- und Laubwald)

bzw. in

- Nutzwald oder
- geschützter (Ur-)Wald.

Nadelgehölze sind aufgrund der großen Oberfläche der Nadeln, deren hohen Harzgehalts und enthaltenen ätherischen Ölen sowie ihrer im Durchschnitt geringeren Dichte schneller zu entzünden und brennen rasanter ab Laubwald. Zwar besteht seit Jahrzehnten der Anspruch, Wiederaufforstungen von Gehölzen v.a. mit Mischwäldern zu machen, allerdings ist das aufgrund der Böden nicht überall möglich.

Nutzwald hat i.d.R.¹ eine relativ gute Erschließung mit befahrbaren Forststraßen, die auch gut kartographiert sind und für die es heute i.d.R. auch spezialisiertes Kartenmaterial gibt, das z.B. in der Forstwirtschaft genutzt wird (vgl. Kap. 7.3.3). In den Gehölzen selbst gibt es oft ausreichend Bewegungsraum bzw. Abstand zwischen den Bäumen. Je nach Entnahme des Restholzes (Zweige, Äste, ggf. auch Rinde) gibt es mehr oder weniger Probleme mit Brennmaterial auf dem Boden bzw. potenziellen Feuerbrücken. Mit der Zunahme von Methoden der ökologischen Energieerzeugung bzw. der Verteuerung der Energie an sich wird auch zunehmend Naturbrennstoff wieder interessant. Seit einigen Jahren wird daher vermehrt auch Restholz wieder vermarktet (z.B. für Pelletheizungen oder Biomassekraftwerken²) bzw. im Wald von Besitzern von holzbefeuerten Öfen aufgesammelt.

Naturbelassener (Ur-)Wald in den Naturschutzgebieten z.B. des Bayerischen Waldes wird oft in großen zusammenhängenden Flächen sich selbst überlassen. Es gibt im Verhältnis i.d.R. weit weniger befahrbare Wege, viele Hindernisse (wie umgefallene

¹ Das schließt nicht aus, dass es auch heruntergekommene Waldflächen unterschiedlicher Größe gibt, die zwar „formal“ Nutzwald sind, aber praktisch verwildern und deren Besitzer keine Wegeunterhaltung mehr betreiben.

² Biomassekraftwerke, die mit Holz(resten) betrieben werden, finden sich in den letzten Jahren ganz offensichtlich verstärkt im bayerischen bzw. österreichischen Alpenraum. Sie werden i.d.R. für eine positive ökologische Ausrichtung (auch z.B. von Wintersportgebieten) in der regionalen bzw. lokalen Öffentlichkeitsarbeit genutzt, um z.B. negative Aktionen von Umweltschützern gegen die Ressourcen- bzw. Energie“verschwendung“ bei künstlicher Beschneigung zu entkräften.

alte Bäume) zwischen den Bäumen und daher u.U. auch viele potenzielle Feuerbrücken von Baum zu Baum.

Die Topographie und der Bewuchs in Deutschland unterscheiden sich nicht nur zu der in Südeuropa oder den USA, es gibt auch innerhalb Deutschlands erhebliche Unterschiede. V.a. die Böden bzw. der Untergrund (von sandig = lose bis hin zum Fels) und die Geländeverhältnisse (von „brett-eben“ bis steil) unterscheiden sich sehr stark. Lokal bzw. regional muss man sich daher auf die jeweiligen Besonderheiten einstellen. Dies kann dazu führen, dass sich unterschiedliche Einsatztaktiken und aus Ausrüstungsbesonderheiten bilden und manifestieren, die nicht unbedingt überall so nutzbar bzw. sinnvoll sind.

3.2 Einsatzzahlen

Die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) gibt seit Jahren die Waldbrandstatistik für die Vorjahre heraus. Die letzte genutzte Quelle ist dabei die Statistik der BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG (BLE) vom 12.06.2013, andere Quellenjahre sind getrennt angegeben.

Die Genauigkeit der Statistik¹ ist nur so gut, wie die Meldungen dazu auch erfolgen.

Um ernsthafte Datengrundlagen für statistische Untersuchungen im Bereich der Feuerwehr zu erhalten, muss eine bessere Datenbasis geschaffen werden, die zentral verfügbar ist und aufgrund vergleichbarer Grundlagen auch sinnvoll statistisch auswertbar ist. Am einfachsten wäre es, wenn dazu eine einheitliche Datenbank genutzt werden würde.²

¹ Es ist unwahrscheinlich, dass in einzelnen Bundesländern offensichtlich regelmäßig nahe „Null“ gemeldet wird, wie das beim Vergleich mehrerer Jahre auffällt. Leider ist die Einsatzstatistik ein seit Jahrzehnten ungelöstes Thema für die Feuerwehr in Deutschland, wie es die Diskussionen zu einer seit Jahrzehnten vermissten bundeseinheitlichen Brand- bzw. Feuerwehrstatistik belegen, vgl. entsprechend seit Jahrzehnten wiederholte Forderungen z.B. aus der AGBF oder der vfdb.

² Die bisher ergebnislosen Diskussionen sind dem Verfasser bekannt, aber statt zu diskutieren, warum etwas nicht geht, sollte man Lösungen finden. – Es klappt in anderen Ländern auch.

Auswertung Ist-Zustand sowie Problemdarstellung

Tab.: 3.2/1.a: Waldbrandflächen nach Bestandsarten im Jahr 2010 einschließlich Bundeswald. (Tabelle: BLE, 2011)

Land	Nadelholz	Laub-/Mischholz	Zusammen	
	Fläche (ha)	Fläche (ha)	Anzahl	Fläche (ha)
Baden-Württemberg	4,6	2,1	18	6,7
Bayern	23,1	11,1	102	34,2
Berlin	1,0	0,1	9	1,1
Brandenburg	202,7	95,6	253	298,3
Bremen	0,0	0,0	0	0,0
Hamburg	0,0	0,0	0	0,0
Hessen	0,5	0,6	26	1,1
Mecklenburg-Vorpommern	5,7	0,7	28	6,5
Niedersachsen	57,8	11,4	131	69,2
Nordrhein-Westfalen	7,8	0	24	7,8
Rheinland-Pfalz	7,7	7,2	21	14,9
Saarland	0,0	3,0	1	3,0
Sachsen	14,1	2,6	77	16,7
Sachsen-Anhalt	27,8	33,4	70	61,2
Schleswig-Holstein	0,4	0,0	3	0,4
Thüringen	0,4	0,5	17	0,9
Deutschland	353,5	168,4	780	521,9

Tabelle 3.2/1.b: Dito im Jahr 2011 einschließlich Bundeswald. (Tabelle: BLE, 2012)

Land	Nadelholz	Laub-/Mischholz	Zusammen	
	Fläche (ha)	Fläche (ha)	Anzahl	Fläche (ha)
Baden-Württemberg	1,8	2,6	44	6,4
Bayern	38,2	4,2	82	42,4
Berlin	0	0	0	0
Brandenburg	43,8	2,3	225	46,1
Bremen	0,0	0,0	0	0,0
Hamburg	0,0	0,0	0	0,0
Hessen	4,1	10,1	46	14,2
Mecklenburg-Vorpommern	11,5	0,6	34	12
Niedersachsen	25,9	2,2	32	28,1
Nordrhein-Westfalen	10,9	6,3	56	17,2
Rheinland-Pfalz	3,2	3,4	67	6,6
Saarland	0,0	0	0	0
Sachsen	9,7	4,3	100	14,0
Sachsen-Anhalt	12,3	8,6	72	20,9
Schleswig-Holstein	0,2	1,0	5	1,2
Thüringen	2,8	2,0	25	4,8
Deutschland	166,4	47,6	888	214

Auswertung Ist-Zustand sowie Problemdarstellung

Tab. 3.2/1.c: Dito im Jahr 2012, einschließlich Bundeswald (Tabelle: BLE, 2013)

Land	Nadelholz	Laub-/Mischholz	Zusammen	
	Fläche (ha)	Fläche (ha)	Anzahl	Fläche (ha)
Baden-Württemberg	6,6	13,3	57	19,9
Bayern	34,7	8,4	61	43,1
Berlin	1,5	0,0	2	1,5
Brandenburg	62,8	15	241	77,9
Bremen	0	0	0	0
Hamburg	0	0	0	0
Hessen	2,8	7,8	42	10,5
Mecklenburg-Vorpommern	3,3	0,4	20	3,7
Niedersachsen	60,3	9,3	57	69,6
Nordrhein-Westfalen	1,2	0,5	21	1,7
Rheinland-Pfalz	4,2	1,9	25	6,1
Saarland	0	1,0	3	1,0
Sachsen	4,1	10,1	82	14,2
Sachsen-Anhalt	9,4	3,3	67	12,7
Schleswig-Holstein	0	0	0	0
Thüringen	5,1	,6	23	6,7
Deutschland	196,1	72,5	701	268,6

Betrachtet man die Anzahl der Waldbrände von 1991 bis zum Jahr 2012, fallen insbesondere die Waldbrandjahre 1992 (3012 Brände/a) und 2003 (2524 Brände/a) auf. Im gesamten Zeitraum gab es nach BLE, 2013, durchschnittlich 1206 Brände pro Jahr mit einer mittleren Schadensfläche von 771 ha pro Jahr. Außerdem fällt auf, dass die Mehrzahl der Brände in nur wenigen Ländern auftreten, dies sind v.a.:

Tab. 3.2/2.a: Am stärksten gefährdete Bundesländer 2010. (Cimolino auf Basis BLE, 2011)

	Reihenfolge nach Fläche	Reihenfolge nach Anzahl
1	Brandenburg	Brandenburg
2	Niedersachsen	Niedersachsen
3	Sachsen-Anhalt	Bayern
4	Bayern	Sachsen
5	Sachsen	Sachsen-Anhalt
6	Rheinland-Pfalz	Mecklenburg-Vorpommern

Tab. 3.2/2.b: Dito für 2011. (Tabelle: Cimolino auf Basis BLE, 2012)

	Reihenfolge nach Fläche	Reihenfolge nach Anzahl
1	Brandenburg	Brandenburg
2	Bayern	Niedersachsen
3	Niedersachsen	Sachsen
4	Sachsen-Anhalt	Bayern
5	Nordrhein-Westfalen	Sachsen-Anhalt
6	Hessen	Rheinland-Pfalz

Auswertung Ist-Zustand sowie Problemdarstellung

Tab. 3.2/2.c: Dito für 2012. (Tabelle: Cimolino auf Basis BLE, 2013)

	Reihenfolge nach Fläche	Reihenfolge nach Anzahl
1	Brandenburg	Brandenburg
2	Niedersachsen	Sachsen
3	Bayern	Sachsen-Anhalt
4	Baden-Württemberg	Bayern
5	Sachsen	Baden-Württemberg und Niedersachsen
6	Sachsen-Anhalt	s.o.

Sowohl die Problematik großer (auch nur potenziell¹) betroffener Vegetationsflächen wie auch hohe Anzahlen an Vegetationsbränden fordern die Strukturen in der Vegetationsbrand-

- Vorbeugung
- Erkennung und
- Bekämpfung

in gleicher Weise. Viele kleinere Feuer müssen bei entsprechender Wetterlage oft parallel in einer Region gleichzeitig bekämpft werden. Das belastet die Einsatzkräfte in ähnlicher Weise, wie große Brände. Sehr große Feuer (die ca. 100 ha überschreiten, vgl. Kap. 3.3) stechen hier natürlich heraus.

Für das Waldbrandrisiko in den Bundesländern werden nachfolgend sowohl die Flächengrößen wie auch die Anzahlen als gleichwertig betrachtet. Zu den waldbrandgefährdetsten Gebieten zählen danach (ausgewertet nach den Reihenfolgen in den obigen Tabellen) in Deutschland neben den „bekannten“ Brandenburg und Niedersachsen sowie Sachsen und Sachsen-Anhalt für viele völlig überraschend auch Bayern! (Auch Baden-Württemberg taucht relativ weit vorn in den Statistiken auf, wenn es auch nicht unter den „Top 5“ liegt.)

Tab. 3.2/3: Die 5 waldbrandgefährdetsten Länder in Deutschland nach Größe und Anzahl insgesamt. (Tabelle: Cimolino)

1	Brandenburg
2	Niedersachsen
3	Bayern
4	Sachsen und Sachsen-Anhalt
5	s.o.

¹ Erkennbar ist, dass es in einigen Regionen offensichtlich weniger große betroffene Flächen bei eigentlich gleichen Risikostrukturen gibt. Das bedeutet vermutlich, dass die Strukturen der Gefahrenvorbeugung, -erkennung und Brandbekämpfung dort besser (auch miteinander) funktionieren. Das ist aber auf Basis der Datenlage eher eine begründete Vermutung, als ein wissenschaftlicher Beweis und daher hier nur am Rande erwähnt.

Auswertung Ist-Zustand sowie Problemdarstellung

Tab. 3.2./4.a: Groß- und Katastrophenwaldbrände seit 1892. (Tabelle: Cimolino)

Rot: Anzahl über 20; **Gelb:** Anzahl über 5

Land	Großwaldbrände	Katastrophen- waldbrände	Gesamtzahl
	>= 10 ha	>= 100 ha	
Baden-Württemberg	0	0	0
Bayern	10	7	17
Berlin	3	1	4
Brandenburg	22	24	46
geBremen	0	0	0
Hamburg	0	0	0
Hessen	4	2	6
Mecklenburg-Vorpommern	2	2	4
Niedersachsen	29	23	52
Nordrhein-Westfalen	37	25	52
Rheinland-Pfalz	0	0	0
Saarland	0	0	0
Sachsen	9	33	42
Sachsen-Anhalt	4	8	12
Schleswig-Holstein	3	8	11
Thüringen	0	1	

Für die nachfolgende Reihenfolge aus der Auswertung der Großbrände > 10 ha ab 1892 gilt die Gesamtzahl als entscheidend, weil sich aus jedem Großwaldbrand ein Katastrophenwaldbrand entwickeln kann. Bei Gleichheit der Anzahl wiegt die Fläche schwerer.

Tab. 3.2/4.b: Die nach Größe und Anzahl waldbrandgefährdetsten Bundesländer, Basis Auswertung der Groß- und Katastrophenwaldbrände, vgl. Anhang 1. (Tabelle: Cimolino)

1	Nordrhein-Westfalen
2	Niedersachsen
3	Brandenburg
4	Sachsen
5	Bayern
6	Sachsen-Anhalt
7	Schleswig-Holstein

In der Einzelfallbetrachtung ist zu erwähnen, dass aufgrund der Vegetationsstrukturen v.a. in NRW und Niedersachsen großflächige Vegetationsbrände in Moor-gebieten auftreten und aufgeführt sind und die Großbrände in Schleswig-Holstein größtenteils vor bzw. bis zum Ende des 2. Weltkrieg auftraten.

Auswertung Ist-Zustand sowie Problemdarstellung

Aufgrund des Standortes der Universität Wuppertal und der Feuerwehr Düsseldorf sowie der „Basis“ des AK Waldbrand (DFV, AGBF) in bzw. im direkten Umfeld von NRW hier eine detailliertere Betrachtung zu NRW:

NRW hatte in den letzten Kriegsjahren und in deren direkter Folge einige sehr große Feuer, die weite Teile des Waldes in bestimmten Bereichen vernichtet haben, weil eine Bekämpfung aufgrund der Munitionsbelastung und der schlechten Ausrüstung nur schlecht oder gar nicht möglich war (z.B. Hürtgenwald und Umgebung). Den ausgewerteten Einsatzberichten zufolge (vgl. Anhang 1) wurden dabei einige Einsatzkräfte getötet oder schwer verletzt. Viele davon betroffene Flächen wurden in den Folgejahrzehnten endgültig gerodet und z.B. bebaut - oder mittlerweile auch wieder aufgeforstet. NRW hat nach den Berichten der 2. Bundeswaldinventur (vgl. BWI² des Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Verbraucherschutz, 2002) wie auch dem Landeswaldbericht 2012 in den letzten Jahrzehnten zunehmende Waldflächen. Die Waldflächen haben dabei z.T. erhebliche Ausmaße. Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz in NRW hat 2010 für sogenannte „Unzerschnittene verkehrsarme Räume“ (UZVR) in NRW folgendes veröffentlicht:

Tab. 3.2/5: Unzerschnittene verkehrsarme Räume (UZVR) in NRW, fett gedruckt die Größenklassen und Waldanteile. (Tabelle: LANUV in NRW)

UZVR Größenklasse (km²)	Grünland %	Wald %	Acker %	Gehölz %	sonstige Flächennutzung %
1 – 5	19,7	20,1	53,45	0,9	4,7
5 – 10	17,9	37,7	38,67	0,6	3,8
10 – 50	19,2	25,0	50,02	0,6	4,0
50 – 100	18,7	58,7	17,29	0,5	3,6
>100	11,3	63,5	22,24	0,3	0,9

Ganz klar ist zu entnehmen, dass es auch im Industrieland NRW viele sehr große und zusammenhängende Wald- und sonstige Vegetationsflächen gibt. Die geringere Einsatzhäufigkeit aus der allgemeinen Statistik erklärt sich vermutlich aus dem in weiten Teilen eher feuchten Klimaverhältnissen (z.B. Sauerland, Siegerland) bzw. grundsätzlich feuchten Bodenverhältnissen der großflächigen Moor- und Heidelandschaften. Kommt es aber zu langen Trockenperioden mit hohen Temperaturen können auch in NRW sehr große Flächenbrände entstehen, die tagelange Einsätze der Feuerwehren nötig machen, wie z.B. im Jahr 2011.

Auswertung Ist-Zustand sowie Problemdarstellung

Erstaunlicherweise spiegelt sich die Risikoverteilung nicht in den Präventions- und Kontrollausgaben wieder, die angesichts der Flächen recht gering scheinen.

Tab. 3.2/6: Absolute Ausgaben¹ für Waldbrandvorbeugung und Kontrolle in den Bundesländern im Jahr 2012 – mit Bundeswald. (Cimolino auf Basis BLE, 2013)

1	Mecklenburg-Vorpommern (978.000 €)
2	Brandenburg (571.000 €)
3	Sachsen-Anhalt (396.000 €)
4	Sachsen (329.000 €)
5	Bayern (56.000 €)
6	Niedersachsen (34.000 €)

Tabelle 3.2/7: Waldbrände in Deutschland von 1991² bis 2012 (Cimolino auf Basis BLE, 2013)

Jahr	Anzahl	Fläche (ha)	Fläche je Brand (ha)
1991	1846	920	0,5
1992	3012	4908	1,6
1993	1694	1493	0,9
1994	1696	1114	0,7
1995	1237	592	0,5
1996	1748	1381	0,8
1997	1467	599	0,4
1998	1032	397	0,4
1999	1178	415	0,4
2000	1210	581	0,5
2001	587	122	0,2
2002	513	122	0,2
2003	2524	1315	0,5
2004	626	274	0,4
2005	496	183	0,4
2006	930	482	0,5
2007	779	256	0,3
2008	818	539	0,7
2009	763	262	0,3
2010	780	522	0,7
2011	888	214	0,2
2012	701	269	0,4

In den einzelnen Ländern bzw. Jahren gibt es dazu noch erhebliche Unterschiede in den monatlichen Verläufen, die sich aus den jeweiligen regionalen Wetterbedingungen (Trockenheit, Hitze) erklären lassen.

¹ Absolute Zahlen, kein Verhältnis zu Fläche oder Einwohnerzahl o.ä.. In den Tabellen des BLE bleibt leider unklar, was hier konkret von den jeweiligen Ländern gemeldet und eingerechnet wird.

² Daten vor 1991 stehen nur für das westdeutsche Bundesgebiet zur Verfügung und sind daher nicht mit den Daten ab 1991 vergleichbar.

Auswertung Ist-Zustand sowie Problemdarstellung

Der durch Waldbrände verursachte direkte finanzielle Schaden für die Forstwirtschaft ist zwar im Verhältnis zu anderen Wirtschaftsdaten nicht sehr groß, aber auch nicht unerheblich. Er betrug z.B. in den Jahren mit großen Waldbränden 1992 ca. 12,8, 1993 ca. 5,4, 1996 ca. 4,2 und 2003 geschätzte 3,2 Millionen Euro (vgl. BLE, 2011). Im Jahr 2010 war der Schaden mit 1,2 Mio Euro deutlich höher als in den sechs Jahren davor. (2011 waren es 0,9 und 2012 aufgrund geringerer Anzahlen und Flächen nur 0,5 Mio Euro, vgl. BLE, 2012.) Der indirekte Schaden für die Volkswirtschaft wird nicht erfasst; ebensowenig wie der für den Tourismus – oder gar für das ökologische Gesamtsystem, vgl. Kap. 1.1 und 1.2. Weniger bekannt ist, dass neben den forstwirtschaftlichen und ökologischen Schäden auch immer wieder Einsatzfahrzeuge beschädigt oder zerstört und sogar Einsatzkräfte verletzt oder erheblich gefährdet werden.



Abb. 3.2/1: Bei einem Flächenbrand zerstörtes Löschfahrzeug¹. (Foto: Bartsch, Oschatz)

Andere Länder verfolgen ebenfalls umfangreiche Recherchen zu Vegetationsbränden, weil es in den letzten Jahren immer wieder zu großen Bränden gekommen ist. In Österreich ist z.B. seit 2013 eine Waldbrand-Datenbank online: <http://fire.boku.ac.at>. Dieses webbasierte und interaktive Geo-Informationen-System (GIS) ermöglicht einen Zugriff auf die gemeldeten Brände und erlaubt das Eintragen weiterer Daten. Hierzu wurden im Rahmen des FIRIA (Fire Risk Austria) auch historische Daten ausgewertet. Auch in Österreich wird damit der gleiche Ansatz wie

¹ Folgegefahren sind hier z.B. die Druckluftflaschen, vgl. die gelbe Flasche vor dem Fahrzeug!

in dieser Arbeit verfolgt. Aus der Auswertung der letzten 10 Jahre stechen insbesondere die Jahre 2003 mit 233 und 2007 mit 251 Waldbränden hervor.

Mit dem EU-Projekt ALP FFIRS (www.alpffirs.eu) soll ein alpinweites¹ Warnsystem implementiert werden, welches das aktuelle Wettergeschehen und die Vegetation mit berücksichtigt. (Vgl. hierzu u.a. FEUERWEHROBJEKTIV, 2013.)

Es ist anzustreben, dass derartige Auswertungen bzw. Alarmsysteme auch für Deutschland Anwendung finden würden.

3.3 Vorschlag zur Definition von Vegetationsbränden

Die DIN 14010 beschreibt die Einteilung von Bränden in nach der Anwendung von Löscheräten – und zwar ausschließlich nach deren Größe (bzw. Schlauchanschluss- bzw. Kupplungsdurchmesser) bzw. Stückzahl:

Kleinbrand a: Einsatz von Kleinlöschgerät (Kübelspritze, vermutlich auch D-Rohr)

Kleinbrand b: Einsatz eines C-Rohres²

Mittelbrand: Einsatz 2 bis 3 C-Rohre

Großbrand: Einsatz von 4 und mehr C-Rohren und/oder Sonderrohre wie B- bzw. Schaum-Rohr oder Werfer.

Diese Einteilung ignoriert die Fläche und die Komplexität eines Brandereignisses. Insbesondere bei Vegetationsbränden in schwierigem Gelände könnte es sich formal

¹ Die Warnkarte reicht über den gesamten Alpenraum vom Süden (Linie etwas nördlich Genua und Parma) bis in den Norden (etwa Linie Strasbourg und Ingolstadt) bzw. vom Westen (ungefähr Lausanne) bis in den Osten (Landesgrenze Österreich östlich Wien).

² Die Definition in der DIN 14010 geht nicht auf die „neue“ Entwicklung der Hohlstrahlrohre (HSR) ein. Heutige HSR erreichen Liter- und gerade im Zusammenhang mit Zusätzen wie Netzmitteln auch Löscherleistungen, die weit jenseits der alten genormten C-Mehrzweckstrahlrohre nach der alten und zurückgezogenen DIN 14365 liegen! Ein D-Hohlstrahlrohr hat bei entsprechender Wasserlieferung so i.d.R. mehr Löscherleistung als ein altes CM-Rohr.

Auswertung Ist-Zustand sowie Problemdarstellung

um einen „Kleinbrand a“ handeln (nur Kleinlöschgeräte und D-Rohre), während der Einsatz eine größere Fläche umfassen und Stunden oder gar Tage dauern kann.

KÄSE (1956) und KLINGAUF (1969) verwenden folgende Definitionen:

Brandnest unter 0,1 Hektar

Kleinstbrand: 0,1 bis 1 Hektar

Kleinbrand : 1 bis 10 Hektar

Mittelbrand: 10 bis 100 Hektar

Großbrand: 100 bis 1000 Hektar

Katastrophenbrand: über 1000 Hektar

MISSBACH (1982) verwendet u.a. folgende Begriffe

Kleinstbrand (ohne Größenbezeichnung)

Großwaldbrand: 10 bis 100 ha

Katastrophenwaldbrand: über 100 ha

Patzelt (2008) beschreibt offensichtlich basierend auf Beschreibungen der ehemaligen DDR (bis heute im Osten Deutschland häufig angewendet)

Kleinbrand: bis 1 ha

Mittelbrand: 1 bis 10 ha

Großbrand: 10 bis 100 ha

Katastrophenbrand: über 100 ha

HANL greift Anfang 2012 in seinem Blog¹ auf eine Mischung aus KÄSE (1956) bzw. KLINGAUF (1969) und MISSBACH (1982) zurück und schlägt folgendes vor, was nach Recherchen von HANL aus 2013 in früheren Jahren auch offiziell in der DDR eingeführt war, vgl. RAT FÜR LANDWIRTSCHAFTLICHE PRODUKTION UND NAHRUNGSGÜTERWIRTSCHAFT, 1970:

Kleinstbrände: < 0,01 ha

Kleinbrände: 0,01 - 1,00 ha

Mittelbrände: 1,00 ha - 10,00 ha

¹ <http://www.feuerwehr-forum.de/blog.php?bid=915057&id=340>

Auswertung Ist-Zustand sowie Problemdarstellung

Großbrände: 10,00 ha - 100 ha

Katastrophenbrände: > 100 ha

Nach Auffassung des Verfassers ist bei allen bisherigen Vorschlägen - mit Ausnahme der von Dr. Mißbach - problematisch, dass die Bezeichnung Klein-, Mittel- und Großbrand nach üblicher Brandschutzstatistikeinteilung gemäß DIN 14010 mit der für die Vegetationsbrände außer dem Namen nichts gemeinsam hat – und es damit erhebliche Verwechslungsgefahren gibt. Der Autor ist gegen die spezielle Erfassung von Kleinwaldbränden, also Kleinbränden im Wald (oder in der Vegetation). Es gibt nach wie vor KEINE einheitliche Brandstatistik, weder für Waldbrände. Handelt es sich bei einem Kleinbrand im Wald oder auf einer Vegetationsfläche um einen echten Kleinwaldbrand, oder brennt etwas Gras neben einem Grillplatz im Wald oder am Waldrand? In vielen Statistiken wird außerdem erfasst, wo (also z.B. im Wald) der Kleinbrand war, damit wären dann auch die Kleinbrände im Wald erfassbar, wobei hier bewusst offen bleibt, ob wirklich „Wald“ oder „etwas“ im Wald brannte.

Der Verfasser schlägt daher vor, zu den von MISSBACH (1982) beschriebenen Begriffen zurückzukehren und allgemein dafür zu sorgen, dass auch die Umgebung der Brandstelle in den Statistiken eindeutig erfasst wird. Der Begriff „-wald-“ innerhalb der Größenbeschreibung unterscheidet dann hinreichend zu den Bezeichnungen der DIN 14010. Brände „im Wald“, die alle das Potential zum Waldbrand haben, werden so auch auswertbar. Die kleineren Brände sollten mit erfasst werden, aber nicht zu weit unterteilt werden, weil das nach Auffassung des Autors keinen Mehrwert bringt.

Dies ergibt dann folgenden Vorschlag:

Kleinwaldbrand: bis 1 ha

Mittelwaldbrand: 1 bis 10 ha

Großwaldbrand: 10 bis 100 ha

Katastrophenwaldbrand: über 100 ha

Um auch Brände z.B. für die Medien und die Politik plakativ beschreiben zu können, die zwar nicht so groß, dafür aber z.B. aufgrund der Topographie schwierig zu bekämpfen waren, kann ein von der Größe unabhängigerer Begriff, z.B. „Problemwaldbrand“ (oder „problematischer ...waldbrand“), eine Hilfe sein.

4 Verschiedene Formen der Vegetationsbrände

Um die richtigen Maßnahmen treffen zu können, ist es nötig die wesentlichen Arten von Vegetationsbränden erkennen und melden zu können. Vegetationsbrände sind in Deutschland nach den vorliegenden Einsatzerfahrungen der letzten Jahrzehnte i.d.R. keine Vollbrände, sondern Brände in Bodennähe, oder auch im Boden. Trotzdem kommen auch in Deutschland immer wieder ausgedehntere Vollbrände vor.

Es hat sich in den letzten Jahren gezeigt, dass eine zu genaue Beschreibung von Detailphänomenen dem „normalen“¹ Feuerwehrangehörigen² nicht hilft, sondern es eher abschreckt, sich mit den jeweiligen Themen näher zu beschäftigen. In der Literatur, z.B. KÖNIG, ab 1985, gibt es dagegen eine genauere Unterscheidung der Phänomene und Besonderheiten, SÜDMERSEN beschreibt die Waldbrandformen³ 2008 daher eher kurz und direkt zusammen mit Hinweisen auf mögliche Bekämpfungstaktiken. Der nachfolgende Text orientiert sich daran und ist mit den neuen Erkenntnissen aktualisiert. Vorab ist die Beschreibung der charakteristischen Begriffe nötig:

- Geschwindigkeit:** Ausbreitungsgeschwindigkeit des Feuersaums, (die (partielle) Ausbreitungsgeschwindigkeit des Brandes bzw. des Gefahrenbereichs kann weit größer sein, v.a. dann, wenn es sich z.B. um Ausbreitung durch windgetriebenes Flugfeuer handelt)
- Flammenhöhe:** Höhe der Flammenzunge bzw. -spitze senkrecht über Grund
- Flammenlänge:** Länge der Flammen (diese ist in der Regel größer als die Höhe!)
- Flammensaum:** Breite bzw. Tiefe der Basis, die in Flammen steht.

¹ Gemeint sind hier Einsatzkräfte ohne auf den Vegetationsbrand spezialisierte Aus- und Fortbildung.

² Der Begriff ist geschlechts- und dienstgradneutral und umfasst natürlich auch Führungskräfte!

³ Vgl. dazu ggf. auch etwas andere Einteilungen von z.B. MISSBACH, 1982, KÖNIG, 1985 ff; oder LEX, 1996 bzw. LIEBENEINER, 1982. Dort wird z.B. das Stammfeuer bzw. der Stammbrand (z.B. nach Blitzschlag) erläutert. Diese sind aber alleinstehend sehr selten. Sie führen entweder zum Bodenfeuer, wenn sich der Brand über den Stamm nach unten zum Boden bzw. über das Wurzelwerk in den Boden ausbreitet, oder es kommt recht schnell zum Wipfelbrand, der entweder nach Abflammen der leicht brennbaren trockenen Nadeln bei einzelnen Bäumen erlischt, oder bei engem und trockenem Bestand sehr schnell in den Vollbrand übergeht. – Natürlich ist es wichtig, auch Feuer in Stämmen oder Wurzelwerk umfassend und nachhaltig zu bekämpfen, das gilt für Einzelbrände ebenso, wie für die Nachlöscharbeiten.

4.1 Bodenbrände

Bodenbrände betreffen nur die bodennahe Vegetation und abgestorbenes Material (auch unter der sichtbaren Oberfläche).

Charakteristische Eigenschaften:

Feuersaum: max. 1 - 2 m Breite

Flammenlängen: i.d.R. bis 2 m Höhe – aber in Einzelfällen und bei Windeinfluss auch deutlich mehr, vgl. weiter unten in Kap. 4.1.1 und Abb. 4.1.1/1.

Ausbreitungs- bzw. Laufgeschwindigkeit: max. 1.200 m/h, meistens jedoch deutlich unter 500 m/h, vgl. dazu KÖNIG, 2007 bzw. LIEBENEINER, 1982.

Bodenbrände lassen sich daher bevorzugt mit Handgeräten und D-Rohren bekämpfen. Schon der Einsatz von C-Rohren ist in den meisten Fällen überdimensioniert – gerade im Ersteinsatz.



Abb. 4.1/1: Bodenfeuer auf der Rückseite (talseitig) und zu den Flanken eines Waldbrandes im bergigen Gebiet. (Foto: Kögler, Ottendorf)

Bodenbrände erzeugen i.d.R. weißen, ggf. auch leicht bräunlichen Rauch. Ausnahmen gelten, wenn z.B. Autos oder Gebäude oder gar alte bzw. illegale Mülldeponien mit in Brand geraten oder das Feuer an der Grenze zum Vollfeuer ist.

Verschiedene Formen der Vegetationsbrände



Abb. 4.1/2: Rauchentwicklung eines Bodenfeuers (Foto: LFS Celle)

Niedrig hängende Äste und Totholz können allerdings als Feuerbrücken wirken und zu einem Vollbrand führen. Auf diese Feuerbrücken ist bei der Brandbekämpfung zu achten: Entweder sind sie zu entfernen oder sofort abzulöschen.



Abb. 4.1/3: Abgestorbene Vegetation (liegender ausgetrockneter Baum, Äste) fungiert als Feuerbrücke. Hier von einem Hang über einen Taleinschnitt zum nächsten Hang! (Foto: Kögler, Otten-dorf)

Bodenbrände sind bevorzugt mit leicht beweglichen und gut zu handhabenden D- und C-Hohlstrahlrohren¹ und/oder Handgeräten zu bekämpfen! Die Verwendung von

¹ V.a. in der Größe D sind erfahrungsgemäß die alten Mehrweckstrahlrohre auch in der Vegetationsbrandbekämpfung schlechter als die Hohlstrahlrohre geeignet.

Verschiedene Formen der Vegetationsbrände

B-Rohren oder Wasserwerfern bindet in der Regel zu viele Ressourcen und ist wenig löscheffektiv. Selbst kleinere Bodenfeuer können das Einsatzpersonal durch Funkenflug oder unterschätzte Flammenlängen verletzen. Gerade moderne Fahrzeuge reagieren empfindlich auf Hitze oder Glut. Ein kleines Loch in der Druckluftleitung aus Kunststoff kann zum Totalverlust führen.



Abb. 4.1/4: Reste eines bei einem Flächenbrand (abgeerntetes Getreidefeld) größtenteils abgebrannten Löschfahrzeugs werden abgelöscht, vgl. Abb. 3.2/1. (Foto: Bartsch, Oschatz)

4.1.1 Flächenbrände

Flächenbrände in Gras oder Schilf, über Moor und Heideflächen sowie v.a. Getreidefeldern sind Formen der Bodenbrände. Sie unterscheiden sich von diesen durch eine weit größere Ausdehnung und häufig auch viel größere Ausbreitungsgeschwindigkeiten und Flammenlängen. Die große Oberfläche und der oft geringe Feuchtigkeitsgehalt dieser Vegetation sorgt dafür, dass insbesondere windgetriebene Feuer (noch dazu hangaufwärts) relativ große Geschwindigkeiten erreichen können. Dies führt immer wieder zu Unfällen (z.B. Goslar-Oker 1982 und Hamburg 1992 je mit Fahrzeugverlust, Kroatien 2007 mit 12 getöteten FA; Oschatz und Sülzetal je 2008 mit Fahrzeugverlust und teilweise verletzten FA), weil Einsatzkräfte die Gefahren unterschätzten oder ihnen aufgrund der Geschwindigkeit der Ausbreitung eine Flucht gar nicht mehr möglich war.

Charakteristische Eigenschaften:

Feuersaum: ca. 1 - 5 m Breite (mit Unterholz bzw. Buschwerk oder brennbaren Böden, z.B. Torf, ggf. deutlich mehr!)

Verschiedene Formen der Vegetationsbrände

Flammenlängen: häufig bis ca. 2 m Höhe (bei hoher Brandlast z.B. trockenes Getreidefeld oder mit Unterholz bzw. Buschwerk allerdings nach Auswertung entgegen bisheriger Schilderungen ggf. deutlich mehr und bis nahe 10 m!)

Ausbreitungs- bzw. Laufgeschwindigkeit: max. 1.200 m/h, meistens jedoch deutlich unter 500 m/h, vgl. KÖNIG, 2007 bzw. LIEBENEINER, 1982.

Ein Angriff mit Handwerkzeugen auf Flammenlängen über ca. 1,0 m ist für normales¹ Einsatzpersonal nicht sinnvoll und **v.a. zu gefährlich**, vgl. ROCKHOLTZ, 2010.

Die üblicherweise vorhandenen Ausbildungsunterlagen müssen hier aktualisiert werden, weil i.d.R. deutlich zu geringe Flammenlängen angegeben sind und die Gefährdung daher zu oft unterschätzt wird (vgl. Abb. 4.1.1/1).



Abb. 4.1.1/1: Flächenbrände können Flammenlängen von weit über 2 m entwickeln! Die Flammenlänge in Abb. 4.1.1/1 beträgt ca. ca. 6 - 7 m². (Foto: Jann, Gesthacht)

Neben der strikten Beachtung der Sicherheitsregeln (vgl. Kap. 7) können daher folgende Empfehlungen gegeben werden:

¹ Handelt es sich um speziell mit Handwerkzeugen (vgl. Kap. 6.2) ausgebildete und auch körperlich hoch belastbare, da gut trainierte Einsatzkräfte, z.B. von spezialisierten Einheiten wie @fire, kann bis ca. 1,5 oder in Einzelfällen ca. 2 m Flammenlänge eine Brandbekämpfung mit Handwerkzeugen versucht werden. Diese Einsatzkräfte kennen aber die Möglichkeiten und Grenzen von sich, den Werkzeugen - und das bezogen auf die konkrete Lage. Das kann für den Standard-FA nicht vorausgesetzt werden!

² Die Flammen sind einige Meter hinter den FA, sie verlaufen nicht gerade, sondern schräg. Die Größe eines FA beträgt grob geschätzt mit Helm etwas unter 2 m.

Verschiedene Formen der Vegetationsbrände

- Der frontale Angriff auf die Feuerfront gegen den Wind mittels abgesessener Löschmannschaften hat zu unterbleiben.
- Ein Angriff auf die Feuerfront mit geeigneten Löschfahrzeugen (z.T. TLF-Waldbrand) ist möglich, aber gefährlich. Schnelle Brandausbreitung und Rauch gefährden die Fahrzeugbesatzungen. Wird ein Angriff auf die Feuerfront durchgeführt, ist auf die ausreichende Befahrbarkeit der Wege zu achten und möglichst rückwärts anzufahren, um nach „vorn“ ggf. schnell flüchten zu können (außer man kann im Bogen nach vorn wegfahren). Die ausreichende Löschwasserversorgung (bzw. Pendelverkehr) muss von Anfang an gewährleistet sein!
- Front und Flanken durch Löschfahrzeuge und –mannschaften aus dem verbrannten Bereich her angreifen
- Natürliche Auffanglinien („grüne“ Wiese, abgeernteter Bereich, Laubwald) nutzen oder durch Landwirt anlegen lassen (Pflug, Bodenfräse o.ä.)



Abb. 4.1.1/2: Besondere Gefährdung durch mehrere Meter lange Flammen(zungen)¹ und Rauch bei einem Angriff gegen den Wind. (Foto: Davidovic, Düsseldorf)



Abb. 4.1.1/3: Drehender und böiger Wind ändert die Richtung des zunächst relativ harmlos erscheinenden Feuers. Es wird weiter angefacht und bedroht ein Löschfahrzeug. (Foto: Davidovic, Düsseldorf)

¹ Flammenzungen können sich auch vom Feuer lösen und als brennende Pyrolysegase bzw. mit mitgerissenen brennenden Feststoffen auch gelöst vom eigentlichen Brandherd auftreten. Vgl. in Abb. 4.1.1/2 die linke Seite der Flammen.



Abb. 4.1.1/4: Bodenfeuer können eine aktive Feuerfront von mehreren Kilometern bilden. Kommt Wind hinzu, können je nach Vegetation und Windstärke bzw. Topographie weitere gefährliche Effekte wie Feuerinseln (in Windrichtung vor der Feuerfront) oder Flugfeuer (mitgerissene brennende Gase bzw. Glut) entstehen. (Foto: Feuerwehr Vila Real Cruz Branca, Portugal, über @fire)

4.1.2 Brände im Boden

Je nach Bodenbestandteilen kann sich ein Brand auch direkt oder über Wurzelwerk in den Boden fressen - oder sich auch unter bestimmten Bedingungen im Boden selbst¹ entzünden und dann nach oben durchbrechen.

Charakteristische Eigenschaften:

Feuersaum: oberflächlich nicht zwingend zu erkennen

Flammenlängen: oft gar keine Flammen, z.T. Glutbildung auch an der Oberfläche, wenn Übergang zum Flächenbrand, dann wie dort beschrieben

Ausbreitungs- bzw. Laufgeschwindigkeit: im Boden sehr gering, wenige Meter je Stunde, allerdings auch noch nach Tagen oder Wochen – in Extremfällen (z.B. Kohlebrände) sogar nach Monaten - ist ein Austritt auch an ganz anderen Stellen möglich.

¹ Voraussetzungen: Organische Materialien, z.B. Kompostierungsprozesse, Druck und Temperatur.

Verschiedene Formen der Vegetationsbrände

Brennen können hier z.B.

- organische Reste (z.B. große „Komposthaufen“ (Humus) auch aus geschreddertem¹ Material)
- Torf (Heide, trockene Moorflächen)
- Kohleschichten



Abb. 4.1.2/1 und 2: Brände im Boden sind aufwendig zu bekämpfen. Auch wenn oberflächlich oft kaum direkt Feuererscheinungen zu erkennen sind, kann das Feuer bei nachlassender Brandbekämpfung und zunehmendem Wind schnell wieder aufflammen. Hier ein Moorbrand in Landkreis Cloppenburg. (Fotos: Nonstopnews, Delmenhorst)

Fressen sich Brände erst in tiefere Schichten vor (z.B. oberflächennahe Kohleflöze, vgl. WÜNDRICH, 2012, aber auch Torfgebiete o.ä.), ist eine Brandbekämpfung nur noch sehr schwer möglich. Haben sie sich erst dort festgesetzt, können sie tage-², wochen- oder sogar jahrelang brennen! Ein Durchbrechen des Feuers zur Oberfläche kann durch Wandern des unterirdischen Brandes auch an anderen Stellen wieder erfolgen, vgl. auch ACHILLES, 1976.

¹ Heute werden Blätter, Äste oder Stämme bei Arbeiten an der Vegetation oft vor Ort geschreddert und unmittelbar als Mulch wieder ausgebracht (entweder flächig oder ggf. auch nur übergangsweise auf einen Haufen). Dieses Schreddergut (Mulch) ist, wenn es trocken ist, relativ gut entzündbar, brennt aufgrund der Luftzwischenräume und großen Oberfläche sehr gut. Es kann außerdem in den leichteren Bestandteilen im Brandfall auch in glühenden Teilen vom Wind leicht verfrachtet werden.

² Bei einem Bodenfeuer in Achmer 2013 erfolgten 3 Tage lang Nachlöscharbeiten durch die FF Achmer und angefordertes Personal von @fire. Die tief gelegenen Brandnester im Waldboden bzw. in den Torfflächen erforderten umfangreiche manuelle Arbeiten mit Grabwerkzeugen!

4.2 Vollbrände

Vollbrände entstehen fast immer aus Bodenbränden. Nur bei Außeneinwirkung, wie

- Vollbrand eines Gebäudes, Übergriff auf benachbarten Baum bzw. Bäume,
- nach Flugzeugabsturz, oder
- bei kriegerischen oder terroristischen Handlungen durch Beschuss oder massiver Brandstiftung,

ist eine direkte Entwicklung in den Kronen von Bäumen möglich. Das Feuer erfasst dabei vom Boden aus über kleinere Bäume, tiefe Äste, oder Feuerbrücken (z.B. Bruchholz) die Baumkronen.

Der hohe Sauerstoffverbrauch eines Vollbrandes führt zu einem starken Luftzug am Boden. Dies kann im Extremfall zum Effekt eines Feuersturms führen!

Durch starke Verrauchung kann die eigentliche Feuerfront schlecht zu lokalisieren sein.



Abb. 4.2/1: Vollbrand mit langen Flammenzungen bzw. Feuerwirbeln¹ im Bergwald. Thermik und Wind treiben das Feuer hangaufwärts. Bergwärts von den Flammen weg flüchten ist wegen der Geschwindigkeit bzw. Geländesituation unmöglich²!

Feuerwirbel ändern Länge, Richtung und Intensität! Im Bild ist ein richtiger Knick im Wirbel zu erkennen. Dies macht es nahezu unmöglich, ihr Verhalten vorher richtig einzuschätzen. Die Annäherung an oder der Verbleib in der Nähe eines solchen Wirbels ist gefährlich!

(Foto: FF Bad Reichenhall)

¹ Werden diese Flammenzungen länger und drehen sich, sprechen die US-Kollegen von Fire Whirl bzw. Firewhirl (bzw. Fire Tornado oder Fire Devil). Analog könnte man im Deutschen den Begriff Feuerwirbel, Feuertornado oder Feuerwirbelsturm verwenden. „Feuersturm“ bezeichnet dagegen etwas anderes!

² Eine Flucht ist bei solchen Flammenbildern in so einer Position oberhalb des Feuers nur zur Seite oder evtl. nach unten möglich.

Verschiedene Formen der Vegetationsbrände



Abb. 4.2/2: Alter Windbruch (kahle Äste) mit viel kreuz und quer liegendem Holz, schlechter Zugänglichkeit und vielen Feuerbrücken. Hier ist zwar das Vollholz bereits teilweise eingeschlagen und geräumt, aber am Boden liegt noch mehr als genug trockenes Astwerk und ganze Stämme - auch im Grenzbereich zum stehenden Wald. Die „Wege“ bzw. Fahrspuren der Holzerntemaschinen, Traktoren o.ä. sind selbst mit Allradfahrzeugen der Feuerwehr kaum befahrbar. (Foto: Schrader, Geesthacht)

Charakteristische Eigenschaften:

Feuersaum: i.d.R. mehr als 10 m bis zu 50 oder mehr Meter

Flammenhöhen: je nach Baumbestand und Thermik v.a. am Hang bis weit über 50 m

Flammenlängen: BARTELS, 1975 bzw. 1976, beschreibt aus den Bränden in Niedersachsen von 1975 Flammenlängen von mehreren hundert Meter. Es darf aber vermutet werden, dass hier eher mitgerissene Brandgase und brennbare organische Bestandteile im Flammenweg für die Verlängerung gesorgt haben.

Flugfeuer bzw. Funkenflug: Ebenfalls von BARTELS, 1975 bzw. 1976 mit „mehrere hundert Meter“ beschrieben, sind dagegen mehrfach beschrieben.

Ausbreitungs- bzw. Lauf: Wird in bisherigen Literaturstellen i.d.R. mit „max. 1.800 m/h, meistens jedoch deutlich unter 500 m/h“ angegeben, die Quellen beziehen sich hierbei v.a. auf KÖNIG, 2007 bzw. LIEBENEINER, 1982. Es gibt aber abgesehen von der Problematik, dass das Feuer sich hang- bzw. bergauf schon deutlich schneller bewegen kann, auch Hinweise aus der Praxis, die erheblich größere Ausbreitungsgeschwindigkeiten belegen. KRANZ, 2012, gibt aus Gesprächen mit älteren ehemaligen Einsatzkräften und einem anderen Literaturverweis auf Koch/Liebeneiner der nicht verifiziert werden konnte, Geschwindigkeiten von „ca. 7 km/h“ an; diese Geschwindigkeit findet sich auch im Merkblatt Waldbrand der Staatlichen Feuerweherschule Würzburg von 2003. Der Spiegel schreibt in seiner

Verschiedene Formen der Vegetationsbrände

Auswertung „Unsere Feuer machen wir selber aus“ von bis zu 15 km/h bei Lüchow-Dannenberg, bei bis zu 40 m hohen Flammenwänden, vgl. SPIEGEL, 34/1975. KRANZ, 2012, beschreibt aus Originalartikeln der Celle'schen Zeitung vom 19.10.1959 zu einem Feuer vom 18.10.1959 bei Hambühren (4.800 ha Fläche, Starkwinde mit teilweise Weststurm) eine Geschwindigkeit von „400 m in 2 min“ = 200 m/min = 12 km/h.

Das sind Ausbreitungsgeschwindigkeiten, bei denen Einsatzkräfte auch in der Ebene unter Schutzkleidung im Wald nicht mehr „mal eben“ weglaufen können und selbst das Wegfahren zum Problem werden kann, wenn man erst noch wenden und sich danach seinen Weg erst noch suchen muss! Die Ausbildungsunterlagen sind entsprechend zu aktualisieren.

Bei Vollbränden können weitreichender Funkenflug und auch Flugfeuer über mehrere hundert Meter in Windrichtung Sekundärbrände (auch als Spotfeuer bezeichnet, vgl. Abb. 4.2/5) am Boden (→ Bodenbrände) oder auch direkt in den Kronen (→ Vollbrände) verursachen. Diese Sekundärbrände werden sich ohne Gegenmaßnahmen früher oder später mit dem nachlaufenden Hauptfeuer vereinigen. Dies kann dazu führen, dass Einsatzkräfte eingekesselt zu werden können.



Abb. 4.2/3: Vollbrand einer Kiefern-schonung. (Foto: LFS Celle)

Verschiedene Formen der Vegetationsbrände



Abb. 4.2/4: Vollbrand eines Melaleuca¹-Bestandes in Florida. Derartige Brandintensitäten sind mit der aktuellen Vegetation in Deutschland eher sehr unwahrscheinlich. Sollte die Klimaerwärmung aber fortschreiten bzw. auch deshalb vermehrt ölhaltige Pflanze angebaut werden (können), ist das nicht grundsätzlich auszuschließen. (Foto: Südmersen, Osnabrück)



Abb. 4.2/5: Spotfeuer vor der eigentlichen Feuerfront. (Foto: Feuerwehr Vila Real Cruz Branca, Portugal, über @fire)

¹ Ölhaltige Myrtenheide (z.B. Teebaum).

5 Einsatzerfahrungen in Deutschland

Um die Probleme isolieren und Lösungen erarbeiten zu können, war es notwendig, die Erfahrungen aus Übungen und Einsätzen auch in den Details zu ermitteln und auszuwerten – zumindest soweit das aufgrund der bekannten Probleme zur Einsatzauswertung und –statistik in Deutschland überhaupt möglich ist.

Vielen Einsatzkräften sind – neben den i.d.R. wenigen eigenen Erfahrungen bzw. den oft wiederholten (und mehr oder weniger ausgeschmückten¹) Schilderungen der Erlebnisse von Kameraden der eigenen oder umliegenden Feuerwehren - nur die folgenden Einsätze bei Vegetationsbränden aus Deutschland² oberflächlich bekannt:

- Niedersachsen (Kreis Celle), 1975 (5 tote Feuerwehrangehörige)
- Sachsen (Weißwasser), 1992
- Bayern (Thumsee), 2007³

Die Ursachen dafür sind vermutlich

- relativ große und mehrtägige Feuer mit überregionalem Medieninteresse,
- umfassende Auswertung durch Feuerwehren, Einsatzkräfte und andere sowie
- den darauf basierenden, mehrfachen Veröffentlichungen in der Fachpresse.

Nur wenige wissen, dass es darüber hinaus eine Vielzahl von Vegetationsbränden größeren Umfangs (Großbrand nach üblicher Definition: mehr als 3 „C-Rohre“) und noch viel mehr Klein- oder Mittelbrände in einer problematischen Umgebung (z.B. am Berg oder in einem Flußtal am Hang) mit einer oft mehrtägigen Einsatzdauer gibt. Nur für einen Teil dieser Einsätze gibt es überhaupt Einsatzberichte, die über die Dokumentation von Ort, Zeit und Einsatzkräften hinausgehen. Selbst bei diesen rudimentären Angaben gibt es große Abweichungen in den Details. Auch bei den

¹ Dabei werden erfahrungsgemäß Ausmaße und Erfolge eher übertrieben und Fehler verharmlost.

² Eine umfassende statistische und leicht zugängliche Datensammlung gibt es in Deutschland leider immer noch nicht. In Österreich wird über das frei zugängliche Projekt einer Waldbranddatenbank dagegen seit einigen Jahren erfasst, wo es häufiger brennt: <http://fire.boku.ac.at/public/#>

³ Ende Juli 2013 gab es in dem Gebiet erneut ein großes Feuer, das aber aufgrund der besser vorbereiteten Strukturen und der Erfahrungen aus 2007 besser bewältigt werden konnte und daher in der normalen Presse und den Fachmedien auch weniger Resonanz fand.

veröffentlichten Berichten treten oft Varianzen z.B. zur Einsatzdauer und zur Anzahl der in diesem Zeitraum jeweils beteiligten Einsatzkräfte auf. Angaben zu weiteren (ggf. auch telefonisch oder per Mail oder Fax) hinzu gezogenen oder anwesenden Fachleuten fehlen zumindest in den Berichten der Feuerwehr entweder ganz oder sind unvollständig. Nur selten gelingt es, an echte Originalquellen inkl. Erfahrungen beteiligter Einsatzkräfte und anderer Einsatzbeteiligter zu kommen. Einige Hintergrundquellen gehen viel mehr in die Tiefe und schildern oft auch Probleme, die in öffentlichen Berichten dann nicht mehr auftauchen. Vergleicht man allerdings die vorliegenden Erfahrungen, stellt man viele Übereinstimmungen fest.

Ein gutes Beispiel für die völlig unterschiedliche Betrachtung eines Einsatzes liefert der Vergleich folgender Berichte zu den Einsätzen und deren Erfahrungen aus dem Sommer 1975 in Niedersachsen:

- AUGSTEIN, 1975: Ausführlicher Artikel im Spiegel 34/75, damit schon kurz nach der Katastrophe mit erstaunlicher Tiefe v.a. zu den Führungsproblemen zwischen Kreis, Land und Bund sowie innerhalb bzw. zwischen ehren- und hauptamtlicher Feuerwehr, Bundespolizei und Bundeswehr, kaum Inhalte zu den Problemen bzw. Erfahrungen der Einsatzkräfte vor Ort.
- BETHGE, 1975/2009: Plakative, fast romanhafte Darstellung der Erlebnisse von Einsatzkräften, ab ca. 2009 in mehreren Online-Foren o.ä. wiederholt.
- EBERT/RAAB, 1976: Kaum bekannte Sammlung verschiedener Dokumentationen unterschiedlicher Einsatzbeteiligter, viele Details mit Beschreibung vieler praktischer Probleme.
- LUTTERMANN, 1976: Einsatzgebiete werden v.a. aus Feuerwehrsicht beschrieben, tiefere Probleme werden kaum berichtet, die Kompetenzgerangel in der Führung nur am Rande erwähnt, darauf hat der Autor auch keinerlei Wert gelegt, wie er auch im Vorwort extra erwähnt.

Eine recht umfassende Übersicht größerer Einsätze in Deutschland (bzw. ehemals deutscher Gebiete¹) ergab sich aus einer Diskussion, begonnen von HANL im Forum

¹ Mit aufgenommen, aufgrund der Literaturstellen sowie zur jeweiligen Zeit grundsätzlich gleicher Organisation bzw. Struktur in der Gefahrenabwehr.

von www.feuerwehr.de ab dem 08.08.2011. HANL schreibt dazu in seinem Blog¹ die gewonnenen Daten fort. Interessant ist die dort verwendete Einteilung in „Großwaldbrände“ (Groß-WB = G in der folgenden Tabelle; > 10 ha) und „Katastrophenwaldbrände“ (KatWB = K in der folgenden Tabelle; > 100 ha), Bezeichnungen, die es seinen Angaben zufolge in der ehem. DDR zur Definition gegeben habe. Da es aktuell keine vergleichbare Einteilung gibt, wird diese zur schnellen Einschätzung der Größe beibehalten, vgl. dazu auch Kap. 3.3 und Anhang 1. Die Aufstellung von HANL, 2011, ist die bislang umfassendste Aufzählung. Leider fehlen aber die Verknüpfungen zu den Quellen bzw. gemachten Erfahrungen (soweit dazu Berichte bekannt sind). Außerdem führt die rein flächenbezogene Betrachtung dazu, dass Brände unterschätzt werden, die zwar flächenmäßig „klein“ (also mit < 10 ha zu klein für die o.a. Liste) sind, aber in schwieriger Topographie bzw. bei schlechter Wasserversorgung mindestens genau so große Probleme machen bzw. Aufwand für die Bekämpfung bedeuten können, wie flächenmäßig weit größere Feuer in gut erreichbaren, v.a. gut anfahrbaren, Gebieten.

Der Verfasser hat die Angaben komplett überarbeitet und erheblich ergänzt. Es gibt leider häufig abweichende Angaben zu den genauen Orten², dem Beginn bzw. Dauer oder gar zu Details der jeweiligen Brände. Es muss daher davon ausgegangen werden, dass die in Anhang 1 aufgenommene Übersicht nicht vollständig ist und ggf. auch Fehler enthält. Die Quellen sind direkt als Fußnoten angegeben - aufgrund des Umfangs jedoch nicht nochmals im Quellenverzeichnis, sofern nicht weitere Erkenntnisse relevant sind. Interessant ist, dass gerade aus forstwissenschaftlichen Arbeiten einige auch sehr große Brände ermittelt werden konnten, die sich in der „Feuerwehliteratur“ nicht oder kaum wiederfinden lassen.

Besonderheiten für die Kriegszeiten 1914 – 1918 und 1939 - 1945:

Auffällig ist, dass kriegsbedingte Brände in den einschlägigen Quellen für den 1. wie auch 2. Weltkrieg kaum ausgewiesen werden. Viele Quellen aus der Zeit sind hier entweder bewusst (Propagandagründe) oder aufgrund von kriegsbedingten Zerstör-

¹ <http://www.feuerwehr.de/blog/?id=331>

² Oft schlicht deshalb, weil mehrere Orte bzw. Gemeindegebiete betroffen waren und viele Beteiligte das jeweils einer anderen Feuerwehr bzw. Gemeinde „zugehörig“ beschrieben haben.

ungen oder absichtlichen Vernichtungen unvollständig. Schon in den ersten Kriegsjahren muss es aber durch Gefechte oder bewusstes in Brand setzen größere Waldbrände gegeben haben. Eine Richtlinie des RMdL, 1941, beschreibt v.a. die Problematik der „Brandplättchen“, die auch direkt zu Kronen- bzw. Wipfelfeuern führen könnten. Es muss außerdem wenigstens in der Endphase des 2. Weltkrieges zahlreiche sehr große Vegetationsbrände gegeben haben. Dies ergibt sich eindeutig z.B. aus landwirtschaftlichen bzw. umweltpolitischen Berichten bzw. Forschungen, vgl. z.B. MLUR, 2000 und MÖCKEL, 2001. Die zahlreichen und etwas besser dokumentierten Brände in der Nachkriegszeit (oft in Verbindung mit erheblichen Problemen im Zusammenhang mit Kampfmitteln) belegen ebenfalls eine hinreichende Wahrscheinlichkeit für sehr große Vegetationsbrände in den Kriegsjahren. Die mehr oder weniger direkt¹ kriegsbedingten Brände fehlen vermutlich zum größten Teil. Dies ist für die Auswertung und Betrachtung wenig relevant, weil weder die unter kriegsbedingten Bedingungen entstandenen Einsatzzahlen, -größen, Bekämpfungsmöglichkeiten² oder gar –einschränkungen³ im normalen Leben eine Rolle spielen. Dennoch ist auch hier die Betrachtung zumindest feuerwehrhistorisch und für die Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von großen Einheiten in Verbandsgröße interessant und allgemein auch hier berücksichtigt.

5.1 Einsatzbezogene Erfahrungen aus Vegetationsbränden

Mit den gesammelten Berichten u.a. aus dem Archiv des Verfassers wurde eine Zusammenfassung von SCHRÖDER, 2009, gefertigt, die durch weitere Recherchen noch erheblich ergänzt wurden. Nicht unerwartet ist die weitgehende Übereinstimmung mit den Erfahrungen aus anderen Großeinsätzen (z.B. Hochwasser), v.a. was Führung und Kommunikation betrifft, vgl. CIMOLINO, 2003.

¹ Z.B. durch Kampfhandlungen, Sabotage, Bombenabwürfe, kriegsbedingte Munitionsunfälle in Fertigung oder Transport u.v.m.

² Stehende Einheiten der Feuerlöschpolizei die auch im größeren Umfang zentral eingesetzt werden konnten, vgl. CIMOLINO, 2010.

³ Zerstörte Strukturen, Fahrzeuge, zu junge oder überalterte Einsatzkräfte gegen Kriegsende sowie keine Bekämpfungsmöglichkeiten bei laufenden Angriffen bzw. Kampfhandlungen.

5.1.1 Waldbauliche bzw. -besitzerbezogene Vorbereitung bzw. Vorbeugung

In vielen Einsatzberichten und -auswertungen wird berichtet, dass die vorgefundene „kalte“ Lage die Brandentstehung und Ausbreitung begünstigt hat. Dies betrifft u.a.:

- Das Feuer begünstigende Bewuchsart (Nadelholzmonokulturen entzünden sich schneller und brennen intensiver als Misch- oder Laubwald).
- Die mangelnde Bestandspflege, v.a. die fehlende Beräumung von Totholz und die fehlenden bzw. mangelnde Unterhaltung der Schneisen.
- Das Fehlen bzw. die fehlende Eignung der Wege für schwere Fahrzeuge.
- Nicht vorbereitete bzw. schlecht oder gar nicht (mehr) zugängliche bzw. unterhaltene und damit auch nicht mehr (voll) funktionsfähige Löschwasserentnahmestellen im potenziellen Schadensgebiet.
- Fehlende personelle Ausstattung der Forste mit fachkundigem Personal.
- Fehlende bzw. mangelnde Maßnahmen zur Brandfrüherkennung (von besetzten Feuerwachtürmen, über Flugdienst bis hin zu automatisierten Maßnahmen wie Firewatch).



Abb. 5.1.1/1 und 2: Saugstellen an vergrabenen Löschwasserbehältern (LWB) sind wertvolle Hilfen für die Feuerwehr. Die Behälter müssen gut auffindbar, also ausgeschildert und in Karten (vgl. Kap. 5.1.2) vermerkt sein. Die Zufahrten und Entnahmestellen müssen gepflegt werden, damit sie nutzbar sind. Es gibt aber leider viele inoffizielle Berichte von Einsatzkräften, in denen der Verfall von Wegen und Löscheinrichtungen beklagt wird. (Fotos: Hanl, Weißwasser)

5.1.2 (Feuerwehr-)Einsatzvorbereitung bzw. -vorbeugung

In vielen der ausgewerteten Einsatzberichte werden auch Punkte aufgezählt, die mit oder sogar speziell im Aufgabengebiet der Feuerwehr liegen und die beim Fehlen ebenfalls die Ausbreitung begünstigen. Dies betrifft u.a.

- Vorhandensein und Aktualität von ausreichend vielen Waldbrand-(Einsatz-)karten¹ sowie ggf. Anmarschkarten für überregionale Kräfte, die Einbindung von Unfallhilfspunkten der Waldbehörden bzw. –besitzer erleichtert die Navigation und Orientierung bzw. Rückmeldung,
- vorbereitete, zugängliche und funktionsfähige Löschwasserentnahmestellen im potenziellen Schadensgebiet (dem Bedarf der Feuerwehr angemessen, d.h. die Feuerwehr muss diesen auch kommunizieren, für die Errichtung derselben ist sie aber nicht zuständig!),
- ausreichend schnell greifbare und deshalb vorzubereitende forstwirtschaftliche Unterstützung (vom Sachverstand der Förster bis hin zu Forstarbeitsgeräten mit deren Besatzungen),
- geeignete Aus- und Fortbildung,
- Ausstattung mit geeigneten Geräten (von der Hacke bis zum Waldbrand-TLF).

5.1.3 Führung

In vielen Großeinsätzen (nicht nur bei Vegetationsbränden) tauchen Führungsprobleme auf. ACHILLES, 1976, beschreibt hierzu knapp und treffend in der Auswertung der Erfahrungen zu den Waldbränden in Niedersachsen: „Die Feuerwehren in der Bundesrepublik sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt technisch und personell noch nicht überall in der Lage, Einsätze dieses Ausmaßes selbstständig ohne fremde Hilfe durchzuführen. Eine rechtzeitige Übergabe an eine größere Organisation müsste daher in bestimmten Fällen erfolgen.“ Ähnliches

¹ Wanderkarten können ein Behelf sein, wenn sonst nichts anderes vorhanden ist. In diesen fehlen aber für die Feuerwehr wichtige Informationen (z.B. Befahrbarkeit von Wegen mit schweren Einsatzfahrzeugen, Löschwasserentnahmestellen, ggf. auch vorgesehene Standorte von Verstärkerpumpen o.ä.), auch wenn sie i.d.R. recht detaillierte Angaben zu den Wegen und Höhenlinien enthalten.

schildert BARTELS, 1975 und 1976: „Als Erfahrung bleibt anzumerken, dass die Führungskräfte der Feuerwehr künftig mit den Problemen der zentralen Führung – einschließlich stabsmäßiger Arbeit – und den technischen Führungsmitteln besser vertraut gemacht werden sollten.“ EBERT/RAAB, 1976, zitieren für den 13.08.1975 den damaligen Innenminister Niedersachsen, Herrn Groß: „Der Zivil- und Katastrophenschutz hat den Anstrich des Laienhaften noch nicht verloren, seine Ausbildung und Ausstattung ächzt an allen Ecken und Enden. Insbesondere fehlt es an den verantwortlichen Positionen an echten Profis.“

Wie auch aus Erfahrungen mit anderen Großeinsätzen bekannt geworden ist, hat sich daran leider seit 1975 leider nicht viel geändert. CIMOLINO, 2003, hat dies für die vfdb am Beispiel der Erfahrungen u.a. aus dem Elbehochwasser 2002 ausführlich ausgewertet und beschrieben. Die Probleme betreffen u.a.

- fehlende oder parallele oder unklare Führungsstrukturen,
- zu spätes „Hochfahren“ von Führungsstrukturen,
- mangelnde bzw. inkompatible¹ Kommunikationsorganisation, vgl. Kap. 5.1.3.
- zu wenig Erfahrung in der Führung längerer Einsätze mit mehreren hundert oder tausend beteiligten Einsatzkräften (unterschiedlicher Organisationen),
- beim Einsatz überregionaler Einheiten: Überschätzen der eigenen Möglichkeiten und Fähigkeiten auch in Bezug auf die Ausdauer bzw. Durchhaltefähigkeit, bei gleichzeitiger Unterschätzung der Problematik der (ggf. regional² sehr unterschiedlichen) Lage „Vegetationsbrand“,
- schlechte Einbindung anderer Organisationen bzw. Fachleute (vgl. Kap. 7.3),
- Unterschätzen der Dynamik bei Witterungsänderungen,

¹ Zuletzt aufgetreten beim Hochwasser im Osten Deutschlands im Sommer 2013. Hier traten nach internen Berichten beteiligter Feuerwehren bzw. überregionaler Stäbe häufig allein schon dadurch Probleme auf, dass Einheiten nur mit Digitalfunkgeräten und andere nur mit Analogfunkgeräten ausgestattet waren bzw. digitale Funkgeräte verschiedener Einheiten völlig unterschiedlich programmiert bzw. im Netz nicht frei gegeben waren. Vgl. zu der Gesamtthematik der Kommunikation im Einsatz bzw. an Einsatzstellen CIMOLINO, 2000/2008.

² Brandbekämpfung bei Latschenkiefern im Hochgebirge ist etwas völlig anderes, als in den Ebenen Niedersachsens oder den gut erschlossenen Wäldern Brandenburgs. Erfahrung in der Bekämpfung von Waldbränden bedeutet nicht zwangsläufig, die gleichen Maßnahmen auch erfolgreich bei Moorbränden einsetzen zu können.

- fehlende Absicherung der Einsatzstelle und deren Räume (Versorgungsraum, Bereitstellungsraum) sowie Zufahrten,
- falsche Standortauswahl der Einsatzleitung gefährdet deren Funktion (z.B. zu nah am Bereitstellungsraum oder am Gefahrenbereich), das bei u.U. zu einer zwangsweisen Verlegung und damit zur Führungsunterbrechung.

5.1.4 Kommunikation

Während 1975 bzw. 1976 häufig noch (geeignete) Funkgeräte bei den Einheiten der Feuerwehren bzw. des Katastrophenschutzes fehlten, mangelt es seit der flächendeckenden Ausrüstung der Einheiten mit ausreichend vielen Funkgeräten eher an der Organisation der Kommunikation insgesamt, vgl. CIMOLINO, 2000/2008 und CIMOLINO, 2003. Häufig wird gar nicht oder zu spät versucht, die Kommunikation zu strukturieren. Es fehlt an der sinnvollen Aufteilung der Kommunikationsbedarfe auf die zur Verfügung stehenden Techniken (z.B. Telefon, Fax, Datenübertragung, Sprechfunk in verschiedenen Kanälen (Analogfunk im 2m- bzw. 4m-Band) bzw. Gruppen (Digitalfunk im Direkt- bzw. Netzbetrieb¹) usw.). Unzureichende Kommunikationsmittel sowie die grundsätzlich oft mangelhafte Kommunikation (in Menge und Art der Meldungen die weitergegeben bzw. dokumentiert werden) machen Führung schwierig oder gar unmöglich. Schwierigkeiten treten u.a. auf

- in der fehlenden Zahl geeigneter Funkgeräte und sonstiger Kommunikationsmittel (tragbar, fahrzeuggebunden),
- mangelnde Ausbildung in deren Bedienung,
- fehlende bzw. zu schlecht ausgebildete Führungskräfte bzw. -gehilfen,
- keine (z.B. abschnitts- bzw. aufgabenorientierte) Organisation der Kommunikation und dort v.a. auch nicht des Sprechfunkverkehrs, vgl. CIMOLINO, 2000/2008 bzw. GRAEGER, 2003/2009,

¹ Direktbetrieb = DMO; Netzbetrieb = TMO.

Einsatzerfahrungen in Deutschland

- unterschiedliche „Sprache“ in der Anwendung¹.
- fehlende Möglichkeit die Fahrzeuge aus der Luft erkennen und eindeutig ansprechen zu können².



Abb. 5.1.4/1 und 2: Dachkennzeichnung zur Ansprache der Einsatzfahrzeuge aus der Luft. Sie zeigt nach DIN 14035 das KFZ-Kennzeichen. Dies muss auch im Fahrzeug bekannt sein, weil sonst die Einsatzkräfte darin ggf. nicht wissen, dass sie gemeint sind³. (Fotos: Truckenmüller, Düsseldorf; Cimolino)

5.1.5 Einsatzkräfte

Den meisten Einsatzkräften fehlen ausreichende Erfahrungen in der Bekämpfung größerer bzw. komplexerer Vegetationsbrände. Sie unterschätzen dann die Dimension, die Gefährdungen und die Dynamik solcher Lagen und überschätzen die eigenen Fähig- bzw. Möglichkeiten. Dies wird dadurch verschlimmert, dass es i.d.R.

¹ Die Funkrufnamen wurden explizit nach den Erfahrungen aus den Bränden von 1975 bundesweit versucht zu „vereinheitlichen“. Ein Erfolg ist bis heute leider nicht erreicht worden, vgl. CIMOLINO, 2000/2008, im Gegenteil wird es durch die unterschiedliche Einführung von Sprechweisen für analogen und digitalen Funkverkehr nur noch unübersichtlicher. Die einzige bundesweite Übersicht zu Funkrufnamen der Feuerwehr ist nicht offiziell von Behörden, oder Gremien herausgegeben, sondern existiert nur in einem von einem Verlag veröffentlichten Einsatzleiterhandbuch, CIMOLINO, 2013.

² Die KFZ-Kennzeichen auf den Fahrzeugdächern wurden explizit nach den Erfahrungen aus den Bränden von 1975 bundesweit mit der DIN 14035-1981:11 vereinheitlicht, vgl. auch CIMOLINO/ZAWADKE, 2005. Ein Erfolg ist bis heute leider nur teilweise erreicht worden, vgl. CIMOLINO, 2005. Es werden z.T. immer noch die Funkrufnamen auf die Dächer geschrieben. Diese unterscheiden sich aber von Bundesland zu Bundesland, oder sogar innerhalb eines Bundeslandes bzw. von Organisation zu Organisation, vgl. CIMOLINO, 2000/2008 und Übersicht über BOS-Funkrufnamen im ELH, CIMOLINO, 2013, außerdem sind sie für das Dach zu lang, um eindeutig beschrieben zu werden. Oft werden dazu immer noch gar keine bzw. aus der Luft nicht lesbare (weil zu klein, zu schlecht lesbare Schriftart bzw. zu geringer Kontrast) Beschriftungen angebracht.

³ Die wenigsten FA haben das KFZ-Kennzeichen (oder die Abmessungen und Gewichte) des Fahrzeugs in dem sie gerade sitzen auch im Kopf.

Einsatzerfahrungen in Deutschland

keine echte Ausbildung in der richtigen Handhabung der Werkzeuge (von der Feuerpatsche bis zum Wasserwerfer) sowie überhaupt in diesem Einsatzfall gibt, vgl. ROCKHOLTZ, 2010. Dies gilt auch für die Auswahl und Anwendung der situativ notwendigen Persönlichen Schutzausrüstung, vgl. Kap. 6.1. Außerdem wird durch fehlende Erfahrung gerne beim Einsatz von Löschmitteln, Strahlrohren bzw. Einsatzfahrzeugen eher überdimensioniert. Dies führt i.d.R. umgehend zu einem zu hohen und ineffektiven Löschmittelverbrauch und damit zu noch größeren Problemen im Bedarf an Einsatzmitteln und –kräften.



Abb. 5.1.5/1: Mögliche und tatsächliche Flammenlängen werden unterschätzt; dagegen wird die Wirksamkeit von PSA/Einsatzmitteln oft falsch eingeschätzt. (Foto: Jann, Geesthacht)

Vielen Einsatzkräften fehlt die Erfahrung im Fahren von (schweren) Einsatzfahrzeugen. Selbst auf Straßen werden die Fahrzeuge je Fahrer im Schnitt deutlich weniger als 100 km/a bewegt, im Gelände kommen die meisten auf „0“ m „ErFAHRung“. Für das bedarfs- bzw. ergebnisorientierte (sicher und hinreichend schnell) Ankommen mit Einsatzfahrzeugen ist aber eine ausreichende Ausbildung – ggf. auch im Gelände – erforderlich.

In der Folge fehlt dann nicht nur die Ausbildung im Fahren, sondern auch im Bewerten und Beschaffen dieser Technik. Nur wenige haben dazu die Möglichkeiten, Vergleiche zu „fahren“ und damit ausreichende eigene Kenntnisse in der Bewertung bzw. technischen Vorgabe (z.B. für Leistungsbeschreibungen) zu haben.



Abb. 5.1.5/2-4: Ein Fahrgestellhersteller, aber unterschiedlichste Fahrgestellkonzepte und Fahrzeugdimensionen geländegängiger Fahrzeuge – und ihr Vergleich, vgl. auch Kap. 5.1.6 und 6.3 sowie CIMOLINO, 2010. (Fotos: Cimolino)

5.1.6 Technik

Eine der wesentlichen Lehren aus den großen Bränden von 1975 und 1992 ist die Notwendigkeit nach ausreichend vielen, hinreichend schnell verfügbaren, geländefähigen bzw. –gängigen Einsatzfahrzeugen, die für die jeweiligen topographischen Verhältnisse geeignet sein müssen. In beiden Einsätzen haben sich immer wieder nicht geländegängige Fahrzeuge fest gefahren. Dies führt zu folgenden Problemen:

- Der Einsatzauftrag des Fahrzeugs, der Einheit oder sogar ganzer Verbände (z.B. zur Wasserförderung oder -transport) kann nicht (schnell genug) erfüllt werden, weil der Einsatzort gar nicht erreicht werden kann, da bei schmalen Wegen ggf. ein Fahrzeug ausreicht, um diesen dauerhaft zu blockieren.
- Fest gefahrene Fahrzeuge binden häufig weitere Fahrzeuge und Personal, um diese zu bergen bzw. ggf. auch zu reparieren.

Einsatzerfahrungen in Deutschland

Bereits in den letzten Jahren war ein altersbedingter Abgang der vielen, hoch geländegängigen TLF 8-„W“ auf Unimog-Fahrgestellen zu verzeichnen, die nach 1975 v.a. in Niedersachsen eingeführt wurden. Neue Fahrzeuge die als Ersatz beschafft werden, werden für den häufigeren Einsatzfall optimiert, d.h. Fähigkeiten im bzw. für das Gelände gehen immer mehr zugunsten von mehr Nutzlast, geringerer Entnahmehöhe, geringeren Kosten uvm. verloren.



Abb. 5.1.6/1: Geländegängige TLF 8-„W“ auf Unimog 1300 wurden v.a. in Niedersachsen von Ende der 1970er bis in die 1980er beschafft, werden altersbedingt immer seltener. (Foto: Südmersen, Osnabrück)



Abb. 5.1.6/2 und 3: Ersatzfahrzeuge für TLF 8-W (o.ä.) auf Basis genormter TLF, StLF (MLF) bzw. (H)LF 20 erfüllen immer öfter nicht die nötigen Anforderungen für den Einsatz in schwerem Gelände, weil sie dafür zu groß, zu schwer bzw. ungeeignet bereift sind bzw. eine zu geringe Bodenfreiheit haben. Hier zwei völlig verschiedene Bauausführungen, die für „TLF“ möglich sind. (Fotos: Dr. Klingelhöller, Wrohm; Tampier, Dortmund)

Sofern Fahrzeuge im Gelände eingesetzt werden, besteht bei modernen Fahrzeugen eine im Vergleich zu früheren Jahren noch größere Gefahr, dass wichtige Leitungen (Elektrik, Druckluft (Bremsen!), Betriebsstoffe) beschädigt werden – und so zum Ausfall von Komponenten, oder kompletten Stillstand des Fahrzeugs führen. Dies kann beim Überfahren von Flammen, Glutnestern durch direkte Einwirkung von Flammen, Hitze oder auch durch hochgeschleuderte glühende oder brennende Teile, die im Rahmenbereich liegen blieben, verursacht werden. Ausführliche Beschreibungen zu den technischen Hintergründen sind in CIMOLINO/ZAWADKE, 2005, bzw. zu den Fahrzeugvarianten in CIMOLINO/ZAWADKE, 2006, zu finden.



Abb. 5.1.6/4: Vermutlich eine beschädigte Druckluftleitung führte 2008 zum Totalverlust des Fahrzeugs. (Foto: Glockzin, Gröningen)

Bei der grundsätzlichen Eignung von Fahrgestellen (Allradantrieb) spielen viele Faktoren, wie z.B. Bodenfreiheit, Rampen- und Überhangwinkel und die Bereifung eine große Rolle. Wie groß diese im jeweiligen Einsatz ist, hängt von den konkreten lokalen Gegebenheiten ab, also v.a.

- Vom Vorhandensein von Straßen bzw. befestigten Wegen – inkl. notwendiger Wende- und Aufstellplätze (z.B. der Forstwirtschaft), die mit Fahrzeugen mit Straßenantrieb (auch größeren LKW wie z.B. dreiachsigen WLF) noch sicher befahren werden können.
- abseits der befestigten Wege nutzbare Behelfswege der Land- bzw. Forstwirtschaft, die mit mindestens geländefähigen Fahrzeugen noch ausreichend sicher befahren werden können.
- Routen im Gelände, die mit den vorhandenen geländefähigen oder besser geländegängigen Fahrzeugen noch befahren werden können.
- Beschaffenheit des Bodens (Tragfähigkeit, Art – kann z.B. die sinnvolle bzw. notwendige Bereifung beeinflussen).
- U.U. auch noch die Wadfähigkeit¹, falls Wasser durchwatet werden müssen.

Geländegängige Führungs- und Erkundungs- bzw. Lotsenfahrzeuge werden nur bei wenigen Feuerwehren vorgehalten. Frühere Fahrzeuge des (erweiterten) Katastrophenschutzes, des Bundesgrenzschutzes (heute: Bundespolizei) oder der Bundeswehr stehen in der Fläche dafür nicht, oder kaum mehr bzw. erst nach erheblichem Zeitverzug zur Verfügung.

¹ Die Wadfähigkeit sollte dem Fahrer und Einweiser bekannt sein, daher sollte sie im bzw. am Fahrzeug deutlich sichtbar angegeben sein, vgl. CIMOLINO/ZAWADKE, 2005.

Einsatzerfahrungen in Deutschland



Abb. 5.1.6/5: Reifen mit Eignung v.a. für Straßen oder befestigte (Feld-)Wege haben eine andere Profilierung und schmieren i.d.R. im echten Gelände schnell zu. (Foto: Umweltschutzzug FF Düsseldorf)



Abb. 5.1.6/6: Zwillingsbereifung ist im schweren Gelände schlechter als spurgleiche Singlebereifung. Sie benötigt im Gegensatz zur Singlebereifung mehr Fahrspuren (6 statt 2) und kann hinten durch eingefahrene größere Steine leichter beschädigt werden.¹ (Foto: Spikowski, Düsseldorf)



Abb. 5.1.6/7: Spurgleiche, singlebereifte Allradfahrzeuge (hier ein TLF 3000-W der Feuerwehr Düsseldorf) mit ausreichender Bodenfreiheit und großen Rampen- und Überhangwinkeln mit selbstreiner Geländebereifung bieten die besten Möglichkeiten abseits befestigter Straßen². (Foto: Cimolino)

¹ Auf dem Bild ist auch zu erkennen, welche Rolle der hintere Überhang(-winkel) im Gelände spielt.

² Hilfreich ist ggf. noch eine Winde zur Selbstbergung, wie an dem Fahrzeug verbaut.

Einsatzerfahrungen in Deutschland

Auch bei Vegetationsbränden kann es notwendig sein, Wasserflächen zu durchfahren. Nur sehr wenige Fahrzeuge verfügen über Wadfähigkeiten von mehr als der Radmitte – also i.d.R. deutlich weniger als 50 cm! Bei vielen Fahrzeugen kann die Wadfähigkeit gar nicht groß erhöht werden. Bei anderen müssen größere Wadfähigkeiten teuer erkaufte werden, nur wenige Fahrzeuge (so z.B. Mercedes-Benz Unimog 5000 oder Zetros, einige Tatra) bieten serienmäßig Optionen mit über 1 m.



Abb. 5.1.6/8: MB Zetros und MB Unimog U 5000 im Vergleich zu einem alten U 1300 beim Üben einer Wasserdurchfahrt in einer Heidefläche¹. (Foto: Cimolino)



Abb. 5.1.6/9: Ggf. muss ein Fahrweg erst zu Fuß erkundet werden, bevor sich Fahrzeuge im Gelände festfahren und dann aufwendig mit RW, Traktor, Forstmaschine, oder (Berge-) Panzer²) befreit werden müssen. (Foto: Hilger, Düsseldorf)

¹ Es handelt sich hier um einen Truppenübungsplatz auf dem es in den letzten Jahrzehnten immer wieder zu Großbränden gekommen ist. Gleiches Gelände wie in Abb. 5.1.6/9. Die großen Wasserflächen sind auch nach längerer Trockenheit in einigen Bereichen der Wege noch vorhanden.

² STAHLBUHK, 1975 und 1976, berichtet selbst beim Einsatz von Bergepanzern von Problemen.

Selbst geländegängige Fahrzeuge haben Grenzen. Diese muss der Fahrer rechtzeitig erkennen und sie beachten. Das muss von den Trägern der Einsatzorganisationen ausgebildet werden, weil es nicht Bestandteil der allgemeinen Führerschein- oder Fahreraus- und Fortbildung ist.

5.1.7 Brandbekämpfung am Boden

Es muss nach den Auswertungen der Einsatzberichte, -fotos und -beschreibungen sowie der Ausbildungsgrundlagen nach FwDV 2 davon ausgegangen werden, dass die Brandbekämpfung am Boden von den meisten Einsatzkräften selbst auf Basis einzelner Tätigkeiten und in der Anwendung der Werkzeuge bzw. Löschtechnik im Durchschnitt nicht ausreichend beherrscht wird, vgl. SCHRÖDER, 2009. Von konzertierten – also bewusst aufeinander abgestimmten – Aktionen kann häufig erst recht keine Rede sein.

SCHRÖDER, 2009, beschreibt u.a. folgende Probleme, die immer wieder berichtet wurden:

- Zunächst wurde kein geordneter Löschangriff vorgetragen. Einsatzkräfte gingen (teilweise selbstverantwortlich) unkoordiniert vor.
- Zu wenig erfahrene Einsatzkräfte, die im richtigen Angriff die Front auf der ganzen Breite anhalten können, sodass das Feuer an den Einsatzkräften vorbei lief.
- Weitere Einsatzkräfte waren an der falschen Stelle.
- Starke Fokussierung auf das u.U. sehr kostbare (da zu wenig zur Verfügung stehende) Löschmittel Wasser, Handgeräte wurden zu wenig, zu spät oder falsch eingesetzt.
- Falsche Anwendung des Löschmittels Wasser (z.B. zur vorsorglichen „Benetzung“ der Vegetation, die i.d.R. schlichte Wasserverschwendung ist).

Dazu kommen mangelnde Kenntnisse im Umgang mit den Handwerkzeugen, vgl. ROCKHOLTZ, 2010; für die Auswahl von bzw. den Umgang mit geeigneten

Fahrzeugen, vgl. CIMOLINO/ZAWADKE, 2006 bzw. EDNER, 2011, wie auch grundsätzlich für die Führung größerer Einheiten, vgl. CIMOLINO, 2003 und 2010 oder im taktischen Einsatzmittel Schaum für die Vegetationsbrandbekämpfung (zur Bildung von Schneiden bzw. als Netzmittel). Eine der Ursachen ist das bereits beschriebene nahezu völlige Fehlen entsprechender Ausbildungsinhalte in allen Grund- bzw. Führungslehrgängen nach der grundlegenden Ausbildungsvorschrift, der FwDV 2, der deutschen Feuerwehren.

Solange das Feuer bzw. die Flammen und deren Ausbreitung klein und die im Verhältnis zur Verfügung stehenden Mittel an Personal, Löschgeräten (Fahrzeuge, Schläuche, Strahlrohre usw.) und Löschmittel (Wasser, Netzmittel usw.) groß sind, oder eben hinreichend ausgebildete bzw. in der Vegetationsbrandbekämpfung erfahrene Einsatzkräfte schnell genug vor Ort sind, ist es nicht schwierig, das Feuer unter Kontrolle zu bekommen. Das einzige echte Problem ist hier häufig das Unterschätzen der möglichen Folgebränden auf nicht sauber gelöschten Flächen. Dieses Wiederaufflammen bereits „gelöschter“ Feuer kann je nach Bewuchs und Wetter (Temperatur, Wind) nach Tagen oder sogar noch Wochen noch erfolgen. Die Auswertung der Einsätze (vgl. Anhang 1) ergab einige sehr große Brände, die sich so aus „gelöschten“ kleineren Bränden entwickelt haben bzw. zum zweiten oder sogar wiederholten Mal bekämpft werden mussten.

Sobald die betroffene Fläche im Verhältnis zu den direkt verfügbaren Mitteln größer wird, muss man bewusst entscheiden, wo welche Einheiten mit welchen Löschgeräten konzentriert (von wem wann wie bzw. in welcher Zusammensetzung) eingesetzt werden, um mit knappen Ressourcen einen möglichst positiven Effekt erzielen zu können. Kommen dann noch im üblichen Einsatzgeschehen sonst nicht verwendete Möglichkeiten (z.B. Brandbekämpfung aus der Luft) hinzu, treten häufig mehr oder weniger große Probleme auf.

Solange man diese Probleme binnen kurzer Zeit mit immer mehr Personal und Einsatzmitteln lösen kann, fallen diese i.d.R. nicht weiter auf bzw. werden nach dem Einsatz schnell wieder verdrängt bzw. vergessen. Zögern die ersten Einsatzkräfte aber zu lange, massive Hilfe nachzufordern bzw. breitet sich das Feuer aufgrund der vorliegenden Bedingungen (Topographie, Flora, Wetter) schneller aus, als diese Hilfe

wirksam werden kann, oder werden taktisch falsche Ziele angegriffen, oder die richtigen taktischen Ziele falsch angegangen, werden die Feuer auch in Deutschland nicht mehr direkt löscher – und die Leistung bzw. Arbeit verpufft. Sie laufen sich dann entweder an natürlichen Grenzen „tot“, oder werden durch Wetterumschwung (v.a. Regen) nach Tagen oder gar Wochen endgültig gelöscht.

Ein großes Problem stellt in weiten Teilen v.a. im Osten Deutschlands die Belastung von Boden, aber auch altem Baumbestand mit Kampfmitteln und deren zündfähigen Resten dar. Darunter fallen nicht nur Minen oder nicht abgefeuerte scharfe Kampfmittel, sondern auch abgeschossene Granaten¹ bzw. abgeworfene Bomben die nicht gezündet haben. Es kommt daher auch heute noch immer wieder zu schweren Unfällen mit Kampfmittelresten bei Vegetationsbränden. (Außerdem - wenn auch recht selten – zu Einsätzen bei der Verarbeitung bzw. Verfeuerung² von Holz aus entsprechend alten Baumbeständen.)

Die Problematik ist so groß, dass sich Feuerwehren mittlerweile sogar bei bebauten Flächen neben bekannten Problemflächen in Absprache mit dem Forst und dem Kampfmittelräumdienst weigern, die direkte Brandbekämpfung im Wald -zu übernehmen. Neben Vorbeugenden Schutzmaßnahmen (z.B. Waldbrandschutzriegel, Kampfmittelräumung³) und sehr früher Brandbekämpfung aus der Luft, wird hier eher die Evakuierung von Gebäuden bzw. Ortschaften vorgeschlagen, selbst wenn dann eine Ausweitung zu Großbränden oder katastrophalen Waldbränden häufiger die Folge sein wird, vgl. HEINE, 2013.

¹ Granaten sind mit Sprengstoff gefüllt. Sie wirken nicht nur über die Geschoßenergie, sondern auch über den zur Zündung gebrauchten Explosivstoff im Inneren. Granaten beginnen bei panzerbrechender Gewehrmunition mit Sprengstoff im Geschoß, gehen über Gewehrgranaten, Munition für Geschütze und gehen bis hin zu Raketenköpfen.

² 2010 explodierte eine (vermutlich nicht explodierte Flak-)Granate aus dem 2. Weltkrieg in einem Stück Feuerholz in Bielefeld, zerstörte den Kamin und verletzte 2 Bewohner, vgl. DPA, 2010.

³ Allerdings erfolgt die Munitionsräumung teilweise nur recht oberflächlich, bzw. ist in der Tiefe aufgrund der Vielzahl der Eisenteile auf extrem belasteten größeren Flächen gar nicht möglich. So berichtet dies die DAPD, 2010, für die Beräumung einer ehemaligen Munitions(reste)sammelstelle in der Nähe einer Schießbahn („Höhe 100“) im ehemaligen TrübPI Lieberose.



Abb. 5.1.7/1: Auch außerhalb bekannter großer ehemaliger Schlachtfelder oder Schießbahnen auf Truppenübungsplätzen (TrÜbPl) kann es sogar im Bereich von Wegen zu unliebsamen Funden kommen. Hier eine vermutlich noch scharfe Granate aus dem II. Weltkrieg (oder kurz danach) unmittelbar neben einem Betriebsweg im Bereich eines ehemaligen Tagebaus¹. (Foto: Hanl, Weißwasser)

Selbst die Bundeswehrfeuerwehren meiden Gebiete mit Munitionsresten bzw. Kampfmitteln. Kommt es zum Umsetzen – d.h. Zünden - z.B. von Blindgängern im Bereich von Lösch- oder sonstigen Einsatzmaßnahmen² erfolgt ein Rückzug in ungefährdetes Gebiet und eine neue Bewertung der Lage. Ist die Lage unklar, wird das Gebiet umkreist, entweder eine genässte Zone um dieses geschaffen und erhalten³ bzw. ein Gegenfeuer gelegt – und das brennende Zentrum wird so kontrolliert abgebrannt. - Diese Taktik funktioniert natürlich nur so lange, wie man es auch schnell genug schafft, den Brandherd einzukreisen und wirksam innerhalb dieser Zone zu kontrollieren!

¹ Früherer TrÜbPl, aber weder Schlachtfeld, noch bekannte Schießbahn.

² Z.B. Anlegen von Schneisen oder Wegen.

³ Das benötigt erhebliche Wasser- und Personalressourcen und ist eigentlich außerhalb des direkt bedrohten bzw. schon betroffenen Gebiets wenig effektiv und nicht effizient.

Einsatzverfahren in Deutschland

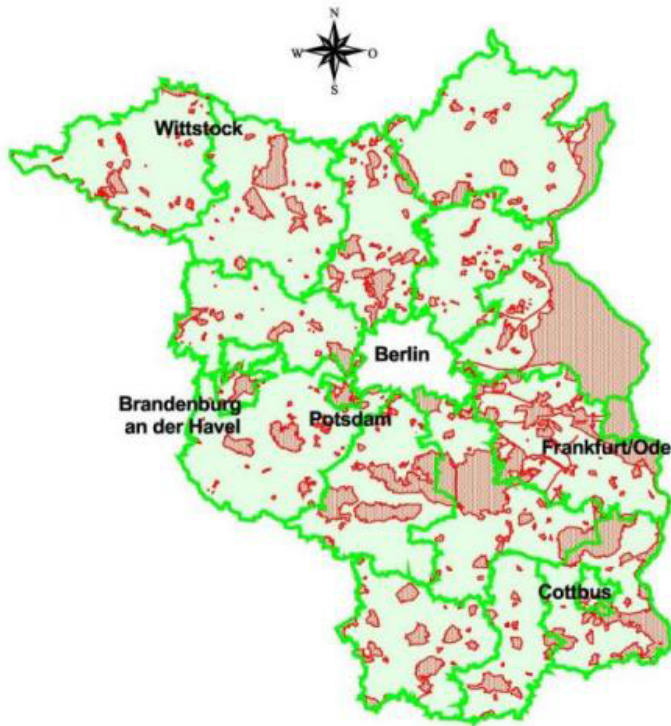


Abb. 5.1.7/2: Ausgewiesene Kampfmittelverdachtsflächen am Beispiel Brandenburgs. (Grafik: Internetwache Brandenburg)

Einige Bundesländer haben Merkblätter¹ für den Umgang mit Fundmunition herausgegeben. Zumindest bei bekannten Verdachtsflächen und erkennbarer kompletter Munition bzw. Munitionsresten, die nicht sicher ungefährlich² sind, muss man im Einsatz grundsätzlich Abstand wahren, auf sicher geräumten Flächen, Straßen und Wegen bleiben. Verdachtsstellen sind zu kennzeichnen und der Polizei bzw. dem Kampfmittelräumdienst mitzuteilen.



Abb. 5.1.7/3 und 4: Gekennzeichnete vermutete Fundstellen von Kampfmittel(-resten) neben einem Weg und das Ergebnis einer Räumaktion. (Fotos: LSTE Brandenburg, Witthoff)

¹ Z.B. Bayerisches Staatsministerium des Inneren: Merkblatt über Fundmunition, 2009.

² Ungefährlich sind z.B. einzelne Metallsplinter von Granaten, nicht sicher ungefährlich sind größere Munitionsteile (können Zünder beinhalten), Hülsen oder Zylinder (v.a. Stabbrandbomben können auch noch in Teilen gefährlich sein) oder Projektile (können Zünd- und Sprengstoffe enthalten, das gilt auch für Gewehrmunition!).



Abb. 5.1.7/5: Brände auf Munitionsverdachtsflächen (hier am 12.07.2010 beim Großbrand dem TrübPI Jüterbog¹, vgl. Anhang 1) müssen von sicherem Gebiet (z.B. von Kampfmitteln geräumte Wege) aus eingegrenzt werden. Eine direkte Bekämpfung ist nicht möglich, weil das Betreten dieser Flächen zu gefährlich ist. (Foto: LSTE Brandenburg, Witthoff)

Ein größerer Brand mit dieser Problematik war auf dem ehemaligen TrübPI Teupitz bei Wünsdorf. Dort brannten vom 20. – 22.07.2013 knapp 20 ha Wald auf größtenteils munitionsbelasteten Flächen. Bei dem Einsatz wurden neben Hubschraubern auch Löschpanzer (vgl. Kap. 6.3.3) eingesetzt. Der Einsatz verlief offensichtlich nicht ohne (Abstimmungs-)Probleme, da es in der Folge innerhalb der Einsatzkräfte und über das Internet zu erheblichen Diskussionen gekommen sein muss, vgl. AIREYE, 2013.

5.1.8 Einsatzunterstützung und Brandbekämpfung aus der Luft

Luftfahrzeuge werden heute bei allen größeren Vegetationsbränden eingesetzt. Bei den großen Bränden von 1975 stieß ihr Einsatz (erstmalig in größerem Umfang und parallel mit verschiedenen Hubschrauber- und Flächenflugzeugvarianten², mit jeweils

¹ Jüterbog war seit 1860 Truppenübungsplatz, im 2. Weltkrieg auch Munitionsanstalt und mehreren schweren Angriffen ausgesetzt.

² Canadair CL-215 („Scooper“, d.h. Wasseraufnahme beim niedrigen Überflug über Gewässer oder Betankung auf Flugplatz), vgl. SCHELLRIEDER, 1976. (Nachfolgerflugzeugtyp: CL-415)

unterschiedlichen technischen Wasseraufnahme- und Abwurfkonzepten¹⁾ noch auf Kritik, vgl. u.a. BARTELS sowie PUF, je 1975 bzw. 1976. Die geschilderten Probleme lagen aber vermutlich mehr an den fehlenden technischen Möglichkeiten, falschen Erwartungen bzw. auch unklarer Einsatztaktiken bzw. wechselnder Einschätzung der Gefährdung² für die Mannschaften am Boden. Mehrere Berichte des Bundesforschungsministeriums relativierten die Probleme bzw. beschrieben vermutlich für Deutschland umfassend erstmals auch taktisch richtige Anwendungen und förderten weitere technische Entwicklungen, vgl. BMFT, 1979, 1981 und 1985.



Abb. 5.1.8/1: Agrarflugzeug im Einsatz bei den großen Bränden von 1992 um Weißwasser³. Heute spielen diese Flugzeuge in Deutschland praktisch im Einsatz kaum mehr eine Rolle, weil es hier schon 2007 nur noch ein Unternehmen mit 2 Flugzeugen gab, die das tun könnten, vgl. PATZELT, 2008.⁴ (Foto: Hilger, Düsseldorf)

SCHROEDER, 2009, beschreibt hierzu im Weiteren sinngemäß:

- Der Einsatz von Luftfahrzeugen war zur Lageerkundung und Koordination der Einsatzkräfte auf dem Boden durchweg erfolgreich. V.a. wurden sie erfolgreich genutzt, um Einsatzkräfte am Boden an Brandherde heran zu führen, sie vor Wechsel der Brandausbreitungsrichtung zu warnen – und ggf. auch in Sicherheit zu führen etc.)
- Der Einsatz zur Brandbekämpfung war in den meisten Fällen weniger erfolgreich. Zwar wird häufig positiv darüber berichtet, allerdings werden bei genauerer Betrachtung beim Einsatz von Luftfahrzeugen häufig Einsatzkräfte unnötigerweise am Boden zurückgezogen. Wird das Löschwasser fehl

¹ Auch noch mit „Wasserbomben“ – komplett abgeworfene Wassersäcke mit ca. 500 – 800 L Inhalt, vgl. ACHILLES, 1976 und PUF, 1975 bzw. 1976 sowie mit Wasserbehältern IM Innenraum der CH-53, aus denen mit Schrägstellung des Hubschraubers abgeworfen wurde, vgl. ACHILLES, 1976.

² Tatsächlich hoch beim Abwurf von „Wasserbomben“ (also gefüllten Wassersäcken von 500 – 800 L Inhalt), geringer beim Abwurf aus Außenlastbehältern o.ä.

³ Diese Spezialflugzeuge waren vermutlich für die meisten (westdeutschen) Einsatzkräfte unbekannt.

⁴ PATZELT, 2008, ermittelte aus einer Abfrage in den Bundesländern: 9 Länder mit: NEIN (keine Verwendung geplant); 4 Länder mit: JA (Verwendung grundsätzlich möglich, aber i.d.R. nicht vorgeplant/vorgesehen), 3 Länder mit: UNKLAR bzw. NICHT GEPRÜFT.

geworfen (also nicht auf das Feuer, sondern daneben) oder falsch eingesetzt (z.B. zu geringe Löschmittelmenge in zu großer Streuung in Vollfeuer), verpufft es wirkungslos.

- Die Anforderungszeiten sind recht lang und die –wege oft kompliziert bzw. die Kostenübernahme problematisch (vgl. auch BÖHME, 2011 bzw. Kap. 2.5.2), so dass angeforderte Luftfahrzeuge nicht oder zu spät kamen, um noch wirksam eingreifen zu können.

Bei den deutschen Feuerwehren ist die Akzeptanz in die nötige Unterstützung von Luftfahrzeugen je nach Bundesland auch aufgrund fehlender Erfahrungen und Möglichkeiten der gemeinsamen Übung allerdings bisher eher wenig ausgeprägt. Ausnahmen stellen hier v.a. Bayern und Brandenburg dar, die allerdings völlig unterschiedliche Konzepte verfolgen, die nachfolgend kurz erläutert werden.

Bayern:

Bayern verfolgt nach größeren Problemen mit eher unkoordinierten Einsätzen mehrerer Hubschrauber unterschiedlicher Betreiber bei der Brandbekämpfung im Gebirge seit einigen Jahren eine Neuorientierung. Dazu gehört v.a. die Flughelferausbildung und –ausrüstung, die Aus- und Fortbildung der Führungskräfte sowie eine taktische Aufteilung, die den Einsatz der Hubschrauber voll integriert und mit einer „Fliegerischen Einsatzleitung“ praktisch einen eigenen Abschnitt im Rahmen der bayerischen ÖEL hat. Man baut hier v.a. auf die Ausbildung für den Flugdienst bei der Feuerwehr der österreichischen Feuerwehren auf. Diese wird seit vielen Jahren laufend fortgeschrieben und wird vom Österreichischen Bundesfeuerwehrverband (ÖBFV) im Sachgebiet 5.3 (Flugdienst) von dessen Leiter BR Karl Rinnergschwentner vorangetrieben. RINNERGSCHWENTNER hat hierzu an Literatur, Filmen und Richtlinien zum Flugdienst bei den österreichischen Feuerwehren federführend mitgewirkt und arbeitet eng zusammen mit den bayerischen Feuerwehren zusammen.



Abb. 5.8.1/2: Zwei Flughelfer unterstützen hier am Boden beim Üben des Einhängens verschiedener Typen von Löschwasser-Außenlastbehältern in verschiedene Hubschraubermuster (abgebildet 3 unterschiedliche Typen). Die Kommunikation der Helfer am Boden zu den Luftfahrzeugführern und zur fliegerischen Leitung am Landeplatz erfolgt über Flugfunk mit Hilfe entsprechender Kommunikationstechnik auch in den Helmen. (Foto: Cimolino)



Abb. 5.1.8/3: Bayerische Flughelfer bei einer Übung. Der Pilot soll den relativ kleinen (auch eingeflogenen) Behälter¹, der auf einem Hochplateau ohne Wasserversorgung steht, mit dem LAB am Hubschrauber füllen. Ohne kundige Einweiser klappt das so eher durch Zufall als durch Können. (In diesem Fall hat es selbst mit Einweiser nicht beim ersten Mal geklappt. Der Löschwasseraußenlastbehälter setzte auf dem faltbehälter auf und drohte ihn zu beschädigen oder gar zu zerstören. (Foto: Cimolino)

¹ Geübt wird hier der doppelte bzw. dreifache Pendelverkehr: Mit Fahrzeugen zu Löschwasser-Außenlastbehältern, alternativ vom offenen Gewässer direkt mit Außenlastbehältern entnommen, von dort mit Hubschrauber zu faltbehältern auf dem Berg und von dort ggf. weiter.

Brandenburg:

Brandenburg verfolgt hier einen anderen Ansatz. Offiziell sollen die Feuerwehren hier nicht direkt als Flughelfer an den Luftfahrzeugen eingesetzt werden. Sie unterstützen aber sehr wohl im Aufbau von Löschwasserentnahmestellen und bringen ggf. auch Löschwasseraußenlastbehälter mit. Faktisch kommt es aber offensichtlich zu einer Annäherung an Tätigkeiten der Flughelfer, ohne dass aber dafür die technischen Möglichkeiten (z.B. Kommunikationstechnik) bzw. die Ausbildung (z.B. Flugfunk) vorhanden sind.

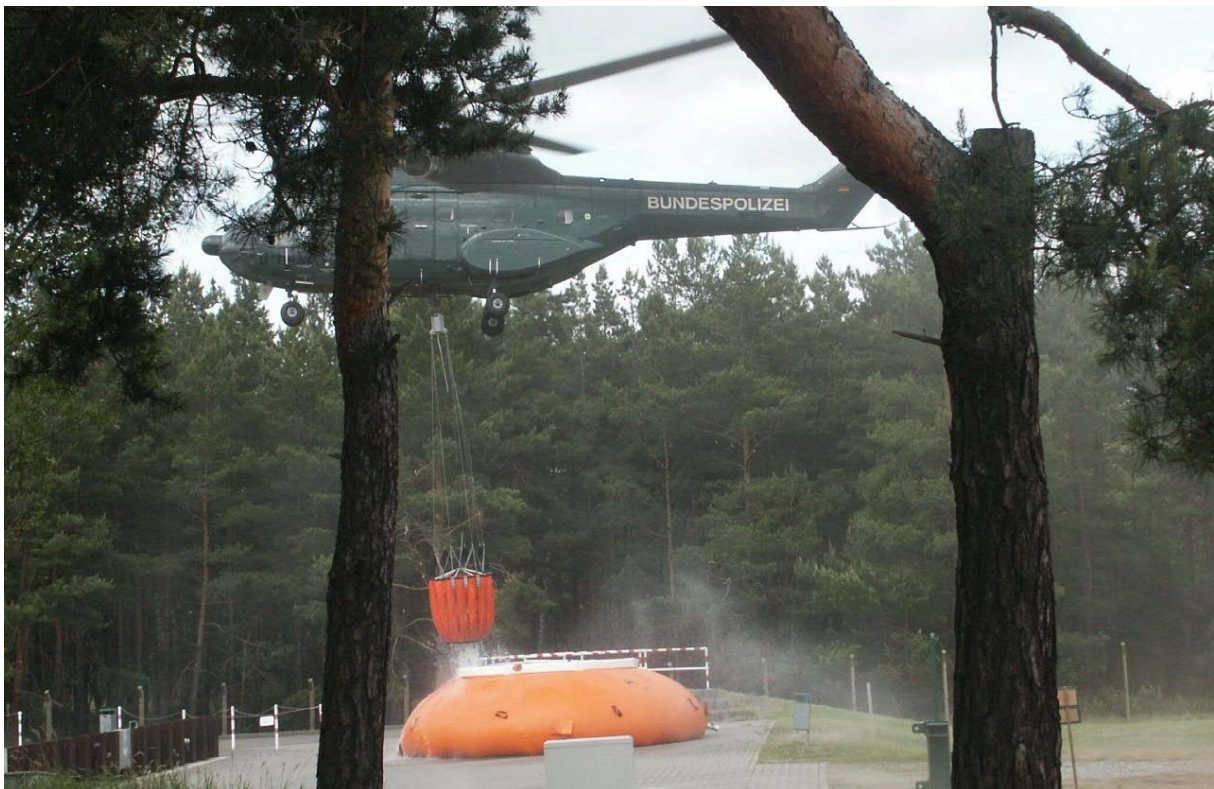


Abb. 5.1.8/4: In Brandenburg werden seit einigen Jahren auch große Foldbehälter zum Füllen von Löschwasser-Außenlastbehältern genutzt, wenn kein offenes Gewässer in der Nähe ist, das dafür auch geeignet ist. Im Gegensatz zu Bayern und Österreich gibt es hier aber keine spezielle Ausbildung oder Ausrüstung für Flughelfer o.ä., um die Piloten beim Auftanken oder Abwerfen einweisen zu können. (Foto: Landesschule und Technische Einrichtung (LSTE) Brandenburg, Witthoff)

Ähnlich ist die Situation in einigen anderen Bundesländern, wobei hier die technische Ausrüstung und die Ausbildung der Feuerwehren im Umgang mit Luftfahrzeugen bzw. Hubschraubern mit Außenlastbehältern noch wesentlich schlechter ist. Z.B. verfügte NRW jahrelang nur über landeseigene Behälter (SMOKEY, 5000 L), die

praktisch¹ nur von der CH-53 gefüllt geflogen werden können. – Ein Hubschraubertyp, der in NRW für Übungen und Einsätze immer weniger zur Verfügung steht, bzw. stehen wird, weil die Bundeswehr die Zahl dieser Maschinen reduziert. Mehrere Jahre hatte der Verfasser in NRW auf die durch die Pläne der Bundeswehr absehbare Problematik hingewiesen. Spätestens seit 2012 im Jahresbericht des Innenministeriums zu den Feuerwehren in NRW das Problem nun „offiziell“ beschrieben wird, wird offensichtlich an Lösungen² gearbeitet.

Auch die DLRG hat mittlerweile erkannt, dass es sinnvoll ist, ihre Wasserrettungseinheiten z.B. im Bereich von Gewässern, die zur Löschwasseraufnahme geeignet sind, in die Besonderheiten der Unterstützung des Flugbetriebes einzuweisen. Hierzu zählen u.a. die Sperrung, Herrichtung bzw. Kennzeichnung und Beleuchtung von Lande- bzw. Löschwasseraufnahmeplätzen. SCHRUHL, 2011, arbeitet hierzu laufend an der Aktualisierung der SER „Boden- und wasserseitige Unterstützung eines Hubschraubers zur Löschwasseraufnahme“. Nach Informationen aus Bayern wird während der Schlussphase der Erstellung dieser Promotion in 2013 der Entwurf einer Vollzugsbekanntmachung durch eine Arbeitsgruppe des Innenministeriums erarbeitet, in der auch Fragen der Wasserrettung beim der Wasserentnahme aus offenem Gewässer geregelt sein sollen.

¹ Gefüllt ginge es auch noch mit anderen leistungsfähigen Hubschraubern, wie z.B. dem amerikanischen Baumuster CH-47, oder dem russischen MI-26. Diese Hubschraubertypen stehen aber in Deutschland nicht planbar zur Verfügung. Sie müssen im Bedarfsfall aus dem Ausland (z.B. niederländische Armee) bzw. von Privatfirmen angefordert werden. Leer oder teilgefüllt ginge theoretisch auch mit anderen in Deutschland verfügbaren, aber schwächeren Hubschraubertypen, dies macht aber wenig Sinn (mangelnde Effizienz) und ist nicht ungefährlich, wenn doch zu viel aufgenommen wird.

² Bisher setzte man in NRW seitens des Landes nur auf die großen landeseigenen 5000 L Behälter und die CH-53 der Bundeswehr. Künftig soll nach inoffiziellen Angaben entgegen bisheriger Planungen evtl. endlich auch in NRW die Polizei an den Hubschraubern Haken für Außenlasten bekommen, um auch kleinere Behälter verfliegen zu können, die aber erst noch beschafft werden müssen und für die es auch noch keine Ausbildung bei den Einsatzkräften gibt. (Seit einigen Jahren hat die Bundespolizei in NRW eigene Außenlastbehälter vom Typ Bambi-Bucket für die eigenen Hubschrauber. Weder die Hubschrauber noch die Außenlastbehälter der Bundespolizei sind aber sicher in NRW verfügbar, weil Luftfahrzeuge und auch Behälter von Deutschland bzw. der Bundespolizei auch woanders eingesetzt werden können.) Im Oktober 2013 wurde aus NRW eine Hausarbeit für den höheren feuerwehrtechnischen Dienst mit dem Thema Erstellung eines Konzeptes für die Waldbrandbekämpfung aus der Luft an H. Fallbrock vergeben, diese wird vermutlich nach seiner Staatsprüfung nach dem April 2014 veröffentlicht.



Abb. 5.1.8/5: Schon 2010 setzten die Bayerischen Feuerwehren bei Übungen auf offenen Gewässern RTB (oberhalb der gelandeten CH-53, siehe Pfeil) zur Erkundung der Löschwasseraufnahmestelle und Sicherung¹ ein. (Foto: Cimolino)

In den USA werden von Hubschraubern aus auch Brände gelegt², um je nach taktischer Ausrichtung defensiv (Vorfeuer) oder offensiv (Gegenfeuer) zu wirken, vgl. Kap. 7.1. In Europa werden dafür nach Kenntnis des Verfasser bisher noch keine Luftfahrzeuge genutzt, obwohl dies gerade in unwegsamen schlecht erreichbaren Gebieten durchaus eine effiziente und effektive Taktik sein kann – wenn man weiß, wie und die Geräte dafür hat.

Zusammenfassend ist zu dem Thema festzustellen:

Derzeit kann eine gemeinsame Führungsausbildung oder auch nur ein Grundkonsens über die Aufgaben und Möglichkeiten der Feuerwehr (und erst recht ggf. anderer Hilfsorganisationen oder der Träger der Luftfahrzeuge) im Einsatz mit bzw. bei der Unterstützung von Luftfahrzeugen nicht vorausgesetzt werden!

¹ Natürlich nimmt dabei das RTB Abstand von den direkten Löschwasseraufnahmestellen sowie den An- und Abflugbereichen.

² Entweder mittels flüssigem Brennstoff, der aus einem Tank an einer Longline abgelassen wird, vgl. Kap. 7.1, oder mit Brandkugeln, die aus einer speziellen Apparatur (vor Ort „Pingpongballmaschine“ genannt) aus dem Helikopter abgeworfen werden, um am Boden ein Feuer zu entzünden.

Wenn man erreichen will, dass der lokale und auch der überregionale Einsatz sinnvoll über längere Zeit funktioniert, ist es notwendig, einheitliche Mindeststandards an Führungswissen in Möglichkeiten und Fähigkeiten und Unterstützungserfordernisse zu definieren – und aus- bzw. fortzubilden.

Dafür ist es nötig, Kräfte zu Spezialisten (vgl. Kap. 7.3.5) auszubilden und diese auch in der Aus- und Fortbildung „normaler“ Führungs- und Einsatzkräfte einzusetzen.

5.1.9 Logistik und Versorgung

Bei längeren Einsätzen muss im Gegensatz zum „Standardfeuerwehreinsatz“¹ ein erheblich größerer Aufwand für die Logistik und Versorgung der Kräfte auch im Einsatzgebiet getrieben werden. Die mangelnde Versorgung mit Kraftstoff führte nach StAHLBUHK, 1975 bzw. 1976, bei den Bränden 1975 in Niedersachsen zu großen Problemen, da teilweise mangels Kraftstoff die Löscharbeiten eingestellt werden mussten. Bei den Waldbränden von 1992 in Brandenburg konnte die dauerhafte Versorgung vor Ort erst mit Tankwagen der Bundeswehr hergestellt werden. Ähnliche Probleme traten auch bei den verschiedenen Hochwasserlagen mit flächendeckenden Einsatzstellen auf, zuletzt im Sommer 2013 im Osten Deutschlands.

Die Versorgung mit geeigneten Lebensmitteln und Getränken ist v.a. bei längeren Einsätzen im Sommer sehr wichtig, um die Einsatzfähigkeit der Einheiten zu erhalten. Wird bei harter körperlicher Arbeit und relativ hohen Temperaturen zu wenig getrunken, sinkt die Leistungsfähigkeit der Einsatzkräfte sehr schnell. Dies zeigte sich zuletzt im Rahmen der länderübergreifenden Einsätze während des wochenlangen Hochwassers im Juni 2013. Aufgrund der Erfahrungen überlegen z.B. in NRW Arbeitskreise des Zivil- und Katastrophenschutzes, hier den Strukturen des Katastrophenschutzes auch im Bereich Logistik und (auch eigene) Versorgung wieder mehr Aufmerksamkeit zu geben. Außerdem muss die Getränkevorhaltung und –mitführung so erfolgen, dass die Einsatzkräfte diese während des abgesetzten

¹ Ein Standardfeuerwehreinsatz dauert selten mehr als 4 h.

Einsatzes sinnvoll nutzen können. Das bedeutet die Mitführung von Trinkflaschen in Holstern oder Trinkblasen zum Umhängen oder als Rucksacklösung.

Da es sich hierbei um ein allgemeines Einsatz- bzw. Katastrophenschutzthema handelt, wird es aus Gründen des Umfangs und der Schwerpunktsetzung auf das Hauptthema Vegetationsbrandbekämpfung hier nicht weiter vertieft. Es sei auf die weiterführende Literatur zum Thema Großschadenslagen, vgl. CIMOLINO, 2010, bzw. Versorgung im Einsatz, vgl. CIMOLINO, BESCH, OTT, 2013, verwiesen.

5.2 Geographische und auf das Klima- oder die Meteorologie bezogene Auswertungen der Vegetationsbrände

Eine georeferenzierte Betrachtung (vgl. Kap. 3.2) ergibt die grundsätzlich bekannte Problemverteilung auf die bekannten Bundesländer, allerdings mit einigen Auffälligkeiten. Für die detaillierte Auswertung ist zu beachten, dass sich durch Waldbrände bis in die 1950er Jahre teilweise Landschaften komplett verändert haben, weil eine Wiederaufforstung unterblieb bzw. eine Umnutzung (z.B. durch Bebauung oder Umwidmung in Felder) erfolgte. Dies betrifft v.a. Gebiete in Nord- und Westdeutschland.

Eine klimareferenzierte Darstellung ergibt - wie erwartet - eine Häufung großer Waldbrände in sehr trockenen Jahren.

Dabei ist zu beachten, dass die Klimaeinflüsse auf lokale Brandereignisse (Häufigkeit, Größe) regional und jahreszeitlich unterschiedlich sein können. Insgesamt jedoch scheint beim Vergleich der Kurven der Gesamtniederschlag in der Bewertung eine große Rolle zu spielen. Einzelne lokale Klimaextreme treten gegenüber der flächigen und ganzjahresbezogenen Betrachtung für Deutschland zurück, spielen aber natürlich lokal durchaus erhebliche Rollen.

Der DWD (vgl. BECK, GRIESER, TRÖMEL, 2003) hat dies für das Trockenjahr 2003 mit einer umfangreiche Auswertung mit statistischen Vergleichen belegt und kam

konkret zu folgendem Ergebnis: „Ausgehend von den monatlichen Gebietsniederschlägen in Deutschland im Jahr 2003 im Vergleich zu den Gebietsmitteln des letzten Jahrhunderts konnte festgestellt werden, dass jeder einzelne Monat der Trockenperiode des Jahres 2003 bzgl. des Niederschlags keine Rekorde aufgestellt hat. Erst die lange Andauer der Trockenheit suggeriert ein Jahrhundertereignis.“ Insgesamt ermittelte der DWD für das 20. Jahrhundert ein sinkendes Trockenheitsrisiko (also durchschnittlich steigende Niederschlagsmengen, kürzere Trockenperioden). Es bleibt abzuwarten, wie sich diese Betrachtung der Messwerte mit der prognostizierten Erwärmung (vgl. Kap. 1.3) verträgt. Auch wenn der Bericht feststellt, dass die Trockenperiode 2003 entsprechend beobachteter Niederschlagsreihen des 20. Jahrhunderts nicht im Einklang mit langfristigen Tendenzen stehe, die Trockenperiode 1976 noch markanter gewesen wäre und aufgrund der Untersuchungen derartige Trockenperioden als zunehmend unwahrscheinlichere Ereignisse einzustufen wäre, bleibt für die Feuerwehr festzuhalten, dass die Folgen der Trockenjahre 1976 und 2003 direkt in der Walbrandstatistik abzulesen sind.

<http://de.wikipedia.org/wiki/Jahrhundertsommer> beschreibt für Deutschland bzw. Mitteleuropa (andere Regionen sind hier nicht relevant und daher vom Verfasser für diese Arbeit aus der Tabelle gelöscht) so genannte „Jahrhundertsommer“:

„1540

Im Jahre 1540 fand nach Überlieferung eine außergewöhnliche Hitze in Europa statt, die von März bis September dauerte, insbesondere aber eine extreme Trockenheit und eine große Wassernot verursachte. In Basel habe man teilweise zu Fuß den Rhein überqueren können. In Schaffhausen wurde berichtet, Kinder seien zur Weihnachtszeit im Rhein geschwommen. Zahlreiche Brände haben ganz Europa verschleiert.

1807

Das Jahr 1807 hatte für Deutschland den – mit 2003 – heißesten August seit Beginn der Aufzeichnung 1761.

1834

Der heißeste Sommer des 19. Jahrhunderts war in Europa der des Jahres 1834.

1904

Der extrem trockene und heiße Sommer 1904 brachte besonders im Juli tropische Hitze in ganz Mitteleuropa. In Berlin wurden am 16. Juli 35,5 °C gemessen. Die Flussschiffahrt kam in vielen Gegenden zum Erliegen.

1911

1911 fiel von Mai bis November in weiten Bereichen Europas kein Regen.

1945

Der Sommer 1945 hielt mit knapp 100 Sommertagen in der Schweiz den Rekord dieses Kriteriums bis 2003.

1947

Der Sommer 1947 wurde in Deutschland als *Steppensommer 1947* bezeichnet.

1959

Im nördlichen Mitteleuropa ist 1959 ein „Jahrhundertsommer“ zu verzeichnen.

1976

1976 wurde *Europas große Dürre* genannt, mit schweren Schäden in Land- und Viehwirtschaft und niedrigen Pegelständen.

1983

Das Jahr 1983 brachte für Mitteleuropa den heißesten Sommer des 20. Jahrhunderts. Der Juli dieses Jahres ist im Alpenraum bis heute der heißeste und trockenste Juli seit Beginn der Wetteraufzeichnungen.

1992

Eine langanhaltende Hitze und Trockenheit von Mitte Mai bis Ende August brachte vor allem in Nord- und Ostdeutschland den heißesten Sommer der Neunzigerjahre.

2003

Die Hitzewelle 2003 brach nicht nur alle möglichen Höchsttemperaturrekorde seit Beginn der Wetteraufzeichnungen in Europa, auch dauerte der Sommer länger als die gewöhnlichen Sommer. Die Temperaturen lagen 2 bis 3 Grad über den höchsten bisher gemessenen (1755, Beginn der Instrumentenmessung) Temperaturen, während der Extremphase der ersten zwei Augustwochen über 4 °C über langfristigen Mittelwerten.“

Interessant ist vor dem Gesamtkontext (aber in der klimatischen Hauptproblematik außerhalb Deutschlands!) auch das Jahr 2010:

„Die Hitzewelle 2010 über dem europäischen Teil von Russland und Osteuropa übertraf die Hitzewelle 2003 bezüglich Intensität und zeitlicher und räumlicher Ausdehnung. So wurden in Russland regelmäßig neue Höchsttemperaturen gemessen. Die Hitzewelle verbunden mit einer außergewöhnlichen Trockenheit führte zu verheerenden Wald- und Torfbränden in Russland.“

Für die rein wissenschaftliche Betrachtung gibt leider die Brandschutzstatistik der Feuerwehr für den Zeitraum der letzten über 100 Jahre zu wenig verlässliche Datenbasis. Trotzdem lassen sich einige Zusammenhänge verlässlich belegen. Aufgrund der für diese Arbeit gesichteten Literaturstellen und den dortigen Schilderungen über die Wetterbedingungen und Einsatzverläufe ist außerdem zu vermuten, dass auch für die im Anhang 1 aufgeführten, nicht besonders auffälligen Waldbrandjahre in den Jahren großer Trockenheit bzw. aufgeführten „Jahrhundertsommern“ eine eindeutige Häufung von Vegetationsbrandereignissen zu verzeichnen sein wird. Nimmt man die Waldbrandstatistik für Deutschland seit 1991 hinzu, lassen sich weitere Zusammenhänge erschließen, die weniger mit der Fläche einzelner Ereignisse, als mit der Häufung und der betroffenen Gesamtfläche einhergehen.

Für die weitere Betrachtung werden aus der folgenden Abb. 5.2/1 (inkl. 2003) die Jahre mit gemittelten Niederschlagsreihen bis 400 mm (das ist eine zum Mittelwert um ca. 20 % reduzierte Niederschlagsmenge) ermittelt. Das sind 11, also ca. 10 % der ausgewerteten Jahre. Für viele der im Vergleich zum Durchschnitt sehr trockenen Jahre (vgl. Abb. 5.2/1) bzw. erfassten „Jahrhundertsommer“, v.a. 1904, 1911, 1947, 1959, 1976 und 1992 lassen sich aus der Tabelle (vgl. Anhang 1) mit den erfassten größeren Waldbränden auch Häufungen von Groß- bzw. Katastrophenwaldbränden belegen, für die Jahre 1921, 1930, 1935, 1945¹ und 2003 gibt es diese Zusammenhänge so direkt nicht.

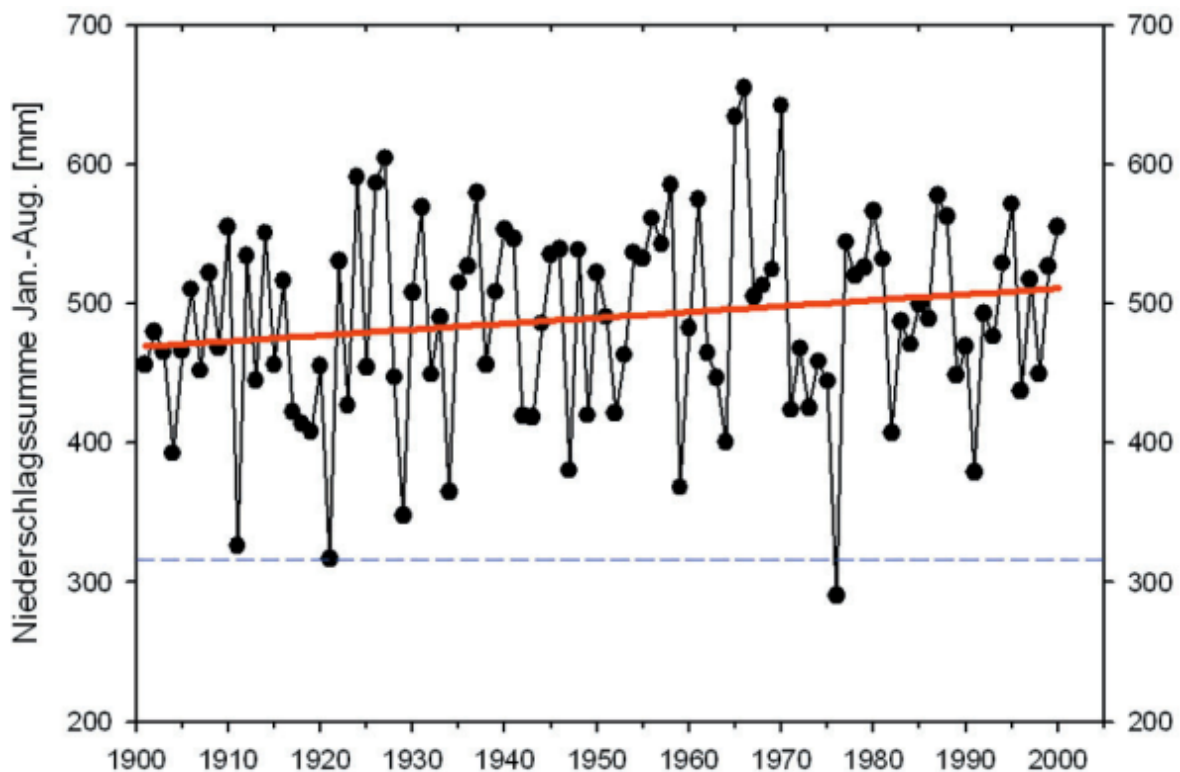


Abb. 5.2/1: Niederschlagssummen von Februar bis August 1900 – 2000 gemittelt von BECK, GRIESER, TRÖMEL, 2003, über 110 Niederschlagsreihen Deutschlands. Die rote Line beschreibt den im Mittel positiven Trend, die gestrichelte blaue Linie den sehr niedrigen Wert von 2003, der ähnlich liegt, wie der von 1921 und nur von 1976 unterboten wird. (Grafik: BECK, GRIESER, TRÖMEL, 2003)

¹ 1945 war noch erheblich von den direkten und indirekten Folgen der Kampfhandlungen geprägt!

Einsatzerfahrungen in Deutschland

Tab. 5.2/1: Waldbrände in Deutschland von 1991¹ bis 2010, gekennzeichnet sind die Jahre bzw. Ereignisse ab 50 % des jeweiligen **Höchstwertes**, der 1992 in allen Bereichen erreicht wurde – obwohl dieses Jahr an sich kein Jahr extremer Trockenheit in der Betrachtung von Abb. 5.2/1 ist. (Cimolino auf Basis BLE, 2011)

Jahr	Anzahl	Fläche (ha)	Fläche je Brand (ha)
1991	1846	920	0,5
1992	3012	4908	1,6
1993	1694	1493	0,9
1994	1696	1114	0,7
1995	1237	592	0,5
1996	1748	1381	0,8
1997	1467	599	0,4
1998	1032	397	0,4
1999	1178	415	0,4
2000	1210	581	0,5
2001	587	122	0,2
2002	513	122	0,2
2003	2524	1315	0,5
2004	626	274	0,4
2005	496	183	0,4
2006	930	482	0,5
2007	779	256	0,3
2008	818	539	0,7
2009	763	262	0,3
2010	780	522	0,7

Tab. 5.2/2: Wie Tab. 5.2/1, ausgenommen 1992, das aufgrund der extremen Zahlen in dieser Tabelle als „Ausreißer“ nicht weiter nicht betrachtet wird. (Cimolino auf Basis BLE, 2011)

Jahr	Anzahl	Fläche (ha)	Fläche je Brand (ha)
1991	1846	920	0,5
1992	3012	4908	1,6
1993	1694	1493	0,9
1994	1696	1114	0,7
1995	1237	592	0,5
1996	1748	1381	0,8
1997	1467	599	0,4
1998	1032	397	0,4
1999	1178	415	0,4
2000	1210	581	0,5
2001	587	122	0,2
2002	513	122	0,2
2003	2524	1315	0,5
2004	626	274	0,4
2005	496	183	0,4
2006	930	482	0,5
2007	779	256	0,3
2008	818	539	0,7
2009	763	262	0,3
2010	780	522	0,7

¹ Daten vor 1991 stehen nur für das westdeutsche Bundesgebiet zur Verfügung und sind daher nicht mit den Daten ab 1991 vergleichbar.

Einsatzerfahrungen in Deutschland

Die folgenden Tab. 5.2/3.a und b beschreiben die Jahrhundertssommer und auf das ganze Jahr bezogene Trockenzeiten (Niederschlagsmenge über gemittelte Niederschlagsreihen Januar – August < 400 mm aus Abb. 5.2/1 von 1900 – 2012 in Deutschland, korreliert wie beschrieben, vgl. auch Anhang 1.

Tab. 5.2/3.a: Mit den Jahren häufiger (> 5) und größerer Waldbrände (> 10 ha) bzw. 2 oder mehr Katastrophenwaldbränden (> 100 ha). (Tabelle: Cimolino)

Jahr	Niederschlagsdefizite	Jahrhundertssommer	Waldbrandjahr
1900			
1901			
1902			
1903			
1904	x	X	X
1905			
1906			
1907			
1908			
1909			
1910			
1911	X	X	X
1912			
1913			
1914			
1915			
1916			
1917			X
1918			
1919			
1920			
1921	X		
1922			
1923			
1924			
1925			X
1926			
1927			
1928			X
1929	X		X
1930			
1931			
1932			
1933			
1934	X		X
1935			

Einsatzerfahrungen in Deutschland

Jahr	Niederschlagsdefizite	Jahrhundertsommer	Waldbrandjahr
1936			
1937			
1938			
1939			
1940			
1941			
1942			
1943			
1944			
1945		X	X
1946			X
1947	X	X	X
1948			
1949			
1950			
1951			
1952			
1953			
1954			X
1955			
1956			
1957			
1958			
1959	X	X	X
1960			X
1961			
1962			
1963			X
1964	X		X
1965			
1966			
1967			X
1968			
1969			
1970			
1971			
1972			
1973			
1974			
1975			X
1976	X	X	X
1977			
1978			
1979			

Einsatzerfahrungen in Deutschland

Jahr	Niederschlagsdefizite	Jahrhundertsommer	Waldbrandjahr
1980			
1981			
1982			
1983		X	X
1984			
1985			
1986			
1987			
1988			X
1989			
1990			

Tab. 5.2/3.b: Wie a., zusätzlich ab 1991 aufgrund besserer statistischer Grundlagen auch mit überdurchschnittlich vielen Einsätzen bzw. betroffener Fläche aus Tab. 5.2/2.

Jahr	Niederschlagsdefizite	Jahrhundertsommer	Waldbrandjahr
1991	X		X
1992		X	X
1993			X
1994			X
1995			
1996			X
1997			X
1998			
1999			
2000			X
2001			
2002			
2003	X	X	X
2004			
2005			
2006			X
2007			
2008			X
2009			
2010		X	X
2011			X
2012			
2013			

Nach dieser Auswertung beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass ein Jahr zum „Waldbrandjahr“ wird, für

- einen „Jahrhundertsommer“: 10 von 10 = 100 %
- ein Jahr mit erheblichen Niederschlagsdefiziten: 10 von 11 = 91 %

Angesichts der Erkenntnisse aus Ursachen und Hintergründen entsprechender Brände kann man lokal daran arbeiten, beim Erkennen entsprechender Wetterlagen bzw. meteorologischer Bedingungen, das Ausbreiten von Bränden zu Problem- oder Großbränden möglichst zu verhindern, indem z.B.

- die grundsätzliche und auf regionale Wetterbedingungen abgestellte Prävention z.B. über richtige¹ Öffentlichkeitsarbeit gepflegt wird,
- die Früherkennung und
- Weitermeldung optimiert,
- die rechtzeitige und
- richtige² Bekämpfung sowie
- die „saubere“³ Übergabe an den Eigentümer

in eine regelrechte⁴ (und regelmäßige⁵) Struktur gebracht werden.

5.3 Prädeterminierende Faktoren

Aus der retrospektiven Betrachtung der oben geschilderten Erfahrungen sowie den Auswertungen der untersuchten größeren Einsätze lassen sich folgende prädestinierende Faktoren ermitteln, die die Entstehung und Ausweitung von Vegetationsbränden begünstigen. Leider ist keine qualitative Auswertung möglich, weil die Einsatzberichte nicht ausreichend genau bzw. vergleichbar verfasst und die Quellen sehr unterschiedlich sind⁶. Es muss daher eine quantitative Auflistung gewählt werden.

Häufen sich diese Faktoren, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass

¹ Fachlich richtig UND die Zielgruppe über die richtigen Medien und Art „mental“ erreichend!

² Massiv und mit den richtigen Maßnahmen.

³ D.h. alle notwendigen Maßnahmen der Feuerwehr wurden richtig durchgeführt, die Einsatzstelle ist entweder sicher kalt, oder unterliegt einer regelmäßigen Brandnachschaу, die entweder vom Eigentümer durchgeführt wird (und das dann auch kann!), oder von der Feuerwehr gemacht wird.

⁴ Regelrecht: Die fachlich notwendigen Maßnahmen werden richtig durchgeführt.

⁵ Regelmäßig: Bei sich wiederholenden Ereignissen gibt es immer die gleichen Abläufe, diese unterscheiden sich nicht (zu stark), wenn unterschiedliche Personen (Feuerwehrlührungskräfte) tätig sind.

⁶ Die Problematik mit der Genauigkeit bzw. Verfügbarkeit einer allgemeinen deutschen Feuerwehrstatistik ist seit Jahrzehnten bekannt, vgl. WAGNER, 2002 und RAAB, 2009 und 2013.

Einsatzerfahrungen in Deutschland

- Vegetationsbrände ausbrechen UND
- ausgebrochene Vegetationsbrände ein größeres Ausmaß erreichen.

Weniger dieser Faktoren sorgen aber nicht unbedingt für weniger Brände, sondern nur dafür, dass die Brände weniger intensiv (groß) werden.

Prädestinierende Faktoren:

- (Leicht) Brennbare Vegetation, z.B. trockene Felder, ausgetrocknetes Moor, Nadelhölzer, am schlechtesten in dicht stehenden Monokulturen.
- Liegen gebliebenes Restholz, trockenes Unterholz.
- Hohe Temperaturen über mehrere Stunden (bei Gras), Tage (Buschwerk), Wochen (Bäume).
- Geringe Luftfeuchtigkeit (fehlende Niederschläge) über Tage bis zu Wochen.
- Starker Wind.
- Keine oder nicht ausreichende Erschließung mit Wegen, die auch für Fahrzeuge der Feuerwehr befahrbar sind.
- Keine, oder ungenaue Pläne (für die Feuerwehr, also mit Wegen, Wasserstellen usw.; für die Bevölkerung, um ggf. Punkte (z.B. eine Wegkreuzung) im Wald auch genau genug melden zu können¹).
- Späte Brandentdeckung (also Fehlen von Maßnahmen der Früherkennung, wie FireWatch, Feuerwachtürme bzw. Feuerwehrflugdienst o.ä.).
- Ungeeignete oder unzureichende Ausrüstung der (ersten) Feuerwehr(en) bzw. zu späte Alarmierung ausreichender (geeigneter) Einsatzmittel (inkl. Luftfahrzeuge).
- Mangelnde Einsatzvorbereitung (keine (geeigneten) Pläne zum möglichen Einsatzgebiet, ungeeignete Ausrüstung/Fahrzeuge, fehlende Ausbildung usw.
- Schlechte Koordination und Führung (Führungsorganisation, Kommunikationsorganisation entsprechen nicht den Anforderungen).
- Keine Einbindung von Spezialisten (Förster, Meteorologen, Waldbrand-spezialisten uvm.).

¹ Derartige Hilfsmittel sind auch sinnvoll, um in solchen ausgedehnten „Naturgebieten“ ohne Straßen bzw. Hausnummern auch z.B. Rettungsdiensteinsätze besser durchführen zu können. Als Vorbild können hier die Ideen der „Rettungskette Forst“ dienen, vgl. Hessen seit 1997, HESSEN-FORST, 2009. Hilfreich sind hier auch Handys mit Notfallortung.

Einsatzerfahrungen in Deutschland

- Unzureichende Fehleraufarbeitung (kein ehrliches „lessons learned“¹), damit letztlich wieder schlechte Einsatzvorbereitung.

Gelingt es aber umgekehrt, diesen prädestinierenden Faktoren geeignete Maßnahmen entgegen zu stellen, dann sinken umgekehrt die Risiken für

- den Eintritt und
- die Entwicklung bzw.
- Ausweitung

von (größeren) Vegetationsbränden.

In den nächsten Kapiteln wird daher v.a. auf Maßnahmen eingegangen, auf die die Feuerwehr selbst Einfluss nehmen kann.

¹ Brit.: Lessons learnt.

6 Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

In diesem Kapitel werden v.a. die Ausrüstungsgegenstände behandelt, die direkt von der Feuerwehr oder den beteiligten anderen Einsatzorganisationen bzw. Waldbesitzern zur Waldbrandbekämpfung vorgehalten werden. Für die Beschreibung der unterschiedlichen Außenlastbehälter (die teilweise auch von Feuerwehren vorgehalten werden) sei auf die Dissertation von PATZELT, 2008, verwiesen. Die Einbindung der fast immer sehr sinnvollen Luftfahrzeuge (zur Beobachtung, Einweisung und für den Löschangriff) wird in den Kap. 2.6 und 7.7 aus verschiedenen Aspekten (rechtlich bzw. taktisch) beschrieben.

6.1 Sinnvolle bzw. notwendige Persönliche Schutzausrüstung

Die Rangfolge von Maßnahmen des Arbeitsschutzes bzw. zur Gefahrenvermeidung beträgt nach GUV-I 8700 (DGUV, 2009) ganz allgemein:

1. Ersetzen von Verfahren (im Einsatz auch Maßnahmen) oder Produkten.
2. Entfernen der Person von der Gefahr (oder umgekehrt) durch z.B. Abstand halten, Automatisierung oder Kapseln der Gefahr durch Schutzeinrichtungen.
3. Ändern der Arbeitsorganisation bzw. Arbeitszeitgestaltung.
4. Persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung stellen.
5. Verwendung von Schildern, Warnkennzeichnungen, Betriebsanleitungen usw.

Feuerwehren ist es zur Erfüllung ihres Auftrages (vgl. jeweilige Feuerschutzgesetze bzw. Verfassungsauftrag Umweltschutz) nicht oder nur selten möglich, die primären Punkte 1 – 3 zu erfüllen¹. Zumindest für die FA im direkten Angriff (klassische Angriffstrupps) bleibt im Wesentlichen nur der Punkt 4 als tatsächliche Gefahrenabwehrmaßnahme übrig. Natürlich wird man – wo immer möglich -

¹ Das liegt schon allein daran, dass die Feuerwehr häufig dann zum Einsatz kommt, wenn an anderen Stellen Sicherheitsregeln o.ä. versagt haben.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

versuchen, den Punkt 2 durch möglichst großen bzw. ausreichenden Abstand von der direkten Gefahr ebenfalls mit zu erfüllen.

Die GUV-V C 53 (UVV Feuerwehr gibt in Deutschland die Grundlagen für die Ausstattung von Feuerwehrangehörigen mit Persönlichen Schutzausrüstung (PSA) vor. Dort beschreibt der § 12 (1) die Mindestausrüstung:

- Feuerwehrschanzanzug
- Feuerwehrhelm mit Nackenschutz
- Feuerwehrschanzhandschuhe
- Feuerwehrschanzstiefel

Dies ist für die Vegetationsbrandbekämpfung bereits eine gute Grundausrüstung. Sie muss aber für bestimmte Tätigkeiten bzw. Gefahrenlagen ergänzt werden. Das entspricht auch den Vorgaben von GUV-V C 53 § 12 (2), wonach bei besonderen Gefahren spezielle Persönliche Schutzausrüstungen vorhanden sein müssen, die in Art und Anzahl auf diese Gefahren abgestimmt sind. Aus dem Führungsaufbau der Feuerwehr ergibt sich, dass diese ggf. befohlen werden muss. Die Verantwortung dafür trägt die jeweilige Einsatzkraft - und im Rahmen der Dienst- bzw. Fachaufsicht auch der jeweilige Vorgesetzte!

Das Wissen um die fachlichen Hintergründe zur sinnvollen Auswahl von geeigneter PSA zur Vegetationsbrandbekämpfung ist leider bei vielen Einsatz- und Führungskräften oft nur oberflächlich vorhanden. Schon ein kurzer Blick auf die Berichte bzw. Bilder von Feuerwehren oder Medien zeigt, dass die Risiken oft völlig unter- oder überschätzt werden. So reicht die Bandbreite der verwendeten PSA von viel zu wenig (oder gar nichts) bis hin zu völlig überzogenen Schutzmaßnahmen (Überbekleidung zur Brandbekämpfung und Pressluftatmer im Hochsommer auf Strohfeld).

6.1.1 Schutzkleidung

Auf Einsatzkräfte können im Vegetationsbrand direkt oder indirekt mehrere Gefahren einwirken. Diesen Gefahren muss mit geeigneter Schutzkleidung begegnet werden.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

Feuer:

- Hitze
 - o durch Strahlungswärme,
 - o heiße Luft (kann u.a. zu Atemwegsverletzung führen)
- Glutpartikel durch Funkenflug
- Flammen (thermische Zersetzung der Vegetation)
- Rauch (Rauchgasintoxikation, gereizte Augen)

Mechanische Verletzungen:

- Vegetation (beim Gehen durch Buschwerk mit Verletzungen durch Dornen, abgebrochenen Zweigen, aber auch Stolpern, Ausrutschen o.ä.)
- Umgang mit Werkzeugen (auch von anderen Einsatzkräften)



Abb. 6.1.1/1 und 2: T-Shirts bzw. Tops sind in der Frontlinie keine ausreichende PSA für die Bekämpfung von Vegetationsbränden. (Foto: Strouvelle, Morbach; Davidovic, Düsseldorf)

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

Idealerweise wird für die Vegetationsbrandbekämpfung besonders geeignete Kleidung verwendet, wie sie z.B. in der DIN EN 15614:2007:09¹ beschrieben ist. Der Unterschied dieser Bekleidung und normaler Feuerwehrschutzkleidung nach GUV-V C 53 bzw. HuPF 2 (Feuerwehrrhose) bzw. 3 (Feuerwehrjacke) besteht v.a. darin, dass die Arm- und Beinabschlüsse enger schließbar sind, um ein Eindringen von brennbaren Gasen oder Funken bzw. Flammen zur Haut vermeiden zu können. In den extrem waldbrandgefährdeten Ländern wird laufend daran gearbeitet, die spezialisierte Schutzkleidung der häufig nur in diesem Einsatzbereich eingesetzten Einsatzkräfte zu verbessern. Man versucht das Gewicht und den Tragekomfort zu optimieren und gleichzeitig den Schutz gegen Wärmestrahlung, Funken usw. zu verbessern, vgl. PETRILLO, 2012. Dem Verfasser ist derzeit keine öffentliche Feuerwehr in Deutschland bekannt, die Bekleidung nach dieser Norm verwendet.

Es ist aber problemlos möglich, herkömmliche Feuerwehreinsatzkleidung so anzulegen bzw. ggf. weiter zu optimieren, dass sie für gelegentliche Einsätze bei Vegetationsbränden auch gut geeignet ist.



Abb. 6.1.1/3: Feuerwehrjacke nach HuPF 3 mit verschließbaren Ärmelabschlüssen, hochgestelltem und verschließbarem Kragen, Taschen mit Schutzpatten usw. So sieht es auch z.B. die DIN EN 15614 vor. (Foto: Wolf, Bad Hersfeld)

¹ Schutzkleidung für die Feuerwehr – Laborprüfverfahren und Leistungsanforderungen für Schutzkleidung für die Brandbekämpfung im freien Gelände.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

Die immer wieder zu beobachtende Verwendung von „Überbekleidung zur Brandbekämpfung in Räumen mit Durchzündungsgefahr“ (HuPF 1 bzw. 4 bzw. EN 469) bei der Vegetationsbrandbekämpfung auch bei wärmeren¹ Temperaturen ist im Freien weder notwendig noch sinnvoll. Sie gefährdet bei längerer und harter Arbeit bei Vegetationsbränden aufgrund des Wärmestaus² unter der Kleidung die Einsatzkräfte durch Überhitzung bzw. erhöhten Flüssigkeitsverlust durch Schwitzen.



Abb. 6.1.1/4: Überbekleidung zur Brandbekämpfung in Gebäuden ist - außer als Kälteschutz - bei der Vegetationsbrandbekämpfung selten sinnvoll, der Feuerwehrgurt ist hier in jedem Fall völlig überflüssig. Der Einsatz auf dem Foto fand im Juli statt! (Foto: Wette, Lennep)

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

1. Risiken im konkreten Einsatz bzw. Auftrag? (Flammen, Funken, Bewuchs, mechanische Tätigkeiten usw.)
2. Für wen? (Alle, oder nur für bestimmte Tätigkeiten/Bereiche?)

¹ Bei kalter Witterung kann das Tragen entsprechender Kleidung als Kälteschutz sinnvoll sein. Das hat nichts mit dem immer wieder diskutierten „Heatstress“ im Innenangriff unter entsprechender PSA zu tun, vgl. CIMOLINO, PANNIER, SÜDMERSEN, 2013.

² Vgl. hierzu STATT-Studie, FINTEIS et. al., 2002.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 6.1.1/5 und 6: Bei Bränden von Getreideflächen kann sich durch drehende Winde das an einer Position zunächst recht ungefährliche Flammenbild, die Rauch- und Funkenbildung bzw. mitgerissene brennende bzw. glühende Partikel in kürzester Zeit verändern. Zwischen den beiden Bildern liegen nur wenige Minuten. (Fotos: Davidovic, Düsseldorf)

SÜDMERSEN, 2008 bzw. CIMOLINO/SÜDMERSEN, 2013 beschrieben aufgrund der Erfahrungen von @fire und umfangreichen Materials von spezialisierten Einheiten zur Waldbrandbekämpfung in Europa und den USA eine optimalerweise zweilagige Schutzkleidung zur Waldbrandbekämpfung:

- „Eine eng anliegende, den Körperschweiß weiterleitende Schicht, z.B. in Form von langes Baumwoll-Unterhemd und
- einer flammhemmenden Schicht, die gleichzeitig auch ausreichend mechanisch stabil ist.“

Wo die Ausrüstung mit spezialisierter PSA für die Vegetationsbrandbekämpfung aufgrund der lokal seltenen Lagen nicht sinnvoll erreichbar ist und v.a. das Personal auch gar nicht so ausgebildet ist, um sich auch in größerer Nähe zu Flammen bewegen zu können, um diese aufgrund Wassermangel bzw. der exponierten Lage

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

z.B. manuell zu bekämpfen und man trotzdem um die Grenzen der Kleidung weiß, reicht grundsätzlich als Schutzkleidung auch der einlagige Feuerwehrschutzanzug gemäß FwDV 1 bzw. GUV-C 53 § 12 (1) z.B. nach HuPF Teil 2 und 3 bzw. DIN EN 469, Leistungsstufe 1 aus.

Immer wieder sieht man Einsatzkräfte in nasser oder sogar vorsätzlich benässter Schutzkleidung. Wie beim Innenangriff ist das auch bei Vegetationsbänden sehr gefährlich, da es sehr schnell zum Wasserdampfdurchschlag mit der Folge schwerer Verbrennungen bzw. Verbrühungen kommen kann.

Es ist anzustreben, dass der einlagige Feuerwehrschutzanzug als Standardeinsatzkleidung mehr nach DIN EN 15614:2007-09 ausgelegt wird. Dies ist mit relativ wenig Aufwand möglich. Hierzu muss v.a. die DIN EN 15614 beim Anwender bekannter werden.

Die Ausbildung in der richtigen Anwendung der PSA auch in der Brandbekämpfung im Freien ist zu verbessern!

Hilfreich wären entsprechende Hinweise in Einsatzempfehlungen bzw. der Unfallkassen.

6.1.2 Atemschutz

Bei Vegetationsbränden werden die üblichen Brandgase (Tab. 6.1.2/1) beim Abbrand organischer Stoffe frei. Dazu entstehen noch Ruß bzw. Asche sowie durch die Thermik oder Winde ggf. mitgerissene Schwebeteilchen (Staub). Die Menge und Gefährlichkeit dieser Stoffe ist für viele Einsatz- bzw. Führungskräfte schwer einzuschätzen und wird auch heute noch oft über- oder unterschätzt. Obwohl es dem natürlichen Verhalten von Menschen entspricht, Brandrauch zu vermeiden, weil er die Augen und die Atemwege reizt, gibt es Einsatzkräfte, die unter dem Eindruck der Lage bzw. ihres Engagements dagegen unempfindlich zu sein scheinen.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

Erster Grundsatz sollte aber sein, die Exposition der Einsatzkräfte gegenüber Brandrauch zu minimieren, soweit dies mit dem Auftrag zu vereinbaren ist. Dies kann man durch taktisch richtiges Verhalten am Einsatzort erreichen, insbesondere durch

- Beachtung der Windrichtung - das gilt auch für die Annäherung an einzelne brennende Objekte wie Büsche,
- Beachtung der richtigen Entfernung zum Feuer und zum Rauch inkl.
- Auswahl der richtigen Brandbekämpfungsinstrumente.

Noch in der Ausgabe 2004 kann man im Fireline Handbook der NWCG¹ lesen, dass es damals immer noch viele Einheiten bzw. Bundesstaaten mit ihren Einsatzorganisationen in den USA gab, die die Notwendigkeit von Atemschutz bei Vegetationsbränden ablehnten. Offensichtlich war 2004 deshalb eine gemeinsame Empfehlung in diesem Handbuch nicht möglich. Den Einsatzkräften wurde daher 2004 noch geraten, die Anwendung von Masken etc. innerhalb ihrer Einheiten zu diskutieren. Nach AUSTIN, 2008, wurden aber mittlerweile² auch in verschiedenen Studien in den USA und Kanada folgende Ergebnisse für die Schadstoffe im Brandrauch von Vegetationsbränden ermittelt: „The substances of greatest concern are carbon monoxide, formaldehyde, acrolein, and respirable and inhalable particles. A second group of concern, but present at proportionally lower concentrations, includes benzene, carbon dioxide (CO₂), nitrogen oxides, PAH, ammonia, and furfural. A third group of concern, but present at proportionally lower concentrations again, includes acetaldehyde, 1,3-butadiene, methane, methanol, styrene, acetonitrile, propionaldehyde, toluene, methyl bromide, methylethylketone, acetone, methyl chloride, xylenes, phenol, tetrahydrofuran, methyl iodide, and mercury. Data suggests that if wildland firefighters are exposed to 25 ppm of carbon monoxide (below the permissible exposure value), they may be overexposed to formaldehyde, acrolein, PAH (benzo[a]pyrene), and respirable particles.“

Vgl. hierzu folgenden Auszug aus CIMOLINO, ELH, 2012 bzw. vfdb RL 10/03:

¹ NWCG = National Wildfire Coordinating Group.

² Die Ursache für den Bewusstseinswandel scheint in den zahlreichen Atembeschwerden im Umfeld bzw. Nachgang zu den zahlreichen Großbränden des Jahres 2000 in den USA zu liegen, vgl. BIBLE, 2007.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

Tab. 6.1.2/1: Entstehungsprodukte im Brandrauch. (Tabelle: Cimolino)

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

Dazu kommen ggf. noch Verbrennungsprodukte von ebenfalls vom Feuer oder auch nur Hitze¹ betroffenen Objekten wie Gebäuden, Fahrzeugen, Rückständen im Boden² oder gar offenen Müllkippen (vgl. Abb. 6.1.2/4). (Vgl. dazu auch Vorträge und Erfahrungen von SACHINIDIS³, 2008.)

Bei Vegetationsbränden können auch noch durch Wind oder Thermik getriebene, unverbrannte organische Reste bzw. feinkörniger Boden (Staub, Sand) o.ä. in der Luft sein. Das Tragen von umluftunabhängigem Atemschutz (Pressluftatmer) bei Vegetationsbränden belastet die Einsatzkräfte v.a. durch das erhebliche Gewicht und behindert sie durch die eingeschränkte Beweglichkeit. Die ohnehin bereits sehr schwere körperliche Arbeit (Verlegen von Schläuchen über hunderte Meter ggf. auch bergauf, Anlegen von Schneisen, Sandwurf, Anwendung der Feuerpatsche o.ä.) wird noch weiter erschwert - und die Einsatzzeit jeder Einsatzkraft reduziert sich dramatisch auf deutlich unter 20 min! (Vgl. CIMOLINO, 1999-2011)

Sinnvoll ist je nach Bedarf Atemschutz durch entsprechende Atemfilter (spezielle Tücher mit einer Filterfunktion⁴, Halbmasken oder ggf. auch Vollmasken mit Filter), wenn es nicht gelingt, die Brandrauch-Exposition der Einsatzkräfte grundsätzlich zu vermeiden.

¹ Hitze reicht zur thermischen Aufbereitung aus und kann so zum Ausgasen von Schadstoffen führen.

² Früher wurden häufig Müllkippen in ehemaligen Kiesgruben mitten im Wald (illegal) betrieben. Greift der Brand auf derartige Altlasten über, kann es zu völlig anderen Brandgasen kommen - und ggf. muss dann die Auswahl des geeigneten Atemschutzes v.a. anhand dieser getroffen werden!

³ Nikos Sachinidis ist Präsident der von ihm gegründeten E.S.E.P.A., einer privaten Feuerwehr- bzw. Katastrophenschutzorganisation für Griechenland. In Griechenland gibt es offensichtlich immer noch relativ viele wilde oder halb-legale Müllkippen bzw. sonstige Abfälle in der Vegetation, die nicht saniert bzw. nur überdeckt wurden und daher bei Bränden direkt mit betroffen sind – oder sogar bewusst angezündet werden, um das Volumenproblem zu reduzieren, vgl. Abb. 6.1.2/4.

⁴ Normale Schals oder "Bandanas" gelten nach HASTON, 2007, als ungeeignet für einen wirksamen Atemschutz.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 6.1.2/1-3: Atemschutz bei Vegetationsbränden ist je nach Brandgut, Rauchentwicklung und Windrichtung notwendig. Nur selten sind jedoch im Freien Pressluftatmer sinnvoll. Die Bilder sind vom gleichen Einsatz im Sommer 2010 im deutsch-niederländischen Grenzgebiet. Sie zeigen völlig unterschiedliche PSA bei ähnlichem Risiko – keine der drei Varianten ist diesem angemessen. (Fotos: Internet)



Abb. 6.1.2/4: Bei brennenden Müllkippen¹ (hier August 2012 unmittelbar neben der Stadt Lefkas, direkt am Meer, Griechenland) oder anderen "nicht-natürlichen" Brandherden innerhalb brennender Vegetation muss natürlich wie sonst auch mit passender PSA vorgegangen wird, das kann hier auch das Tragen von umluftunabhängigem Atemschutz (PA) umfassen. (Foto: Cimolino)

¹ Auch in Deutschland kann es unter brennenden Vegetationsflächen alte, vergessene oder illegale Müllkippen geben.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

Es empfiehlt sich, wenigstens je Sitzplatz der Besatzung je eine Maske mit einem „Feuerwehr“-, also A2B2E2K2-P3-Filter¹ z.B. in Trageboxen als Beladung vorzusehen, weil diese bedarfsweise „am Mann getragen“ werden kann und damit wenigstens eine Fluchtmöglichkeit gegeben ist, vgl. auch CIMOLINO, 1999/2011. Der Nachteil ist der relativ hohe Atemwiderstand, der Vorteil ist die recht breitbandige Anwendbarkeit². – Wie wichtig die richtige Ausrüstung bzw. wie problematisch die Unterschätzung der Gefahren durch Brandrauch sind, sieht man daran, dass beim Waldbrand am Thumsee von Ende Juli 2013 mind. 21 Einsatzkräfte (davon 12 durch Rauchgasintoxikation) verletzt wurden, vgl. SK-Verlag, 2013.

Wichtig für die Anwendbarkeit von Filtermasken ist die Kenntnis um die Rahmenbedingungen für deren sicheren Einsatz:

- Ausreichend Sauerstoff, d.h. praktisch kann man Filtermasken als Atemschutz zur Gefahrenabwehr bei Bränden nur im Freien einsetzen!
- Filter für die Schadstoffe (Art und Menge bzw. Konzentration) geeignet!
- Filter wird durch die Schadstoffe bzw. andere Stoffe in der Luft (Staub, Flockenbildung usw.) nicht zugesetzt.



Abb. 6.1.2/5: Richtige PSA mit Atemschutz in Bereitschaft, hier durch umgehängte Atemschutzmaske (für HMK³) mit Filter. Richtig hier der hochgestellte Kragen sowie die geschlossenen Stulpen an den Schutzhandschuhen. (Foto: Carolin Kaiser, Drebkau)

¹ Auch abgekürzt als ABEK2-P3, eine ebenfalls zulässige Schreibweise, wenn vor der „2“ keine anderen Ziffern kommen.

² Einheiten mit häufigen Vegetationsbränden können natürlich auch andere Filter mit auf den Fahrzeugen bzw. sonst ggf. kreisweit in Depots vorhalten.

³ HMK: Helm-Masken-Kombination

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

Atemschutzgeräteträger müssen natürlich die entsprechende G26-Untersuchung haben. Für die Träger von „Feuerwehr-Filtermasken“¹ im Einsatz (nicht als reines Fluchtgerät) ist die G 26.2, für Pressluftatmer die G 26.3 erforderlich.

In den USA gibt es aufgrund immer wieder vorkommender, flächendeckender Brände in der unmittelbaren Nähe besiedelter Gebiete mit einer erheblichen Belastung durch windversetzten Brandrauch seit 2001 auch umfangreiche Empfehlungen für die Bevölkerung². Dazu gehört auch die Reduzierung der Brandrauchbelastung für die betroffenen Bewohner, vgl. Wildfire Smoke - A Guide for Public Health Officials, zuletzt überarbeitet 2008³. Darin sind auch Beispiele für Warnungen und Informationen enthalten. Die dort genannten wesentlichen Strategien in sinngemäßer Übersetzung:

- Bleiben Sie in Innenräumen!
- Reduzieren Sie Ihre Aktivitäten bzw. körperlichen Belastungen!
- Reduzieren Sie andere Formen der Belastung der Atemluft (z.B. durch Rauchen)!
- Nutzen Sie ggf. Luftfiltermöglichkeiten (z.B. durch Raumluftfilter, Klimaanlage), aber nur nach vorheriger Prüfung, ob das wirklich sinnvoll ist.
- Halten Sie als Notfall geeignete Atemmasken vor!⁴
- Flüchten Sie rechtzeitig!

Ähnliche Vorlagen sind aus Deutschland bisher für diesen Einsatzzweck nicht bekannt, sicherlich auch seltener notwendig, aber trotzdem sinnvoll.

Sie sollten daher z.B. von einem Verband für den hiesigen Raum bearbeitet und herausgegeben werden.

¹ D.h. Atemschluß und Filter A2B2E2K2-P3.

² In Deutschland hat z.B. @fire Empfehlungen auch an die Bewohner von Objekten in waldbrandgefährdeten Gebieten herausgegeben.

³ Dabei handelt es sich um eine Gemeinschaftsproduktion zahlreicher Autoren ohne klar erkennbaren Herausgeber.

⁴ Es werden dann auch geeignete Maskentypen sowie deren richtige bzw. falsche Anwendung beschrieben.

6.1.3 Augenschutz

Eine dringende 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 aus dem Bereich des Rettungsdienstes oder der THL Anwendung finden. Für bestimmte Vegetationsformen (z.B. dichtes Buschwerk, Dornengestrüpp usw.) kann es auch notwendig sein, einen Gesichtsschutz zu tragen, um Verletzungen zu vermeiden. Natürlich bietet auch eine Atemschutzmaske einen Augenschutz, allerdings ist der Tragekomfort v.a. bei sehr warmen Temperaturen im Vergleich zur reinen Schutzbrille sehr eingeschränkt.

Jeder Augenschutz muss v.a.¹ in Verbindung mit einer Brille persönlich angepasst werden. V.a. breite und große Brillengestelle können in Verbindung mit Schutzbrillen Anpassungs- oder gar Nutzungsprobleme mit Visieren oder Schutzbrillen bedeuten. Die ggf. nötige persönliche Anpassung kann geschehen durch

- Verzicht auf Sehhilfe (dann muss ggf. die private Brille trotzdem sicher gelagert werden), wenn diese für die Tätigkeiten nicht erforderlich ist.
- Sicherung der Sehhilfe durch ein Brillenband gegen Verlust. Das verhindert, dass die Sehhilfe beim Abnehmen des Helmes, der Atemschutzmaske oder der Schutzbrille zu leicht abgestreift wird.
- Schutzbrillen oder Visiere mit eingearbeiteten, an den jeweiligen Träger angepassten Sehhilfen.



Abb. 6.1.3/1: Dichtschließende Schutzbrille am normalen Feuerwehrhelm, die auch für viele Brillenträger geeignet ist. Im dichten Buschwerk kann es außerdem sinnvoll bzw. notwendig sein, die Brille vor Kratzern zu schützen, vgl. Abb. 6.2/3. (Foto: Feuerwehr Düsseldorf)

¹ Nicht nur Brillen können ein Problem sein. Bei in den Helm integrierten Schutzbrillen kann es bei außergewöhnlichen Gesichtsformen (z.B. ausgeprägte lange bzw. vorstehende Nase) ebenfalls zu Nutzungsschwierigkeiten kommen. Diese können so weit gehen, dass für einzelne Träger spezielle Ausrüstung anderer Hersteller beschafft werden muss!

6.1.4 Kopfschutz

Offene Hautpartien (z.B. Hals) sind am besten durch eine Flammschutzhaube bzw. dicht schließendes Nackentuch (vgl. Abb. 6.1.6/1) zu schützen. Ein Nackenschutz hilft vor heißen Glut- oder Ascheteilchen, aber auch vor unangenehm spitzen Baumnadeln oder Holzpartikeln im Nacken.

Für längere bzw. häufige Einsätze bei Vegetationsbränden empfiehlt es sich, einen möglichst leichten Helm zu wählen. Dieser Helm muss natürlich nicht den gleichen Anforderungen wie für den Innenangriff genügen. Umgekehrt darf ein entsprechender „leichter“ Waldbrandhelm dann **nicht** für den IA genutzt, aber natürlich für den Rettungsdienst und auch die THL werden! Die entsprechende europäische Norm DIN EN 16471, Feuerwehrhelme für Wald- und Flächenbrandbekämpfung erschien im September 2012 in einem neuen Entwurf.

Bisher verwenden allerdings Feuerwehren im deutschsprachigen Raum mit Ausnahme weniger spezialisierter Einheiten (z.B. @fire, Flughelfer einiger bayerischer bzw. österreichischen Feuerwehren) noch kaum spezialisierte Helme zur Brandbekämpfung im Freien, sondern v.a. solche, die für die Brandbekämpfung im Innenangriff optimiert sind. Diese Helme sind aber v.a. für längere Einsätze i.d.R. zu schwer, zu ungeeignet (Schwitzen, Kommunikationsprobleme) und zu teuer - v.a. wenn Einsatzkräfte dann damit überhaupt keine Innenangriff leisten, weil sie z.B. nicht mehr atemschutztauglich sind.



Abb. 6.1.4/1: Spezialisierter Waldbrandhelm mit Nackentuch. (Foto: Südmersen, @fire)

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 6.1.4/2: Helme die v.a. für die Brandbekämpfung im Innenangriff konzipiert sind, sind zwar auch für seltene bzw. schnell zu bekämpfende Vegetationsbrände geeignet, für längere Einsätze aber oft zu schwer, zu unbequem oder mit sonstigen Problemen verbunden. (Foto: Kaufmann, Zirl (A))



Abb. 6.1.4/3: Einerseits zuviel PSA (umluftunabhängiger Atemschutz), andererseits ist die Halspartie ungeschützt, weil keine Flammenschutzhaube getragen wird und auch das Nackentuch nicht geschlossen ist. (Foto: Runte, Westheim)

Je nach Anwendung bzw. Einsatzhäufigkeit macht es Sinn ggf. spezialisierte Helme einzusetzen. Diese finden Verwendung z.B. bei der Einweisung von Luftfahrzeugen (v.a. Hubschraubern) in Verbindung als Schallschutz und in Kombination mit Flugfunk sowie als Gehörschutz-Helm-Kombinationen v.a. beim Einsatz von Kettensägen oder im Dauerbetrieb von Tragkraftspritzen o.ä.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 6.1.4/4: Für besondere Anwendungen werden spezielle Helme benötigt. Für die Einweisung von Hubschraubern mit ausgebildeten Flughelfern sind Helme mit Aufschaltung von Flugfunk¹ sinnvoll, wie sie nach den österreichischen nun auch von einigen bayerischen Feuerwehren verwendet werden. (Foto: Cimolino)

SAMPL, KAPELARIE und SCHROTT, 2013, beschreiben, dass beim Bergwaldbrand häufig auch Bergsteigerhelme Feuerwehrlhelmen vorgezogen werden. Erscheint diese sinnvoll bzw. erforderlich, ist ggf. eine Gefährdungsbeurteilung notwendig.



Abb. 6.1.4/5: Für die Arbeit im Umfeld lauter Umgebungen (Kettensägen, aber auch Hubschrauber) sind Helme mit Gehörschutz sinnvoll. Stehen solche Kombinationen nicht zur Verfügung sollten wenigstens Gehörschutzstöpsel verfügbar sein und auch angewendet werden. (Foto: Cimolino)

¹ Verbaut sind andere Geräte als die BOS-Funkgeräte der Feuerwehr! Eine ergänzende Ausbildung ist erforderlich!

6.1.5 Sicherheits- bzw. Schutzschuhe

Da die Böden in Wäldern oder Freiflächen generell uneben sind, empfiehlt sich wie auch sonst im Feuerwehreinsatz v.a. die Verwendung von Feuerwehrsicherheitsschuhen (vgl. DIN EN 15090) in Form von Schnürstiefeln, weil diese sich besser an den Fuß anpassen lassen¹. Damit ist der Fuß enger gefasst und die Gefahr umzuknicken bzw. sich dabei zu verletzen ist deutlich geringer!

Findet der Einsatz im gebirgigen Bereich statt, sind die Erfahrungen mit „normalen“ Feuerwehrsicherheitstiefeln eher schlecht, weil diese im abschüssigen oder gar felsigen Gelände keinen ausreichenden Halt bieten und auch schlechter für einen längeren Fußmarsch geeignet sind. Hier sind gut angepasste (persönliche, d.h. i.d.R. private) stabile Bergstiefel ggf. die bessere Ausrüstungsvariante, vgl. SAMPL, KAPELARIE und SCHROTT, 2013. Hierzu ist eine Gefährdungsbeurteilung² notwendig, weil der Bergstiefel natürlich kein „Feuerwehrsicherheitsschuh“ ist.



Abb. 6.1.5/1: Da man sich teilweise länger in verbrannten Bereichen mit heißen Böden bzw. Glutnestern aufhalten muss, ist darauf zu achten, dass die Sohle hitzebeständig und ausreichend befestigt ist. (Foto: Südmersen, Osnabrück)

¹ Das heißt aber auch, dass die Schuhe entsprechend genutzt werden müssen. Ist die Schnürung zu lose oder wird gar der Reißverschluss offen gelassen, weil das „bequemer“ ist, ist der Schnürstiefel sinnlos – v.a. auch nutzloser als ein herkömmlicher Schaftstiefel.

² Bergstiefel haben i.d.R. keine Stahleinlage und -kappe und sind niedriger als Feuerwehrsicherheitstiefel, sie können aber im Einsatzfall „Bergwaldbrand“ den besseren Schutz bieten. Die Risiken müssen daher genau abgewogen werden und auch hier muss die Anpassung zur Schutzhose passen.

6.1.6 Weitere Ausrüstungsgegenstände

Um bei einer Lageänderung oder plötzlich auftretenden Gefahren auch unter schwierigen Verhältnissen eine schnelle Räumung des gefährdeten Bereichs durchführen zu können, sollte ein eindeutiges Rückzugssignal vereinbart werden. Dazu sollte jede Einsatzkraft eine Signalpfeife mitführen. Entsprechende Schallsignale (dazu können auch Fahrzeughupen¹ genutzt werden!) sind auszubilden (vgl. alte FwDV 1/1²) oder wenigstens vor Einsatzbeginn klar zu vereinbaren.

Um eine Dehydrierung zu vermeiden, sollten Einsatzkräfte bis zu 1 Liter Flüssigkeit³ pro Stunde in mehreren kleinen Portionen trinken. Dafür sind Einsatzkräfte regelmäßig abzulösen, oder aber mit Feldflaschen oder Trinksystemen auszustatten.



Abb. 6.1.6/1: Optimierte Schutzkleidung einer Löschmannschaft, rucksackähnliche Harnische erlauben die ergonomische Mitführung von Flüssigkeit, Energieriegeln, Kleinteilen usw. (Hier auch noch Erprobung eines Laubgebläses zur Brandbekämpfung.) (Foto: @fire)

¹ CIMOLINO schlägt z.B. im ELH, 2013, das dreimalige Betätigen der Fahrzeughupe vor. Die verwendeten Warnsignale (z.B. auch für Hochwassereinsätze o.ä.) sollten mind. in einer Region identisch sein! Die Fahrzeuge müssen außerdem im gefährdeten Bereich in Fluchtrichtung geparkt werden. Fluchtwege sind frei zu halten!

² In der neuen FwDV 1 die die alte FwDV 1/1 und 1/2 abgelöst hat, sind die Schallzeichen nicht mehr enthalten!

³ Mineralwasser, Apfelschorle, Tee o.ä. - Kein Alkohol und auch keine Energie-/Süßgetränke wie RedBull o.ä.! Letzteres ist selbsterklärend, zweites bietet allenfalls kurzfristig das Gefühl der Mehrleistung, führt aber schnell zu noch mehr Durst.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 6.1.6/2: In steilem Gelände¹ muss ggf. mit dem Gerätesatz Absturzsicherung (DIN 14800-17) bzw. sogar alpinen Sicherungsverfahren vorgegangen werden. Auf sichere Fluchtwege bzw. Rückzugsräume muss natürlich geachtet werden! (Foto: Kögler, Ottendorf)



Abb. 6.1.6/3: Wenn man sich in Hängen oder gar Felsbereichen (wie hier) für Nachlöscharbeiten sichern bzw. abseilen muss, ist sicherzustellen, dass im Verlauf des Seiles keine Glut liegt. Es sollten möglichst temperaturbeständige² Seile verwendet werden. In entsprechend exponierten Lagen ist doppelte Sicherung anzustreben, vgl. Abb. 7.1.4/5. (Foto: Kögler, Ottendorf)

¹ Das Foto kommt aus einem Einsatzgebiet im Mittelgebirge - und stammt damit entgegen vieler Vermutungen nicht dem alpinen Bereich!

² Normale Kletter- oder Sicherungsseile (auch aus dem Gerätesatz Absturzsicherung DIN 14800-17) sind das nicht!

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

In Deutschland sind Maßnahmen zur Schaffung eines letzten Fluchtraums bei den meisten FA völlig unbekannt und kaum in Verwendung. In Frankreich werden hierzu die Fahrzeugkabinen der Waldbrand-TLF mit Schutzdüsen versehen (vgl. Kap. 6.3.1), in den USA stattet man dagegen die Einheiten im Gefahrenbereich mit Fluchtzelten (Fire-Shelter) aus, die einen letzten Rückzugsort für den einzelnen FA bieten, vgl. inkl. Anleitung zur Benutzung, NWCG, 2003.



Abb. 6.1.6/4: Fire-Shelter im Übungseinsatz bei @fire. Er wird im Einsatz mitgeführt, vgl. Abb. 7.1.4/2 und 3. (Foto: @fire).

In Deutschland gilt zwar die oberste taktische Maxime, dass das Personal erst gar nicht in so eine gefährliche Lage kommen darf. Gleichwohl gab es auch in Deutschland schon Tote bei der Brandbekämpfung im Wald (vgl. Niedersachsen 1975, vgl. EBERT/RAAB, 1976) und es gab auch schon äußerst zeitkritische Evakuierungen (z.B. über Hubschrauber, vgl. die Rettung von 5 eingeschlossenen Einsatzkräften mit dem Hubschrauber beim Großbrand am Herzogstand, Kochel am See, am 05.01.1990, FF WALCHENSEE, 2013). Daher sind in abgelegenen Regionen (v.a. in bergigen Gebieten) Szenarien denkbar, wo ein „Fire-Shelter“ tatsächlich die letzte Fluchtmöglichkeit sein könnte. Mindestens die in exponierten Lagen eingesetzten Einsatzkräfte sollten über eine spezielle Ausbildung im Einschätzen der Gefahren (v.a. Ausbreitung an Hängen und durch Wind) und auch über die nötige Ausrüstung verfügen. Dazu kann ggf. auch ein Fire-Shelter gehören.

Wenn regelmäßig in unwegsamem, schwierigem (steilem) Gelände gearbeitet wird, dann erleichtern Rückentragen („Kraxen“) die Arbeit.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 6.1.6/5 - 7: Kraxen von links nach rechts: Schläuche¹ und Armaturen, Netzmittel, Axt und Kettensäge inkl. PSA dafür, vgl. auch Abb. 6.3/3. (Fotos: Cimolino)

Die sinnvolle bzw. notwendige Zusatzbeladung für Löschfahrzeuge ist in Kap. 6.3 beschrieben.

6.2 Handwerkzeuge

Kenntnisse über die richtige Auswahl, Anwendung und auch die Grenzen der Handwerkzeuge zur Vegetationsbrandbekämpfung² sind bei vielen Einsatzkräften heute gar nicht oder nur noch rudimentär vorhanden. Dies belegen schon die zahlreichen Bilder aus entsprechenden Einsätzen oder die fehlenden Gebrauchsspuren an einzelnen Werkzeugen. Dagegen gab es früher, v.a. im II. Weltkrieg bzw. danach, eine einigermaßen umfassende Beschreibung der Anwendung (vgl. RMdL, 1941) und Einsatzberichte (vgl. RUMPF, 1952). Dieses Unkenntnis der Einsatzkräfte liegt v.a. an folgenden Ursachen:

¹ Gebuchte und folierte Schläuche für kompakt und verlustsicheren Transport.

² Auch in anderen Tätigkeitsbereichen der Feuerwehr (teilweise auch lageabhängig mit Nutzungsbedarf bei größeren Vegetationsbränden) gibt es leider ähnliche Ausbildungsdefizite an Handwerkzeugen, vgl. die Problematiken Ladungssicherung, Stromversorgung usw.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

1. Fehlende Ausbildung für die Verwendung von Handwerkzeugen im Einsatzfall Vegetationsbrandbekämpfung (abgesehen von Kursen z.B. zum Bedienen einer Motorkettensäge).
2. Unterschiedliche Bauvarianten der einzelnen Geräte, z.B. verschiedene Schaufelformen, die je nach Bodentyp bauartbedingt gut oder weniger gut geeignet sind. Schon allein dieser Hintergrund ist aber vielen mangels Ausbildung bzw. auch nur Einweisung in die Besonderheiten z.B. von Schaufelformen für bestimmte Bodentypen bzw. Tätigkeiten unklar.

Dieser Wissensverlust ist offensichtlich nicht nur ein deutsches Problem. Mit EUROFIRE¹, 2010, versuchte die EU wenigstens einen einheitlichen Sprachgebrauch zu erreichen. Der Verfasser arbeitet dazu auch an einem Lexikon der vfdb mit, das u.a. Themen aus der Vegetationsbrandbekämpfung enthalten soll. Auch dort soll auf Daten bzw. Vorarbeiten aus der EU zurückgegriffen werden. In dem Zusammenhang wurden 2012/2013 weitere EU-Arbeiten bekannt².

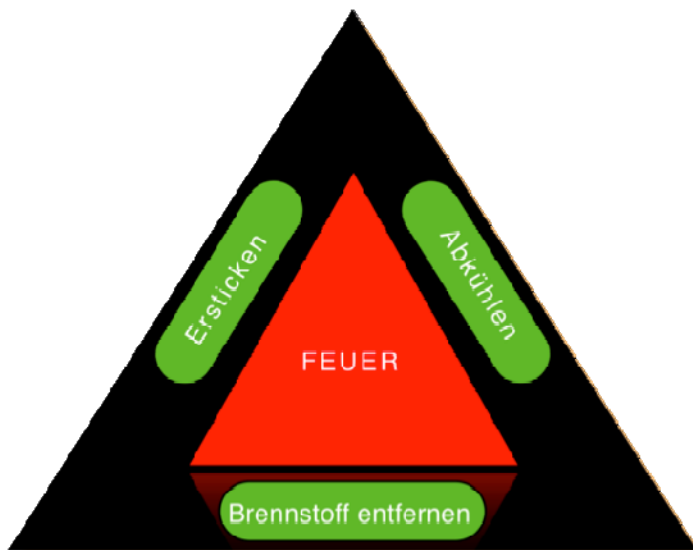


Abb. 6.2/1: Auch Handwerkzeuge wirken bei der Brandbekämpfung letztlich wie die bekannten Faktoren Sauerstoff (Ersticken), Hitze (Abkühlen), Brennstoff (Entfernen) des Emmons-Tetraeders. (Grafik: Rockholtz, 2010)

¹ EuroFire beschäftigt sich als europäischer Verbund mit Vegetationsbränden („Wildfires“). Finanziert wird dies über das EU-Aus- und Weiterbildungsprogramm Leonardo da Vinci.

² Dem Verfasser war es auch über direkte Kontakte in die entsprechenden EU-Gremien nicht möglich, Details zu erfahren. Es ist daher leider zu erwarten, dass viel Doppelarbeit geleistet wird und die Ergebnisse weder in den einschlägigen Gremien noch gar in die Breite kommuniziert werden.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

ROCKHOLTZ, verfasste 2010 daher unter Anregung, Begleitung und Betreuung durch den Verfasser eine umfangreiche Bachelorarbeit zum Thema „Möglichkeiten und Grenzen der bodengebundenen Brandbekämpfung von Vegetationsbränden unter besonderer Betrachtung der manuellen Handwerkzeuge“. Für folgende Grundsatztätigkeiten können Handwerkzeuge genutzt werden:

- Erkunden/Beobachten (z.B. auch Schaffen eines Weges, um überhaupt einen Zugang zu einem bestimmten Bereich zu bekommen, aber auch Hilfsmittel wie Ferngläser, oder Windmessgerät und Kompass)
- Offensives Vorgehen (Direkter Löschangriff auf Flammen/Glut)
- Defensives Vorgehen (Anlegen von Wundstreifen)
- Nachlöscharbeiten (inkl. Ausgraben Glutnestern)

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

Allgemein handelt es sich dabei um

- Geräte zum Graben, Schaufeln, oder Werfen wie Schaufeln, oder Spaten
- Geräte zum Hacken, Harken
- Feuerpatschen
- Geräte zum Trennen wie Äxte, Sägen, Macheten¹
- Tragbare Löscheräte (Kübel- oder Rückentragesspritze, theoretisch auch Feuerlöscher² o.ä.)

¹ Macheten oder machetenartige Werkzeuge (andere Namen Sappien oder Brushhooks) haben sich nach SAMPL, KAPELARIE und SCHROTT, 2013, beim Bergwaldbrand in den Julischen Alpen (Italien) im Sommer 2013 zum Abschlagen der untersten Astreihen von Bäumen und des Bodenbewuchses sehr bewährt und man will das künftig auch in Österreich ggf. mit einsetzen.

² Vor Ort nicht wieder befüllbare und ggf. mit Druck aufladbare Feuerlöschgeräte machen für den Vegetationsbrandeinsatz keinen Sinn!

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

Tab. 6.2/1: Anwendung der Handwerkzeuge. (Tabelle: Rockholtz¹, Köln, Cimolino)

„Digging“ Grabwerkzeug	„Scraping“ Abtrag-/Kratz- Werkzeuge	„Cutting“ Schneid- werkzeuge	„Sprying“ Hand- Löschgeräte	„Smothering“ Werkzeug zum Ersticken
Shovel (Schaufel)	Rake (Rechen)	Axe (Axt)	Knapsack (Rückentrag- spritze oder Wasserweste)	Shovel (Schaufel)
Spade (Spaten)	Hoe (Hacke)	Pulaski		Spade (Spaten)
Mattock je nach Bodenart ggf. auch McLeod oder Pulaski	McLeod	Brush Hook bzw. Macheten		Fire Beater (Feuerpatsche ²)

Übersetzung der Spezialwerkzeuge (ohne Flämmkannen), so v.a.³ in den USA bekannt:

Brush Hook: Machetenartig bis zur Sichelform an einem mehr oder weniger langen Stiel.

Mattock: Eine Art Spitzhacke mit breiterer Grabschneide

McLeod: Grobzackiger Rechen mit einer breiten Hackschneide)

Pulaski: eine Axt mit quer liegender Grabschneide

Neben den bauart- bzw. einsatzspezifischen Grenzen der Einsatzmöglichkeiten der unterschiedlichen Handwerkzeuge und damit der diese einsetzenden Einheiten gibt es nach ROCKHOLTZ, 2010, weitere allgemeine Faktoren, die den Einsatz von autarken Löschmannschaften mit Handwerkzeugen einschränken, diese sind u.a.:

- das Vorhandensein von Hochspannungsleitungen,
- munitionsbelastete Gebiete sowie
- absturzgefährdete Hänge und
- Wetter(-entwicklung) (v.a. starker Wind: Gefahr von Spot- bzw. Flug-Feuern).

Offensives Vorgehen (vgl. Kap. 7.1.3) erfolgt mit Handwerkzeugen z.B. mit

- Feuerpatschen zur Bekämpfung von Flammen bis 1 m Höhe⁴,

¹ ROCKHOLTZ, 2010, hat die EuroFire-Begriffe übersetzt und angepasst. Vom Verfasser wurden die in Italien offensichtlich zusätzlich genutzten Macheten und einige Erklärungen ergänzt.

² RMDL, 1941, beschreibt hier auch noch den „Löschbesen“ (Stahlröhre in einer Tülle, an einen Stiel gebunden), der heute weitgehend unbekannt ist. Eine weitere Behelfslösung wird von der gleichen Quelle beschrieben und v.a. in Südeuropa auch heute noch oft eingesetzt: längere, möglichst belaubte Zweige, möglichst grün und nicht zu trocken, aus Südeuropa bzw. Afrika sind auch noch Schlauchstücke an Stielen bekannt.

³ Sobald sich Einheiten mehr mit Vegetationsbränden beschäftigen (müssen), kommen früher oder später die Fragen nach spezialisierten Werkzeugen für die örtlich vorhandenen Bodenarten und Vegetationstypen. Deshalb kommen seit einigen Jahren diese Werkzeuge auch vermehrt in Europa zum Einsatz bzw. verkauft, oder werden durch ähnliche Geräte „neu“ erfunden.

⁴ Ausgebildete Einsatzkräfte können je nach Lage auch noch Flammenlängen von ca. 1,5 bis 2 m damit bekämpfen.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

- Schaufeln (eingeschränkt ggf. auch Spaten oder Hacken) für den Erd- bzw. Sandwurf oder durch Begraben von kleineren Flammen bzw. Glutnestern,
- tragbaren Kleinlöschgeräten durch Einsatz von flüssigen Löschmitteln.



Abb. 6.2/1: Spezialisierte¹ Feuerbekämpfungs-Schaufel (Firefighting-Shovel) aus den USA nach US Forrest Service specification #5100-0326. Sie ermöglicht u.a. zielgerichteten Sandwurf und gutes Abkratzen der Bodenoberfläche. (Foto: Maushake, Braunschweig)

Defensives Vorgehen (vgl. Kap. 7.1.3) erfolgt mit Handwerkzeugen z.B. mit

- Hacken, Harken, Schaufeln oder Spaten zum Schaffen von Wundstreifen, die anschließend leichter verteidigt werden können,
- Heugabeln, ggf. auch Rechen, um brennende Strohreihen einfach unterbrechen zu können,
- Flämmkannen² (in Deutschland bisher nur in Ausnahmefällen, weil bei den meisten Einheiten weder die Ausbildung, noch die Ausrüstung dafür vorhanden ist, zum Anlegen von Gegenfeuern bzw. Abbrennen von Bewuchs, um einen Wundstreifen zu schaffen).



Abb. 6.2/2: Der Einsatz von Flämmkannen, insbesondere das Anlegen von Gegenfeuern, erfordert eine spezielle Aus- und Fortbildung³. In Deutschland verfügt als Einsatzorganisation nach Kenntnis des Autors nur die ehrenamtliche Organisation @fire über dazu ausgebildetes Personal und die nötige Ausrüstung. (Foto: @fire)

¹ Kürzerer Stiel als normale Schaufel, erleichtert die spezielle Arbeit und den Sandwurf. Ein in Deutschland oft vorhandener und durchaus akzeptabler Ersatz ist die in der Grundform ähnliche, aber weniger stark im Blatt gewölbte sog. „Bayerische Sandschaufel“.

² Flämmkannen: engl. Drip Torch.

³ Die Notwendigkeit der Sonderausbildung dafür wird schon von RMdL, 1941, beschrieben.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

Nachlöscharbeiten sind für den dauerhaften¹ Einsatzerfolg sehr wichtig. Je schlechter das Gelände mit Fahrzeugen erreichbar ist und je weniger Wasser deshalb dafür eingesetzt werden kann bzw. je weniger es z.B. im Einsatzverlauf regnet, umso mehr muss manuell und mit sehr gezieltem sparsamen Wassereinsatz gearbeitet werden.

Das Aufgraben der Glutnester erfolgt mit Handwerkzeugen z.B. mit

- Hacken, Harken, Schaufeln oder Spaten zum Ausgraben von Glutnestern (z.B. in Baumstümpfen, in Torfgebieten),
- Handlöschgeräten, um Glutnester einfach und effizient bekämpfen zu können.



Abb. 6.2/3: Der Einsatz von tragbaren Kleinlöschgeräten, hier Rucksack-spritzen, ist für Nachlöscharbeiten ein sehr effizientes Mittel, wenn die Geräte und das Löschmittel (mit Netzmittel!) richtig eingesetzt werden. (Foto: @fire)



Abb. 6.2/4: Mit Hacken (spezialisiert z.B. aus den USA eine Pulaski-Waldbrandaxt; in Deutschland handelsüblich und ähnlich die Wiedehopfhacke) können auch versteckte Glutnester geöffnet und anschließend abgelöscht werden. (Foto: @fire)

¹ Erfolgen die Nachlöscharbeiten unzureichend, kann es mehrfach zu Rückzündungen kommen. Beim Waldbrand im Gesäuse (Steiermark, Österreich) Juli/August 2013 kam es nach APA, 2013, in 5 Tagen dreimal zu Rückzündungen. Weitere Fälle sind im Anhang 1 erfasst.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 6.2/5: Auch bei „kleinen“ Einsätzen ist die Zusammenarbeit sinnvoll bzw. notwendig. Hier: Hacken, Schaufeln, Löscheräte¹. Öffnen von Glutnestern am Hang im deutsch-tschechischen Grenzgebiet. (Foto: Kögler, Ottendorf).

CIMOLINO/SÜDMERSEN, 2008-2013 beschreiben allgemein folgende Handwerkzeuge bzw. Geräte für eine Gruppe²:

- 4 Waldbrandpatschen
- „Richtige“ Schaufeln für den Boden (z.B. Bayrische Sandschaufel sofern keine spezialisierte Schaufel wie die Firefighting Shovel aus den USA) oder Spaten
- 4 Platthacken (z.B. Wiedehopfhacken)
- 2 Wasserrucksäcke
- Motorsäge mit Zubehör inkl. PSA³

Für das Beobachten von Einsatzstellen oder Lageentwicklungen sollten als „Werkzeuge“ unbedingt geeignete Hilfsmittel wie Ferngläser zur Verfügung stehen.

¹ C-Rohr mit Netzmitteleinsatz.

² Ggf. müssen Fahrzeuge ergänzt und im Detail auf die örtliche Vegetation eingegangen werden.

³ Schnitenschutzkleidung sollte für die Vegetationsbrandbekämpfung natürlich nicht ölgetränkt sein! Normale Schnitenschutzkleidung ist auch nicht hitzebeständig bzw. auch nur flammhemmend!

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 6.2/6: Team¹ zum Anlegen von Wundstreifen und den direkten Angriff bei kontrollierbarer Feuerintensität und mit der Option auf Gegenfeuer. Ausrüstung: McLeod-Hacken, Pulaski- bzw. Wiedehopf-Hacken, Waldbrand-Schaufel², Brush-hooks³ und Motorkettensäge (60 cm Schwert, Vollmeisselkette). (Foto: @fire)

6.3 Fahrzeuge und deren (Sonder-)Ausrüstung

Schon ACHILLES, 1976, beschreibt wörtlich in der Auswertung der Waldbrände von 1975 in Niedersachsen, es habe „bei Katastropheneinsätzen dieser Größe sich die Mitnahme von Sonderfahrzeugen: Einsatzleitstelle⁴, Rettungswagen, Werkstattwagen und Spezialfahrzeugen, als dringend notwendig erwiesen. Die Beschaffung und Bereitstellung von weiteren Sonderfahrzeugen erscheint sinnvoll, z.B. Küchenwagen, Containerfahrzeuge⁵ zur Aufnahme von Feldbetten und Schlafsäcken, Zelten, Arbeitsgeräten wie Schaufeln, Spaten, Kleinlöschgeräte, Bauholz und Abstützmaterial, Sonderlöschmittel, Leitstellenfahrzeug mit funk- und

¹ @fire übt vermutlich als einzige deutsche Einheit den Einsatz der verschiedenen Handwerkzeuge zur Vegetationsbrandbekämpfung nach der Einzelausbildung auch im Team.

² Weiße Waldbrandschaufel für den Crewboss (Weiß zur Signalgebung an Flugzeuge z.B., wurde von @fire so aus dem Bereich Los Angeles übernommen, um z.B. Wasserabwürfe durch Helis einzuweisen). Das Problem in Europa bzw. speziell in Deutschland ist, dass den meisten Piloten das so nicht bekannt sein dürfte und daher im Anwendungsfall auch dort eindeutig kommuniziert werden, z.B.: „50 m nördlich der geschwenkten weißen Schaufel abwerfen!“

³ Grob eine Mischung aus Axt und Machete zum Trennen von Ästen oder Kappen kleiner Büsche.

⁴ Gemeint ist hier ein ELW 2 oder ELW 3.

⁵ Heute Wechselladerfahrzeuge (WLF).

fernmeldetechnischer Ausstattung.“ Aus den Einsatzerfahrungen, vgl. Kap. 5, SCHRÖDER, 2009 und den Arbeiten von CIMOLINO/ZAWADKE, 2005 bzw. 2006, der Mitarbeit in den Normungsgremien und dem parallel mit dieser Arbeit entstandenem entsprechenden Kapitel des Verfassers für die Neuauflage zur Standardeinsatzregel (SER) Wald- und Flächenbrandbekämpfung, CIMOLINO/SÜDMERSEN, 2013, ergeben sich die im folgenden beschriebenen Grundlagen für die Auswahl bzw. Planung von Fahrzeugen für den Einsatz bei Vegetationsbränden. Eine weitere Übersicht auch über Fahrzeuge zur Waldbrandbekämpfung im europäischen Umland findet sich bei JENDSCH, 2009.

Vegetationsbrandbekämpfung ist das Einsatzgebiet, bei dem mit der größten Wahrscheinlichkeit Fahrzeuge abseits befestigter Straßen und auch in schwerem Gelände eingesetzt werden müssen, vgl. auch Kap. 5.1.6. Die örtliche Topographie bedingt gewisse Unterschiede. Im brandenburgischen Sandboden hat man mit weitläufigen Monokulturen und vorhandenen, recht breiten Walderschließungswegen andere Bedingungen, als in Gebieten mit starken Steigungen, engen Kehren und schmalen Wegen, wie sie z.B. im Mittelgebirge oder Alpenraum die Regel sind.

Allgemein¹ kann man folgende technische Anforderungen definieren, die für Einsatzfahrzeuge, die abseits befestigter Straßen eingesetzt werden sollen, gelten:

- Allradantrieb
- Spurgleiche Singlebereifung
- Differenzialsperren im Verteilergetriebe sowie in jeder Achse.
- Tiefer Schwerpunkt
- Kurze Überhänge
- Große Bodenfreiheit
- Großer Rampenwinkel
- Große Überhangwinkel (vorn und hinten)
- Ausgewogene Gewichtsverteilung (vorn/hinten; links/rechts)
- Niedriges Gesamtgewicht
- Geringer Bodendruck¹

¹ Für technische Hintergründe und Details vgl. CIMOLINO/ZAWADKE, 2005.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

- Geeignete Bereifung für das Einsatzgebiet
- Pump&Roll-Fähigkeit sofern der Einsatz am Feuer geplant ist
- Möglichst kompakte Außenabmessungen (schmal, niedrig, kurz)

Einige technische Möglichkeiten sind nur für besondere Einsatzgebiete notwendig, oder dann, wenn neben der Vegetationsbrandbekämpfung auch andere Einsatzaufgaben damit erledigt werden sollen:

- Erhöhte Watfähigkeit, wenn Wasser durchfahren werden muss
- Seilwinden, wenn in schwerem Gelände autark gearbeitet werden soll – und man sich und ggf. auch andere bergen können soll.

Jedes bei Vegetationsbränden im Gefahrenbereich oder auf unbefestigten Wegen eingesetzte Fahrzeug sollte über folgende Zusatzbeladung verfügen (nur Teile davon sind auch in den Fahrzeugnormen vorgesehen!):

- Geeignete Gleitschutzketten für alle angetriebenen Räder
- Staubschutzmasken für die Besatzung
- Dichte Schutzbrillen für die Besatzung
- Atemschutzmasken mit A2B2E2K2-P3-Filter² für die Besatzung³ (oder andere geeignete Fluchtmasken für diese Anwendung)

Die Fahrer müssen wissen, welche Fähigkeiten die Fahrzeuge haben – und wie man die technischen Möglichkeiten (z.B. Untersetzungsgetriebe, Differentialsperren usw.) bedient. Führungskräfte müssen wissen, welche Fähigkeiten die Fahrzeuge (wie „weit“ kommt man damit sicher nach „vorn“ – und auch wieder zurück!), deren Beladung und die damit eingesetzte Mannschaft haben.

Künftig kommen technisch bedingt neue einsatztaktische Grenzen hinzu. CIMOLINO, 2011, beschreibt für die AGBF NRW die Folgen die sich aus den Vorgaben für Euro

¹ Auf weichen Böden daher ggf. den Luftdruck der Reifen absenken!

² Oft auch als ABEK2-P3-Filter bzw. Feuerwehr-Filter bezeichnet.

³ Diese Beladung ist für Einsatzfahrzeuge grundsätzlich sinnvoll. Leider sind bisher alle Versuche, das über die Norm als Mindestbeladung vorzusehen aus Kostengründen gescheitert – für die Bundesfahrzeuge im Brandschutz (Zivilschutz: LF-KatS bzw. SW-KatS) gehört dies aber zur Beladung.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

VI für Einsatzfahrzeuge ergeben können. Die viel heißeren Abgasanlagen, die mehr Platz benötigen und oft auch noch tiefer bauen – damit näher an brennbarer Vegetation sind, können in der Vegetationsbrandbekämpfung zu Problemen führen, weil sich u.U. die Vegetation auch an Einsatzfahrzeugen auf LKW-Basis entzünden kann, wie das bisher schon gelegentlich bei PKW (an heißen Katalysatoren) der Fall war. Die Einsatz- und v.a. Führungskräfte müssen daher die konkreten Möglichkeiten und Grenzen ihrer jeweiligen bzw. der nachgeforderten Ausrüstung kennen.



Abb. 6.3/1: Fahren im Gelände ist völlig anders wie das Fahren auf befestigten Straßen. Es muss daher geübt¹ werden: TLF 3000-W der Feuerwehr Düsseldorf im Gelände (Bergfahrt auf weichem Boden). (Foto: Cimolino)

Besondere Beachtung muss auch der jeweils mitgeführten Ausrüstung gelten, weil sich über die Jahre Änderungen der Normgrundbeladung ergeben haben können, oder weil es örtliche Abweichungen oder Ergänzungen gibt. Beispiele:

- Für (P)TLF 4000 bzw. deren Vorgängerfahrzeug TLF 20/40(-SL) ab der DIN 14530-21:2006-04 kann spätestens für Fahrzeuge ab ca. Ende 2005 nicht mehr davon ausgegangen werden, dass Saugschläuche mitgeführt werden!
- In einzelnen Bundesländern können auch auf den HLF (bzw. LF 16/12) die normativ vorgeschriebenen Saugschläuche über Ausnahmeregelungen entfallen.

Zusammen mit „inoffiziellen“ Abweichungen einzelner Feuerwehren auch von diesen Regeln erschwert dies den Führern die Einteilung von Einheiten für bzw. in

¹ Die Feuerwehr Düsseldorf macht seit vielen Jahren mit professioneller Unterstützung von spezialisierten Ausbildern jährlich Allradaus- und -fortbildungen für die (neuen) Fahrer. Diese Seminare beginnen mit einem 1,5-tägigen theoretischen und praktischen Teil in Düsseldorf und werden mit einem zweitägigen Praxisteil in einer verlagerten Ausbildung in einem Truppenübungsplatz fortgeführt. Dabei werden gleichzeitig andere Fähigkeiten geübt, die für den Einsatz von Verbänden wichtig ist: Fahren im Verband, Unterbringung und Versorgung im Einsatz abseits eigener Standorte.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

Abschnitte und die Zuweisung konkreter Aufgaben, vgl. Abb. 2.1.3/2. Einem vorgeplanten Wassertransportzug¹ mit mehreren (G-)TLF müssen ggf. mangels seiner eigenen Fähigkeit Wasser ansaugen zu können, dann entsprechend nur dafür vorgesehene Fahrzeuge bzw. Pumpen mit Personal zugeteilt werden – auch wenn diese nicht „vorgeplant“ sind. Wird dies erst im Laufe des Einsatzes bekannt, ergeben sich durch Nachalarmierungen, Heranführung an die Einsatzstelle, Einweisung etc. schnell Verzögerungen von über einer Stunde.

Festgefahrene Fahrzeuge müssen aufwendig befreit werden. Hierfür werden geeignete Sonderfahrzeuge (RW, Baumaschinen, (Berge-)Panzer) benötigt. Aber auch die können sich im unbefestigten Boden festfahren oder die Ketten abwerfen und dann die Bergung noch mehr erschweren bzw. verzögern, vgl. MAASS, 1993.



Abb. 6.3/2: (Berge-)Panzer mit Räumschild oder Baumaschinen (rechter Bildrand: vermutlich großer Radlader) können bei größeren Vegetationsbränden Hilfsmittel nicht nur zum Schlagen von Schneisen (Wundstreifen oder Waldbrandriegeln)², sondern auch zum Bergen von festgefahrenen Einsatzfahrzeugen sein. Das Foto stammt aus den Waldbränden rund um Weißwasser, 1992. (Foto: Hilger, Düsseldorf)

Für die Vegetationsbrandbekämpfung hat sich in den letzten Jahren eine besondere (Zusatz-)Beladung etabliert, die v.a. aus „D-Material“ sowie ergänzenden Werk-

¹ Vgl. für die Großschadenslagen auch CIMOLINO, 2010.

² Ob das taktisch wirklich sinnvoll bzw. in der notwendigen Länge und v.a. auch Breite leistbar ist, muss im Einzelfall geklärt werden!

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

zeugen besteht, die für ergänzende Fahrzeuge ggf. auch erst bei Bedarf verlastet werden kann. Der Verfasser arbeitete dazu in einer Arbeitsgruppe des FNFW, Normenausschuss Löschfahrzeuge mit. 2011 wurde die entsprechende Zusatzbeladung für Löschfahrzeuge DIN 14800-18:2011-11, Beiblatt 10 (Beladungssatz J – Waldbrand), veröffentlicht:

- 5 x 2 D¹ (15m), ggf. in STK oder „Schnellangriffstasche“, besser 10 x D (15m)
- 2 x C-D-Übergangsstück
- 1 x C-DCD-Verteiler, besser 3 x C-DCD-Verteiler
- 2 x D Hohlstrahlrohre oder eingeschränkt² auch D-Mehrzweckstrahlrohre
- 1 x Wiedehopfhacke³ mit Schneidenschutz
- 2 x Waldbrand-/Feuerpatsche
- 2 x Rückentragespritze oder Löschrucksack, ggf. mit Befülleinrichtung
- 10 x Partikelfiltrierende Halbmaske EN 149 FFP 2 R D)
- 3 x Schutzbrillen (geeignet auch für die Kombination mit Feuerwehrhelm
- ggf. Anfahrhilfen (Sandblech)

Diese Zusatzbeladung setzt weitere Beladungsteile von Löschfahrzeugen voraus. Fehlen diese, weil Nicht-Löschfahrzeuge, z.B. MZF oder LKW, ergänzend ausgestattet werden sollen, muss diese zusätzlich ebenfalls mit vorgesehen werden:

- Schlauchmaterial „C“ und ggf. „B“ inkl. Armaturen von Norm-Löschfahrzeugen.
- Kettensäge mit Zubehör (mind. 2 x geeigneter (flammhemmender und nicht ölgetränkter) Schutzkleidung, Werkzeug, etc.)
- Handsägen, Äxte, Schaufel, Dunghacke, Spaten aus Normfahrzeugen, ggf. je nach Boden auch Spitzhacke
- ggf. (tragbare) Pumpen, Wasserbehälter (faltbar oder fest)

Ergänzend sollten zur Verfügung stehen:

¹ Mit einem erweiterten Satz (10 D-Schläuchen, 3 C-DCD-Verteiler) kann nach Versuchen von @fire ein Löschangriff auf Bodenbrände mit einer Deckungsbreite von ca. 180 m durchgeführt werden.

² Relativ schlechte Wasserleistung und schlechtes Sprühbild.

³ Handelsübliches (Pflanz-)Werkzeug für deutsche Waldarbeiter. Entspricht ungefähr der amerikanischen Pulaski-Waldbrandaxt, die allerdings spezialisiert auf den Waldbrandfall zugeschnitten ist.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

- BB-CBC-Verteiler (statt normaler B-CBC), um Angriffsleitung(en) unterbrechungsfrei einspeisen zu können. Alternativ kann dafür natürlich auch ein Puffer-Fahrzeug, z.B. TLF, verwendet werden.
- Feuerwehrschutzanzug nach FwDV 1 bzw. UVV Feuerwehren (GUV-V C 53, § 12). (Überbekleidung zur Brandbekämpfung im Innenangriff nach DIN EN 469 bzw. HuPF 1 und 4 ist i.d.R. für die Brandbekämpfung im Freien nur als Witterungsschutz (z.B. gegen Kälte) sinnvoll, in weiten Teilen des Jahres jedoch viel zu warm. Hier besteht dann die Gefahr der Dehydrierung und des Wärmestaus, vgl. Kap. 6.1).
- In sehr schwierigem Gelände erleichtern Rückentragen („Kraxen“) die Arbeit.
- Leichte Tragkraftspritzen, ggf. mit Transporthilfsmitteln wie Rollen zur leichteren Bewegung bzw. Lafette oder Plattform mit höhenverstellbaren Füßen, um sie auch in einem Hang betreiben zu können.
- In Bereichen mit Absturzgefahr: Ausrüstung zur Absturzsicherung mit geeigneten (einigermaßen temperaturbeständigen¹) Seilen, vgl. Abb. 6.1.4/2 und WERFT, 2009!
- Ggf. Sonnenschutzmittel, -brille, Mückenschutz
- Ausreichend Getränke!



Abb. 6.3/3: Das Tragen von Lasten wird mit einer „Kraxen“ (Rückentrage) erheblich erleichtert und lässt die Hände für Sicherungsarbeiten frei, vgl. Abb. 6.1.6/5-7. Hier zur Funkverbindung von abgesetzten Einheiten zu Fahrzeugen bzw. zur Einsatzleitung eine ältere Rückentrage mit einem FuG 7b inkl. Batterie bei einer Übung in Bayern im Jahr 2010. Entsprechende Halterungen bzw. Ladungssicherungsmöglichkeiten in den Fahrzeugen sind ggf. notwendig. (Foto: Cimolino)

¹ Übliche Seile aus dem Bergsport sind nicht temperaturbeständig. Das ist v.a. dann ein Problem, wenn sie zur Sicherung in einem geneigten Hang mit Glutnestern verwendet werden, wo die Seile ggf. auch auf dem Boden aufliegen können.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 6.3/4: D-(Schlauch-)Material ist leichter zu handhaben, lässt sich durch doppeltes Abknicken leicht durch Abknicken auch ohne Absperrorgan absperrern und verlängern, lässt wassersparenden Einsatz zu und reicht für die Bekämpfung vieler Brände aus. Staubschutzmasken (am besten noch ergänzt um Schutzbrillen) schützen die Einsatzkraft bei vielen Einsätzen im Freien ausreichend vor Staub und feinen Glut- bzw. Aschepartikeln. (Foto: Südmersen)

Einige österreichische Feuerwehren in Kärnten verfügen nach SAMPL, KAPELARIE und SCHROTT, 2013, über mobile¹ „Waldbrandsprinkler“. Diese können im Wald aufgebaut werden und dienen dem ständigen Benässen der zu schützenden Zone bzw. Linie. In Kärnten sollen in den letzten Jahren damit gute Erfahrungen gemacht worden sein, ebenso beim staatenübergreifenden Einsatz eines österreichischen Feuerwehrkontingents im Juli 2013 in den Julischen Alpen in Norditalien.

6.3.1 Löschfahrzeuge

Löschfahrzeuge für die Vegetationsbrandbekämpfung sollten immer über dafür geeignete ergänzende Beladung verfügen, vgl. Kap. 6.2 und 6.3. Einsatz-, hier v.a. aber Löschfahrzeuge, können mit technischen Maßnahmen vor Flammen geschützt werden, um v.a. bei diesen Bauteilen Schäden zu verhindern:

¹ WALTER, 2011, beschreibt eine stationäre Sprinkleranlage gegen Waldbrände durch Funkenflug von Dampflokomotiven, die an einer historischen Bahnstrecke in der Schweiz (Furka-Bergstrecke: Oberwald – Gletsch) mit Sprinklerköpfen alle ca. 15 m fest aufgebaut ist. Die Anlage soll den angrenzenden Bergwald schützen.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

- Druckluft(brems)leitungen¹
- Fahrgestell- bzw. Aufbau-Elektrik bzw. –Elektronik
- Kraftstoffleitungen

Wird dies unterlassen, kommt es schnell zu gefährlichen Situationen und Schäden.



Abb. 6.3.1/1: Vermutlich eine durchgeschmorte Bremsleitung führte 1992 beim Stoppelfeldbrand an diesem TLF 16/25 der BF Hamburg zum Zwangshalt (ausgelöster Federspeicher) und danach zu erheblichen Brandschäden. (Foto: Gihl, Hamburg)

Oft kommt es bei den Rettungsversuchen zur Gefährdung oder gar zu Verletzungen bei den Einsatzkräften, so z.B. beim Feuer am 03.08.2013 bei Leppin beim Rettungsversuch des später total zerstörten LF 10 der FF Glöwen, vgl. DPA, 2013.

Allgemein kann man zwischen passiven und aktiven Maßnahmen unterscheiden.

Passive Schutzmaßnahmen sind z.B.

- verstärkte bzw. geschützte Leitungen,
- geschützter Verbau von wichtigen Komponenten,
- Anbau von Zusatzschutzelementen vor wichtigen Komponenten (z.B. Schutzplatten unter bzw. vor dem Kühler, den Differentialen) oder dem Getriebe.

¹ Hitze von unten kann gerade bei modernen LKW, Traktoren und Baumaschinen schnell dazu führen, dass Druckluftbremsleitung aus Kunststoff undicht werden. Das bedingt das Schließen des Federspeichers und damit den Stillstand – und führt in der Folge bei Vegetationsbränden ggf. zum Totalverlust des Fahrzeugs. Außerdem kann es beim Überfahren von brennenden oder glimmenden Teilen (z.B. beim Bodenfeuer) dazu kommen, dass von den Reifen (v.a. bei Zwillingsbereifung ein Problem), oder vom „Fahrtwind“ oder auch von Fahrzeuglüftern oder abblasender Druckluft brennende oder glimmende Teile hochgeschleudert werden, die dann während des Weiterbetriebs (auch während der Fahrt) dazu führen können, dass die o.a. Teile beschädigt werden und das Fahrzeug liegen bleibt.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

Diese passiven Schutzmöglichkeiten gibt es bei einigen Fahrzeugen bzw. Fahrgestellen serienmäßig¹, z.B. beim Unimog U 5000 oder bei Versionen des Renault Midlum, vgl. Abb. 6.3.1/2. Grundsätzlich können alle anderen LKW-Fahrgestelle ebenfalls so ausgerüstet werden. Dies ist aber wirtschaftlich i.d.R. nicht sinnvoll, weil die Fahrgestelle bzw. deren Anbauteile (Aggregate, Kabel, Leitungen) dazu in weiten Teilen zerlegt und danach wieder zusammengebaut werden müssen, um an alle relevanten Teile kommen zu können.

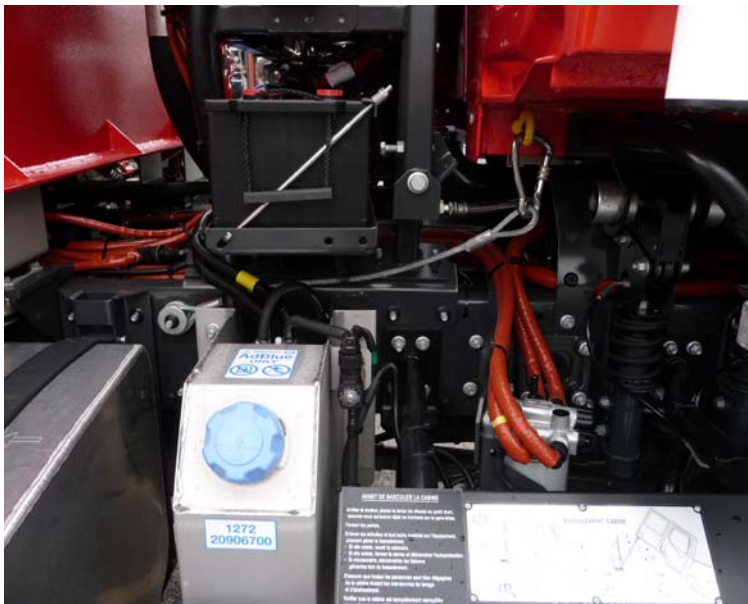


Abb. 6.3.1/2: Passive Schutzmaßnahmen an einem französischen Waldbrand-TLF der Fa. Camiva. Alle roten Leitungen sind spezielle Schutzüberzüge über die Standardleitungen des Fahrgestells². Die Fahrzeugbatterie ist zwar hoch gesetzt, aber relativ ungeschützt. (Foto: Cimolino)

Aktive Schutzmaßnahmen sind Lösch- bzw. Kühldüsen. Diese dienen dem Eigenschutz durch Ablöschen der brennenden bzw. glühenden Bodenoberfläche beim Fahren. Damit diese funktionieren, muss das Fahrzeug über die „Pump&Roll-Fähigkeit“ verfügen.

Löschdüsen gibt es in mehreren Ausführungen, die nach dem Anbauort unterschieden werden:

¹ Serienmäßig = am Band des Fahrgestellherstellers, oder in dessen direkten Zuliefer- bzw. Ausbaubetrieben, bestellbar über jeden LKW-Fachverkäufer dieser Marke.

² Beim Unimog U 4000 bzw. 5000 (ab 2013 neue Generation mit Euro VI: U 4023 bzw. 5023) ist dies seit einigen Jahren in Serie am Band möglich, bei fast allen anderen Fahrzeugen muss das aufwendig nachträglich gemacht werden.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

- Frontsprüh- oder -löschdüsen sitzen an der Fahrzeugfront, i.d.R. im Bereich der vorderen Stoßstange oder darunter. Sie löschen offene Flammen bzw. schlagen diese nieder.
- Bodensprüh- oder Löschdüsen sollen Flammen unter dem Fahrzeug verhindern.



Abb. 6.3.1/3: Löschdüsen sollen Flammen vom Fahrzeug wegdrücken bzw. direkt löschen. Sie sind deshalb nach vorne bzw. unten gerichtet. Hier Frontlöschdüsen an einem PTLF 4000 der Feuerwehr Düsseldorf. (Foto: Cimolino)

Löschdüsen in Richtung Boden sind wirkungslos gegen:

- Wärmestrahlung auf das Fahrzeug von oben (z.B. Wipfelfeuer, Vollbrand, Flugfeuer) bzw. der Seite (z.B. bei Vollbrand, Flugfeuer, Buschwerk, aber auch schon trockenes Getreide o.ä.),
- offene Flammen unter dem stehenden Fahrzeug im Stand (z.B. Bodenfeuer, Glutnester), für Flammen außerhalb des Wirkungsbereichs etwaiger Löschdüsen unter dem Fahrzeug,
- Wiederaufflammen nach dem Überfahren (z.B. Bodenfeuer, Glut im Boden!

Aufbau- und Kabinensprüheinrichtungen werden v.a. in Frankreich an Waldbrand-Tanklöschfahrzeugen verbaut, deren Einsatz bei ausgedehnten Wald- und Flächenbränden mit regelmäßig hoher Strahlungswärme erfolgt. (Kabinen-) Schutzdüsen dienen im Gegensatz zu den oben beschriebenen Löschdüsen nicht zum Löschen eines Feuers oder dem Niederschlagen von Flammen, sondern durch Kühlung und Benetzung der Fahrzeugaußenhaut oder von Fahrgestellkomponenten dem Eigenschutz des Fahrzeugs, seiner wichtigen Bauteile bzw. auch dessen Reifen. Die zum Ausstoß kommende Löschmittelmenge bei Schutzdüsen ist i.d.R. deutlich geringer als bei Löschdüsen. Üblicherweise werden nach Angaben von CIMOLINO/ZAWADKE, 2005, dazu Wasserleistungen von 1 - 1,5 L/(m² Oberfläche) angesetzt. Natürlich kann damit kein direkter Löscherfolg erzielt werden. Diese Düsen schützen vor thermischen Schäden und schaffen ggf. eine letzte Chance auf

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

einen Rückzugsort¹, wenn die Mannschaft und das Fahrzeug vom Feuer überrollt werden sollte.

Schutzdüsen in Richtung Fahrzeug sind sinnlos in der direkten Brandbekämpfung und wirkungslos gegen:

- Flammen unter dem Fahrzeug in Bereichen, die nicht geschützt werden,
- Wärmestrahlung auf das Fahrzeug bzw. Fahrzeugdach (i.d.R. nicht geschützt) z.B. durch Wipfelfeuer, Vollbrand,
- Wiederaufflammen nach dem Überfahren (z.B. Bodenfeuer, Glut im Boden!



Abb. 6.3.1/4: Schutzdüsen schützen bei französischen Waldbrand-TLF die Kabine mit einem auf diese aufgespritzten Wasserschleier (die Düsen sind daher nach innen gerichtet). Gut zu erkennen sind auch die weiß umrandeten Türgriffe sowie als passiver Schutz ein Rammschutz vor dem Kühlergrill. Das Fahrzeug verfügt darüber hinaus auch noch über geschützte Leitungen, vgl. Abb. 6.3.1/2. (Foto: Cimolino)

¹ Recherchen des Verfassers 2008 beim Magirus-Waldbrandsymposium in Chambéry/Frankreich sowie im Kreise von Fachkollegen ergaben, dass sich anscheinend in Frankreich bei Unfällen in Wald- bzw. Flächenbränden die Mehrzahl der Überlebenden in ihre Löschfahrzeuge retten konnte, während der Mehrzahl der tödlich verunglückten FA das nicht mehr gelang. Die Fahrzeuge haben deshalb weiße Türgriffe erhalten (vgl. Abb. 6.3.1/4), um diese auch bei schlechter Sicht leichter finden zu können. Die Selbstschutzanlage wird vom Tanksumpf (typisch 300 L) gespeist und mit einer unabhängigen elektrischen Pumpe von den Batterien betrieben, um auch bei Motorausfall des Fahrgestells noch einen letzten Schutz zu haben.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 6.3.1/5: Auch Fahrgestellkomponenten wie hier an einem PTLF 4000 (TLF 20/40-SL) der Feuerwehr Düsseldorf können mit Schutzdüsen (Pfeil) auf wichtige Fahrgestellkomponenten geschützt werden. (Foto: Cimolino)

Schutzdüsen gibt es in mehreren Ausführungen, die nach dem Anbauort unterschieden werden:

- Kabinen- (bzw. Aufbau-)schutzdüsen kühlen die Aufbauten, in dem diese mit Wasser (relativ geringer Wasserdurchfluss, Verteilung rund um das Fahrzeug) benetzt bzw. besprüht werden. Kabinen- bzw. Aufbauschutzdüsen können z.B. in ein Rohr oder einen Überrollbügel integriert sein. Sie sind v.a. in Frankreich, Spanien und Portugal verbreitet.
- Fahrgestell- bzw. Techniksenschutzdüsen kühlen die lebenswichtigen Leitungen (z.B. Kraftstoff, Elektrik, Hydraulik, Druckluft) moderner LKW, um zu verhindern, dass das Fahrzeug wegen eines hitze- bzw. feuerbedingten Schadens an einer Leitung zum Stillstand kommt, der dann zum Totalschaden führt.

Dem Verfasser sind bisher keine gesicherten Erkenntnisse über die wirksamste Form und Austrittsmenge von Lösch- bzw. Schutzdüsen bekannt. Vieles basiert auf persönlichen Meinungen, einzelnen Überlegungen der Beschaffer oder Erfahrungen der Anwender mit der einen oder anderen Lösung.

Der Verfasser bezweifelt die nachhaltige Löschwirksamkeit der Bodensprühdüsen beim Überfahren von Vegetationsbränden. Die Gefahr, dass nur die Flamme gelöscht wird, die Glut aber ohne gezieltes Nachlöschen bzw. manuelles Nacharbeiten bleibt – und das Feuer danach wieder aufflammt, ist sehr groß. Bodensprühdüsen bieten aber einen Schutzeffekt für das Fahrzeug durch

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

Niederschlagen der Flammen, die damit nicht direkt auf die technischen Bestandteile (v.a. Betriebsstoffe, Elektrik, Luft) wirken können.

Zur Planung der taktischen Einsatzmöglichkeiten von Einheiten bzw. Fahrzeugen ist das Wissen um die technischen Fähigkeiten entscheidend, vgl. SCHLÄFER, 1990:
„Taktik ohne Technik ist hilflos,
Technik ohne Taktik ist sinnlos!“

Hier besteht daher zwingend Forschungsbedarf über Sinn und Unsinn bzw. optimale Ausführungen für die verschiedenen Einsatzzwecke.

Geländegängige Löschfahrzeuge können auch als Mannschafts- und Geräteträger genutzt werden. Sie verfügen über eine ausreichend große Kabine für die Mannschaft und eine gute Grundausrüstung an Schläuchen, Arbeitsgeräten und eine Feuerlöschpumpe und bei vernünftiger Planung ausreichend Stauraum und Gewichtsreserve für die relativ geringe Zusatzbelastung „W“, vgl. oben.

Tanklöschfahrzeuge dienen taktisch (und normativ) vornehmlich der Förderung und dem Transport von Löschwasser auch im Pendelverkehr, der Durchführung eines Schnellangriffs. Heute muss aufgrund der Entwicklung und Beschaffungen der Feuerwehren davon ausgegangen werden, dass die Zahl der mehr oder weniger geländegängigen TLF bei den Feuerwehren z.B. aufgrund der Gewichtszunahme und immer größeren Fahrzeugabmessungen eher ab- als zunimmt.

Schon 1975 haben sich bei den großen Waldbränden in Niedersachsen geländegängige TLF 8 (oft noch TLF 8(/8) aus Katastrophenschutzbeständen) als Angriffsfahrzeuge bewährt, vgl. EBERT/RAAB und ACHILLES, 1976. Die Mehrzahl der TLF 8-W, die danach aufgrund der Erfahrungen von 1975 angeschafft wurden, sind mittlerweile zwischen 20 und fast 40 Jahre alt. Taktisch bzw. technisch gleichwertige Fahrzeuge wurden aber jahrelang kaum mehr beschafft. Seit Mitte 2008 wurden nach Vorschlägen des Verfassers aufgrund dieser Situation wieder normative Überlegungen angestellt, bewusst wieder auch kleinere Fahrzeuge zu planen. Die Normung hat zwischenzeitlich darauf reagiert und mit den TLF 2000 wieder ein TLF eingeführt, das ähnlich wie es die TLF 8(/18) waren, kleine,

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

kompakte, wendige, geländegängige und dabei relativ preiswerte TLF ermöglicht. Auf Basis der als Nachfolger des TLF 16/24-Tr eingeführten TLF 3000 ist es außerdem möglich, auch ein „klassisches Waldbrand-TLF“ aufzubauen.

Normativ haben die neuen Tanklöschfahrzeuge in Deutschland seit 1991 als Ergänzungs- (zu LF) bzw. Sonderfahrzeuge eine Truppkabine. Im Ausland (und beim alten TLF 16/25) waren und sind auch Staffelkabinen dafür vorgesehen. Staffelkabinen vergrößern das Problem der Gewichtsverteilung, verlängern das Fahrzeug, ermöglichen aber das Mitführen einer Besatzung für die eigenständige Durchführung von Löschangriffen. Autarke TLF-Taktiken mit einer Einheit aus mehreren solchen Fahrzeugen sind z.B. in Frankreich bekannt, vgl. Abb. 6.3.2/1 und 7.1.2/8. In Deutschland gibt es keine entsprechenden taktischen Vorstellungen, weder für den Angriff, noch die Verteidigung. Daneben ergibt sich die Problematik, dass aufgrund der Vielzahl an TLF-Varianten der Einsatzwert von Fahrzeugen zur Waldbrandbekämpfung nur noch schwer einzuschätzen ist. Hier sollte taktisch zwischen Angriffs- und Zubringer-TLF unterschieden werden. Angriffs-TLF müssen geländegängig sein und über Pump&Roll-Fähigkeiten verfügen. Alle anderen TLF sind eher als Zubringerfahrzeuge für den Pendelverkehr zu verwenden. (Vgl. u.a. zum doppelten Pendelverkehr, DE VRIES, 2004.)

Vegetationsbrände können sich schnell entwickeln. Je nach Taktik benötigen die Angriffsfahrzeuge daher je nach Einsatzgebiet und der gewählten Taktik entsprechende technische Schutzmaßnahmen. Wesentliche Ausrüstungsbestandteile bzw. Eigenschaften solcher spezialisierten Angriffsfahrzeuge zur Vegetationsbrandbekämpfung sind i.d.R.¹:

- Kompaktes, wendiges, robustes, allradgetriebenes Fahrgestell mit größtmöglicher Traktion (mechanische Sperren² möglichst in allen Achs- und Längsdifferentialen und mit Untersetzungsgetriebe).
- Die Fahrzeugpumpe und Abgabearmaturen müssen auch im (langsamen) Fahrbetrieb genutzt werden können. Dies wird als „Pump&Roll-Betrieb“

¹ Vgl. CIMOLINO/ZAWADKE, 2005 und CIMOLINO, 2013.

² Das elektronische Bremsen einzelner Räder statt einer Differentialsperre ist für den echten Geländeeinsatz keine dauerhaft sinnvolle Lösung.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

bezeichnet. Zur Wasserabgabe werden (kleine) Wasserwerfer oder von Hand bediente Strahlrohre eingesetzt, die oft von außenliegenden Bedienplätzen oder aus Dachöffnungen (z.B. Luken über dem Beifahrersitz) bedient werden können.

- Stabile Kabinenausführung bzw. Schutzeinrichtungen der Kabine gegen Überschlag des Fahrzeugs bzw. umstürzende Bäume (alternativ entsprechend stabiles Führerhaus!).
- Schutzeinrichtungen für die Versorgungsleitungen (Luft, Elektrik, Kraftstoff).
- Ggf. Eigenschutz durch Wassersprüheinrichtungen für Fahrgestell, Kabine.
- Robuste Bauausführung und Lackierung.

Für die Taktik sind die technischen Grunddaten der Fahrzeuge wichtig. Spezialisierte „TLF-W“ sind aufgrund ihrer besonderen (und seltenen) technischen Ausrüstung für den „normalen“ Pendelverkehr zu kostbar bzw. sogar weniger geeignet, weil sie über sehr gute Geländeeigenschaften verfügen, aber i.d.R. einen relativ kleinen Löschwasserbehälter haben. Sie sollten daher v.a. für den doppelten Pendelverkehr (nach vorn, also direkt ins Schadensgebiet) bzw. zum Ablöschen im Pump&Roll-Betrieb von Feuersäumen (sinnvoll nur bei Flächenbränden mit noch überschaubaren Ausbreitungsraten und Flammenlängen sowie –geschwindigkeiten) und dem Löschen von Glutnestern o.ä. im Schadensgebiet (im „Schwarzen“) bzw. zum schnellen Bekämpfen von Spotfeuern eingesetzt werden, vgl. DE VRIES, 2004 und DE VRIES/SÜDMERSEN, 2006.



Abb. 6.3.1/6: Waldbrand-TLF der Fa. Camiva vorn auf Unimog U 5000 und hinten auf Renault Midlum für die französischen Waldbrandeinheiten. (Foto: Cimolino)

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 6.3.1/7.a und b: TLF 3000-W der Feuerwehr Düsseldorf auf U 5000 mit geschützten Leitungen, Selbstbergungswinde, Reifendruckregelanlage, Ersatzrad, Druckzumischanlage, einen kleinen Dachwerfer bzw. alternativ ein manuell geführtes Rohr bedienbar von der Dachluke über dem Beifahrersitz (vgl. TLF 8-W in Niedersachsen). (Fotos: Cimolino)



Abb. 6.3.1/8: TLF 2000 gibt es auf Transporter-, mittleren LKW-Fahrgestellen und Unimog (hier auf U 20¹). (Foto: Cimolino)

Deutsche TLF-W verfügen im Gegensatz zu den französischen Spezial-TLF (vgl. Abb. 6.3.1/6 und 6.3.2/1) i.d.R. über keinen Pumpensumpf mit eigener Elektropumpe für die Entnahme eines Notvorrats von ca. 300 L. Dies muss die Besatzung – hier v.a. der Fahrzeugführer und der Maschinist beachten und für den aktiven Löscheinsatz bei entsprechend riskanten Lagen auf die völlige Entleerung zu verzichten, um ggf. eine Reserve zu haben. Dies muss auch entsprechend ausgebildet werden, um damit sinnvoll im absoluten Notfall umgehen zu können. – Ziel muss es aber sein, gar nicht erst in so eine Situation zu geraten!

¹ Der U20 wurde 2013 eingestellt. Der ab 2013 neu gelieferte Unimog Geräteträger (U 216 und U 218) wird der Nachfolger des U20 und U 300 – 500. Der U 216/218 ist in Gewichten bis 10 t lieferbar und kann damit vermutlich auch als Basis für geländegängige und kompakte TLF (2000) genutzt werden, die nächst größeren U 318 und U 423, 427, 430 können ggf. auch zum TLF 3000 und die U 527 und 530 ggf. auch zum TLF 4000 aufgebaut werden.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

Das geländegängige TLF 20/40-W (Ausführung Sachsen) verfügt neben der entsprechenden Zusatzbeladung „Waldbrand“ über ein Pump&Roll-System, Bodensprühdüsen, einen Löschwassertank von 4500 Liter mit einem Warnsignal bei einem Resttankinhalt 400 Liter. Damit soll daran erinnert werden, dass der Tank im normalen Löscheinsatz nicht gänzlich leer gefahren wird und man in einer Notsituation noch handlungsfähig (Selbstschutz) bleibt.



Abb. 6.3.1/9: TLF 20/40-W (TLF 4000-W) Ausführung für Sachsen. (Foto: Hanl, Feuerwehr Weisswasser)

Große TLF (TLF 4000, frühere Normbegriffe TLF 24/50, TLF 20/40(-SL), oder Gebrauchsnamen wie GTLF oder ähnlich nutzbare Fahrzeuge wie FLF) haben deutlich größere Abmessungen und höhere Gewichte als kleinere (Angriffs-)TLF(-W). Sie können schon aufgrund ihres Gewichts im Gelände und auch auf engen Waldwegen oder gar zwischen Bäumen nur sehr beschränkt eingesetzt werden – und auch nur dann, wenn sie über die entsprechenden Fahrgestelle (Allrad, Sperren, ausreichende Bodenfreiheit) verfügen. Selbst mit der technischen Ausrüstung wiegen diese Fahrzeuge 18 t oder mehr, haben auf der zwillingsbereiften Hinterachse i.d.R. mehr als 10 t Achslast sowie fahrgestellabhängig eine Höhe von normkonform bis zu 3.500¹ mm (oder außerhalb der DIN sogar darüber!).

Im Pendelverkehr lässt sich mit (P)TLF 4000, TLF 24/50 bzw. TLF 20/40-SL die Zeit bis zum Aufbau einer funktionierenden Wasserversorgung mit Schläuchen überbrücken, wenn mit dem Wasser hinreichend sparsam umgegangen wird. Es

¹ Die gibt zusätzlich auch noch in alten Gerätehäusern/Feuerwachen Probleme mit den Stellplätzen!

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

werden dafür aber i.d.R. mehr Fahrzeuge benötigt, als die meisten glauben. Berechnungsbeispiele finden sich im ELH, CIMOLINO, 2013.

Der Einsatz der Wasserwerfer im Vegetationsbrandeinsatz macht nur Sinn, wenn die Löschwasserversorgung (auch über Pendelverkehr) dafür ausreichend ist! Groß dimensionierte Werfer (oft über 2.000 L/min) sind für die Bekämpfung von Wald- und Flächenbränden grundsätzlich nicht sinnvoll, wenn man die Abgabeleistungen nicht reduzieren kann! Werfer mit angepasster Leistung können z.B. kurz zum Brechen schnell fortschreitender Feuerfronten von Flächenbränden genutzt werden.



Abb. 6.3.1/10.a: TLF 6000¹ (TLF 24/60) der BF Osnabrück (Schlingmann auf MB Actros 1841 AF). 6.000 L Wasser, 1.000 L Schaummittel, Druckzumischanlage und eine HD-Pumpe sowie einen funkferngesteuerten Werfer. (Foto: Feuerwehr Osnabrück)



Abb. 6.3.1/10.b: Geländegängige G-TLF (hier: ein Tatra einer tschechischen Feuerwehr bei einer deutsch-tschechischen Waldbrandübung) sind in Deutschland selten und nach wie vor eher in den neuen Bundesländern verbreitet. (Foto: Kögler, Ottendorf)

¹ Dieses TLF 24/60 wiegt bei 2 Achsen mehr als die zulässigen 18 t und muss daher mit einer Ausnahmegenehmigung gefahren werden. Im echten Geländeeinsatz ist es aufgrund des hohen Schwerpunkts und des hohen Gewichts bei relativ geringer Reifenfläche je nach Boden und Neigung ggf. problematisch!

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 6.3.1/11: Auch auf militarisierten bzw. v.a. für das Militär entwickelten Fahrgestellen (hier MB Zetros) werden geländegängige G-TLF aufgebaut. Auf dem Bild ist gut zu sehen, wie groß der Wendekreis eines solchen Fahrzeugs mit 2 nicht gelenkten Hinterachsen ist. (Foto: Cimolino)

Neben echten TLF sind auch andere Einsatzfahrzeuge wichtig für die Vegetationsbrandbekämpfung. Mit Hilfe von WLF lässt sich viel Wasser transportieren, mit geländegängigen Pickups o.ä. lassen sich multifunktional verwendbare Einsatzfahrzeuge realisieren. Auch Kettenfahrzeuge können als Löschfahrzeuge genutzt werden. Alle diese Fahrzeuge können auch zum Personal- und Materialtransport oder als Führungsfahrzeuge in vorgeschobenen Bereichen genutzt werden können.

WLF mit AB Tank¹ ersetzen immer öfter TLF 4000 (TLF 24/50), obwohl im Einsatzwert ein erheblicher Unterschied besteht und die Fahrzeuge aufgrund der technischen Rahmendaten (Höhe des Schwerpunktes, Geländefähigkeit, vgl. DE VRIES, 2004; CIMOLINO/ZAWADKE, 2005; DE VRIES/SÜDMERSEN, 2006) im Gelände große Probleme haben. Ihre Wendigkeit ist noch schlechter, die Bauhöhe noch größer wie die von TLF 4000 o.ä. Außerdem liegt der Schwerpunkt dieser Fahrzeuge aufgrund der zusätzlichen Rahmenkonstruktion immer höher als der von vergleichbaren konventionellen Feuerwehrfahrzeugen. Allrad-WLF sind eher als Nachschubfahrzeuge geeignet, nicht jedoch als Ersatz für geländegängige Fahrzeuge wie TLF, SW oder LF.

¹ Oft ohne Sonderlöschmittel, die Bedienung ist aufgesattelt oft problematisch. Die Fahreigenschaften v.a. im Gelände sind aufgrund des hohen Schwerpunkts und noch höheren Fahrzeuggesamtgewichts problematisch, vgl. DE VRIES/SÜDMERSEN, 2006 und CIMOLINO/ZAWADKE, 2005 und 2006.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 6.3.1/12: Das Allrad-Single-WLF hat sich selbst mit leeren AB¹ festgefahren, als der Fahrer auf Sandboden eine enge Kurve zu fahren versuchte. Die eigene Befreiung scheiterte, es musste ein anderes Fahrzeug zu Hilfe kommen. (Foto: Cimolino)



Abb. 6.3.1/13: Hier ein WLF mit AB Tank der Feuerwehr Osnabrück bei einer Waldbrandübung, die einmal mehr bestätigte, dass derartige Fahrzeuge auf engen und nur eingeschränkt tragfähigen Wegen Probleme bekommen. (Foto: Dr. de Vries, Hamburg)

Auf kleineren Fahrgestellen können entweder feste oder besser auch variable Aufbauten für verschiedene Anwendungen aufgebaut werden. Beispiele dafür gibt es seit vielen Jahrzehnten v.a. in Südeuropa und im amerikanischen Raum. Mittlerweile mehren sich aber auch entsprechende Fahrzeuge in Deutschland.

¹ Wäre ein ca. 10 – 14 t schwerer AB-Tank mit z.B. 6000 L oder mehr Wasser und Zubehör geladen gewesen, wäre das Problem an der Stelle noch viel größer.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 6.3.1/14: Landrover 130CC mit Waldbrandaufsatz der Feuerwehr Düsseldorf. (Foto: Cimolino)



Abb. 6.3.1/15: Für den italienischen Zivilschutz wurden z.B. Iveco SCAM mit Geräte- und Pumpenaufsatz von Camiva aufgebaut und auf dem Waldbrandseminar 2008 Camica/Chambery (F) ausgestellt. (Foto: Cimolino)

ZAWADKE, 2013, hat mit OSIRAS¹ dafür ein komplettes Wechselkonzept entworfen:



Abb. 6.3.1/16: Multifunktionales Fahrzeugkonzept von @fire (Material-, Personaltransport, Pumpenaufsatz, Behelfs-KTW), vgl. ZAWADKE, 2013. (Fotos: Zawadke, Neu-Ulm)

¹ OSIRAS: **O**rdnance **S**helter for **I**ntervention **R**escue and **A**mbulance **S**lide on

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

In Gebieten mit hoher Waldbrandgefahr und besonderen Gefahren durch Munitionsresten (aus Kriegen oder von ehemaligen bzw. immer noch aktiven Truppenübungsplätzen) kann der Einsatz von splittergeschützten Lösch- bzw. Unterstützungsfahrzeugen z.B. auf Basis von ehemaligen Panzerfahrzeugen sinnvoll sein, weil eine Bekämpfung vom Boden aus zu gefährlich ist und eine reine Waldbrandbekämpfung aus der Luft i.d.R. nicht ausreichend ist. Allerdings stoßen auch Löschpanzer an ihre technischen und taktischen Grenzen. Wie vom Waldbrand im munitionsbelasteten ehemaligen Truppenübungsplatz vom 20.07.13 in Teupitz bei Wünsdorf (Teltow-Fläming) berichtet wurde, ist auch ein Löschpanzer¹ mit 11.000 L Wassertanks nach Entleeren derselben (über zwei leistungsstarke Frontwerfer mit bis zu 65 m Wurfweite) recht schnell „leer geschossen“ und muss wieder gefüllt werden, bevor er wieder zum nächsten Einsatz vorrücken kann². Außerdem muss die nachhaltige Löschwirkung des über Werfer recht breit auf (größere!) Brandflächen verteilte Löschwassers aufgrund der Erfahrungen bezweifelt werden.



Abb. 6.3.1/17: Hier ein Fahrzeug der Fa. Airmatic³ auf Basis des Marders mit Räumschild, das damit auch eingeschränkt zum Räumen von Schneisen eingesetzt werden kann. Es hat eine zGM von ca. 35 t. (Foto: Cimolino)

¹ Der eingesetzte Löschpanzer ist den Berichten in den Medien vom Typ SPOT 55 (basiert auf dem T 55) und wird u.a. von einer privaten Firma vorgehalten, vgl. <http://www.feuerloeschpanzer.de/>.

² Vgl. Märkische Oderzeitung und Märkische Allgemeine vom 21.07.2013 und Anhang 1.

³ Airmatic war ein Konversionsprojekt in Hemer auf einem ehemaligen Kasernengelände. Seit 2011 ist sie insolvent, der Verbleib der Vorführfahrzeuge ist ungeklärt.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 6.3.1/18: Löschpanzer sind sehr selten, dieser hier auf Basis des M 113 ist im Privateigentum eines Angehörigen einer Luxemburger FF und wird auf Anforderung eingesetzt. (Foto: Hesse, Rosport (Lu))



Abb. 6.3.1/19: Tschechischer Löschpanzer auf russischem T 55-Fahrgestell¹ mit Räumschild und weiteren Löschdüsen an der Vorderseite des Fahrzeugs. Nach BOS-FAHRZEUGE, 2013 wurden davon 32 Stück gebaut und die Hälfte exportiert². (Foto: Kögler, Ottendorf)

In Gebieten mit besonderen Anforderungen aufgrund der nicht-tragfähigen bzw. zu schützenden Böden (z.B. nicht tragfähige Sandböden, Berghänge mit Querneigungen, Heide bzw. Torfmoore) kann es sinnvoll bzw. sogar notwendig sein, den Bodendruck über das Absenken der Reifenluftdrucke zu senken. Danach sollte man allerdings auch wieder in der Lage sein, den Luftdruck vor Straßenfahrten wieder auf das nötige Niveau zu heben. Dafür benötigt man entweder Reifenfüllarmaturen oder eine Reifendruckregelanlage (serienmäßig lieferbar bei nur

¹ Lizenzfertigung in Tschechien von T 55-Panzern, daher Erfahrung mit dem Fahrgestellen.

² Ein Fahrzeug davon befindet sich bei der privaten Firma DFT (www.feuerloeschpanzer.de) und wurde im Juli 2013 beim mehrtägigen Einsatz beim Waldbrand auf dem munitionsverseuchten Truppenübungsplatz bei Teupitz (Brandenburg) eingesetzt, vgl. Anhang 1. Allerdings scheint der Löscherfolg des Fahrzeugs den Erwartungen nicht entsprochen zu haben.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

wenigen Fahrzeugtypen, z.B. Unimog (U 5000 und Nachfolger oder MB Zetros oder einige Tatra-Typen).



Abb. 6.3.1/20: Manuelles Absenken des Luftdrucks zur Vergrößerung der Reifenfläche, um den Bodendruck zu reduzieren und die Traktion zu erhöhen. Dazu muss man wissen, wie weit der Luftdruck gesenkt werden darf, damit es nicht zu Schäden am Reifen oder zum Durchdrehen auf der Felge kommt¹. Dafür benötigt man auch ein geeignetes Reifendruckmessgerät - und vor dem Befahren von Straßen wieder eine Füllmöglichkeit. (Foto: Cimolino)



Abb. 6.3.1/21: Fahrzeuge wie der Unimog U 5000 oder der Zetros (Bildhintergrund) oder ähnliche verfügen über die Möglichkeit, den Reifendruck auch während der Fahrt nach unten oder oben zu verändern. Sie sind damit prädestiniert, für den Einsatz in schwerem Gelände, v.a. auch auf sandigen Böden. (Foto: Cimolino)

Man kann auch Gleitschutzketten einsetzen, um den Vortrieb auf weichen Böden zu verbessern, das reduziert allerdings nicht den Bodendruck. Die Kombination mit dem

¹ Die Feuerwehr Duisburg hält für geländegängige Fahrzeuge daher entsprechende Tabellen je Fahrzeug-/Reifentyp vor, die aufgrund von jahrelangen Erfahrungen in Einsätzen und Übungen erstellt wurden.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

Absenken des Luftdrucks geht nur eingeschränkt, weil man insbesondere bei Zwillingsbereifung Gefahr läuft, den anderen Reifen aufgrund der Berührung der Reifen bzw. Ketten zu beschädigen.



Abb. 6.3.1/22: Gleitschutzketten zur Traktionsverbesserung. (Foto: Spikowski, Düsseldorf)

Für extreme Bereiche oder Sonderanwendungen gibt es auch Feuerwehr-Einsatzfahrzeuge mit breiten Ketten:



Abb. 6.3.1/23: Kettenfahrzeug in den USA für Personal- bzw. Materialtransport. Hier in der Sonderanwendung „fahrbare Drip Torch“, vgl. Kap. 7.1.2. (Foto: Südmersen, Osnabrück)

Kettenfahrzeuge mit verschiedenen Aufsätzen für z.B.

- Personal-
- Materialtransport

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

- Löschmittel und Pumpe

gibt es auch in Europa (z.B. Feuerwehr Eupen, Belgien für den Einsatz im Hochmoor) und auch schon lange¹ in verschiedenen Varianten in Deutschland. Oft werden dafür Fahrgestelle von Pistenraupen benutzt, die mit verschiedenen Aufbauten bzw. Aufsätzen versehen werden.



Abb. 6.3.1/24: Der Kässbohrer-Fireflex basiert einer Pistenraupe, hat aber für den Geländeeinsatz geeignetere Ketten. Ähnliche Fahrzeuge werden z.B. von der Bundeswehr in Truppenübungsplätzen bzw. Erprobungsstellen eingesetzt. (Foto: Zawadke, Neu-Ulm)

6.3.2 Führungsfahrzeuge

Führungskräfte müssen die Chance zu haben, den bei einem Waldbrand vor Ort eingesetzten Einheiten folgen bzw. diese anführen zu können. Abschnittsleiter und Zugführer der Waldbrandeinheiten bzw. auch nur vielleicht im betroffenen Bereich eingesetzte Erkundungsfahrzeuge (z.B. Kommandowagen – KdoW) einer Einsatz- bzw. Abschnittsleitung müssen grundsätzlich mindestens geländefähig, besser geländegängig sein. Dies beschreiben nach MAASS, 1993, die Einsatzleiter aus NRW als übereinstimmende Erfahrung aus den Einsätzen in Brandenburg im

¹ Die BF Königsberg setzte schon 1943 ein Kettenfahrzeug, die „Löschraupe“ ein, vgl. ZAWADKE, 2002. Nach dem II. Weltkrieg wurden verschiedene, ehem. militärische, (Halb-)Kettenfahrzeuge für die Feuerwehr umgenutzt. Aufgrund der schlechten Fahrzeugzustände, Probleme in der Ersatzteilversorgung und ihrem i.d.R. sehr hohen Kraftstoffverbrauch wurden sie meist schon kurz danach durch andere Fahrzeuge ersetzt. Seit den 1980ern werden aber wieder in Einzelfällen bzw. für Sonderbedarfe auch wieder in Deutschland Fahrzeuge eingesetzt, die entweder aus dem eher militärischen Bereich kommen (z.B. Fa. Högglunds) oder auf Pistenraupen (Abb. 6.3.1/24) basieren.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

Sommer 1992. (Natürlich deckt sich das mit Erfahrungen aus anderen flächendeckenden Großeinsätzen, z.B. beim Hochwasser in weiten Teilen Deutschlands, u.a. 2002 in Flöha, Sachsen bzw. 2013 in Magdeburg, Sachsen-Anhalt von den Einsatzkräften der Feuerwehr Düsseldorf.)

Entsprechend der FwDV 100 benötigen Führungskräfte auch Führungsunterstützung im Sinne von Führungsgehilfen oder –assistenten sowie die nötige Ausbildung und Ausrüstung mit Informations- und Kommunikationstechnik (vgl. Kap. 7.2). Dazu gehört die notwendige Anzahl an mobilen Kommunikationsgeräten (Funk, Mobiltelefon, ggf. Mobilfax, Datenfernübertragung usw.) in Fahrzeugen oder in abgesetzten stationären Führungsstellen oder auch Aufenthaltsbereichen, um die notwendige und geplante Kommunikation aufbauen und aufrecht erhalten zu können, vgl. CIMOLINO, 2008. Dies betrifft Führung in bzw. aus

- stationären Einrichtungen bzw. abgesetzten Führungsstellen in festen Gebäuden,
- Fahrzeugen und auch
- Einsatzkräften, die zu Fuß unterwegs sind. (Bei längeren Einsätzen muss es für die mitgeführten tragbaren FuG auch ausreichend viele – und die richtigen¹ - Akkus bzw. Lademöglichkeiten geben.)



Abb. 6.3.2/1: Landrover Defender 110 als Führungsfahrzeug einer französischen Waldbrandeinheit (hier bei einer Übung zur Einsatztaktik bei der Verteidigung von Gebäuden durch eine französische Waldbrandeinheit in Chambéry). Das Fahrzeug steht im Schutz des Gebäudes (linke Ecke) und natürlich hinter der Verteidigungslinie der TLF. (In einem echten Einsatz natürlich mit größeren Abständen.) (Foto: Cimolino)

¹ Dabei sind die Arten der FuG zu beachten, da die Akkus zwischen FuG unterschiedlicher Typen bzw. verschiedener Hersteller i.d.R. nicht kompatibel sind!

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 6.3.2/2: KdoW auf Basis des VW Touareg (und auch anderer, ähnlich gut¹ ausgestatteter SUV² bzw. Geländewagen) haben sich auch in schwerem Gelände bewährt. Der Vorteil dieser im Vergleich z.B. zum Landrover Defender moderneren Fahrzeuge ist ihre für ungeübtere Fahrer leichtere Handhabbarkeit. Die Nachteile liegen darin, dass sie relativ teuer sind, heute viel Elektronik enthalten und ungeübte Fahrer sich damit ggf. leicht überschätzen, weil die Grenzen der Fahrphysik natürlich auch für moderne Fahrzeuge gelten. (Foto: Cimolino)

Bei großflächigen Ereignissen ist davon auszugehen, dass neben dem üblichen Funkbetriebskanal bzw. der Gruppe auch noch weitere Kanäle im Fahrzeugfunk bzw. im Netzbetrieb (TMO) des Digitalfunks geschaltet werden müssen, um eine Überlastung des bzw. der Kanäle bzw. Gruppen zu vermeiden. Die dann eingesetzten Führungsfahrzeuge müssen dem entsprechend auch über mindestens jeweils 2 entsprechende Funkgeräte (analoges 4m-Band bzw. im Netzbetrieb des Digitalfunks) verfügen, um sowohl die Verbindung zur Führung nach oben, als auch innerhalb der Einheiten halten zu können. Normativ verfügt nur der ELW 1 oder 2 über eine derartige Kommunikationstechnik. 2013 laufen aber auf Basis der Normentwürfe für den KdoW auch entsprechende Vorlagen für die Überarbeitung der DIN E 14502-2, an denen der Verfasser beteiligt ist.

¹ Gemeint ist hier nicht die Ausrüstung mit teuren Einbauten zur Komfortverbesserung, oder Optik, sondern die technischen Fähigkeiten für das Fahren im Gelände!

² SUV = Sport Utility Vehicle; eine Fahrzeuggattung die bei entsprechender technischer Auslegung (Bodenfreiheit, Unterbodenschutz, Getriebe bzw. Motorisierung und Sperrantriebe an den Differentialen) durchaus sehr gute Ergebnisse im Gelände bringt, Beispiele die auch als Einsatzfahrzeuge verwendet werden: Landrover Discovery, MB G-Klasse, VW Toureg.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 6.3.2/3: Viele Mehrzweckfahrzeuge (MZF) nicht nur in Bayern verfügen auch über eine erweiterte Funkausstattung bzw. 4m-Funkanlagen mit der Möglichkeit einer Relaischaltung¹. Hier ein MZF mit Allradantrieb und geeigneter Bereifung, das auch abseits befestigter Straßen noch gut eingesetzt werden kann. (Foto: Cimolino)



Abb. 6.3.2/4: Nur wenige ELW 1 verfügen wie dieses Fahrzeug über Allradantrieb, größere Bodenfreiheit und auch noch mechanische Sperren sowie ggf. Unterfahrschutz. (Foto: Cimolino)



Abb. 6.3.2/5: Mittlerweile verfügen immer mehr ELW 1 über einen serienmäßigen Allradantrieb. Hier ein Fahrzeug der Feuerwehr Düsseldorf auf Basis des VW T5. Es verfügt damit zwar über eine größere Traktion, aber über keine größere Bodenfreiheit wie die Standardversion. (Foto: Cimolino)

¹ In Bayern sind relaisstellenfähige FuG für das MZF vorgeschrieben, um in Gebieten schlechter Funkversorgung die Reichweiten und Erreichbarkeiten zu verbessern. Dies setzt voraus, dass nicht nur die Technik vorhanden ist und richtig bedient wird, sondern auch die nötige Ausbildung der Führungskräfte in der Kommunikationsplanung vorhanden ist, vgl. CIMOLINO, 2008.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

Größere Vegetationsbrände benötigen i.d.R. eine stabsmäßige Führung durch eine Technische Einsatzleitung (TEL) vor Ort aus einem ELW 2 o.ä. ELW 2 brauchen dazu i.d.R. keinen Allradantrieb, weil sie normalerweise auf befestigten und ausreichend großen Plätzen aufgebaut werden. Es gibt aber Gebiete, die so ausgedehnt und nicht mit befestigten Straßen erschlossen sind, dass sich Länder oder Kommunen dazu entschlossen haben, auch für ELW 2 geländefähige oder gar geländegängige Fahrgestelle zu verwenden.



Abb. 6.3.2/6: Geländefähiger ELW 2 mit absetzbarem Kofferaufbau, eingesetzt u.a. in den großflächigen Waldgebieten Brandenburgs. (Foto: Herbold, Bochum)

Bei Abrollbehältern (Einsatzleitung, Führung etc.) muss der Aufstellort auf unbefestigten Flächen sorgfältig ausgesucht und i.d.R. auch unterbaut werden. Z.T. müssen die Fahrzeuge je nach verbauter Technik auch mit einer Libelle¹ in die Waage gebracht bzw. so im fahrzeugspezifischen Neigungstoleranzbereich ausgerichtet werden, bevor sie genutzt werden können. Dies setzt voraus, dass es neben der nötigen Abstütztechnik auch ausreichend viel Unterbaumaterial für die Verwendung vor Ort (z.B. auf nur schlecht oder nicht befestigten Flächen) gibt.

6.3.3 Andere Fahrzeuge

Zur Erkundung bei großflächigen Vegetationsbränden bieten sich bewegliche kleine Fahrzeuge, z.B. Kräder oder Quads, auf den ersten Blick an. Allerdings ist dabei zu

¹ Eine Libelle ist eine „runde“ Wasserwaage für die Ausrichtung in alle Richtungen wie sie z.B. auch an Hubrettungsfahrzeugen verwendet wird.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

beachten, dass das Funken während der Fahrt (v.a. abseits befestigter Wege) selbst mit Freisprecheinrichtung im Helm für die meisten – v.a. im Gelände eher ungeübten Fahrer – praktisch unmöglich sein wird und die Gefahren für die Fahrer nicht unerheblich sind. Die richtige Ergänzungsausbildung und spezielle Schutzausrüstung sind hier Mindestvoraussetzungen. Diese kleinen Fahrzeuge können aber beim Ausfall von bzw. Problemen¹ mit Fernmeldeverbindungen gut für ganz klassische Boden- bzw. Melderfunktionen eingesetzt werden und können sich auch auf schmalen Wegen noch gut bewegen – wenn der Fahrer damit umgehen kann.



Abb. 6.3.3/1: Geländefähige Motorräder können auch von den Streitkräften oder der Polizei kommen. Hier eines der niederländischen Polizei mit Transportanhänger. (Foto: Cimolino)

Geländegängige Pickups wie z.B. der Landrover 130cc, vgl. Abb. 6.3.1/14 bzw. Transporter, vgl. Abb. 6.3.1/15 bzw. 16, haben deutlich mehr Zuladungsmöglichkeiten (mit Beladung zur Waldbrandbekämpfung inkl. kleiner Pumpe und Wassertank). Derartige Fahrzeuge können je nach Kabine auch mehr Personal transportieren und sind je nach Ausstattung (z.B. Differentialsperren², Untersetzung, Bereifung usw.) im schweren Gelände auch noch relativ beweglich.

¹ Überlastung, Inkompatibilität analoger und digitaler bzw. BOS- mit Militärfunk.

² Beim Landrover Defender z.B. keine Serienausstattung, die entsprechenden Fahrzeuge der Fw Düsseldorf wurden damit nachgerüstet!

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 6.3.3/2: Selbst Quads gibt es mit kleineren Löschanlagen¹ (heller Kunststofftank auf dem Heckgepäckträger). Diese können ggf. Einsatzkräfte auch in schwierigem Gelände unterstützen. Es ist allerdings zu bedenken, dass die transportierten Löschmittelmengen eher gering im Verhältnis zum Fahrzeuggewicht sind und dass sich i.d.R. die Gewichtsverteilung für den Einsatz im Gelände sehr ungünstig verändert. (Foto: Cimolino)

Nachschubfahrzeuge müssen die Einsatzkräfte an den Versorgungspunkten bzw. auch im Einsatzgebiet erreichen können, wenn die Einsatzkräfte nicht mit ihren Fahrzeugen zu Versorgungspunkten fahren können. Daher benötigen auch Logistik- und Versorgungsfahrzeuge hier i.d.R. Allradantrieb und entsprechende Ladungssicherungsmittel, um auch im Gelände einen sicheren Transport durchführen zu können. Die Benutzung von Ladebordwänden mit Roll- oder Palettenhubwagen ist allerdings im Gelände an Steigungen bzw. Neigungen² schwierig bzw. gefährlich!

Geländegängige oder wenigstens –fähige MTF ermöglichen es, die Löschfahrzeuge in Betrieb vor Ort zu lassen und das Personal beim Wechsel direkt vor Ort auszutauschen. Damit erfolgt keine Einsatzunterbrechung und es ist weniger aufwendig. Bei entsprechender Ausrüstung mit Ladungssicherungsmöglichkeiten (z.B. Zurrmöglichkeiten, Trenngitter oder Trennwand) eignen sich diese Fahrzeuge

¹ Häufig werden bei den kleinen Löschanlagen solche mit Hochdruck (HD) verbaut. Die Erfahrungen aus dem Portugaleinsatz von @fire in 2013 zeigen aber, dass derartige (kleine) HD zur Vegetationsbrandbekämpfung schlecht oder gar nicht geeignet sind, weil

- Reich-/Wurfweite zu gering
- Wasserleistung zu klein
- Eindringtiefe zu schlecht

² Es reichen hier schon geringe Gefälle oder seitliche Neigungen am jeweiligen Aufstellort, um große Probleme beim Be- und Entladen mit Rollwagen oder Gabelhubwagen zu verursachen!

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

auch noch zum Transport z.B. von Verpflegung oder geringerer Mengen Kraftstoff in geeigneten, dicht schließenden Kanistern (z. B. 20 L).



Abb. 6.3.3/3: MTF oder MZF mit Allradantrieb (ähnlich z.B. dem Fahrzeug in Abb. 6.3.2/2). Unter der vorderen Stoßstange ist der vordere Unterschutz schräg vor der Vorderachse zu erkennen. Derartige Fahrzeuge können für den Personaltausch und einfache Nachschubaufgaben auch im Gelände genutzt werden. (Foto: Cimolino)



Abb. 6.3.3/4 und 5: Allradgetriebene SW bzw. GW-L2¹ mit Singlebereifung und Differentialsperren können auch in schwerem Gelände fahren. Hier war die serienmäßige Ladungssicherung für die Schlauchtragekörbe im GW-L2 als SW nicht ausreichend und die Beladung hat sich verselbständigt. (Fotos: Kujon, Düsseldorf; Cimolino)

¹ Andere ähnliche Fahrzeuge in größeren Stückzahlen bei den BOS: MZF 3 nach entsprechender Baurichtlinie in RLP, oder MzKW des THW.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 6.3.3/6: Fahrzeug zum Nachführen spezieller Ausrüstung einer Hubschrauber-Löschmannschaft „HeliTac-Crew“ bzw. für die Unterstützung der Hubschrauberbesatzungen bei Außenlandungen oder zur Orientierung im Schadensgebiet (daher der große farbige Windsack). (Für die Einrichtung und das Betreiben von Hubschrauberlandeplätzen werden seit einiger Zeit z.B. auch in Österreich entsprechende Fahrzeuge beschafft.) (Foto: @fire)



Abb. 6.3.3/7: Kettenfahrzeuge mit Kabinen- und z.T. auch seitlichem Kettenschutz werden v.a. in den USA in einigen Bereichen mit großem Erfolg von den Feuerwehren bzw. den Forstbehörden verwendet. (Foto: Südmersen)

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 6.3.3/8.a und b: Ähnlich ausgerüstete und für den Vegetationsbrand spezialisierte Fahrzeuge gibt es mittlerweile auch in Europa. Hier zwei Modelle unterschiedlicher Größe, ausgestellt auf der Interschutz 2010 in Leipzig. Ähnliche Effekte kann man auch mit Minenräumpanzern (z.B. MRPz Keiler) erzielen! (Fotos: Cimolino)



Abb. 6.3.3/9.a – c: Mittlerweile gibt es auch in der Forstwirtschaft immer größere dieser Spezialfahrzeuge entweder als „Biomasse-Harvester“ (a und b), bei denen mit LKW der organische Bestandteil direkt abgefahren werden kann; oder Mulcher (c), die Schneisen in auch dichterem Bewuchs schlagen und den Boden direkt mit umfräsen können. (Foto: Lutz, Hohentegen, Fa. Prinoth¹, Sterzing (Italien))

¹ 2013 hat diese Firma eine Arbeit an einer Universität ausgeschrieben, um die wirtschaftliche Nutzung dieser Sondergeräte für die Waldbrandvorsorge bzw. -bekämpfung untersuchen zu lassen, bzw. dazu Vorschläge zu erhalten, vgl. LUTZ, 2013.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

Für den Einsatz bei größeren Vegetationsbränden sollten Rettungsdienstfahrzeuge zum Eigenschutz zur Verfügung stehen, die die Einsatzkräfte möglichst auch erreichen können. Entsprechende Vorplanungen gab es nach MAASS, 2013, auch schon bei den Einsätzen von Kräften aus NRW in Brandenburg 1992. Je nach Topographie sollten auch diese Fahrzeuge über Allradantrieb verfügen!



Abb. 6.3.3/10: Ehemaliger Krankenkraftwagen (KrKW) auf LKW gl le¹ „San-Wolf“ der Bundeswehr umgebaut für den Katastrophenschutz der Stadt Düsseldorf (stationiert bei der JUH). (Foto: Cimolino)



Abb. 6.3.3/11: Geländegängiger KTW - je nach Beladung auch annähernd RTW-Niveau möglich - auf einer Feuerwehrmesse in Italien. (Foto: Cimolino)

Schwere Lasten müssen ggf. selbst auch abseits von noch mit geländegängigen Fahrzeugen befahrbaren Gebieten transportiert werden, weil Hubschrauber entweder zu teuer sind, oder gar nicht zur Verfügung stehen bzw. aufgrund der Wetterlage

¹ LKW geländegängig leicht.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

nicht fliegen können. Neben Quads (vgl. Abb. 6.3.3/2) können auch selbstfahrende Geräteträger z.B. mit Kettenlaufwerken in schwer zugänglichen Bereichen als ggf. wertvolle Transporthilfe genutzt werden. Je nach Topographie muss aus den verschiedenen Typen eine geeignete Wahl getroffen werden (z.B. tiefer Schwerpunkt, Breite der Ketten, Steigfähigkeit), weil eine falsche Wahl sehr gefährlich für die Bediener werden kann. Eine möglichst einfache Bedienung sollte Voraussetzung sein.

Traktoren, Pflüge, Bodenfräsen, Holzvollernter können bei Einsätzen wertvolle Hilfe leisten, vgl. dazu Kap. 7.3.1. Die Maßnahme über eine definierte Strecke dauert immer länger als erwartet! Daher ist grundsätzlich auf ausreichend großen Abstand zu achten, damit die Einsatzkräfte nicht vom Feuer überrollt werden! In den USA gibt es für die Einsatzleitung daher Tabellen über die Leistungsmöglichkeiten („production rates per hour“) für Handcrews, Raupen („Dozer“) verschiedener Typen, Grader usw. Eine pauschale Übernahme ist nicht möglich, weil es in Deutschland hierzu derzeit keine vergleichbare Ausbildung für die Handcrews (Ausnahme: @fire) oder Maschinisten von Baumaschinen etc. gibt. Trotzdem sollte sich jede Einheit z.B. im Rahmen von Übungen entsprechende Übersichten selbst erstellen, um nicht unrealistischen Zielen zu erliegen.



Abb. 6.3.3/12 und 13¹: Iron Horse als Geräteträger für z.B. TS und Schläuche als Außenlast an einem Hubschrauber beim Transport in unwegsames Gelände – und im Einsatz im schweren Gelände der Sächsischen Schweiz zur Vegetationsbrandbekämpfung. (Fotos: Kögler, Ottendorf)

¹ Das im rechten Bild (Abb. 6.3.3/13) noch zu sehende umgebaute alte 200 L-„Ölfass“ für Wasser hat sich nach Angaben von KÖGLER nicht bewährt. Stattdessen werden heute 30 L-Wasserbehälter verwendet, mit denen vor Ort dann die Rückentragespritzen befüllt werden.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 6.3.3/14: Wundstreifen auf Sizilien¹. Er wurde von einem Traktor mit mehrschichtigem Pflug angelegt und schützt ein Feld vor dem Flächenbrand (abgebrannte Fläche sowie verfärbte Bäume sind dahinter zu sehen). (Foto: Cimolino)



Abb. 6.3.3/15: Der Wundstreifen hier dient umgekehrt dazu, dass Abbrennaktionen im Zuge der in Sizilien seit Jahrhunderten üblichen Aschedüngung nicht auf die Umgebung übergreifen, sondern innerhalb eines Bereiches bleiben. (Foto: Cimolino)



Abb. 6.3.3/16: Aufgrund zu schlampiger Ausführung der Wundstreifen (nicht geschlossen, teilweise zu schmal, Stroh liegt darüber), starker Winde und trockener organischer Reste kommt es in Sizilien bei diesen Aktionen häufig zur Entstehung großer Brände. (Foto: Cimolino)

¹ Wird auf Sizilien sowohl zur Vorbereitung geplanter Abbrennaktionen im Zuge der dort jahrhundertlang üblichen Düngung mit Asche, wie auch als Gegenmaßnahme bei Flächenbränden genutzt.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

Die Anweisungen dazu was und ggf. auch womit und wie ein Wundstreifen gemacht werden muss, sollte daher von fachkundigen Führungskräften von Feuerwehr bzw. Forst kommen.

Die Bedienung der spezialisierten Maschinen bzw. Geräte erfordert besondere Kenntnisse und Erfahrungen. Dies sollte daher von entsprechend geschultem Personal übernommen werden. Das hat aber meist keine Feuerwehrausbildung oder Kommunikationsmittel. Ggf. sind daher FA zur Begleitung bzw. Kommunikation abzustellen.

Traktoren mit z.B. Güllefässern können viele Gebiete erreichen, wo normale Löschfahrzeuge schon lange nicht mehr fahren können. Die Behälter müssen vorher möglichst gut gespült werden, weil sonst die Pumpensiebe, Pumpen bzw. Strahlrohre zusetzen können. Allerdings haben neue Traktoren viele Kunststoffleitungen verbaut, so dass sie ebenfalls empfindlich auf Hitze bzw. Flammen reagieren!



Abb. 6.3.3/17: Das Wasser aus Güllefässern muss in Auffangbehälter o.ä. umgefüllt werden. Aus diesen muss es mit Saugschläuchen mit Saugkorb und Drahtsieb entnommen werden, um eine Verschmutzung der Pumpeneingänge bzw. Schäden¹ in den Pumpen zu vermeiden. Dieses Wasser enthält Fäkalienreste, d.h. Vorsicht mit Wunden und Inkorporation (Atmung). (Foto: Feuerwehr Riedenburg)

Für den Materialtransport im Gelände, für das Be- und Entladen von Logistikfahrzeugen und auch für den Behelfswegebau sowie natürlich auch zum

¹ Moderne Feuerlöschkreiselpumpen mit automatischen Steuerungen bzw. Druckzumisch- oder Druckluftschaumanlagen reagieren viel sensibler auf Verunreinigungen als ältere Pumpen.

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

relativ schnellen Anlegen von Wundstreifen bzw. Schneisen¹ können neben Mulcher, Bergepanzer bzw. andere Panzer mit Räumschildern², besser Minenräumpanzer auch Radlader, Teleskoplader oder Geländestapler variabel genutzt werden.



Abb. 6.3.3/18: Teleskoplader (TL) können je nach Größe und Ausrüstung vielfältig verwendet werden. Dieser TL der Fw Düsseldorf verfügt über mehrere Anbaumöglichkeiten³ und ausgeschäumte⁴ Reifen. (Foto: Cimolino)



Abb. 6.3.3/19: Wundstreifen benötigen großes Gerät. Dieses kann aus dem Straßen-, Forst- bzw. Landschaftsbau kommen, oder von BOS-Einheiten bzw. der Bundeswehr. Den Leitstellen sollten entsprechende Übersichten vorliegen, hier ein Radlader der DLRG (!). (Foto: Tampier, Dortmund)

¹ Im gewachsenen Baumbestand funktioniert das mit entsprechend großen Geräten oder z.B. Bergepanzern mit entsprechend viel Vorlauf- und auch viel Umsetzungszeit. Der brennbare Bereich oberhalb des Mutterbodens muss komplett und ausreichend breit weggeschoben werden. Dies ist bei echten Vollfeuern schon kaum mehr praktikierbar. Daher kommt diese Maßnahme nur sehr selten zur Anwendung und ist auch selten sinnvoll.

² Räumschilder gibt es mittlerweile auch auf aktuellen Baumustern von für den Straßenkampf optimierten Kampfpanzern, vgl. Leopard 2 PSO (Peace Support Operations). Sollen mangels besserer Alternativen Kampfpanzer im Waldbrandeinsatz eingesetzt werden, sollte vorher die Munition entladen werden! Müsste so ein Panzer im Wald bei drohender Gefahr durch Feuer z.B. mit Motorschaden oder Kettendefekt verlassen werden, könnte die Munition sonst eine unnötige Zusatzgefahr darstellen!

³ Mit der hier montierten Schaufel mit Schuttgreifer kann im Vegetationsbrandeinsatz z.B. sandiger Boden, aber auch beispielsweise abgeschnittenes Buschwerk etc. gut bewegt werden.

⁴ Damit kein Luftverlust zu befürchten!

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

Eine Besonderheit stellen Geräte dar, die multifunktional genutzt werden können, also z.B. Fahrzeuge der Forstwirtschaft, die ggf. mit Feuerwehraufbauten versehen werden können. Ähnliches gab es schon mit TLF-Aufsätzen auf Unimog-Fahrgestellen mit Pritschenaufbau z.B. in Rheinland-Pfalz.



Abb. 6.3.3/20 und 21: Ein TLF-Aufsatz (mit eingeschobener TS) auf Unimog-Fahrgestell war eine v.a. in Rheinland-Pfalz in den 1980ern verwendete Idee, um Winterdienst-, Bauhof- oder ähnliche Fahrzeuge auch z.B. zur Waldbrandbekämpfung in schwierigem Gelände nutzen zu können. Die Fahrzeuge haben sich in der Masse nicht bewährt, da es letztlich doch zur festen Verwendung kam und sie dann relativ zur Komplettbeschaffung weniger leistungsfähig und teurer sind. Das hier abgebildete Fahrzeug der Feuerwehr Kempfeld (VG Herrstein (RLP)) wurde schon vor einigen Jahren ausgemustert. (Foto: Feuerwehr Kempfeld)



Abb. 6.3.3/22: Abroll- bzw. Absetzbehälter Waldbrandbekämpfung, der in schwerem Gelände auch auf ein spezielles Fahrzeug gezogen werden kann, das normalerweise als Holzvollernter oder für den Holztransport (Harvester) genutzt wird. (Foto: Zawadke, Neu-Ulm)

Zusätzlich können je nach Bodentyp ggf. Speziallöschgeräte auf den Sonderfahrzeugen Sinn machen. Diese gibt es z.B. in Form der Löschnägel (Fognail)

Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung

schon länger auch für den Standardeinsatz in Gebäuden (z.B. für Zwischendecken oder größere Dehnungsfugen), als Löschlanzen für die Heuwehr oder auch spezialisiert für die Vegetationsbrandbekämpfung in z.B. torfigen Böden. Je nach Löschlanzentyp bzw. den örtlichen Bodenverhältnissen ist das Eintreiben der Geräte schwierig bis unmöglich und setzt entsprechendes Werkzeug (Vorschlaghammer) oder maschinelle Unterstützung (Greifer, Baggerschaufel) voraus.



Abb. 6.3.3/23: Löschlanze zum Eintreiben in den Boden. (Foto: Zawadke, Neu-Ulm)

7 Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Die Rahmenbedingungen größerer Einsätze zur Vegetationsbrandbekämpfung sind:

- Große betroffene Fläche, damit
 - Probleme in der Wasserversorgung (egal ob mit Schlauchleitung oder Pendelverkehr), vgl. dazu DE VRIES, 2004.
 - unübersichtliche Lage, weil nicht direkt „überschaubar“.
 - Einsatzkräfte müssen von mehreren Standorten¹ und i.d.R. auch aus verschiedenen Gemeinden zusammengezogen und gemeinsam eingesetzt werden.
- Erheblicher Einfluss der Wetterlage und –änderungen - im Sommer auch der Tageszeit² - auf den Einsatzerfolg.
- Einsatzdauer mehrere Stunden bis Tage, damit wird die Versorgung vor Ort und später die Ablösung der Einheiten notwendig.
- Erheblicher Einfluss von Vegetationsart und Topographie auf Ausbreitungsrichtung und –geschwindigkeit.

Das Ziel jeder Einsatztaktik muss es sein, einen sicheren, effizienten und effektiven Löscheinsatz zu erreichen. Insbesondere dürfen Einsatzkräfte nicht eingeschlossen werden! Bei den Waldbränden 1975 in Niedersachsen führte der Einschluß einer Einheit zu 5 toten Feuerwehrangehörigen (mit ihrem TLF verbrannt) und mehreren Verletzten. Weniger bekannt ist, dass bei den Einsätzen 1975 noch an mehreren anderen Stellen Einsatzkräfte (Feuerwehr, THW, Bundeswehr³) von den Flammen eingeschlossen waren, wie eindrucksvoll von EBERT/RAAB, 1976, dokumentiert wurde. Ihre Rettung war oft nur unter Zurücklassung des Materials und viel Glück möglich durch:

¹ Je nach Bundesland ist das dann selbst bei gleicher Gemeinde gleichbedeutend mit verschiedenen eigenständigen Feuerwehren (vgl. Bayern).

² Die hochsommerlichen Temperaturen tagsüber fördern bei direkter Sonneneinstrahlung das Brandgeschehen durch höhere Basistemperatur des Brandguts, v.a. aber durch größere Windgeschwindigkeiten (v.a. Thermik). (Die Luftfeuchtigkeit hat in der täglichen Veränderung eher geringeren Einfluß auf die Ausbreitung. Natürlich spielt die Luftfeuchtigkeit in der Jahreszeit bzw. für die Region grundsätzlich für die Vegetation an sich eine erhebliche Rolle.)

³ STAHLBUHK, 1975 und 1976, berichtet auch vom Verlust eines Bergepanzers der Bundeswehr. In anderen zeitgenössischen Quellen ist dazu aber nichts zu finden.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

- Massiven Einsatz anderer Einheiten,
- Heldenmut anderer Einsatzkräfte, vgl. STAHLBUHK, 1975 und 1976
- Einsatz von Hubschraubern (STERN, 1975).

Auch in anderen Einsätzen zur Vegetationsbrandbekämpfung kam es immer wieder zu risikoreichen Situationen, Verletzungen oder gar Todesfällen, weil die Dynamik bzw. die Risiken der Lage unterschätzt wurden.



Abb. 7/1: Der Feuersaum umschließt die Hügelspitze (Einsatz in Portugal). Befänden sich dort Einsatzkräfte, wären diese eingeschlossen und damit erheblich gefährdet. Ein Ausfliegen ist kaum mehr möglich, da Hubschrauber aufgrund der Enge und Thermik bzw. dem entstehenden Rauch hier nicht mehr operieren können. Es bliebe nur noch die Bekämpfung von unten, aus der Luft bzw. als letzte Maßnahme das Einigeln in Schutzzelte¹ („(Fire-)Shelter“), vgl. Kap. 6.1.6, wenn es nicht gelingt, durch Freiräumen bzw. –brennen eine ausreichend große Sicherheitszone (Safety Zone) zu schaffen. (Foto: Hamm, Ratingen)

7.1 Operation verbundener Kräfte

Um größere Einsätze, v.a. aber größere Vegetationsbrände, effektiv und effizient bekämpfen zu können, ist die Vernetzung der völlig unterschiedlichen Fähigkeiten der verschiedenen beteiligten Einheiten und Fähigkeiten notwendig. Dies bedeutet automatisch auch die notwendige Vernetzung von verschiedenen Trägern bzw.

¹ Shelter sind allerdings nur letztes Mittel und können nicht immer ausreichend schützen. 19 FA kamen am 30.06.2013 beim „Yarnell-Feuer“, Arizona (USA) in ihren Shelters zu Tode, vgl. ASFD, 2013.

Organisationen – und auch verschiedener Führungsstrukturen bzw. -kulturen¹ sowie die Schaffung von notwendigen Schnittstellen (technisch bzw. menschlich²). Als „Vorbild“ im Sinne der strategischen und taktischen Grundlagen kann man hier das sog. „Gefecht verbundener Waffen“ heranziehen, vgl. HDV 100/200 (alt), 1998. Diese Taktik hat in Deutschland eine lange Historie. Nach Horstmann, 2010, entstand sie aus den Erfahrungen des I. Weltkrieges und führte 1921/1922 zur Vorschrift „Führung und Gefecht der Verbundenen Waffen“ des damaligen deutschen Heeres. In den dreißiger Jahren des letzten Jahrhunderts wurden die taktischen Elemente u.a. vom damaligen Offizier Heinz Guderian (vgl. GUDERIAN, 1937) weiter entwickelt und nach dem Krieg von der Bundeswehr taktisch zunächst weitgehend übernommen, vgl. HAMMERICH, KOLLMER, RINK, SCHLAFFER, 2006. Trotz Änderungen der strategischen Vorgaben (Auflösung des „Kalten Krieges“) und daraus resultierender neuer taktischer Ausrichtung³ der Bundeswehr blieben die Grundzüge des verbundenen Einsatzes der verschiedenen Techniken (Waffen) und Fähigkeiten (Einheiten, Fachpersonal) erhalten.

Seit 2007 wird diese Taktik in der Überarbeitung der HDV 100/200 (neu), 2010, als „Operation verbundener Kräfte“ bezeichnet. Diese Bezeichnung ist v.a. heute treffender und auch für den Einsatz bei nicht-polizeilichen Großschadenslagen passend. Längst spielt nicht nur der Löschmitteleinsatz eine Rolle, sondern für einen Einsatzerfolg müssen viele verschiedene Spezialisten mit hinzu gezogen werden, so auch im ggf. mehrtägigen Einsatz bei großflächigen und dynamischen Vegetationsbrandlagen. CIMOLINO, 2010, hat für Großschadenslagen allgemein die

¹ Die Bundeswehr führt mit Auftragstaktik in einem Umfeld aus Befehl und Gehorsamsanspruch in einem eigenen „Führungskosmos“. (In diesem sind die Bezeichnungen intern klar und anders als im Zivilleben. Es gibt eine identische Ausbildung der Führungskräfte und ausreichend Ressourcen an Technik und Hilfspersonal.) Ähnlich sind die Bundes- bzw. die Länderpolizeien organisiert. Die Feuerwehren arbeiten dagegen i.d.R. jede für sich unter mehr oder weniger funktionaler Führung und völlig unterschiedlicher technischer Ausstattung, der Rettungsdienst kommt i.d.R. vom Einzelfahrzeugeinsatz und hat kaum eigene Führungskomponenten. Andere Beteiligte wie z.B. Forst oder Meteorologie haben i.d.R. in Deutschland wenig bis gar keine Erfahrung in Führungsstrukturen. In den USA werden dagegen die Bestandteile des Incident Command System (ICS, vgl. BRUNACINI, 1985/2002 bzw. GRAEGER, 2003/2009) übergreifend über alle beteiligten Einsatzorganisationen geschult.

² Nicht überall sind technische Schnittstellen möglich. Z.B. die unzulässige (und ohne spezielle Ausrüstung auch technisch unmögliche) Verbindung von verschiedenen Funksystemen der Bundeswehr und der sonstigen Gefahrenabwehr sowie für die „Übersetzung“ von Fachbegriffen.

³ Weg von großen Panzerverbänden, hin zu kleinen, hochmobilen Einheiten, die auch autark in Krisen überall eingesetzt werden können und dazu ggf. mit Einheiten anderer Nationen sehr eng zusammen arbeiten und intelligent – auch technisch vernetzt – geführt werden.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

entsprechenden Führungsanforderungen und möglichen Einsatz- bzw. Unterstützungseinheiten für die Gefahrenabwehr beschrieben. Für den Bereich der Vegetationsbrandbekämpfung hat der Verfasser dies 2008 grafisch wie folgt beschrieben, vgl. SÜDMERSEN, 2008 bzw. CIMOLINO, 2013.

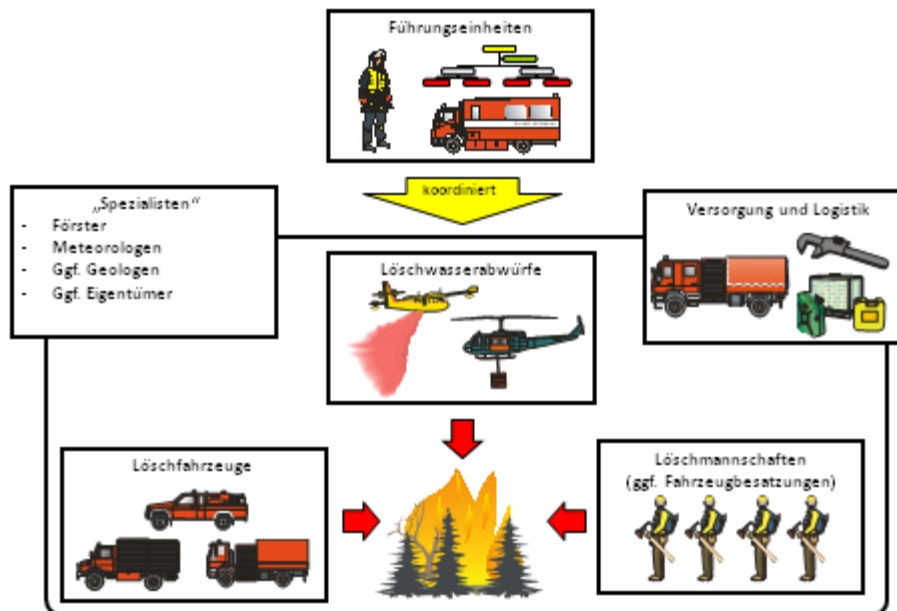


Abb. 7.1/1: Operation verbundener Kräfte bei der Vegetationsbrandbekämpfung. (Grafik: Cimolino/Weich)

Diese Idee wird hier weiter entwickelt. Innerhalb der Bausteine müssen i.d.R. ebenfalls vernetzte Strukturen vorhanden sein, z.B. wie folgt:

Führungseinheiten:

- Integration verschiedener Führungskräfte verschiedener Einheiten unterschiedlicher Qualifikation und Erfahrung.
- Integration von Fachberatern verschiedener Organisationen bzw. Fachgebieten.
- Integration verschiedener Führungsfahrzeuge (vgl. Kap. 6.3.2) und –hilfsmittel verschiedener Einheiten. Dabei ist zu beachten, dass es hier schon rein technisch Probleme gibt, weil z.B. zwischen folgenden Organisationen bzw. deren eigenen Funksystemen keine direkte Verbindung möglich ist
 - Nicht-polizeiliche BOS (Feuerwehr, Rettungsdienst, THW) (nur im analogen Funkverkehr mit Polizei und auf bestimmten Gruppen im Digitalfunk – soweit überhaupt die Technik dafür vorhanden und richtig programmiert ist!)
 - Polizeien von Bund und Ländern (nur im analogen Funkverkehr mit den nicht-polizeilichen Organisationen und auf bestimmten Gruppen im Digitalfunk)

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

- Bundeswehr bzw. andere Armeen mit Unterstützungseinheiten
- Luftfahrzeuge (v.a. privater Betreiber)
- Forst

Versorgung und Logistik:

- Integration verschiedener Versorgungsmodelle und –strukturen
 - Feuerwehren und Hilfsorganisationen (kurzfristige, schnelle Versorgung vom eigenen Standort bzw. aus bekannten regionalen Geschäften).
 - Polizeien von Bund und Ländern (keine bis sehr professionelle¹ Versorgung).
 - Bundespolizei und Bundeswehr (leistungsfähige und großflächige Versorgung nach längerer Anlaufzeit möglich).
- Versorgungsnotwendigkeit verschiedenster Bedarfe.
 - Getränke, Kalt- und Warmverpflegung vor Ort bzw. an Versorgungspunkten.
 - Betriebsmittel unterschiedlichster Art (Benzine, Gemische, Diesel, verschiedene Öle, ggf. Kühlmittel).
 - Nachschub- bzw. Reparaturbedarfe.

Löschfahrzeuge:

- Integration unterschiedlicher Einzelfahrzeuge oder Einheiten mit oder ohne Führungskonzept bzw. vorgeplanter und bekannter Verbandsstrukturen im laufenden Einsatz in größer dimensionierte Einheiten, die teilweise in den Bundesländern (allerdings höchst unterschiedlich) bereits vorbereitet sind, vgl. CIMOLINO, 2010.
- Integration von Behelfs- bzw. Hilfsfahrzeugen (z.B. Tankwagen, Traktoren mit Güllefässern o.ä. zum Wassertransport).

Löschwasserabwürfe bzw. Transport von Ausrüstung und Personal bzw. Beobachtungsaufgaben mit Luftfahrzeugen:

- Integration verschiedener Betreiber
 - Polizeien von Bund und Ländern
 - Bundeswehr und andere Armeen
 - Private

¹ Einige Polizeieinheiten in überregionalen Einsätzen z.B. bei Fußballspielen sind eher Hotelversorgung gewohnt, als Behelfs-Camps.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

- Integration verschiedenster Typen mit unterschiedlichsten Ausrüstungssätzen.
- Integration verschiedenster Unterstützungsmodelle (von gar nicht vorgeplant, über nur marginale Unterstützung am Boden und nur für bestimmte Außenlastbehälter bzw. Hubschraubertypen, bis hin zu professionell ausgebildeten Flughelfern, die verschiedene Luftfahrzeuge bzw. Außenlastbehältervarianten beherrschen und die Luftfahrzeugbesatzungen auch über Sprechfunk erreichen können, vgl. Kap. 7.3.4)
- Stellung von fachkundigen „Wasserabwurfleitoffizieren“ der Feuerwehr am Boden oder bzw. und an Bord der Luftfahrzeuge.

Spezialisten:

- Integration verschiedenster Persönlichkeiten bzw. Organisationen
 - mit oder ohne eigenem Hintergrundbereich¹ bzw. Unterstützung,
 - mit und ohne Erfahrungen in Einsatzstrukturen
 - mit und ohne „eigene Interessen“².
- In Einsatz- oder Abschnittsleitungen oder im Schadensgebiet.

Dies erfordert eine entsprechend flexible Führungs- und Alarmierungsorganisation, weil nicht immer alle Teile gleich stark benötigt werden und die tatsächlichen Notwendigkeiten nicht nur vom Ausmaß des Feuers, sondern v.a. von den topographischen und meteorologischen Verhältnissen im Brandgebiet abhängen. Ziel sollte es außerdem sein, möglichst viele Komponenten aus dem allgemeinen technischen und taktischen Bereich der Feuerwehr auch für die Vegetationsbrandbekämpfung verwenden zu können (multi-usability) und möglichst wenig besondere Ausrüstung mit spezieller Ausbildung nötig zu machen, die nur für diesen Fall nutzbar sind (single-usability). – Wenn diese Sonderausrüstung bzw. eine spezifische taktische Sonderausbildung notwendig ist, ist dafür zu sorgen, dass diese Spezialisten über die richtige Aus- und Fortbildung und Einbindung in die Alarmierungsstrukturen auch eingesetzt werden.

¹ Backoffice: Mitarbeiter und Ressourcen für delegierte Aufgaben.

² Ein Waldeigentümer, der auch als Förster sachkundig ist, hat ggf. eigene wirtschaftliche Interessen.

7.1.1 Bausteine einsatztaktischer Optionen

Jeder Einsatz baut am besten auf Bausteinen auf, die ähnlich immer wieder eingesetzt werden (mehrfach verwendbar = multi-usability!). Alles andere ist nicht sinnvoll vorzubereiten, nicht zu üben und führt ins Chaos. Diese Bausteine bzw. Abschnitte sind neben der Führung üblicherweise:

- Löschangriff
- Löschwasserförderung¹ durch
 - Wassertransport direkt oder im einfachen oder doppelten² Pendelverkehr (v.a. mit Tanklöschfahrzeugen, ggf. auch mit Hilfsmitteln wie Güllefässern, Milchtankwagen o.ä. – in seltenen Fällen auch mit Hubschraubern)
 - Wasserförderung mit Schläuchen oder Rohrleitungen³
- Logistik/Versorgung
- Bereitstellung (Reserven, Ablösung)
- Ggf. Rettungsdienst (Eigenschutz)

Grundsätzlich wird zwischen der

- defensiven (also verteidigenden, vgl. Kap. 7.1.2) und
- offensiven (also angreifenden, vgl. Kap. 7.1.3)

Einsatztaktik im Löschangriff unterschieden.

Vereinfacht dargestellt werden kleinere Brände grundsätzlich offensiv bekämpft, während bei Großbränden neben einer umfassenden Erkundung zunächst v.a. defensive Maßnahmen zum Einsatz gebracht werden.

Offensive Maßnahmen bei Großbränden ohne hinreichende Erkundung (Größe, Ausbreitungsrichtung, Wetterlage und –vorhersage, eigene Kräftelage jetzt und in

¹ Verschiedene Verfahren zur Löschwasserförderung vgl. DE VRIES, 2004.

² Doppelter Pendelverkehr: Schon bei den Waldbränden von 1975 beschreibt ACHILLES, 1976, dass die Taktik des doppelten Pendelverkehrs – damals mit geländegängigen TLF 8 auf Unimog-Basis als Angriffs-TLF und GTLF 6 bzw. 24 als „Wassertender“ sich „hervorragend bewährt“ habe.

³ Rohrleitungen kommen zwar kaum zum Einsatz, weil diese Systeme bei den Feuerwehren bzw. der Bundeswehr nicht mehr gibt. In der Landwirtschaft sind aber umfangreiche Bewässerungsanlagen vorhanden. Diese können natürlich verwendet werden. Allerdings müssen sie i.d.R. erst aufwendig abgebaut, verladen, transportiert und woanders wieder aufgebaut werden. Außerdem müssen für diese Rohrsysteme immer Übergangsstücke vorhanden sein.

Bezug auf den weiteren Einsatzverlauf, Verkehrswege und ggf. Fluchtmöglichkeiten) sind lebensgefährlich und daher grundsätzlich zu unterlassen.

Offensive und defensive Maßnahmen können auch an einer (größeren) Einsatzstelle parallel notwendig werden, indem z.B. in Windrichtung in ausreichendem Abstand eine Widerstandslinie durch Verbreitern einer Schneise o.ä. vorbereitet und eingerichtet wird, während gleichzeitig die Flanken des Brandes offensiv angegriffen werden, um gleichzeitig der Spitze des Brandes die Wucht zu nehmen.

7.1.2 Defensive Einsatztaktik

Üblicherweise sind in der Feuerwehr Riegelstellungen als defensive Einsatztaktik bekannt und werden nach bestimmten taktischen Überlegungen (z.B. Deckungsbreite von Strahlrohren, Art und Menge der verfügbaren Löschmittel) mit Wasser aus Strahlrohren gebildet. Dies bedingt bei Vegetationsbränden aufgrund der im Verhältnis zu Gebäudebränden viel größeren Ausdehnung einen immensen Aufwand an Fahrzeugen (TLF), Wasserleitungen bzw. Strahlrohren und Einsatzkräften. Bei größeren Ausdehnungen sind Riegelstellungen, die nur auf Wasserabgabe aus Strahlrohren beruhen, kaum darstellbar. Steht tatsächlich ausreichend Wasser, Material und Personal zur Verfügung, sollte daher eher eine offensive Taktik (vgl. Kap. 7.1.3) verwendet werden.

Defensive Taktiken müssen im Vegetationsbrand daher immer auf Basis von natürlichen oder künstlichen Brandhindernissen („Schneisen“) entwickelt und umgesetzt werden. Um für das Anlegen von Schneisen (Wundstreifen, Waldbrandriegeln) den Aufwand möglichst gering zu halten, sollte man sowohl vorhandene Möglichkeiten (Straßen, Wege, Flüsse, vegetationslose Brachen) wie auch Geländeformen und Bodenarten sowie die jeweilige Vegetation berücksichtigen. Es macht keinen Sinn eine 1 km lange und 50 m breite Schneise mit Pionierpanzern, Holzvollerntemaschinen und zusätzlichem Personal aufwendig durch einen dichten Wald zu legen, wenn man zwar über eine längere Strecke, aber viel einfacher und

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

damit schneller, entlang eines Waldweges diesen verbreitern, oder am Waldrand eine breitere Schneise mit Traktoren und Fräsen erreichen kann.

Defensive Maßnahmen machen nur dort Sinn, wo sie rechtzeitig vor Auftreffen der Feuerlinie auch sicher in Länge und Breite vollendet sind und danach auch verteidigt werden können: Gelingt das nicht, ist die Gefahr sehr groß, dass die ganze Arbeit umsonst war, weil das Feuer die Verteidigungslinie entweder aufgrund unsauberer Arbeit überläuft oder durch Funken bzw. Flammen wegen mangelnder Breite überspringt. Das bedeutet in der Praxis, dass die Arbeiten zum Anlegen der Wundstreifen parallel zu den Vorbereitungen für deren Verteidigung¹ laufen müssen.

Defensive Maßnahmen sind

- der Aufbau bzw. Ausbau von Riegelstellungen
 - an natürlichen Hindernissen wie Flüssen,
 - an „künstlichen“ Hindernissen, wie Straßen, Wege, Bahnlinien o.ä. bzw.
 - an extra vorbeugend oder in der akuten Lage geschaffenen Wundstreifen
 - an besonders zu schützenden Objekten (vgl. Abb. 6.3.2/1).
- das Schaffen von künstlichen Wundstreifen
- das Einrichten von Schutzstreifen (durch Graben, Fräsen, Brennen, Mittel- bzw. Schwerschaum).
- Vorfeuer² (engl. backfire) und natürlich jeweils
- das ständige Kontrollieren, ggf. Erneuern und Verteidigen³ (dieser (geschaffenen) Widerstandslinien).

¹ Es gilt auch hier wie für alle Sperren der alte Pionierspruch: „Sperren müssen verteidigt werden!“

² Vorfeuer dienen dazu, potenziell Brandflächen vor Eintreffen einer Feuerfront kontrolliert abzuflämmen, um den Brennstoff zu verbrauchen, also auch eine Schneise zu legen (dies wird auf engl. auch als „burnout“ bezeichnet) bzw. einzelne Teile der Feuerfront zu brechen oder zu schwächen. Sie sind daher Mittel der defensiven Einsatztaktik. Sie werden i.d.R. in Windrichtung vor dem Feuer in Streifen oder von einer Ecke aus, beginnend an einem natürlichen Hindernis (Straße, Weg, Fluss, offenes Feld o.ä.) oder einem geschaffenen Wundstreifen, so angelegt, dass sie immer kontrollierbar bleiben. Das benötigt ausreichend viel Zeit und genaue Planung sowie die richtige Ausrüstung und Ausbildung. Vgl. u.a. RMdL, 1941, KÖNIG; 2004; FIRE PARADOX, 2013 und COLEMAN, 1978, SÜDMERSEN, 2008 und CIMOLINO/SÜDMERSEN, 2013. - Waldbauliches, vorsorgendes (Aus-) Brennen ist kein Vorfeuer, sondern eine waldbauliche, vorbeugende Maßnahme. Es wird am besten dann durchgeführt, wenn aufgrund der Wetter- und Vegetationsbedingungen ein unkontrolliertes Feuer aufgrund der parallelen Feuerkontrollmaßnahmen (Steuern, Löschen) nicht entstehen kann.

³ Mit Erd-/Sandwurf, Feuerpatschen, Handspritzen, Schläuchen mit Strahlrohren, TLF usw.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Bestandteile defensiver Einsatztaktik sind auch alle Unterstützungsmaßnahmen (Wasserförderung bzw. –transport), Wegebau (vgl. Kap. 7.4) usw.

Ein Wundstreifen wird durch Entfernen der brennbaren Vegetation u.U. inkl. der oberen Bodenschicht geschaffen. Ein Schutzstreifen kann auch durch ständiges Benässen bzw. Einschäumen geschaffen werden.

Gerade bei windgetriebenen Großbränden ist ohne ausreichend breite Schneisen (Wundstreifen, Waldbrandriegeln, entweder gegraben, gefräst oder gebrannt), an denen das Feuer gestoppt werden kann, kein echter Einsatzserfolg möglich, wenn es nicht durch Wetteränderung (z.B. Starkregen) zu massiven Änderungen der Lage kommt. ACHILLES, 1976, berichtet von Schneisen von 80 - 100 m Breite, die bei den großen Waldbränden von 1975 mit Hilfe von Bundeswehr und Kräften der Forstwirtschaft geschlagen wurden, um der Ausbreitung des Feuers Einhalt gebieten zu können. Er beschreibt aber auch, dass „Anlage und Durchführung der Arbeiten an dieser breiten Schneise „.... wiederholt Anlass zu scharfen Meinungsverschiedenheiten und Auseinandersetzungen in der Einsatzleitung“ gaben. BARTELS, 1976, beschreibt in der Folge auch deutlich, dass „sich die Anlage der Schneisen bewährt (hat), soweit sie rechtzeitig fertig gestellt wurden. Brandwalzen wurden gestoppt oder im Umfang derartig verkleinert, dass der herkömmliche Löschangriff vorgetragen werden konnte.“

Derart breite Schneisen werden am besten präventiv angelegt – und mindestens jährlich kontrolliert, ob sie nachgebessert werden müssen, um ein Zuwachsen zu verhindern. In einigen Ländern gehört das Anlegen von Schneisen bzw. Waldbrand-schutzstreifen oder –riegeln zu den in den einschlägigen Gesetzen vorgesehenen waldbaulichen Maßnahmen, z.B. Niedersachsen (§ 2 (4) 1. Niedersächsisches Gesetz über den Wald und die Landschaftsordnung (NWaldLG), vom 21.März 2002) bzw. Brandenburg (§ 19 und 20 Waldgesetz des Landes Brandenburg (LWaldG), vom 20. April 2004) oder Mecklenburg-Vorpommern (2.5.1 und 2.5.2 im Durchführungserlass zum Gemeinsamen Waldbrandrunderlass des Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz und des Innenministeriums, 25.06.1999.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Das Problem bei z.T. riesigen Flächen und oft recht weit verteilten Eigentumsverhältnissen ist jedoch die praktische Kontrolle der Maßnahmen, die in der Durchführung in der Verantwortung des Eigentümers (bzw. je nach Vertragslage ggf. auch Pächters) und in der Kontrolle bei der jeweils zuständigen Forstbehörde liegen.



Abb. 7.1.2/1 und 2: Das Feuer auf einem trockenen Stoppelacker mit Strohballen wird zunächst an einem „natürlichen“ Hindernis (Straße) sowie durch einen mit Traktoren durch Umpflügen geschaffenen Wundstreifen begrenzt. Diese Linie wird verteidigt. Trotz Wind gelingt es danach, das Feuer innerhalb des bzw. unmittelbar am Wundstreifen abzulöschen. (Fotos: Florian Ceyka, FF Fischamend)

Wundstreifen sollten mindestens die doppelte Breite der zu erwartenden Flammenlänge haben. Die Flammenhöhe bei Stoppelfeldbränden erreicht allerdings problemlos bereits einige Meter! Soll dementsprechend in einem ausgewachsenen Wald eine sichere Feuerschneise angelegt werden, so muss diese dann entsprechend auch je nach Bewuchshöhe und –dichte bei einem Voll- bzw. Wipfelfeuer 50 – 100 m breit werden, vgl. ACHILLES, 1976.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Ein häufiger Fehler bei Schneisen bzw. Wundstreifen z.B. in Südeuropa in der dort noch weit verbreiteten Aschedüngung ist es, dass die Wundstreifen für die Verhältnisse, z.B. am Hang, mit Wind, mit über den Streifen gewehten brennbaren Teilen, häufig zu schmal ausgeführt werden, vgl. Abb. 7.1.2/3 und dann viel zu leicht vom Feuer überwunden werden. Dies ist sicher mit ein Grund für viele der großflächigen Vegetationsbränden in diesen Regionen. Die grundsätzlichen Probleme von Wundstreifen sind in Mittel- und Nordeuropa die gleichen.



Abb. 7.1.2/3: Durch Pflügen geschaffener Wundstreifen als Schutz für das nachfolgende Abflammen der Vegetationsreste nach der Ernte. Er ist zu schmal, wurde an einer Stelle bereits mit übergewehtem Stroh teilweise bedeckt und würde bei nur etwas Wind schnell vom Feuer überwunden. (Foto: Cimolino)

Wundstreifen auf Ackerflächen können am besten mit Traktoren mit einem Pflug oder einer Bodenfräse geschaffen werden.

Wundstreifen in unwegsamem Gelände müssen mit kleineren Bodenfräsen (z.B. mit Kettenantrieb, vgl. Abb. 6.3.3/9) oder mit der Hand geschaffen werden. Wenn sie mit der Hand geschaffen werden, kann bei ausreichend viel Personal auf einer gedachten bzw. vorgegebenen Linie (z.B. vom Einheitsführer mit Sprühfarbe am Boden markiert) parallel gearbeitet werden.



Abb. 7.1.2/4: Folgen unzureichender Wundstreifen sind schnell großflächige Brände – hier im Bild erkennbar. Die gesamten, auch die nicht bewirtschafteten, Hügel im Bildhintergrund (im Landesinneren von Sizilien) waren von diesem Brand betroffen! (Foto: Cimolino)

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 7.1.2/5: Ausbildung des manuellen Anlegens von Wundstreifen mit geeignetem Handwerkzeug (hier mit Mac Leod-Tool, vgl. Kap. 6.2). (Foto: @fire)



Abb. 7.1.2/6.a: Wundstreifen durch Vorgeuer mittels Flämmkanne (Drip Torch, rechts) bzw. Signalfackel (links im Bild). Im Hintergrund die Absicherung der Maßnahme durch ein TLF, damit nicht aus dem Vorgeuer ein unkontrollierter Brand entsteht. (Foto: @fire)



Abb. 7.1.2/6.b: Gleiches Verfahren, nur über eine aus dem „Fenster“ des Kettenfahrzeugs gehaltene Flämmkanne, vgl. Abb. 6.3.1/23. (Foto: Südmersen, Osnabrück)

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Ähnliche – aber noch größer dimensionierte – Vorgehensweisen werden unter dem Stichwort „Aerial Ignition“ (Flächen in Brand setzen) vom USDA¹ (Forest Service—Engineering), 2011, beschrieben. In den USA werden dazu für große Flächen auch Flämmeinrichtungen (Flammenwerfer) auf Fahrzeugen genutzt, womit Brennstoff unter Druck ausgebracht und entzündet wird. Außerdem ist die Verwendung einer Heli Torch² beschrieben³. Dabei wird von einem Hubschrauber aus einer, an einer Longline hängenden, speziellen Tankvorrichtung eine brennende Flüssigkeit ausgebracht. Damit können sehr schnell große Bereiche abgedeckt werden. Es wird beschrieben, dass es im Vergleich zu Bodenmannschaften durchaus kosteneffizient ist. Neben dem Anlegen von Wundstreifen (defensive Maßnahme) sind auch offensive Maßnahmen möglich, diese sind in Kap. 7.1.3 beschrieben.

Vorfeuer benötigen gute Planung, die richtige Ausrüstung und v.a. die nötige Ausbildung der Führungskräfte und Mannschaften. In Europa findet derzeit nur vereinzelt die Verwendung von Flämmkannen statt. In Deutschland können das nach bisherigen Erkenntnissen außer wenigen Spezialisten z.B. des GFMC in Freiburg (Prof. Dr. Goldammer) nur Einsatzkräfte von @fire.

Wundstreifen im Wald müssen mit großen Geräten (Holzerntemaschinen, Raupen, Radlader, Bergepanzer o.ä.) geschaffen werden. I.d.R. wird dazu erst eine Linie – ein Leit-Wundstreifen – geschaffen, der dann verbreitert wird. Dieser Leit-Wundstreifen kann auch als Behelfsweg mit Kettenfahrzeugen geschaffen werden, um danach auch Radfahrzeuge (Baumaschinen) besser einsetzen zu können.

Das aufgeschobene Material (brennbare Vegetation) wird am besten auf der vom Feuer abgewandten Seite zu einem Wall geschoben. Dadurch liegt in Richtung Feuer Mutterboden und aufgeschobenes Wurzelwerk mit Erde, während der besser brennbare oberirdische Bewuchs v.a. auf der vom Feuer abgewandten Seite zu liegen kommt. In diesem Wall sollten ausreichend häufig (z.B. alle 50 – 100 m)

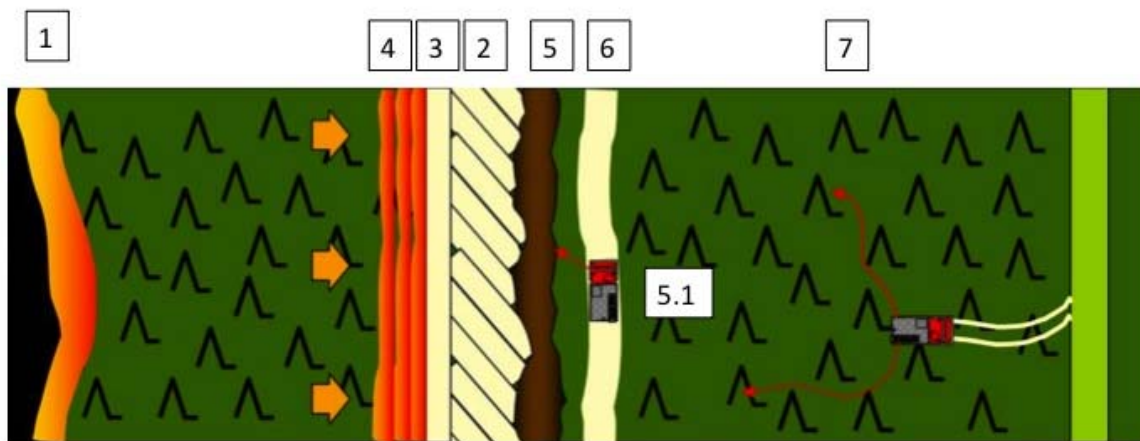
¹ USDA = US Department of Agriculture (Landwirtschaftsministerium der USA)

² Übersetzt: Flämmkanne am Hubschrauber

³ USDA gibt an, dass das Verfahren seit 1975 einige Jahre verwendet wurde. Nach Informationen von MAUSHAKE, 2013, wird es auch heute noch in den USA angewandt.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Öffnungen geschaffen werden, um ggf. Flugfeuer im Hinterland bekämpfen zu können. Im Endausbau sollte hinter dem Wall noch eine Behelfsstraße gebaut werden, um auch mit Fahrzeugen hier schnell eingreifen bzw. die Feuerschneise absichern zu können. Die eigentliche Feuerschneise selbst sollte möglichst nicht als Fahrweg für Einsatzfahrzeuge genutzt werden, wenn das Feuer auf diese Schneise zuläuft. Das Risiko auf dieser Feuerschneise in der Weiterfahrt blockiert oder gar eingeschlossen zu werden ist relativ groß.



- 1 Herannahender Feuersaum
- 2 Versetzter Erdaufschub
- 3 Abschließender Erdaufschub
- 4 Vorgefeuerstreifen
- 5 Aufgeschobene Vegetation
- 5.1 Verteidigung der Feuerschneise
- 6 Fahrweg zur Kontrolle der Feuerschneise
- 7 Zu überwachender Raum

Abb. 7.1.2/7: Verschiedene defensive Maßnahmen zu einer breiten Verteidigungslinie – der sog. „Feuerschneise“ - kombiniert. (Grafik: Südmersen, Osnabrück)

Die letzte Form der defensiven taktischen Maßnahmen ist das Einigeln einer eingeschlossenen Einheit. Grundsätzlich sollte natürlich vorher alles unternommen bzw. beachtet worden sein, damit das nicht passiert. Kommt es doch dazu, setzt diese taktische Option eine entsprechende technische Ausrüstung der Fahrzeuge voraus (vgl. Kap. 5.1.6 und 6.3). Dazu gehören v.a. eine Sprühschutzeinrichtung, möglichst ein Notvorrat im Tank, der ohne bewusste Entscheidung nicht abgegeben

werden kann sowie das rechtzeitige Erkennen der herannahenden Notsituation mit anschließendem entschlossenem Handeln.¹



Abb. 7.1.2/8: Einigeln einer französischen Waldbrandeinheit in einer Wagenburg mit entsprechend ausgestatteten Fahrzeugen als letzte Verteidigungslinie, die eine eingeschlossene Einheit² hat. (Foto: Cimolino)

Aus den vorliegenden Einsatzerfahrungen können damit folgende Grundlagenvorgaben für die defensive Einsatztaktik extrahiert werden:

1. Auch defensive Maßnahmen müssen rechtzeitig und aktiv geplant werden. Dazu gehört die Erkundung des Ausmaßes, der Lage und daraus die Einschätzung der Ausbreitung.
2. Die zur Verfügung stehenden Möglichkeiten (z.B. „natürliche“ Hindernisse, Wund- bzw. Schutzstreifen, Vorfeuer) müssen lage- und vegetationsbedingt passend eingesetzt werden. Dies kann bedeuten, dass verschiedene taktische Varianten an einer Einsatzstelle zum Einsatz kommen können.
3. Was, wo, wann, von wem ggf. wie gemacht werden soll, muss klar befohlen werden. Das gilt insbesondere für Beginn, Verlauf und Ende sowie die notwendige Breite der nötigen Verteidigungslinie, die stark abhängt von der

¹ Aus Kreisen französischer Waldbrandeinheiten war zu vernehmen, dass derartige Einigeln (entweder in der geschützten Kabine des Fahrzeugs alleine, oder in der Wagenburg) durchaus mehrfach im Jahr zum Einsatz kommen soll und die Überlebenschancen der Besatzung dann deutlich höher sei. Bei Vergleichen mit Deutschland ist aber zu beachten, dass die Stärke und Ausrüstung der Feuerwehren in Deutschland mit Ausnahme der Sonderfahrzeuge bzw. Spezialeinheiten zur Waldbrandbekämpfung besser sein dürfte und in Deutschland weniger heiße Temperaturen bei gleichzeitig starken Winden in schwierigem Gelände auftreten. (Die französischen Einheiten gehen mit relativ geringen Einheitsstärken sehr aggressiv vor.)

² Einzelne FA können sich als Letztes in einem (Fire-)Shelter schützen (vgl. Abb. 6.1.6/4).

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Windrichtung und –stärke, den Möglichkeiten, die Linie selbst sowie ggf. das Hinterland der Verteidigungslinie verteidigen zu können und den zur Verteidigung einsetzbaren Mitteln (nur Fußtrupps, Fahrzeuge, Luftfahrzeuge). Außerdem muss angewiesen werden, ob ggf. Schaum als Mittel für die Schaffung bzw. Absicherung der Feuerschneise genutzt werden soll. Dafür eignet sich v.a. Mittel- und Schwerschaum, in keinem Fall jedoch AFFF o.ä., vgl. DE VRIES, 2000-2008.

4. Auch für die defensiven Maßnahmen müssen ausreichend und dafür ausgebildete Einsatzkräfte, geeignete Fahrzeuge (vgl. Kap. 6.3) und die richtigen Geräte (vgl. Kap. 6.2) vorhanden sein.
5. Soll ein Vorfeuer eingesetzt werden, müssen die Einsatzkräfte dafür speziell ausgebildet sein und die Maßnahme abgesichert werden.

Insgesamt ist man nach Auswertung der Einsätze, Übungen und Ausbildungsunterlagen in Deutschland weit davon entfernt, eindeutige taktische Vorgaben bzw. Ausbildungsunterlagen zum defensiven Vorgehen zu haben. Es fehlen vielerorts alle Grundlagen. Eine Weiterentwicklung der ggf. aus der Vergangenheit oder dem Ausland bekannten Taktiken findet nicht statt. Forschung zu dem Bereich ist nicht existent.



Abb. 7.1.2/9: Kontrollieren und Ablöschen von Verteidigungslinien erfordert Pump&Roll-fähige Fahrzeuge. Zielgerichtetes Einsetzen von handgeführten Rohren vom Fahrzeug verbessert die Einsatzgenauigkeit und reduziert die Verschwendung des i.d.R. knappen Gutes „Löschwasser“. (Foto: Truckenmüller, Düsseldorf)

7.1.3 Offensive Einsatztaktik

Zu den Bestandteilen offensiver Einsatztaktik gehört jeder initiale und direkte Angriff¹ auf ein Feuer sowie alle Unterstützungsmaßnahmen dafür (Wasserrförderung, –transport), Wegebau (vgl. Kap. 7.4) usw.

Kleine Feuer werden natürlich sofort und energisch offensiv bekämpft, um zu verhindern, dass sich das Feuer durch größere betroffene Flächen und intensiveren Abbrand verstärken und ausbreiten kann. Dies ist bei kleinen und auf den ersten Blick überschaubaren Bränden natürlich die Regel und auch richtig. Bei unüberlegter Vorgehensweise mit einer oder ggf. mehreren schnell verlegten Leitungen bzw. „Schnellangriffsschläuchen“² kann es bei größeren Feuern unnötig Ressourcen (Einsatzkräfte, Fahrzeuge) binden, oder auch Löschwasser sinnlos verschwenden und sogar das Einsatzpersonal sowie die Fahrzeuge und Geräte gefährden.



Abb. 7.1.3/1: Auch mit Handwerkzeugen wie Feuerpatschen kann ein Feuer offensiv und gut bekämpft werden, wenn die Größe der Flammen dies noch zulässt. Hier im Löschangriff von der Seite und mit Gesichtsschutz³. (Foto: Strouvelle, Mohrbach)

Der Einsatz eines kleinen Werfers kann im Vegetations- bzw. v.a. Waldbrand eine sinnvolle taktische Maßnahme sein, wenn damit die Ausbreitung in einen größeren

¹ Mit Erd-/Sandwurf, Feuerpatschen, Handspritzen, Schläuchen mit Strahlrohren, TLF usw.

² Der Schnellangriff mittels Schnellangriffsschlauch (normativ „Einrichtung zur schnellen Wasserabgabe“) hat nichts mit formstabil aufgerolltem Schlauch zu tun. Der Schnellangriff ist zunächst eine taktische Variante, bei der unmittelbar nach dem Absitzen der Angriff vom Angriffstrupp vorgetragen wird. Dazu wird entweder ein formstabiler Schnellangriffsschlauch oder ein vorbereiteter gebuchteter C- oder D-Schlauch oder eine Schnellangriffstasche (mit gebuchtetem Schlauch) oder ein normaler Rollschlauch, der ohne Verteiler direkt an der Feuerlöschkreiselpumpe (FP) angeschlossen wird.

³ Ein geeigneter Augenschutz über eine dicht schließende Schutzbrille wäre hier die bessere Wahl, aber viele Feuerwehren verfügen nicht darüber.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Bestand oder in Kronen von Bäumen verhindert werden kann. In vielen Fällen wird das Wasser aber wenig gezielt eingesetzt und damit verschwendet.



Abb. 7.1.3/2: Frontale Löschangriffe auf windgetriebene Feuer mit handgeführten Werkzeugen oder Strahlrohren sind i.d.R. sinnlos und gefährlich. Man kommt ohne Atemschutz selten nahe genug, um wirksam angreifen zu können und kann nicht schnell genug reagieren, wenn sich die Windrichtung spontan ändert. Hier flüchtet der Trupp und versucht den Schlauch zu retten. (Foto: Davidovic, Düsseldorf)



Abb. 7.1.3/3: Offensiver Löschangriff auf die Flanke des gleichen Vegetationsbrandes ermöglicht die gefahrlose Annäherung und gute Bekämpfung. (Foto: Davidovic, Düsseldorf)



Abb. 7.1.3/4: Der Werfereinsatz muss gezielt gesteuert werden. Außerdem muss das Fahrzeug über Pump&Roll-Möglichkeiten verfügen und der Werfer direkt und sicher auch während der Fahrt bedient werden können. (Foto: Truckenmüller, Düsseldorf)

Gegenfeuer sind ebenfalls eine offensive Maßnahme und werden vor bzw. eben gegen ein Feuer entzündet. Dies geschieht gegen die Ausbreitungsrichtung des anlaufenden Feuers und vor der Linie, an der das Feuer kontrolliert bzw. gestoppt werden soll, um

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

- dem Feuer Brennstoff und Sauerstoff zu nehmen, oder
- einzelne Teile der Feuerfront zu schwächen oder
- in der Ausbreitungsrichtung zu beeinflussen.

Im Gegensatz zum Vorfeuer (defensive Maßnahme, vgl. Kap. 7.1.2, weil faktisch ein Wundstreifen gelegt wird) steht beim Gegenfeuer weit weniger Zeit zur Verfügung. Die Maßnahme findet sehr kurz vor der herannahenden Feuerfront statt. Dies kann daher in der Praxis nur mit dem Wind hangabwärts (wenn sich ein Feuer z.B. hangaufwärts aber gegen den Wind vorarbeitet) bzw. hangaufwärts (z.B. mit einem mit dem Wind hangabwärts laufenden Feuer) oder durch den Windsog eines herannahenden größeren Feuers geschehen. Gegenfeuer erfordern genaue Kenntnisse des Geländes, des Brandes und der Wettervorhersage sowie vorbereitete Gegenmaßnahmen und genau erkundete Fluchtwege. Vgl. u.a. KÖNIG; 2004; FIRE PARADOX, 2013 und COLEMAN, 1978.

Wie beim defensiven Vorgehen gibt es auch hier neben dem manuellen Vorgehen mit Flämmkannen (Drip Torch) grundsätzlich größer dimensionierte Verfahren, die unter dem Stichwort „Aerial Ignition“ (Flächen in Brand setzen) vom USDA (Forest Service—Engineering), 2011, beschrieben werden. Es werden dafür Anhänger und Hubschrauber verwendet, vgl. Kap. 7.1.2. Aerial Ignition wird hier vom USDA für folgende Anwendungsfälle beschrieben:

- „a fire suppression tool on large project fires“: Bei sehr großen Bränden zur Unterdrückung des Feuers (die taktische Grundidee ist, durch den Zusatzbrennstoff die Abbrandrate in der Flammenlinie so zu erhöhen, dass die Thermik das Feuer nach oben reißt und es damit weniger zur Ausbreitung in Richtung unverbranntem Gebiet geht).
- „aerial marking tool“: Bestimmte Bereiche zu kennzeichnen (um sie aus der Luft besser erkennen zu können).
- „backfiring operations“: Gegenfeuer, s.o.

Gegenfeuer benötigen noch mehr wie Vorfeuer gute Planung, die richtige Ausrüstung und v.a. die nötige Ausbildung der Führungskräfte und Mannschaften.

7.1.4 Nachlöscharbeiten

Die Auswertung der Einsätze aus den letzten Jahrzehnten ergab sehr viele große bzw. lang dauernde Brände, die sich aus kleineren Feuern entwickelten, oder wiederholte Einsätze an größeren Brandstellen, die nicht richtig bzw. nachhaltig gelöscht wurden, vgl. Kap. 5 und Anhang 1. Stellenweise kam es noch mehrere Wochen nach einem Brand zu einer erneuten Entzündung. Dies führt zu der Erkenntnis, dass der Löschangriff nicht nur gut geplant, energisch und durchgreifend, sondern auch nachhaltig durchgeführt werden muss.

Dies erfordert

- das Aufbringen von viel Löschwasser unter ausreichend hohem Druck. (Funktioniert nur bei ausreichend Löschwasser, gut mit Fahrzeugen erreichbaren Einsatzstellen und Böden, die damit gut erreicht bzw. durchdrungen werden können, Glutnester unter Wurzelstöcken oder in tieferen Bodenschichten könnten damit nur schlecht erreicht werden. Die Verwendung von Netzmittel verbessert die Eindringfähigkeit in den Boden, vgl DE VRIES, 2000-2008.)
- das Freilegen und Ablöschen von Glutnestern im Boden oder in Stämmen bzw. Wurzelwerk mit geeigneten Handwerkzeugen (vgl. Kap. 6.2).
- Kontrolle des Gebietes mit Wärmebildkameras (ggf. aus der Luft, vgl. Kap. 2.4.3).
- die Nachschau der Brandstelle durch wiederholtes Begehen oder Befahren.



Abb. 7.1.4/1: Nachlöschen mit hohem Druck sorgt für tiefes Eindringen des Löschwassers in den Boden. (Foto: Feuerwehr Achmer)

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 7.1.4/2 und 3: Das Aufgraben von Glutnestern und das Nachlöschen von aufgedugenen oder offenen Glutnestern kann gut und gezielt mit den tragbaren Werkzeugen und Löschgeräten erfolgen. (Fotos: Rinke, @fire)



Abb. 7.1.4/4: Sind größere Haufen von organischem Material betroffen, die nur schwierig manuell umgeschichtet werden können, können für das Schaffen eines Zugangs zu Glutnestern oder das Umgraben von organischen (und damit brennbaren) Böden (z.B. Torf) auch entsprechende Maschinen genutzt werden. (Foto: Feuerwehr Ratingen)



Abb. 7.1.4/5: Nachlöscharbeiten müssen auch in schwierigem Gelände sorgfältig durchgeführt werden, um zu verhindern, dass Brände wieder aufflammen. Hier im Steilhang abgesicherte Nachlöscharbeiten mit Spitzhacke und Strahlrohr¹. (Foto: Feuerwehr Bad Reichenhall)

¹ Ein D-Rohr mit D-Schlauch wäre hier leichter zu handhaben und ausreichend in der Wassermenge.



Abb. 7.1.4/6: Das mehr oder weniger ungezielte Abwerfen von teuer durch die Luft transportiertem Löschwasser als Nachlöschaktion ist wenig wirksam und muss in jedem Fall am Boden nachkontrolliert werden. (Foto: Hilger, Düsseldorf)

7.2 Führung und Führungseinheiten

Für jeden größeren Einsatz werden Führer, Unterführer und ab einer gewissen Größe auch Führungsgehilfen bzw. spezielle Führungseinheiten benötigt. Die Grundlagen dafür finden sich in der FwDV 100. Der Verfasser hat dazu an praxisnahen Büchern mitgewirkt, die diese vertiefen, z.B. zu Grundlagen der Einsatz- und Abschnittsleitung, GRAEGER, 2003/2009 bzw. auch im Zuge der Vorbereitung auf diese Arbeit mit entstanden bzw. vertieft worden sind, z.B. Führung in Großschadenslagen, CIMOLINO, 2010.

Aufgrund der Vielzahl der beteiligten Einheiten bzw. Kräfte verschiedener Feuerwehren, Hilfsorganisationen, der (Bundes-)Polizei und ggf. der Bundeswehr sowie Fachbehörden wie Forstämter und Spezialisten wie Meteorologen (vgl. Kap. 7.3) ist es notwendig, diese von Anfang an in geeigneter Weise zusammen arbeiten zu lassen – also zu vernetzen. Geschieht dies mit technischer Unterstützung, z.B. mit einem Mesh-WLAN-System mit geeigneter Software (vgl. CIMOLINO, 2000/2008 und CIMOLINO, 2010) bietet sich dazu der Begriff (automatisch) vernetzte Führung (engl. „Mesh Incident Management“ oder allgemeiner „Mesh Crisis Management“) an. In dem Fall ist unter vernetzter Führung zu verstehen, dass sich die beteiligten Kräfte über (vorher bekannte oder neu zu schaffende) Möglichkeiten untereinander kommunikativ vernetzen (oder sich auch nur schlicht in einer Einsatzleitung bzw. im

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Stab treffen) und gemeinsam jeder mit seinen Fachkenntnissen unter einer Leitung (i.d.R. durch die Feuerwehr) an der Problemlösung arbeiten. Dies ist dann praktisch die Fortführung der Stabsarbeit im Sinne der FwDV 100 unter modernen Aspekten.

Stabsunterstützungssystem können (und sollten!) heute auch aggregativ eingesetzt werden, d.h. Meldungen werden automatisch gesammelt und nach oben über die Hierarchiestufen weitergeleitet. Dabei sollten nur die Inhalte prioritär weiter gegeben werden, die in den oberen Stabsebenen auch von Interesse sind, um ein Überfluten mit Informationen zu verhindern.

Auch die Besatzung von Führungsfahrzeugen - gerade von einzeln fahrenden Kleinfahrzeugen (z.B. (Krad-)Melder) - muss die Grundlagen der Gefahren bei der Vegetationsbrandbekämpfung kennen, um Gefahren schnell erkennen zu können bzw. nicht in gefährdete Bereiche einzufahren!



Abb. 7.2/1: Stabsunterstützungssystem (hier: metropoly BOS der Fa. Geobyte) im ELW 1 der Feuerwehr Essen. (Foto: Kalthöner, Essen)



Abb. 7.2/2: Stabsunterstützungssystem im ELW 2 der Feuerwehr Essen. (Foto: Feuerwehr Essen)

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 7.2/3: Stabsunterstützungssystem in einer mobilen Führung (Zelt). (Foto: Fa. Auer)



Abb. 7.2./4: Stabsunterstützungssystem im Krisenstab der Feuerwehr Erfurt. (Foto: Geobyte)

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 7.2/5: Stabsunterstützungssystem in einer organisationsübergreifenden TEL beim Besuch des Papstes im Land Baden-Württemberg. (Foto: Geobyte)

Heute ist der Einsatz vernetzter Systeme sowohl stationär bzw. (halb¹-)mobil auf PC (vgl. oben) bzw. auch hochmobil (z.B. auf Tablet-PCs) möglich.

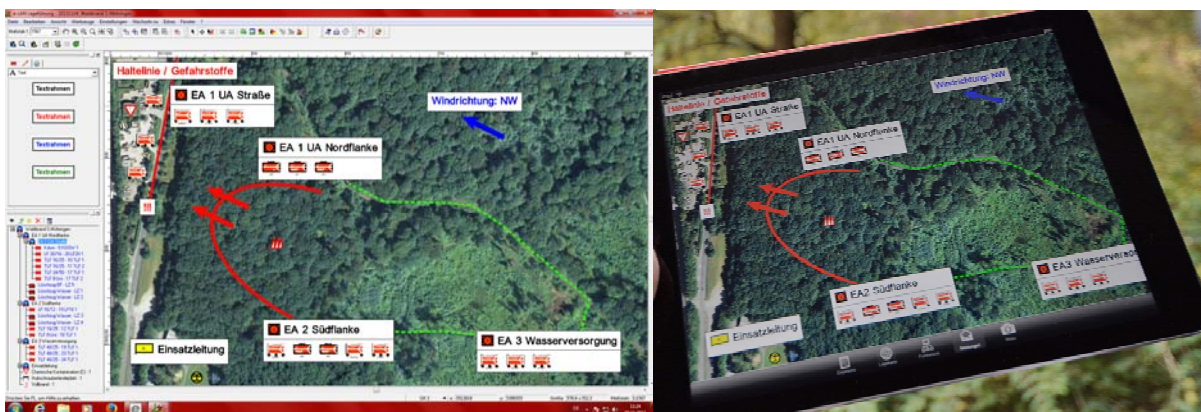


Abb. 7.2/6.a und b: Bei der Benennung der Abschnitte müssen die Bezeichnungen eindeutig sein. (Nordflanke ist besser und eindeutiger als „Feierfront“ bzw. „vor dem Wind“. Dreht der Wind, kann plötzlich die Südflanke „vor dem Wind“ sein!) (Foto: Geobyte, Stuttgart)

¹ Halbmobil (oder alternativ quasi-stationär) heißt in dem Zusammenhang, mobil mit Fahrzeugen oder in Zelten, dort aber jeweils fest aufgebaut.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Bei großen Vegetationsbrandlagen mit dann größeren Entfernungen zwischen den Abschnitten bzw. (Führungs-)Fahrzeugen muss die Vernetzung statt über Mesh-WLAN ggf. über UMTS/Satelliten¹ o.ä. erfolgen, weil für Mesh-WLAN bei großflächigen Ereignissen, die Entfernungen zu groß werden.

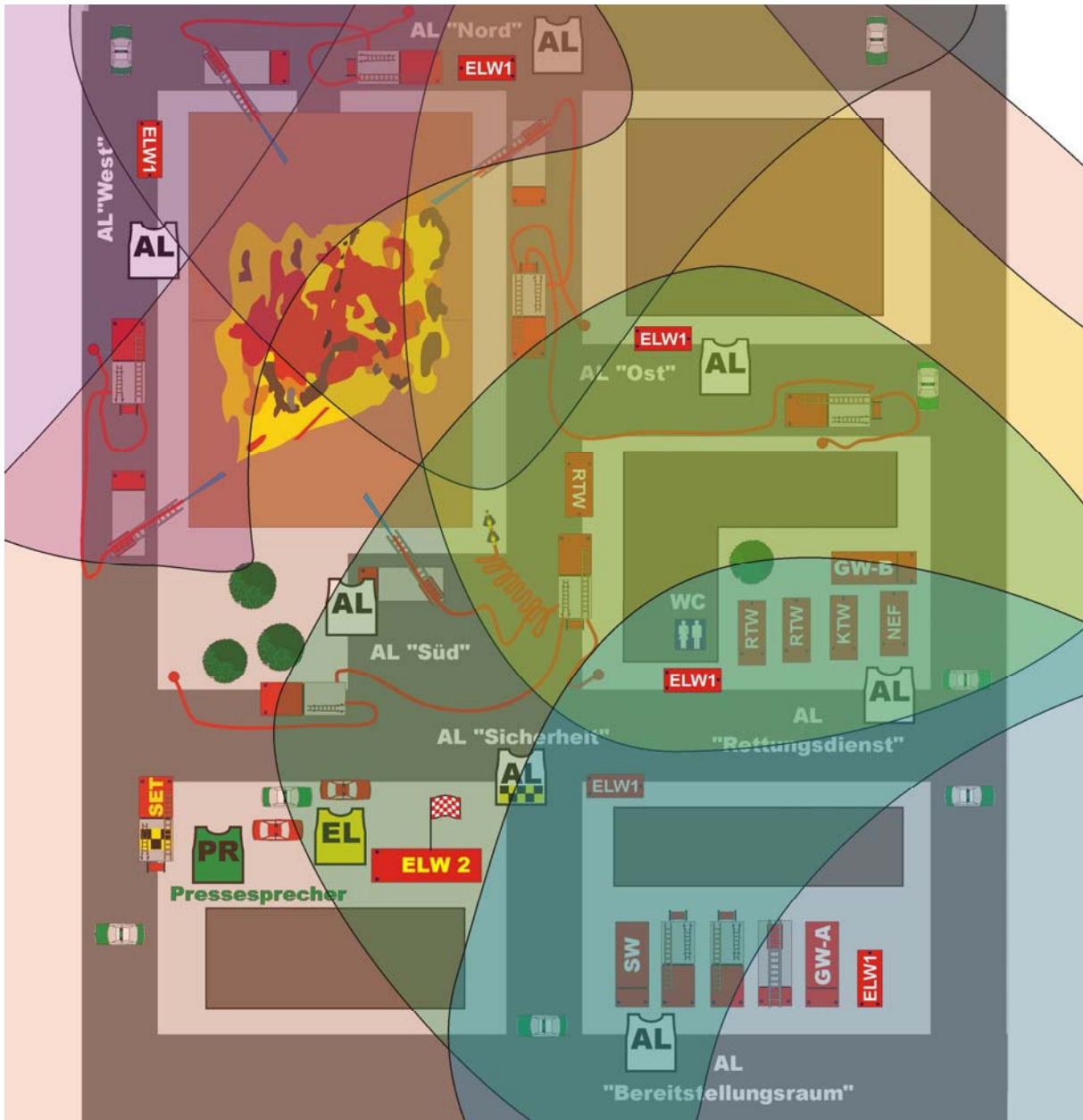


Abb. 7.2/7: Vernetzte Führung mittels Mesh-WLAN-System, vgl. CIMOLINO, 2000-2008. (Grafik: de Vries, nach Vorlage Verfasser)

¹ Der für den Datenaustausch mit vorgesehene Digitalfunk wird dafür mangels Leistungsfähigkeit erst in der nächsten Ausbaustufe – und damit vermutlich irgendwann nach 2020 - geeignet sein, vgl. CIMOLINO, 2008.

Die vernetzte Führung in Einsatzorganisationen bzw. zwischen verschiedenen Organisationen und über diese hinweg in Verwaltungsstäbe der Ebene Bezirksregierung oder Bundesland bzw. bis auf die Bundesebene steckt erst in den Kinderschuhen.

Ansätze dazu sind zwar seit einigen Jahren erkennbar (vgl. CIMOLINO, 2000-2008, GRAEGER, 2003-2009), aber leider sind die verschiedenen Anbieter der Systeme der Softwareseite von Leitstellentechnik bzw. Stabsunterstützungssystemen nicht ohne weiteres kompatibel¹. Betrachtet man die unterschiedliche Hardware (im PC- und Laptopbereich v.a. die „Windows“- vs die „IOS“-Welt, mobil zusätzlich z.B. noch Android von Google) so wird das Problem noch komplexer. Das Schnittstellenproblem wird so immer mehr zum Schnittstellendilemma, das unbedingt gelöst werden muss, vgl. CIMOLINO, 2012.

Da aber die zu prognostizierende Verbesserung der Führungsarbeit einen positiven Effekt auf die Effizienz und Effektivität in der Einsatzbewältigung sowie die Sicherheit der Einsatzkräfte haben wird, ist die Arbeit daran zu vertiefen und beschleunigen.

7.2.1 Führer

Vegetationsbrände haben grundsätzlich das Potenzial zu Großbränden im Sinne der DIN 14010. Daher ist – abgesehen von eindeutigen Bagatelleinsätzen – v.a. bei entsprechender Wetterlage davon auszugehen, dass mehr als ein Fahrzeug bzw. sogar mehr als ein Zug benötigt wird. Die Einsatz- und Abschnittsleiter müssen daher über eine Ausbildung verfügen, die es ihnen ermöglicht, die Einheiten taktisch richtig zu führen. Dazu gehört neben dem allgemeinen Führungswissen auch ein ausreichendes fachliches Grundlagenwissen (hier zur Vegetationsbrandbekämpfung), um - dem Regelkreis der FwDV 100 entsprechend - richtig erkunden und mit den Ergebnissen entscheiden, daraus die richtigen Anweisungen geben und die Ausführung kontrollieren zu können. Die Qualifikation für den Einsatzleiter bei Einsätzen mit mehr als einem Zug muss dementsprechend dann Verbandsführer sein. Die Zugführer müssen mindestens über eine Zugführerausbildung verfügen. Da

¹ Die Offenlegung und Kompatibilität der Schnittstellen ist hier das größte Problem, vgl. CIMOLINO, 2000-2008, CIMOLINO, 2012.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

auch „klassische Züge“¹ häufig zu verstärkten Zügen oder ganzen Abschnitten mit mehreren Zügen aufwachsen, sollten Zugführer ebenfalls über Kenntnisse in der Führung von Verbänden bzw. gemischten Einheiten und in der Zusammenarbeit verschiedener Fachdienste² (z.B. Hilfsorganisationen, THW, technische Einheiten bzw. Sondereinheiten der Polizei und der Bundeswehr) haben.

Derzeit gibt es in Deutschland mit wenigen Ausnahmen³ keine spezialisierte oder auch nur allgemeine Grundlagen der Vegetationsbrandbekämpfung umfassende Führungskräfteaus- und -fortbildung. Im Gegenteil muss davon ausgegangen werden, dass es auch künftig bei länderüberschreitenden Großeinsätzen mit Verbänden verschiedener Bundesländer allein schon aufgrund der völlig anderen Führungsbegriffe⁴, Sprechfunkmöglichkeiten⁵, Funkrufnamen⁶ und taktischen Strukturen⁷ sowie – sofern überhaupt vorhanden – spezieller Einsatztaktik wieder zu

¹ Ein klassischer Löschzug besteht entgegen den Vorgaben in der alten FwDV 5 bzw. neuen FwDV 3 in der Praxis i.d.R. aus z.B. ELW 1 (1/0/1=2), 2 x (H)LF (je 1/5=6), Sonderfahrzeug (DL, TLF o.ä. je 1/1=2)), mit einer Personalstärke von 16 + ggf. 2 Einsatzkräften auf einem RTW.

² Der Besuch einschlägiger Lehrgänge z.B. an der AKNZ ist mehr als hilfreich!

³ @fire: Bildet seit 2009 auch in offenen Seminaren Führungskräfte in der Bekämpfung von Vegetationsbränden aus. U.a. werden dort allgemeine und spezielle taktische behandelt. Dies erfolgt auch auf Basis des aus Arbeiten Ende der 1980 bzw. Anfang der 1990er entstandenen Campbell (Fire) Prediction Systems (CPS, vgl. CAMPBELL, 2010), das den Einfluss von Geländeformen und des Wetters mit berücksichtigt. Einige Bundesländer wie z.B. Bayern und Brandenburg führen für wenigstens Teile von Führungskräften (z.B. der Stationierungswehren der Löschwasseraußenlastbehälter) eine Sonderausbildung in der Vegetationsbrandbekämpfung aus der Luft durch. In Bayern werden hierzu Führungslehrgänge bzw. –seminare parallel zu den Flughelferaus- und –fortbildungen durchgeführt. Außerdem finden regelmäßig große Übungen (allerdings mit dem Schwerpunkt Hubschraubereinsatz) statt. In Hessen gibt es seit einigen Jahren einen zweitägigen Fortbildungslehrgang zur Waldbrandbekämpfung für Zug- und Verbandsführer.

⁴ Z.B. FEL (Feuerwehreinsatzleitung), TEL (Technische Einsatzleitung), ÖEL (Örtliche Einsatzleitung).

⁵ Einige Bundesländer statten neue Einsatzfahrzeuge schon ausschließlich mit Digitalfunk aus, andere auf absehbare Zeit nur mit Analogfunk, es ist noch längst nicht gewährleistet, dass wenigstens die Führungsfahrzeuge beides können, vgl. CIMOLINO, 2000-2008.

⁶ Mit Einführung des Digitalfunks sollten endlich bundesweit einheitliche taktische Funkrufnamen im Sprechfunk eingeführt werden, nachdem man dies leider ergebnislos schon nach den Waldbränden von 1975 versucht hatte. Trotz diverser Beschlüsse aus den Jahren 2008-2010 in verschiedenen Gremien der Länder bzw. im Bund bis hin zum Ausschuss Informations- und Kommunikationstechnik im AK V der Innenministerkonferenz ist die Situation 2014 schlimmer, als sie vor Einführung des Digitalfunks war, weil es jetzt nicht nur unterschiedliche Sprechweisen und Codierungen (FMS) im analogen Sprechfunk gibt, sondern diese sich auch noch im Digitalfunk unterscheiden können (auch von den parallel geführten analogen Bezeichnungen), vgl. CIMOLINO, 2000-2008 – und in der Praxis heute oft auch noch anders lokal bzw. regional gesprochen werden, als sie beschrieben sind.

⁷ Die taktischen Strukturen bei Großeinsätzen unterscheiden sich in den Bundesländern teils erheblich, z.T. sind gar keine vorhanden, vgl. CIMOLINO, 2010.

Problemen kommt, wie sie im Nachgang zu den sehr großen Einsätzen mit Einsatz von Einheiten aus verschiedenen Bundesländern von v.a. 1975 und 1992 immer wieder beschrieben wurden, vgl. Kap. 5.

Notwendig ist hier möglichst schnell – und nicht nur für die effiziente Bekämpfung von größeren Vegetationsbränden - eine Vereinheitlichung der Führungsbegriffe, der taktischen Grundstrukturen und der Kommunikationstechnik.

7.2.2 Führungsgehilfen und -unterstützungspersonal

Für größere Einsatzlagen sind entsprechend der FwDV 100 (bzw. der alten FwDV 5) auch eine ausreichend Anzahl an Führungsgehilfen und –unterstützungskräften notwendig. Dies reicht vom Fahrer des ELW 1 bzw. den Gruppenführer z.b.V. auf Löschzugebene bis hin zu Erkundungskräften, Mitarbeitern in Stäben bzw. „Backoffice-Bereichen“ z.B. beim S 6¹ oder EDV-Hilfspersonal in der Einrichtung und im Betrieb von Stäben. Auch heute noch kann es in Teilbereichen eines Stabes, in einem Gebäude, das von der Führung genutzt wird, oder zwischen Einheiten erforderlich sein, mit Boten, oder (Krad-)Meldern zu arbeiten, um Nachrichten zuverlässig zu überbringen.

7.2.3 Kommunikation

Kommunikation ist wesentlicher Bestandteil jeder Führung. Die Fernmeldeplanung muss u.a. folgende Einsatzbeteiligte und ihre Besonderheiten berücksichtigen:

- Einheiten der „nicht-polizeilichen Gefahrenabwehr“² und ihre Ausstattung,

¹ Jemand muss die Planungen des S 6 zur Kanal- bzw. Gruppenwahl auch umsetzen. Kann man dies am analogen Funkgerät noch i.d.R. durch eigene Schaltungen am Gerät selbst durchführen, kann dies im Digitalfunk dazu führen, dass Umprogrammierungen erforderlich sind. Dafür braucht man geeignetes Fachpersonal und entsprechende Ausrüstung, vgl. CIMOLINO, 2000-2008, 2010.

² Npol Gefahrenabwehr: z.B. Feuerwehr, Rettungsdienst, Bergwacht, DLRG usw.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

- Einheiten der polizeilichen Gefahrenabwehr¹,
- Beteiligte militärische Einheiten, also Bundeswehr sowie andere Streitkräfte,
- Ordnungsbehörden, Forst etc,
- Firmen mit Sonderfahrzeugen (Holzvollernter, LKW, Baumaschinen etc.).

Während mit Einheiten der Gefahrenabwehr im analogen BOS-Funkverkehr i.d.R. die notwendigen Kanäle auf den Funkgeräten schaltbar sind (u.U. ist dies bei alten Handfunkgeräten noch ein Problem), verfügen militärische Einheiten mit wenigen Ausnahmen² über keine BOS-, sondern spezielle militärische Funkgeräte! Alle anderen haben vielleicht noch eigene Betriebsfunkmöglichkeiten mit unterschiedlicher Ausstattungstiefe³ und sehr divergierender Funkversorgung im Gebiet. Meistens verfügen sie aber nur Mobiltelefone.

Es muss daher damit gerechnet werden, diese „fremden“ Kräfte bzw. Einheiten mit der Verteilung von mobilen Funkgeräten (ggf. mit Funkern) bzw. der Bereitstellung von Kommunikations-/Lotsenfahrzeugen erreichbar zu machen. Entsprechende Technik ist in den Führungsfahrzeugen (oder auch in ergänzenden Fahrzeugen, wie z.B. GW-Fernmeldetechnik) mit- oder nachzuführen. Die jeweiligen Kommunikationsmöglichkeiten sind zu erfassen, in Listen bzw. Tabellen verfügbar zu machen und den jeweiligen Einheiten bzw. deren Führern zur Verfügung zu stellen. Hierfür ist das Sachgebiet S 6 im Stab verantwortlich.

Tab. 7.2.3/1: Ausstattung unterschiedlicher Organisationen (Tabelle: Cimolino)

Organisa- tion	Analoger BOS- Funk	Digitaler BOS-Funk	Besonderer Sprechfunk	Betriebs- funk	Mobil- telefon
Feuerwehr	Ja	Teilweise, nicht oder nur sehr beschränkt zur Pol.	Nein	Nein	Ja
Rettungs- dienst	Ja	Teilweise, nicht oder nur sehr beschränkt zur Pol.	Nein	Nein	Ja
Bergwacht- DLRG etc.	Ja	Teilweise, nicht oder nur sehr beschränkt zur Pol.	Nein	Nein	Ja
@fire	Ja, soweit eingebunden, Geräte sind zu stellen.	Ja, soweit vor Ort eingebunden, Geräte sind zu stellen.	Ja (PMR)	Ja	Ja

¹ Länder- und Bundespolizei.

² Ausnahmen sind hier z.B. Hubschrauber und Fahrzeuge, die im Rettungsdienst eingebunden sind.

³ Teilweise verfügen nur Führer bzw. deren Fahrzeuge über tragbare, oder auch nur fest eingebaute FuG, teilweise nur PMR (Public Mobile Radio = ziviler Funk, für jedermann nutzbar).

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Organisa- tion	Analoger BOS- Funk	Digitaler BOS-Funk	Besonderer Sprechfunk	Betriebs- funk	Mobil- telefon
Länder- polizeien	Ja	Teilweise, nicht oder nur sehr beschränkt zur npol. Gef.abw.	Teilweise (Luftfahr- zeuge)	Nein	Ja
Bundes- polizei	Ja	Teilweise, nicht oder nur sehr beschränkt zur npol. Gef.abw.	Teilweise (Luftfahr- zeuge)	Nein	Ja
Bundes- wehr	Nein, Ausnahme Einheiten im Rettungsdienst	Nein, Ausnahme evtl. Einheiten im	Ja (Militäri- sche Frequen- zen, ggf. ge- schützte Über- tragung, teil- weise Flugfunk	Nein	Bedingt (privat)
Andere Streitkräfte	Nein	Nein	Ja (Militäri- sche Frequen- zen, ggf. ge- schützte Über- tragung, teil- weise Flugfunk	Nein	Bedingt (privat)
Ordnungs- u. Umwelt- behörden	Nein	Nein	Nein	Teilweise	Ja
Forst	Nein	Nein	Nein	Teilweise	Ja
Firmen	Nein	Nein	Nein	Teilweise	Ja

Ist es notwendig, in einem Gebäude oder leeren Abrollbehältern bzw. Containern o.ä. eine Führungsstelle bzw. für längere Einsätze für die unterstützenden Einheiten auch eine Art Büro zur Verfügung zu stellen, so bieten sich dafür mobile Büromöbel an, die es z.B. aus dem Veranstaltungssegment gibt.



Abb. 7.2.3/1: Mobile Büroausstattung der Feuerwehr Düsseldorf mit Rollcontainern, sog. Stage Cases (Bühnenkoffern), hier bei einer standortverlagerten mehrtägigen Ausbildung in einem Truppenübungsplatz im Schlaf-/Büroraum der Führung. Sämtliche Bürotechnik bis hin zur Datenfern-kommunikation über Email ist mit der mitgeführten bzw. untergebrachten Aus-rüstung vorhanden bzw. bei Bedarf aufbaubar. (Foto: Cimolino)

Bei der Fernmeldeplanung und bei der Beobachtung bzw. Begleitung der geplanten Maßnahmen ist zu beachten, dass es in ausgedehnten und dünn besiedelten Gebieten Probleme mit der Kommunikation über Funk, Mobiltelefonie bzw. –fax und

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

natürlich auch Datenaustausch kommen kann, v.a. wenn dann viele gleichzeitig auf einen eher schlechten Netzausbau treffen. Die Weiterleitung der Kommunikation vor Ort muss ggf. über weitere spezialisierte Einheiten erfolgen. Von diesen wird es allerdings künftig voraussichtlich immer weniger geben. Außerdem wird deren drahtgebundene aber zuverlässige Technik größtenteils heute nicht mehr hergestellt.

Bei den großen Waldbränden 1992 in Brandenburg wurden u.a. Drehleitern als Funkmasten neben ELW benutzt, um eine bessere Ausleuchtung bzw. Reichweite zu erhalten, vgl. MAASS, 1993.



Abb. 7.2.3/2: Das THW hält einige wenige spezialisierte Einheiten vor. Diese verfügen über insgesamt 5 sog. Mast-Kraftwagen (ehemals Bundeswehr). Mit diesen können auch sonst schlecht erschlossene Gebiete mobil versorgt werden. (Foto: THW Arnsberg)



Abb. 7.2.3/3: Gerätewagen mit Ausstattung zum Feldkabelbau. (Foto: THW Arnsberg)



Abb. 7.2.3/4: Die AWITEL¹-Anlage ermöglicht je nach Ausführung die Selbstwähl- bzw. Vermittlungstelefonie und die Einbindung von weiteren Kommunikationstechniken. Ein bewährtes System, das neben dem THW auch einige Feuerwehren (z.B. Dortmund) vorhalten. Die Produktion ist aber leider seit Jahren eingestellt. (Foto: Neuhaus, Arnsberg)

7.2.4 Öffentlichkeitsarbeit

Der Öffentlichkeitsarbeit kommt bei allen Großeinsätzen eine besondere Bedeutung zu. Nach außen dient sie der Information – ggf. auch der Warnung - der Bevölkerung, nach innen (ggf. auch später) der Auswertung des Einsatzes, dem Lob für die beteiligten Einsatzkräfte und damit der kontinuierlichen Verbesserung der Einsatzqualität. Häufig sind Kräfte der Öffentlichkeitsarbeit auch in die Information der Meldewege (innerhalb der Kommunen, Kreise, Regierungsbezirke, Bundesländer) eingebunden. Kleinere Einsätze können noch von einzelnen Pressesprechern – oder ad hoc dafür abgestellten Einsatzkräften – den Medien „verkauft“ werden. Größere Lagen benötigen eine qualifizierte, einsatzbegleitende und

¹ AWITEL = Albis Wired Telephone

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

medienbetreuende Pressearbeit und sicherlich mehr als nur eine Person, die sich darum kümmert. Im Stab ist hier das Sachgebiet S 5 zuständig.

Vegetationsbrände betreffen immer größere Flächen. Werden hier keine Anlaufpunkte für die Medien geschaffen, werden sich diese ihre Wege in die Einsatzstelle selbst suchen und sich dort mit beliebigen Einsatzkräften unterhalten, denen der komplette Lageüberblick fehlen kann. Es sollten daher bei großen Lagen folgende Punkte organisiert sein

- Das Sachgebiet S 5 im Stab muss besetzt werden.¹
- Ein bzw. sogar mehrere Pressesprecher müssen vor Ort zur Verfügung stehen.
- Die eingesetzten Pressesprecher müssen sich mit dem S 5 abstimmen.
- Verschiedene Pressesprecher verschiedener Organisationen müssen sich untereinander z.B. über den S 5 abstimmen. Verantwortlich ist letztlich i.d.R. der eingesetzte Stab – und damit meist die Feuerwehr.
- Ggf. sollten geführte Touren zu Einsatzbereichen mit Interviewpartnern aus verschiedenen Bereichen angeboten werden, um zu verhindern, dass sich die Medien selbst „O-Töne“ organisieren.
- Ansprechpartner und Informationsverteiler für Medien, um Anlaufpunkte, Presseinformationen etc. weitergeben zu können. Hier empfiehlt es sich, entsprechende Übersichten ständig aktualisiert vorzuhalten.
- Die Einsatzkräfte sollten instruiert werden, was gewünscht ist und was nicht. Z.B. sollte die unautorisierte Weitergabe von Fotos oder Aussagen an die Medien vermieden werden.

7.2.5 Führungsunterstützung

Großflächige und dynamische Lagen wie Vegetationsbrände benötigen weit mehr Führungsunterstützung als kleine, überschaubare und eher statische Lagen.

¹ Auch hier wird immer öfter ein Back-Office notwendig werden, um die Vielfalt der Aufgaben erledigen zu können und gleichzeitig neben aktiver Pressearbeit auch noch die laufende Auswertung der Berichterstattung bei längeren Einsätzen sowie die Betreuung von anderen Medien und ggf. der Politik organisieren zu können.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Lagekarten mit taktischen Informationen müssen erstellt und aktualisiert werden. Informationen für politische Entscheidungsebenen (vgl. Krisenstab¹ in NRW) müssen ebenso schnell aufbereitet und verschickt werden, wie die Informationen an übergeordnete Behörden und natürlich auch an die möglicherweise betroffene Bevölkerung.

Derzeit sind dies in Deutschland bis auf wenige Ausnahmen² jeweils Einzelaktionen bei den Feuerwehren, den zuständigen Leitstellen und den dafür eingeteilten Mitarbeitern. Es gibt zwar immer mehr Ansätze für die „vernetzte Führung“, vgl. CIMOLINO, 2008; CIMOLINO, 2010 und GRAEGER, 2009, allerdings findet der Einsatz von Stabsunterstützungssoftware in Deutschland fast nur auf der Ebene der Feuerwehren bzw. Leitstellen statt. Es gibt i.d.R. weder die Möglichkeit auf Daten und Informationen der „Nachbarn“ zurückzugreifen, noch auf die (Informations-) Bedürfnisse der verschiedenen Bereiche (automatisiert) einzugehen, um so Zeit zu gewinnen und Fehlinformationen zu vermeiden.

Überregional gibt es die Informationsvernetzung z.B. in den USA, wo bei großen Vegetationsbränden über das Internet Informationen für die Einsatzkräfte und andere für die Bevölkerung aufbereitet und übersichtlich dargestellt werden, vgl. http://cdfdata.fire.ca.gov/incidents/incidents_details_info?incident_id=780³:

In Deutschland gibt es Ansätze zu ähnlichen Instrumenten z.B. vom Fraunhofer Institut mit: <http://www.mobikat.net>.

Künftig sind die Ansätze der vernetzten Führung weiter zu entwickeln, vgl. oben einleitend in Kap. 7.2.

¹ Früher Stab für Außergewöhnliche Ereignisse (SAE).

² In seltenen Fällen können diese Meldungen schon ganz oder wenigstens teilweise automatisch aggregiert werden (vgl. Kap. 7.2).

³ USA-weit: www.inciweb.com

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Incident Information

Last modified on May 02, 2013

SPRINGS FIRE

Springs Fire Incident Information:

Last Updated:	May 2, 2013 6:45 pm
Date/Time Started:	May 2, 2013 7:01 am
Administrative Unit:	Ventura County Fire/CAL FIRE
County:	Ventura County
Location:	Southbound Highway 101 at Camarillo Springs Road, Camarillo
Acres Burned:	8,000 acres
Containment:	8,000 acres - 10% contained
Threatened:	2,000 residences, 100 commercial properties and 15 outbuildings are threatened.
Evacuations:	Evacuations are in effect for Potrero Road to Lewis Road, Yerea Buena Road and Deer Creek Road, Sycamore Canyon, Broom Canyon and Lajolla Mountain. Evacuations for the CAL State Channel Islands area have been lifted and reopened to residents only.
Cooperating Agencies:	Fire Departments from across Southern California, Ventura County Sheriff's Office, CHP, many other agencies
Total Fire Personnel:	925
Engines:	90 Engines
Fire crews:	20 Fire Crews
Airtankers:	6 Airtankers
Helicopters:	8 Helicopters
Water tenders:	2 Watertenders
Conditions:	Pacific Coast Highway is closed from Las Posas Rd and the Ventura/LA County line. There is a smoke advisory for the smoke coming from the burning agricultural buildings near Cal State Channel Islands

California Statewide Fire Map

Abb. 7.2.5/1: Informationen der kalifornischen Feuerwehren zu einem konkreten Ereignis. (Grafik: State of California)

7.3 Spezialisten

Die besonderen Bedingungen bei großen Vegetationsbränden, die i.d.R. mehrere Stunden oder sogar Tage bis Wochen dauern, bedingen häufig die Heranziehung von Spezialisten. Darunter sind hier Personen mit besonderen Kenntnissen oder Fähigkeiten (auch in Verbindung mit Spezialausrüstung) zu verstehen, die nicht im „normalen Portfolio“ der Feuerwehr oder sonstigen Gefahrenabwehr enthalten sind. Sie kommen z.B. aus den Bereichen

- Forst
- Meteorologie
- Geologen, Geographen etc.
- Flughelfer
- Waldbrandbekämpfungsspezialisten (z.B. @fire)

7.3.1 Forst

Häufig werden Fachleute aus dem betroffenen Forstbereich (Förster, Waldarbeiter mit besonderen Waldarbeitsmaschinen) sowie ggf. auch die Waldeigentümer eingebunden. Sie kennen „ihren“ Wald am besten, sie kennen die (noch) befahrbaren Wege auch abseits (möglicherweise veralteter) offizieller Pläne oder gar Wanderkarten. Sie verfügen häufig über besondere Geräte, z.B. Holzvollerntemaschinen¹ sowie teilweise sogar auf Waldbrandlagen spezialisierte Geräte (vgl. Abb. 7.3.1/2). Holzvollernter oder Mulcher (vgl. auch Abb. 6.3.3/9) lassen sich gut zum Schaffen bzw. Verbreitern von Wundstreifen bzw. Schneisen oder ggf. auch für sonstiges Schaffen von Platz (z.B. für einen Sammelraum) und je nach Bauform auch für den direkten Abtransport von gefällten Stämmen einsetzen, wenn dies erforderlich ist. Soll der so geschaffene Raum befahren werden, müssen allerdings i.d.R. noch weitere Baumaschinen (z.B. Raupen, Radlader, Verdichter) zur Verfügung stehen, um die Baumstämme bzw. –stümpfe zu entfernen und die Löcher auszugleichen.



Abb. 7.3.1/1.a - b: Holzvollernter sind aufgrund des Einsatzgebietes mitten im Wald immer voll geländegängig. Es gibt sie als komplette Spezialfahrzeuge (a und b) bzw. Anbauteile (vgl. c auf der Folgeseite).

¹ Holzvollernter schneiden ganze Bäume um, während sie gleichzeitig festgehalten und anschließend abgelegt und dabei i.d.R. auch noch entastet und ggf. auch noch zugeschnitten werden.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 7.3.1/1.c: Ähnliche Geräte gibt es auch als Anbauteile für Baumaschinen (hier an einem Raupenbagger). (Fotos: Weber, Schwäbisch-Gmünd)



Abb. 7.3.1/2.a-b: Spezieller Waldbrandpflug zum schnellen Erzeugen von Wundstreifen in v.a. sandigen Böden¹. Der Boden wird mitsamt Wurzelwerk vorgeschritten, aufgebrochen, umgeworfen und festgedrückt. Entwickelt und gebaut wurde er in der ehemaligen DDR. Hier an einem modernen, leistungsfähigen Allrad-Traktor mit Frontlader für Baumstämme, ausgestellt bei der @fire-Fachtagung Wipfelfeuer 2009 in Götz (Havel). Die erreichbare Breite reicht natürlich so allein niemals für ein Feuer aus, ggf. muss mehrfach eine Linie abgefahren und diese auch mit Mannschaft und Gerät verteidigt werden. (Fotos: Cimolino)

¹ Steinige oder gar felsige Böden können mit diesem Pflug nicht bearbeitet werden!

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Unter Umständen gibt es in fernerer Zukunft autonom arbeitende Geräte, um auf Kampfmittelverdachtsflächen auch von Seiten des Forstes bzw. Forstbetrieben im Wald und auf belasteten Flächen unterstützen zu können. Dies erleichtert dann ggf. die Brandbekämpfung aus der Luft oder mittels Werfern, indem Wundstreifen freigeschlagen werden. Die TH Wildau hat hierzu 2011 das Projekt AuRoWa „Autonome Robotik im Wald - Holzlogistikoptimierung und Holzmobilisierung durch Munitionsbergung“ auf der Hannovermesse präsentiert.

Leider ist festzustellen, dass nach Umorganisation (Deregulierung, Abbau von Vorschriften) selbst in waldbrandgefährdeten Bundesländern örtlich kaum mehr zeitnah Fachleute vom Forst zur Verfügung stehen, um die Einsatzkräfte zu beraten (WITTHOFF, 2012). Teilweise verfügen Einsatzorganisationen (so auch @fire) über ausgebildete Förster, Forstwirte usw. und können daher auch unterstützen.

7.3.2 Meteorologie und Wetterbeobachtung

Zur Vegetationsbrandbekämpfung ist die normale Wettervorhersage wichtig, um die Ausbreitungstendenzen grob einschätzen zu können. Für genauere Abschätzungen und v.a. die Risikoabschätzung für die Einsatzkräfte bzw. gefährdete Gebiete sind aber regionale und aktuelle Aussagen von fachkundigen Meteorologen und die eigene lokale Wetterbeobachtung zusätzlich sehr wertvoll. Das lokale¹ Wetter kann sich v.a. in Windstärke und -richtung drastisch von der „regionalen“² oder gar der allgemeinen³ Großwetterlage unterscheiden. Werden Luftfahrzeuge eingesetzt, bekommt die Wetterbeobachtung und möglichst genaue -vorhersage noch weitere Rollen. Um bei (Beinahe-)Unfällen besser abgesichert zu sein, empfiehlt es sich,

¹ Lokal: Bezogen auf ein konkretes Gebiet. In Düsseldorf können sich z.B. zwischen den Wetterstationen am Flughafen (nördlich der Stadtmitte) und Henkel (südlich der Stadtmitte) Windrichtungsunterschiede bis zu ca. 90° ergeben. Noch extremere Verhältnisse kann es in Fluss- oder Bergtälern geben.

² Regional: Ein Gebiet wie z.B. ein Landkreis oder Regierungsbezirk.

³ Bundesland oder Staat.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

diese mindestens grob zu dokumentieren (z.B. Einsatztagebuch oder ein automatisiertes Mitschreiben der Wetterdaten).

Bereits geringe Erhöhungen der durchschnittlich am Brandort herrschenden Windstärke können eine deutliche Vergrößerung der betroffenen und v.a. der gefährdeten Fläche bedeuten¹. Einzelne Böen (oder böenartige Starkwinde) können längere Flammen unvermittelt nahezu in die Waagrechte – und damit direkt auf an der Feuerfront arbeitende Einsatzkräfte - drücken, verlagern Ruß, Glut und brennende Teile über mehrere hundert Meter und können damit Feuer auch im Rücken von Einsatzkräften entzünden.



Abb. 7.3.2/1.a und b: Die Flammenzungen und Rauch werden vom Wind deutlich nach links gedrückt. Es besteht hier mit Handwerkzeugen keine Chance, die Feuerfront angreifen zu können. Selbst eine C-Leitung reicht dafür aus der Position auf die Länge der betroffenen Feuer-Frontlinie und –tiefe längst nicht mehr aus. Die Einsatzkräfte müssen flüchten. (Foto: Davidovic, Düsseldorf)

¹ Aus Australien kommen Zahlen, dass eine Zunahme der Windstärke um nur 0,05 Punkte, eine größere Ausbreitung eines Buschfeuers um 40 % bedeutet (vgl. Ingenieur360, 2012).

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Die Wetterlage und –entwicklung ist während der geplanten bzw. erwarteten und ggf. auch befürchteten Einsatzdauer nicht nur im direkten Brandgebiet, sondern gerade beim Einsatz von Luftfahrzeugen noch in folgenden Bereichen von Bedeutung:

- Stationierungsorte der Luftfahrzeuge (sog. „Heimatflughafen“),
- Einsatzort(e) (Abwurf- bzw. Absetzpunkte bzw. –gebiet) bzw.
- Beobachtungsgebiet (für die Waldbrandüberwachung bzw. Erkundung und Führung aus der Luft),
- Feldlandeplatz (zur Aufnahme von Mannschaft, Gerät, Löschmitteln – v.a. bei Hubschraubern im Gebirgeinsatz), hier sollte immer eine provisorische Wetterstation betrieben und ein gut sichtbarer Windsack aufgebaut werden,
- weitere Landeplätze (z.B. zum Aufnehmen von Betriebsstoffen, Ausweichlandeplatz für Schlechtwetterlage z.B. auch am Heimatflughafen) sowie
- die Flugstrecken dazwischen.

Steht kein Meteorologe mit entsprechender Ausrüstung bzw. Informationen vor Ort zur Verfügung, sollte gerade an Feldlandeplätzen und im Einsatzgebiet über Windsäcke, Windstärkemessern o.ä. ein aktuelles Bild v.a. zum Wind verfügbar sein, das per Funk an die Piloten übermittelt werden kann. Auch hierzu benötigt man die richtige Kommunikationsorganisation und die richtigen Kommunikationsmittel.

Die bayerischen Feuerwehren üben nach entsprechenden Erfahrungen mittlerweile auch den Aufbau und Betrieb von Feldflugplätzen zusammen mit verschiedenen Hubschrauberträgern. Dazu gehören einfache stationäre Informationsmittel oder Messgeräte (Windsäcke z.B. am Betankungslandeplatz, i.d.R. befestigter Bereich z.B. auf einer Straße; Wetterstation für die fliegerische Abschnittsleitung am Feldflugplatz; ggf. noch Handgeräte am Einsatzort). Sie können durch mobile Geräte (z.B. im Einsatzgebiet) ersetzt werden. Natürlich müssen die Anwender¹ in die richtige Handhabung (Aufbau, Betrieb, Weitergabe der Informationen) eingewiesen sein. Heutige Wetterstationen bieten außerdem noch Funktionen zur Anzeige von Wetterentwicklung und (sehr grober) Wettervorhersage für das Einsatzgebiet. Die

¹ Die Anwendung der Geräte und Daten gehört zur Flughelferausbildung in Bayern und Österreich.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Münchner Feuerwehr benutzt nach SALLER, 2013, derzeit Geräte mit folgenden Möglichkeiten:

„1. Die Wetterstation zeigt einen Temperatur- und einen Luftfeuchtigkeitstrend an (steigend, konstant, fallend).

2. Die Wetterstation plottet auf der Anzeige einen Graphen der relativen Abweichung des Luftdrucks (aktuell, -1h, -3h, -6h, -12h, -24h).

3. Die Wetterstation errechnet auf Basis von Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruckveränderung eine Wettervorhersage (sonnig, bewölkt, regnerisch, verschneit) für die folgenden 12-24 Stunden innerhalb eines Radius von 30-50 km.“



Abb. 7.3.2/2: Übung zur Vegetationsbrandbekämpfung im Gebirge, Windsack an einem behelfsmäßigen Feldflugplatz bzw. hier direkt am Betankungsplatz auf einem Straßenabschnitt (dort wurde aus Straßentankwagen der Bundespolizei betankt). Dient den Hubschrauberpiloten zur Orientierung bei der Landung und beim Start. (Foto: Cimolino)

Aus den Erfahrungen zahlreicher Übungen und Einsätze der letzten Jahre wurde von SALLER, 2013, folgende wichtigen Wetterdaten für die Fliegerei ermittelt:

- Windrichtung
- Windgeschwindigkeit
- Temperatur
- Luftdruck

Diese werden von Flughelfern bzw. entsprechend ausgebildeten Führungsgehilfen auf einem Whiteboard in der „Fliegerischen Einsatzleitung“¹ notiert und kurze

¹ Das entspricht einer Abschnittsleitung in anderen Bundesländern, Bayern geht hier mit der „Örtlichen Einsatzleitung“ (ÖEL) in der Nomenklatur leider etwas andere Wege.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Vermerke im elektronischen Einsatztagebuch aufgenommen. Sicht bzw. Sichtweite und Bewölkung im Flug- und Zielgebiet werden per Augenschein geschätzt und den Luftfahrzeugführern im Briefing zu Einsatzbeginn bzw. bei Änderungen über Flugfunk mitgeteilt.



Abb. 7.3.2/3: Mobile Wetterstation der bayerischen Feuerwehren mit Löschwasser-außenlastbehälter. Hier mit abgesetzten Messgeräten unmittelbar neben der fliegerischen Einsatz- bzw. Abschnittsleitung am Feldflug- bzw. -landeplatz. (Foto: Cimolino)



Abb. 7.3.2/4: Mobile Wetterstationen (hier von Kestrel) können gerade bei bergiger Topographie vor Ort wertvolle lokale Wetter-Informationen nicht nur für die Einweisung von Luftfahrzeugen liefern. Sie sollten daher mindestens bei den Zugführern der Einheiten im Bereich der Feuerfront verfügbar sein. (Foto: @fire)

Eine Erfassung und Übermittlung von Wetterdaten ist mittels der sog. „Wetterhilfsmeldung“ (nach BUNDESAMT FÜR ZIVILSCHUTZ, alte KatSDV 113, 1985) möglich, vgl. Anhang 3 bzw. CIMOLINO, ELH, 2013. Damit wird aber nur ein punktueller Zeitwert an- bzw. weitergegeben. Wichtiger kann eine Betrachtung der Wetterentwicklung sein, hier sind dann automatisch erfasste Messwerte aus Wetterstationen eine große Arbeitserleichterung.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Sinnvolle Informationen für Wetterstationen vor Ort sind:

- Kompass (ohne kann die Windrichtung nicht sinnvoll er- bzw. vermittelt werden!)
- Windrichtungsanzeiger (zusammen mit dem Kompass: „Wind kommt aus“)¹
- Windstärke (in Beaufort oder km/h, vgl. CIMOLINO, ELH, 2013)
- Temperatur
- Luftdruck (damit kann ggf. eine Wetteränderung vorher erkannt werden, Achtung: Kalibrierung vor Ort nötig!)
- Höhe (über Luftdruck, Achtung: Kalibrierung vor Ort nötig!)

In der Praxis in Deutschland² für den praktischen Einsatz in der Vegetationsbrandbekämpfung erfahrungsgemäß weniger wichtig, aber doch ggf. informativ zur erweiterten Einschätzung sind noch:

- Relative Luftfeuchtigkeit
- Taupunkt

Steht kein ausgebildeter Meteorologe zur Verfügung, so sind ggf. auch lokal kundige „Hobby-Meteorologen“³ schon eine große Hilfe. Etwaige Personen sollten im Vorfeld in der Einsatzvorbereitung bereits ermittelt werden.

Es ist darüber hinaus hilfreich, regelmäßig die Wettervorhersage zu überprüfen. Ist das nicht über einen Fachberater „Meteorologie“ möglich, kann es zum Aufgabenbereich des S 2 (Lagedarstellung) gehören. Übersichten über verschiedene Web-Anbieter finden sich in Anhang 2 bzw. CIMOLINO, ELH, 2013. Der DWD bietet über <http://www.dwd.de/waldbrand> auch Hinweise für die Waldbrandlage.

¹ In der Wetterbeobachtung wird die Windrichtung angegeben aus der der Wind kommt. Man verwendet hierzu bei der Beobachtung eine Einteilung in 16 Schritte (je 22,5 °) - in der Prognose werden dagegen meist nur 8 Einteilungen verwendet, vgl. WENDEL, im ELH CIMOLINO, 2013:

Nord	0 ° / 360 °	Süd	180 °
Nordnordost	22.5 °	Südsüdwest	202.5 °
Nordost	45 °	Südwest	225 °
Ostnordost	67.5 °	Westnordwest	292.5 °
Ost	90 °	West	270 °
Ostsüdost	112.5 °	Nordwest	315 °
Südsüdost	157.5 °	Nordnordwest	337.5 °

² In anderen, klimatisch extremeren, Ländern können diese Punkte einen stärkeren Einfluß auf die Brandausbreitung haben.

³ Diese sind häufig untereinander vernetzt und können so ggf. weitere Hilfe/Unterstützung generieren.

7.3.3 (Ingenieur-)Geologen bzw. Geographen

Ingenieur-Geologen¹ können v.a. im Bereich lang andauernder Einsätze in abgelegenen Gebieten Hinweise liefern, die z.B. für folgende Bereiche wichtig sein können:

- Anlegen von Behelfsstraßen bzw. –wegen
- Anlegen von Behelfsbrunnen (zur Löschwasserförderung)
- Im felsigen Gebiet Aussagen zur Steinschlaggefahr und ggf. der Veränderung der Situation bei Einwirkung von Temperaturveränderungen auf z.B. Felsen (Hitze, Abschrecken durch kaltes Wasser) sowie notwendigen Sicherungsmaßnahmen (auch in der Folge²).

Geographen können die Informationen in Landkarten (heute vermehrt direkt elektronisch über GIS-Systeme) bringen und helfen auch in der Einsatzvorbereitung bei der Erstellung geeigneter Karten. Eine besondere Stelle nimmt hier der Militärgeographische Dienst (MilGeo) ein, vgl. Kap. 2.4.2, der auch innerhalb der Bundeswehr über weitere Informationsmöglichkeiten (z.B. Luftbildaufklärung) verfügen kann. Seit Anfang 2013 gibt es darüber hinaus Verträge des Bundesinnenministeriums bzw. des BBK mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). Das DLR kann aus verschiedenen Quellen (Radar-Satelliten, Satelliten, Flugzeugen usw.) für den Katastrophenschutz umfassendes aktuelles Datenmaterial zur Verfügung stellen. Nach Berichten des BEHÖRDENSPIEGEL, 2013, wurden daraus z.B. für das flächendeckende und die Grenzen der Bundesländer überschreitende Hochwasser im Sommer 2013 rund 50 Karten der betroffenen Gebiete erstellt. Vgl. dazu auch Anhang 4.

Das nordrheinwestfälische Umweltministerium hat mit der NavLog GmbH eine Landeslizenz zur Nutzung von Waldwegedaten³ (deutschlandweit!) abgeschlossen.

¹ Die Ingenieur-Geologie beschäftigt sich mit der Anwendung geologischer Grundlageninformationen.

² Die Gefahrenabwehr ist für den Bürger beendet, wenn die Ursprungs- und eventuelle Folgegefahren beseitigt oder sicher kontrolliert sind. Steinschlag nach Bränden kann auch eine Gefahr sein!

³ Herkömmliche Navigationssysteme bzw. Karten enthalten entweder keine Daten bzw. Angaben zu Waldwegen oder geben z.B. deren Restriktionen nicht an. Spezialisierte Forstwegekarten enthalten dagegen Angaben z.B. zur Tragfähigkeit bzw. Befahrbarkeit mit Holztransportern. (Kann ein Holztransporter einen Waldweg befahren, kann das auch ein TLF 4000.)

Damit ist die Nutzung dieser Daten (bzw. Karten) für zunächst 2 Jahre u.a. für alle Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben in NRW möglich. Es werden Karten (auch für Navigationssysteme¹) und Luftbilder angeboten. Die Einbindung der Daten erfordert i.d.R. ebenfalls erweiterte Kenntnisse in Geographie (GIS-Karten) sowie der IT (Dateneinbindung).

7.3.4 Flughelfer, Luftbeobachter, Zielscouts o.ä.

Bei den meisten deutschen Feuerwehren ist die Akzeptanz in die nötige Unterstützung von bzw. durch Luftfahrzeuge(n) je nach Bundesland auch aufgrund fehlender Erfahrungen und Möglichkeiten der gemeinsamen Übung eher weniger ausgeprägt, vgl. Kap. 5.1.8. In Österreich wird dagegen seit vielen Jahren erfolgreich der Einsatz von Luftfahrzeugen von fachkundigen und entsprechend ausgebildeten Führungs- und Hilfspersonal der Feuerwehren am Boden und in der Luft begleitet. Die bayerischen Feuerwehren haben dies in großen Teilen übernommen und auch weiter ausgebaut. Nach den Erfahrungen beim Großbrand am Thumsee im Jahr 2007 wurde die Arbeit daran intensiviert, weil man bereits mit den damals noch im Aufbau befindlichen Einheiten gut die positiven Effekte erkennen konnte. (Entsprechend lief nach den Berichten der beteiligten Einheiten der Einsatz im Jahr 2013 besser ab, vgl. SALLER, 2013.)

Flughelfer unterstützen die Luftfahrzeuge. Sie bereiten Landeplätze vor, sichern bzw. sperren diese ab, sorgen für die Einweisung von Kräften (z.B. der Stellen, die die Hubschrauber stellen), weisen Luftfahrzeuge auf Feldlandeplätzen ein, weisen Luftfahrzeuge von Beobachtungsstellen in der Nähe der Abwurfzonen ein (ggf. auch aus anderen Luftfahrzeugen) und unterstützen beim Be- und Entladen z.B. beim Geräte- oder Personentransport.

¹ Nicht alle Navigationssysteme können dieses Kartenmaterial verarbeiten! Hier ist eine Einzelfallprüfung nötig. Es bietet sich aber an, für spezielle Fahrzeuge, die im Wald eingesetzt werden sollen (z.B. geländegängige ELW 1, KdoW, TLF-„W“ etc.) passende Navigationsgeräte mit zu beschaffen.



Abb. 7.3.4/1: Flughelfer am Behelfslandeplatz. Einer weist den Piloten ein, der andere hängt die Außenlast ein, andere bereiten die nächsten Aufträge vor. (Foto: FF Bad Reichenhall)

Neben den Flughelfern sind ggf. noch Luftbeobachter¹ nötig. Diese erkunden aus der Luft soweit nötig (z.B. weil es schneller geht, oder weil das Gebiet in Fahrzeugen oder auch zu Fuß gar nicht hinreichend schnell erreichbar ist)

- das Schadensgebiet in Ausdehnung und Ausbreitungsrichtung sowie gefährdete Menschen bzw. besondere Objekte,
- mögliche Anfahr- bzw. Anmarschwege,
- Punkte für Außenlandeplätze,
- Abwurfzielgebiete (soweit sie über eine entsprechende Ausbildung verfügen²).

Zielscouts erkunden vornehmlich den Bereich, der aus der Luft abgelöscht werden soll und übermitteln das Zielgebiet an die Piloten. Bei sehr großen Lagen kann dies über einen eigenen „stehenden“ Hubschrauber – oder einen hoch stehenden

¹ Im Gegensatz zu den Flughelfern werden Luftbeobachter von vielen Bundesländern auch für Führungskräfte der Feuerwehren als Ergänzungsausbildung in geringer Stückzahl angeboten. Meist mangelt es aber den vielen über die Jahre ausgebildeten Einsatzkräften dann über echte Erfahrung im Flugbetrieb, weil sie zu wenig genutzt werden – auch weil häufig die Kostenfrage für die nötigen Luftfahrzeuge zu oft unklar ist.

² Das Identifizieren von taktisch sinnvollen Zielgebieten gehört i.d.R. bisher nicht zum Ausbildungsgebiet von Luftbeobachtern in Deutschland. Piloten werfen die Außenlast aber ohne Einweisung sonst nur da ab, wo sie glauben, dass es richtig ist. Das ist aufgrund mangelnder Kenntnis über den Verlauf eines Feuers und die richtige Brandbekämpfungstaktik und –methode (auch aus der Luft) oft falsch.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Beobachter der natürlich dann über die entsprechenden Funkgeräte verfügen muss (vgl. Abb. 6.3/3) - im Zielgebiet erfolgen, der gleichzeitig koordinative Aufgaben für die am besten im „Kreis“ und einer Reihe fliegenden Hubschrauben mit Außenlasten ausführen kann. Dies wird umso wichtiger, je größer die Unterschiede in Größe und Geschwindigkeit bei den Hubschraubertypen sind und je mehr neben Löschwasserabwürfen auch noch Löschwasser- und Geräte- bzw. Personaltransport parallel ins gleiche Gebiet betrieben werden soll.

Verfügen Piloten über keine praktische Erfahrung mit Bränden, so ist zu überlegen, ob man die Luftfahrzeugbesatzung nicht direkt um einen entsprechend fachkundigen Flughelfer bzw. Luftbeobachter („Wasserleitoffizier“) ersetzt, der den Piloten im Anflug und Abwurf unterstützen kann.

Falsch abgeworfenes Löschwasser aus Luftfahrzeugen ist Ressourcenverschwendung, teuer und gefährdet ggf. die Einheiten am Boden!

Der Downwash eines stehenden Helikopters beim Zielwurf im Stand bzw. langsamen Flug kann das Feuer intensivieren und damit zur Ausbreitung beitragen!

Die Feuerwehren müssen vermehrt Spezialisten für die Zusammenarbeit mit Luftfahrzeugen aus- und fortbilden – und die nötige Ausrüstung vorhalten. Dies geht vom bekannten Luftbeobachter, von denen ein Teil zu Zielscouts ausgebildet werden sollte bis hin zu den Flughelfern mit verschiedenen Tätigkeiten am Boden (Handhabung von Lasten, Unterstützen an Behelfslandeplätzen usw.). Dazu gehört auch die Fähigkeit, einen entsprechenden Einsatzabschnitt einrichten und betreiben zu können.

Die Ausbildung der Einsatzkräfte in diesem Bereich muss besser vernetzt und vereinheitlicht werden, wenn man erreichen will, dass auch (bundes-)land(es)grenzenüberschreitende Einsätze mit verschiedensten Typen an Luftfahrzeugen zusammen gut funktionieren!

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 7.3.4/2: Flughelfer (bzw. Zielscouts) am Berg weisen Abwurfzonen zu, unterstützen bei Außenlandungen (z.B. zum Transport von Mannschaft und Gerät) und helfen dem Piloten auch beim Befüllen von Behältern (vgl. auch Abb. 5.1.8/3). (Foto: Feuerwehr Bad Reichenhall)

7.3.5 Waldbrandspezialisten

Waldbrandspezialisten spielen in Deutschland bis heute im Wesentlichen leider nur in Informationssammlung, -weitergabe und in der Aus- und Fortbildung von Einsatzkräften eine mehr oder weniger große Rolle, weil in den allgemeinen Feuerwehr-Ausbildungsinhalten nach FwDV 2 die Vegetationsbrandbekämpfung weder in der Feuerwehrgrund- noch in der Führungsausbildung behandelt wird.

Es gibt zwar in den waldbrandgefährdeten Gebieten Deutschlands einige Feuerwehren bzw. Einsatzkräfte, die über ausreichend echte Einsatzerfahrungen verfügen. I.d.R. werden diese aber in der Diskussion von Einsatzkräften aus verschiedenen Bereichen - ausgehend von den jeweils eigenen lokalen Bedingungen - sehr stark verallgemeinert. Diese Verallgemeinerung ist aber aufgrund der unterschiedlichen topographischen und waldbaulichen Voraussetzungen wenig sinnvoll. Ein Feuer im gut mit befahrbaren Forstwegen erschlossenen, ebenen Wald ist etwas völlig anderes, als eines im Steilhang im Gebirge oder in einem Torfgebiet.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Dazu kommen die, über alle Feuerwehren betrachtet, sehr unterschiedlichen Rahmenbedingungen:

- in der Wasserversorgung (mit/ohne geeignete Löschwasserentnahmestellen im potenziellen Einsatzgebiet),
- mit/ohne Einsatzvorbereitung in die Wasserförderung über lange Wegestrecken),
- im möglichen (finanzierbaren) Einsatz fremder Kräfte, auch z.B. mit Hubschraubern,
- Einsatzerfahrung und Rückgriff auf fremde bzw. eigene „Spezialisten“.

Spezialisierte Einsatzkräfte müssen die Möglichkeiten und Grenzen der (Hand-) Werkzeuge und die Risiken im Einsatz kennen und die Schutzausrüstung und Werkzeuge richtig handhaben können. Sie müssen in der Lage sein, andere – weniger gut ausgebildete Einsatzkräfte – ggf. auch direkt im Einsatz mit anzuleiten.

Spezialisierte Führungskräfte müssen alle Bestandteile des „Baukastens“ zur erfolgreichen Einsatzbewältigung kennen. Dies schließt Faktoren, wie Wetter, Topographie, Bewuchs usw. ebenso mit ein, wie die Bewertung des Einsatzwertes der unterschiedlichsten¹ Einheiten.

Die Ausbildung von Einsatzkräften im Bereich Vegetationsbrand ist zu intensivieren. Die Grundlagen in der Anwendung der „Werkzeuge“ (von der Feuerpatsche über das TLF zum Hubschrauber) muss jeder wissen, der diese bedienen oder diesen zuarbeiten soll und die taktischen Grundideen sollten wenigstens allen Führungskräften bekannt sein.

Für die Unterstützung in der Ausbildung und für die Beratung bzw. Unterstützung bei Großbränden oder komplizierten Lagen sollten Spezialisten aus- und fortgebildet – und eingesetzt werden.

Dies reduziert die Risiken für alle und verbessert den Einsatzerfolg.

¹ In Bezug auf: Ausrüstung, Ausbildung und Risikobewusstsein.

7.4 Logistik und Versorgung

Bei längeren Einsätzen muss im Gegensatz zum „Standardfeuerwehreinsatz“ (i.d.R. unter 4 h) erheblich größerer Aufwand für die die Logistik und Versorgung der Einsatzkräfte auch im Einsatzgebiet getrieben werden, vgl. CIMOLINO, 2010.

Für die Bekämpfung großer Vegetationsbrände über mehrere Tage sind daher ebenso wie für andere mehrtägige Einsätze folgende Bereiche wichtig:

- Betriebsmittel für Fahrzeuge/Aggregate (v.a. Kraft- und Schmierstoffe)
- Relativ häufig dafür benötigte Ersatzteile
- Verpflegung (Essen, Getränke)
- Ablösung des Personals (selbst bei gut trainierten Einheiten ist täglich eine zusammenhängende Ruhezeit von mind. 8 h rechtzeitig erforderlich)
- Toiletten
- Ggf. Schaffung von Schlafmöglichkeiten
- Ggf. Wegebau und -unterhaltung

Die schlechte Kraftstoffversorgung führte nachweislich bei den Waldbränden von 1975 in Niedersachsen zu großen Problemen, da nach STAHLBUHK, 1975 bzw. 1976, teilweise mangels Kraftstoff für die Fahrzeuge bzw. tragbaren Pumpen die Löscharbeiten eingestellt werden mussten. Ähnliche Erfahrungen wurden auch schon bei mehreren flächendeckenden Hochwassern gemacht, zuletzt wieder im Sommer 2013. Die Kraftstoffversorgung ist bei größeren bzw. längeren Einsätzen mit üblichen Einsatzmitteln bzw. der Fahrzeugbeladung (z.B. Kanistern) dauerhaft vor Ort nicht möglich. Nur sehr wenige Fahrzeuge führen heute überhaupt noch Reservekanister mit Kraftstoff (außer für Motorkettensägen) mit. Hier müssen Konzepte z.B. der Bauindustrie (mobile Tankstellen, die aber vorhanden und gefüllt sein müssen und von der Feuerwehr bzw. Dritten auch transportiert werden (dürfen¹) müssen!) bzw. der Bundeswehr (Tankwagen) übernommen werden.

¹ In NRW ist die Ausnahmeregelung per Erlass zum 31.12.2013 ausgelaufen. Nach Recherchen aus 2014 ist eine Verlängerung nicht geplant. Beabsichtigt ist, dass die Feuerwehren dem ADR (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße) unterstellt werden und für den Einsatzfall die sogenannte „Handwerkerregelung“ greifen soll. Die ist aber in Menge (450 L) und Gültigkeitsbereich (50 km um den Arbeitsort) begrenzt und reicht so natürlich weder für Großeinsätze mit zig Fahrzeugen bzw. den Einsatz von geschlossenen Verbänden aus!

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 7.4/1: Handelsübliche mobile Tankstelle der Fw Düsseldorf (AB Kraftstoff)¹. Kanister mit verschiedenen Betriebsstoffen befinden sich unter der Plane. Der Stromerzeuger betreibt die elektrische Kraftstoffpumpe. Der Kraftstoff ist aber auch manuell entnehmbar². (Foto: Cimolino)



Abb. 7.4/2: Tankwagen der Bundeswehr gibt es auch geländegängig bzw. –fähig. Sie können über die Strukturen der ZMZ angefordert werden. Mit längeren Anlaufzeiten ist aber zu rechnen. (Foto: Dr. de Vries, Hamburg)

Aus den Erfahrungsberichten bzw. Schilderungen von Einsatzkräften bei Großeinsätzen (nicht nur Waldbränden) ist außerdem immer wieder zu entnehmen, dass die Versorgung der eigenen Kräfte mit Verpflegung zumindest für den oder die

¹ Hier bei der jährlich stattfindenden, mehrtägigen Ausbildung der Einsatzkräfte zum Fahren im Gelände, was gleichzeitig auch eine Großübung im Verlegen und Versorgen eines Verbandes abseits gewohnter, bekannter lokaler Möglichkeiten darstellt.

² Dazu verfügt die Feuerwehr Düsseldorf noch über 2 mobile Tankbehälter für mehrere hundert Liter Diesel, die z.B. auf geländegängigen Pickups bis vorne an Einheiten heran gebracht werden können.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

ersten Tage mitgeführt werden sollte, um nicht die ohnehin schon stark belasteten örtlichen Strukturen noch weiter zu fordern. Die Versorgung mit Trekkingmahlzeiten und Wasserkochern kann die Zeit bis zum Stehen der „richtigen Versorgung“ überbrücken.



Abb. 7.4/3: Die Versorgung mit Lebensmitteln weit ab von üblichen Strukturen benötigt auch heute noch Feldküchen mit den daran bzw. dafür ausgebildeten Köchen. Hier eine vom Anhänger abgeprozte, d.h. stationär aufgebaute Küche (Feldkochherd), in einem Küchenzelt. (Foto: Cimolino)



Abb. 7.4/4: Zum Essen gehört Hygiene. Hier ein Beispiel für einen Abwaschbereich (unmittelbar neben der Feldküche aus Abb. 7.4/3). (Foto: Cimolino)

Einsatzkräfte benötigen spätestens nach einigen Stunden auch die Möglichkeit Toiletten zu benutzen und bei mehrtägigen Einsätzen sich zu waschen bzw. duschen. Dies muss bei ggf. vielen hundert Kräften mitten im Gelände oder in Massenunterkünften (z.B. Schulgebäuden o.ä.) rechtzeitig organisiert werden! Wenn Einsatzkräfte unterschiedlichen Geschlechtes in solchen Lagen eingesetzt sind,

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

sollte darauf Rücksicht genommen werden. Das bedeutet z.B. entweder zeitliche Nutzungsregelungen oder getrennte Anlagen für Duschen und Toiletten.



Abb. 7.4/5: Längere Einsätze benötigen auch Wasch- und Duschmöglichkeiten. Basis ist hier die Ausrüstung des LKW Dekon P. (Foto: Cimolino)



Abb. 7.4/6: Zum Essen gehören bei Großeinsätzen abseits üblicher Möglichkeiten in Raststätten, Gasthäusern etc. natürlich auch mobile Toiletten. (Foto: Cimolino)

Häufige Schäden sind immer wieder Defekte an den Reifen sowie an den Teilen, die unten im Rampen- oder Überhangwinkel beschädigt werden (können). Feldwerkstätten ermöglichen es zumindest kleinere Reparaturen vor Ort erledigen zu können und so Fahrzeugausfälle zeitlich minimieren zu können.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 7.4/7: Reparatur eines im Gelände beschädigten Luftfilters¹ am Werkstattanhänger² der Fw Düsseldorf. (Foto: Cimolino)

Bei großflächigen Einsatzstellen kann es auch sinnvoll sein, zentrale Werkstattpunkte einzurichten, die über eine eigene Logistikstruktur erreicht werden. Damit werden defekte Geräte an eine Instandsetzungsplatz per LKW gebracht, dort repariert und wieder mit LKW verteilt.



Abb. 7.4/8: Große Instandsetzungsbereiche – hier ein Sammelpunkt für defekte motorbetriebene Aggregate – sind v.a. bei sehr großen Einsätzen³ eine Option. (Foto: Dr. de Vries, Hamburg)

Werden schwere Fahrzeuge oder gar Kettenfahrzeuge eingesetzt, kann es auf nicht gut ausgebauten Wegen je nach Untergrund und Fahrzeugen bzw. Fahrweise zu

¹ Luftfiltergehäuse vom LF 16-TS auf ICECO 90-16 aus der Beschaffung des Bundes für den Katastrophenschutz sind als Ersatzteil nicht mehr regulär erhält, vgl. CIMOLINO, 2014. Derartige Reparaturen gehören daher mittlerweile zum Standard und müssen beherrscht werden.

² Basis dafür ist ein alter geländegängiger² Bundeswehr-TSA.

³ Hier bei einem länderübergreifenden Hochwassereinsatz.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

schweren Schäden am Weg kommen, die ohne (Behelfs-)Reparaturen dann schnell größer und in der Folge für normale Radfahrzeuge (z.B. auch geländefähige KdoW oder ELW) nicht mehr befahrbar sein werden. Dies erfordert daher rechtzeitig begleitende Maßnahmen:

- Bereithaltung von geeigneten Bergungsfahrzeugen und –teams
- Bereithaltung von Möglichkeiten zum behelfsmäßigen Wegebau bzw. –reparatur (z.B. THW, Bundeswehr oder Baufirmen)
- Bereithaltung von Reparaturkapazitäten, um evtl. aufgetretene Schäden (beim Festfahren oder Bergen) beheben zu können. Das gilt auch für tragbare Aggregate und Handwerkzeuge bei größeren und längeren Lagen.



Abb. 7.4/9: Sinken Panzer in schmalen Wegen ein, oder werfen sich die Ketten¹ ab, dann ist der Weg schnell komplett blockiert bzw. wird durch tiefe Spurrinnen für Radfahrzeuge unpassierbar. Dies wurde für die Waldbrände von 1975 mehrfach berichtet, u.a. von ACHILLES, 1976 und PUF, 1975. Hier ein Foto aus den Waldbränden rund um Weißwasser, 1992, das die Dimension von Panzer und Wegen illustriert. (Foto: Hilger, Düsseldorf)



Abb. 7.4/10: Gerade zwillingsbereifte Fahrzeuge laufen Gefahr, sich schnell in weichen Boden einzugraben und festzufahren. (Foto: Cimolino)

¹ Spätestens beim (starken) „Einlenken“ (engen Kurven) im tiefen Boden kommen bei Kettenfahrzeugen Erde und Steine ins Laufwerk, verschieben die i.d.R. gefederten Laufrollen und werfen in der Folge die Kette aus den Spurrillen der Lauf- und Treibräder.

7.5 Manuelle Brandbekämpfung

Techniken und Taktiken der manuellen Brandbekämpfung sind bei fast jedem Einsatz zur Vegetationsbrandbekämpfung notwendig. Meist ist die Anwendung von Handwerkzeugen (vgl. Kap 6.2) nötig. Das beginnt damit, dass ein FA mit Gabel, Harke oder Hacke einem anderen FA mit Strahlrohr dabei hilft, auch Glutnester unter Schichten oder Haufen organischen Materials (Äste, Laub, Stroh etc.) besser erreichen zu können, oder Glutnestern auszugraben bzw. aufzuhacken. Mit besserer Ausbildung und speziellerer Ausrüstung zur Vegetationsbrandbekämpfung ist es auch mit Handwerkzeugen möglich, konkrete Taktiken der defensiven oder offensiven Brandbekämpfung (vgl. Kap. 7.1.2 bzw. 7.1.3) ausführen zu können. Dazu gehört auf jeden Fall auch die richtige PSA (vgl. Kap. 6.1).

Manuelle Tätigkeiten zur Brandbekämpfung sind z.B.

- Direkter Löschangriff mit Handwerkzeugen (Schaufel mit Sandwurf, Feuerpatsche, Handlöschgerät)
- Anlegen von Wundstreifen
- Nachlöscharbeiten (z.B. Ausgraben, Aufhacken von Baumstümpfen bzw. Wurzeln zum Freilegen von Glutnestern, um diese Ablöschen zu können) sowie
- Unterstützungsmaßnahmen wie z.B. Schaffen eines Zuganges bzw. Weges, um überhaupt einen bestimmten Bereich erreichen zu können.

Den Einsatz- und v.a. den Führungskräften müssen die Möglichkeiten und Grenzen der manuellen Brandbekämpfung jederzeit bewusst sein. Insbesondere ist zu berücksichtigen, wie schnell und sicher man im Notfall einen gefährdeten Bereich auch zu Fuß in einen sicheren Bereich verlassen kann, vgl. Kap. 7.8. Dies ist in Berg- bzw. Tal- und Hanglagen viel schwieriger, als auf ebenen Flächen. Vor einem Feuer, das mit dem Wind bergauf läuft, kann man i.d.R. nach oben nicht schnell und weit genug weglaufen, man muss sich dann zur Seite bewegen! Deshalb sollte man hier besser von der Seite als von oben angreifen.

Das vorbeugende Anlegen bzw. Schaffen von Schutz- oder Wundstreifen bzw. Waldbrandriegeln wie es z.B. in Mecklenburg-Vorpommern im Durchführungserlass zum Gemeinsamen Waldbranderlass, 2009, beschrieben wird, gehört im weitesten

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Sinn je nach eingesetzter Technik auch zur manuellen Brandbekämpfung. Diese Tätigkeiten werden aber nur selten von Feuerwehren durchgeführt, sondern oft von den Eigentümern der Flächen bzw. deren Pächtern oder von beauftragten Fachfirmen. Feuerwehren bzw. Spezialisten (z.B. von @fire) werden aber i.d.R. hinzu gezogen, wenn durch „Brennen“ z.B. ein Schutzstreifen erzeugt werden soll.



Abb. 7.5/1: Vorbeugendes Brennen reduziert die Brandgefahr in trockenem Unterholz und verbessert je nach Vegetation die Chancen frischer Pflanzen. Natürlich muss die Maßnahme gut durchdacht und jederzeit überwacht bzw. kontrolliert sein! (Foto: Rinke, @fire)

7.6 Fahrzeuggestützte Brandbekämpfung

Techniken und Taktiken der fahrzeuggestützten Brandbekämpfung sind heute Standard bei allen nennenswerten Vegetationsbränden. I.d.R. erfolgt im deutschsprachigen Raum bei allen Einsätzen zur Vegetationsbrandbekämpfung ein erster Löschangriff von einem wasserführenden Einsatzfahrzeug ((H)LF bzw. TLF) aus. Alle Taktiken der defensiven oder offensiven Brandbekämpfung (vgl. Kap. 7.1.2 bzw. 7.1.3) können mit Fahrzeugen ausgeführt werden – wenn man die Einsatzstelle damit erreichen kann. In vielen Fällen ist dies mit Standard-Erstangriffsfahrzeugen ((H)LF, StLF, TSF-W, TSF) nicht möglich und es werden spezialisierte bzw. v.a. geländegängige Einsatzfahrzeuge benötigt. Dazu gehören dann nicht nur die Löschfahrzeuge, sondern auch entsprechende Führungs- und Unterstützungsfahrzeuge, vgl. Kap. 6.3.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

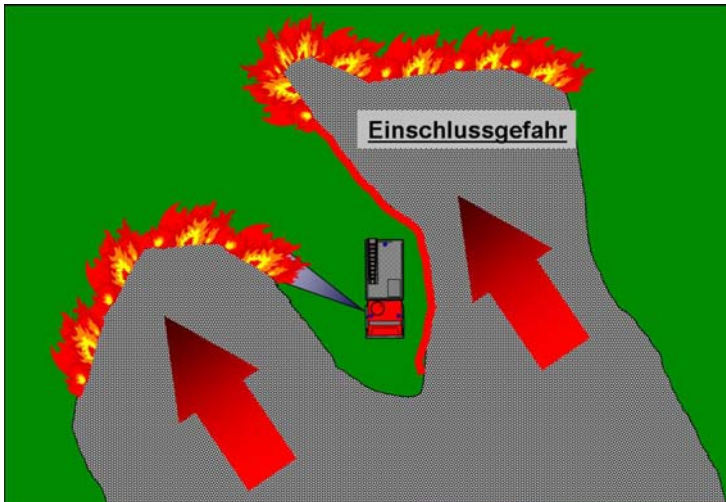


Abb. 7.6/1: Man kann mit Fahrzeugen sehr schnell in Bereiche vordringen. Dies muss sorgfältig überlegt werden, weil es schnell gefährlich werden kann. Es ist unbedingt zu vermeiden, vom Feuer eingeschlossen zu werden! (Grafik: Südmersen, Osnabrück)

Fahrzeuggestützte Tätigkeiten zur Brandbekämpfung sind z.B.

- direkter Löschangriff mit Schläuchen vom stehenden Fahrzeug mit Fußtrupps.
- Pump&Roll Einsatz mit Druckschläuchen.
- der Einsatz von Wasserwerfern auch im Pump&Roll-Betrieb, um z.B. eine schmale Feuerfront zu brechen oder eine Schneise zu verteidigen.
- Wassertransport (z.B. einfacher bzw. doppelter Pendelverkehr mit TLF, vgl. Abb. 7.6/2 und 3) bzw. -förderung (z.B. mit Wasserversorgung über lange Wegestrecken (vgl. DE VRIES, 2004 bzw. für den Einsatz in Waldbränden auch CIMOLINO/SÜDMERSEN, 2013). Für die Auswahl der TLF bzw. AB Tank (mit WLF) bzw. Güllefässer o.ä. sind neben der in einem Zeitraum zu liefernden Löschwassermenge, die zu überwindenden Strecken und deren Befahrbarkeit mit den vorhandenen bzw. vorgesehenen Fahrzeugen, die dort erzielbaren Geschwindigkeiten bzw. Einschränkungen die definierenden Faktoren.
- Anlegen von Wundstreifen mit Spezialfahrzeugen. (Einen Waldbrandriegel im Einsatz zu errichten wird dagegen selbst mit geeigneten Fahrzeugen in den seltensten Fällen gelingen.)
- Unterstützungsmaßnahmen, z.B. Löschwassertransport oder -förderung, auch Wegebau, um überhaupt einen bestimmten Bereich erreichen zu können.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

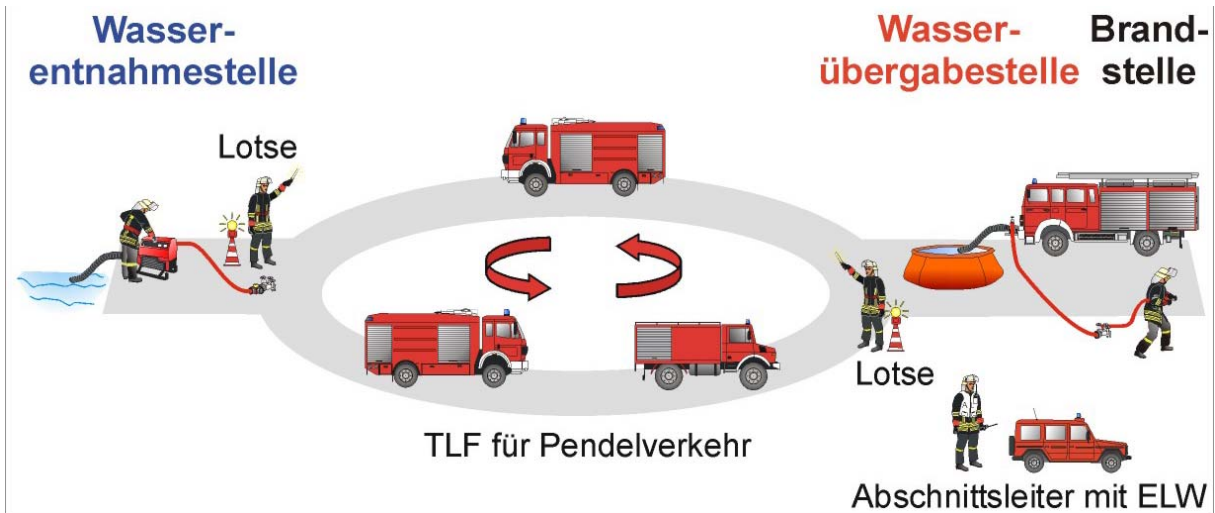


Abb. 7.6/2: Einfacher Pendelverkehr: Ein Fahrzeug pendelt von der Wasserentnahmestelle (Hydrant, Saugstellenpumpe oder eigene Wasserentnahme mit Saugschläuchen) zur Brandstelle. Es gibt dort das Wasser an einer Übergabestelle ab (direkt an die Brandstellenpumpe oder an den Wassertank des löschenden Fahrzeugs, oder an einen Auffangbehälter aus dem die Brandstellenpumpe das Wasser wieder entnimmt). In seltenen Fällen wird aus dem Pendelfahrzeug auch direkt Wasser zum Löschen abgegeben (direkte Brandbekämpfung). (Grafik: Weich, Düsseldorf)



Abb. 7.6/3: Doppelter Pendelverkehr: Ein (i.d.R. größeres TLF) pendelt von einer Wasserentnahmestelle zu einer Wasserübergabestelle und speist dort (direkt oder über einen Zwischenbehälter bzw. Puffer-TLF) andere (i.d.R. kleinere) TLF. Diese(s) pendelt dann weiter vorn zur Brandstelle (vgl. Einfacher Pendelverkehr). (Grafik: Weich, Düsseldorf)

Den Einsatz- und v.a. den Führungskräften müssen die Möglichkeiten und Grenzen der fahrzeuggestützten Brandbekämpfung jederzeit bewusst sein. Dabei sind neben den Kenntnissen der Einsatzkräfte v.a. auch die technischen Möglichkeiten der Fahrzeuge zu beachten, vgl. Kap. 6.3. Dies gilt insbesondere dann, wenn sie im Gelände und auf verbrannten Flächen (mit Glutresten o.ä.) eingesetzt werden sollen.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Insbesondere ist zu berücksichtigen, wie schnell und sicher man im Notfall einen gefährdeten Bereich mit den Fahrzeugen oder auch zu Fuß in einen sicheren Bereich verlassen kann, vgl. Kap. 7.8.

Das vorbeugende Anlegen bzw. Schaffen von Schutz- oder Wundstreifen bzw. Waldbrandriegeln wie es z.B. in Mecklenburg-Vorpommern im Durchführungserlass zum Gemeinsamen Waldbranderlass, 2009, beschrieben wird, erfolgt i.d.R. mit spezialisierten Fahrzeugen bzw. Maschinen. Diese Tätigkeiten werden aber nur selten von Feuerwehren durchgeführt, sondern oft von den Eigentümern der Flächen bzw. deren Pächtern oder von beauftragten Fachfirmen.

Bei vielen – v.a. längeren bzw. intensiven - Einsätzen ist parallel zum bzw. nach¹ dem Einsatz von Löschfahrzeugen die Anwendung von Handwerkzeugen (vgl. Kap 6.2 und 7.5) nötig, um einen dauerhaften Löscherfolg zu erzielen.

7.7 Einsatzunterstützung aus der Luft

Einsatzunterstützung aus der Luft ist für verschiedene Bereiche wichtig und bei fast allen größeren Vegetationsbränden in der einen oder anderen Form unverzichtbar. Fehlt sie, wird das Schadensausmaß größer werden und der Einsatz kann länger dauern und mehr Kräfte binden. Allgemein ist die Nutzung von Fluggeräten stark von der Wetterlage und der Verfügbarkeit – sowie in der Praxis leider auch von den Finanzierungsregeln (vgl. Kap. 2.1 und 5.1.8) - abhängig.

In exponierten Lagen kann auch ein initialer Einsatz aus der Luft notwendig sein. Ein alleiniger Einsatz „von oben“ ist aber i.d.R. nicht ausreichend. Beispielsweise wurden am 06.08.2013 bei einem mehrtägigen Waldbrand im Bayerischen Wald zuerst 2 Löschhubschrauber eingesetzt, um einen mit Fahrzeugen gar nicht und auch zu Fuß nur sehr schlecht erreichbaren Brandherd von oben anzugreifen. Aufgrund der

¹ Nachlöscharbeiten, Ausgraben von Glutnestern etc.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Wetterlage und der Nacht musste der Einsatz allerdings unterbrochen werden, es gelang nicht, ausreichend Kräfte und Mittel in das Gebiet zu bekommen (oder dies wurde nicht intensiv genug versucht) und das fast gelöschte Feuer flammte am Folgetag wieder auf, vgl. BR, 2013. Ähnliche Erfahrungen gibt es auch bei einigen anderen Einsätzen.

Eine umfangreiche Übersicht über die weltweit verwendeten Luftfahrzeugtypen mit den jeweiligen technischen Daten liefert JENDSCH, 2010. Die entsprechenden Informationen nach den vor Ort verfügbaren Luftfahrzeugen bzw. Außenlastbehältern sollten wenigstens den Leitstellen und spezialisierten Führungskräften zur Verfügung stehen.

Man kann Luftfahrzeuge, z.B. Drohnen, Flächenflugzeuge und Hubschrauber, nach ihrem taktischen Einsatzgebiet allgemein unterscheiden in:

- Fluggeräte zur Erkundung oder Beobachtung
- Fluggeräte zum Löscheinsatz
- Fluggeräte zum Material- und Personaltransport

Löschflugzeuge, die direkt beim niedrigen Überflug auf dem Wasser von dessen Oberfläche mit Wasser befüllt werden, werden im englischen Sprachraum oft auch als „Scooper“¹ bezeichnet. Häufig verwendete Typen sind z.B. die Canadair CL 215 bzw. CL 415. Diese Flugzeuge wurden in einer Untersuchung des in den USA liegenden HOMELAND SECURITY AND DEFENSE CENTER, 2012, als wirtschaftlichere Variante im Vergleich mit Hubschraubern oder normalen Flächenflugzeugen für die direkte Waldbrandbekämpfung ermittelt. Das gilt natürlich nur für die dort betrachteten topologischen Bedingungen und es setzt v.a. das Vorhandensein geeigneter Wasseraufnahmeflächen voraus! Trotzdem ist interessant, dass es ziemlich genau das Gegenteil davon ist, was Ende der 1970er und Anfang der 1980er in Deutschland ermittelt wurde, vgl. PETERS, 1981 – und in der Folge Grundlage für die Entwicklung eines Rüstsatzes für die Transall war. – Heute spricht über diese Rüstsätze allerdings kein Anwender mehr, vgl. unten.

¹ Scooper = Sinngemäß übersetzt mit Ladebagger.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Außerdem gibt es grundsätzlich auch noch sehr große Löschflugzeuge (Heavy Air Tanker), die fest ausgebaut sind und nur von festen Flugplätzen aus operieren können – und dort am Boden auch wieder neu befüllt werden müssen. Diese Flugzeuge werden v.a. bei den sehr großflächigen Feuern auf dem amerikanischen Kontinent zum Einsatz gebracht. Es handelt sich um verschiedene Typen mehrmotoriger Propellermaschinen¹ mit z.B. 3.000 Gallonen (= ca. 11.000 L) oder z.B. drei-strahligen DC-10 mit ca. 12.000 Gallonen (= ca. 45.000 L) oder dem größten derartigen Flugzeug, der 747 mit 20.000 Gallonen (= ca. 76.000 L) transportieren Retardants oder Wasser. Oft sind es private Betreiber, die die Maschinen über Kontrakte an z.B. die Forstbehörden für eine Saison oder bestimmte Feuer vermieten. Der Einsatz derartig großer Flugzeuge erscheint bei den Ausdehnungen von Großfeuern in Deutschland nicht sinnvoll. Sollten sich tatsächlich einmal Brände so groß entwickeln, wäre diese Maschinen – so verfügbar – auch aus Amerika zu verlegen. Demonstrationsflüge hat es in Europa z.B. mit der 747 der Fa. Evergreen schon gegeben. Einsatztaktische Erfahrungen mit dem Einsatz solcher Flugzeuge liegen in Europa aber nicht vor! Eine umfangreiche Übersicht liefert JENDSCH, 2010.



Abb. 7.7/1.a: Scooper sind Wasserflugzeuge. Sie nehmen in einer Teilwasserung im Flug auf geeigneten Gewässern über Öffnungen im Rumpf Wasser auf. Sie verfügen daher über einen bootsartigen Rumpf und Schwimmkörper. (Foto: Weber, Schwäbisch-Gmünd)

¹ Oft ehemalige Kampf- bzw. Bomberflugzeuge, die mittlerweile immer weniger werden. Versuche zum Ersatz dieser alten Flugzeuge in der gleichen Größenklasse (Type 1 Airtanker = 3.000 Gallonen) mit umgebauten neueren mehrstrahligen Flugzeugen (z.B. mit BAe-146 bzw. deren Nachfolger AVRO RJ 85) sind nach Firmenangaben 2013 angelaufen.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 7.7/1.b: Scooper werden einzeln und auch im Formationsflug (hier: Griechenland) eingesetzt. Letzteres erfordert gut eingespielte Besatzungen. (Foto: Cimolino)

Tab. 7.7/1: Einstufung der Fluggeräte (Cimolino)

Aufgabe	Fluggerät	Vorteile	Nachteile
Erkundung und Beobachtung	Hubschrauber	Stehen auf der Stelle ist möglich, Aufnahme von Beobachtern auch vor Ort ohne Landebahn möglich.	Hohe Kosten
	Tragschrauber (Gyrokopter)	Billiger als Hubschrauber. Sehr langsamer Flug. Einfache Landeplätze (ggf. auch große Parkplätze o.ä.) ausreichend.	Außerhalb von Beobachtungseinsätzen kaum sinnvoll verwendbar, da zu geringe Nutzlast. Kann nicht auf der Stelle landen bzw. schweben.
	Flächenflugzeuge	Schnelles Erreichen auch weiter entfernter Bereiche ist möglich.	Stehen auf der Stelle ist nicht möglich. Aufnahme von Beobachtern nur an Flugplätzen möglich.
	Drohne	Schnelles Erreichen auch weiter entfernter Bereiche ist möglich Kostengünstig.	Je nach Gerät (Hubschrauber oder Flächenflugzeug) stehen auf der Stelle möglich oder nicht. Teilweise recht windempfindlich. Reichweite abhängig von der Fernsteuerung. Transport von Personal und Beladung unmöglich.
Löschen	Hubschrauber	Punktgenauer Abwurf ist möglich. Einsatz auch in schwierigem Gelände (Berge) möglich.	Hohe Kosten. Je nach Typ nur geringe Wassermenge.
	Flächenflugzeuge	Je nach Flugzeugtyp und Entfernung große Löscheinleistung (Wasser/Zeiteinheit) möglich. Man unterscheidet in Flugzeuge die am Boden stehend mit Wasser betankt werden müssen und solchen, die sich die Tanks beim niedrigen Überflug über möglichst glatte, große Wasserflächen selbst füllen (Scooper).	Große Flugzeuge sind nur begrenzt sinnvoll einsetzbar und sehr unbeweglich. Kleine Flugzeuge haben weniger bis etwas mehr Transportkapazität als größere Hubschrauber. Flächenflugzeuge benötigen mit Ausnahme der Scooper zur Wasseraufnahme geeignete Lande- und Startbahnen und dort dann auch die entsprechende Unterstützung durch die Feuerwehr. Flächenflugzeuge benötigen Mindestfluggeschwindigkeiten auch beim Abwurf. Dies macht den Einsatz in schwierigem Gelände (Berge, Täler) gefährlich oder gar unmöglich.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Aufgabe	Fluggerät	Vorteile	Nachteile
Material- und Personaltransport	Hubschrauber	Punktgenaues Absetzen ist möglich Einsatz auch in schwierigem Gelände (z.B. Gebirge) möglich	Je nach Hubschraubertyp nur beschränkte Kapazitäten
	Flächenflugzeuge	Je nach Flugzeugtyp und Entfernung im Verhältnis zum Hubschrauber große Transportleistungen möglich, wenn eine Landebahn vorhanden ist und das Material (z.T. sogar ganze Fahrzeuge ¹) in das Flugzeug passt.	Benötigen immer eine Start- und Landebahn

In Mitteleuropa, v.a. in Deutschland, gelten aufgrund der dichten Besiedlung und der Topographie sowie Umweltschutzdiskussionen² andere Einsatzgrundlagen für den Löscheinsatz mit Fluggeräten als in den USA oder in den Mittelmeerländern:

- Der Einsatz von Scoopern ist mangels geeigneter großer Wasserflächen in der Nähe von flächenbrandgefährdeten Gebieten i.d.R. wenig sinnvoll.
- Das Betanken von Flugzeugen mit Löschwasser auf Landeplätzen ist aufwendig (ein für die beteiligten Flugzeuge geeigneter Flugplatz³ wird benötigt, das Betanken mit Wasser ist zeitaufwendig, die An- und Abflüge kosten viel Treibstoff).
- Das Vorhalten von spezialisierten großen Flächenflugzeugen ist mangels geeigneter Einsatzmöglichkeiten für Deutschland eher unwirtschaftlich. Der Einsatz von europäischen Flugzeugen wäre grundsätzlich im Einzelfall denkbar. Diese sind zur Waldbrandsaison aber in Südeuropa gebunden.
- Die hügelige oder gar bergige Landschaft mit Baumbewuchs ist für den Einsatz von Flächenflugzeugen problematisch, weil kaum gerade

¹ Hängt ab vom Flugzeugtyp, den zu verladenen Fahrzeugen und deren Gewichten bzw. Abmessungen.

² So wird i.d.R. von Umweltschützern der Einsatz von Schaum (auch als Netzmittel) oder erst recht Retardants (Mittel die vor ein Feuer abgeworfen werden, um das Zünden der Vegetation zu erschweren oder zu verhindern) sehr kritisch gesehen oder völlig abgelehnt.

³ In Österreich werden im Bundesheer noch einige Maschinen vom Typ Pilatus PC-6 „Turbo Porter“ vorgehalten. Diese können mit einem 800 L Löschwassertank ausgerüstet und dann auch zur Brandbekämpfung eingesetzt werden. Im Gegensatz zu größeren Flugzeugen benötigen diese relativ kleinen Flächenflugzeuge nur sehr kurze Start- (200 m) und Landepisten (127 m), die nicht befestigt sein müssen, vgl. TÖGEL, 2013.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Flugstrecken zu erreichen sind und es dafür in Deutschland kaum noch geeignete Flugzeuge und erfahrene Piloten gib.

- Rüstsätze für den Transport und das Abwerfen von Löschwasser für die Transall¹ C-160² wurden nach der Waldbrandkatastrophe von 1975 (Niedersachsen) entwickelt. Sie wurden ab mindestens 1977 im Versuch erprobt, da sie nach ZIPSE in BMFT, 1979, bereits vom 26.04. – 04.05.1978 in Hannover auf der ILA³ erfolgreich vorgestellt wurden. Nach erfolgreicher weiterer Beübung inkl. drei echter Einsatzabwürfe 1980 in Frankreich wurden sie aktiv nach PETERS, in BMFT, 1985, vermutlich nur bei Waldbränden im Juli 1983 bei Ehra-Lessien (Nähe Hannover) und anschließend auf Sardinien (Italien) sowie nach aktuellen Recherchen des Verfassers auch noch 1988 beim Moorbrand bei Voigtei⁴ eingesetzt. Die Erfahrungen waren aber so schlecht⁵ bzw. die (in keinem der Tagungsbände des BMFT 1979, 1981, oder 1985 beschriebenen) Kosten müssen im Verhältnis so hoch gewesen sein, dass die Systeme trotz der positiven Darstellung in BMFT, 1979, 1981 und 1985 nicht weiter verwendet und offensichtlich auch nicht weiter entwickelt wurden. Unklar ist der Verbleib, vermutlich wurden sie aufgrund des regelmäßigen Aufwands (Prüfkosten) und des seltenen Gebrauchs am Schluß schlicht außer Dienst gestellt und verschrottet.

¹ Nach Angaben der Staatlichen Feuerweherschule Würzburg, 04/2003: „Einsatz nur von Flugplätzen aus (ohne allzu große Ortshöhe) und nur in verhältnismäßig ebenem Gelände. Fassungsvermögen ca. 12.200 L Wasser, Auffüllung in 3-4 Minuten, Abwurfhöhe ca. 30 m, Ausbringung 0,5 bis 2 Liter m², Wirkungsbreite ca. 20 m, Wirkungslänge ca. 250 m.“, vgl. dazu auch SCHMITT in BMFT, 1981, dort wird 12.000 L Wasser als Tankvolumen angegeben.

² Die Weiterentwicklung für die Herkules C-130 wäre nach den Ergebnissen der ersten Übungen und Einsätze nach BMFT, 1981, mit wenig Aufwand realisierbar gewesen. Dadurch wäre sogar eine größere Löschwasserkapazität (bis 15.000 L) möglich geworden. Nach BMFT, 1985, wurden auch mit einem für die C-130 angepassten Rüstsatz erste Flugversuche durchgeführt. Es gab Vorschläge für 2 innerdeutsche Standorte mit 4 (bis 7) Rüstätzen sowie weitere Hinweise für die notwendige Ausbildung der Besatzungen und Feuerwehren in der richtigen Anwendung.

³ Internationale Luftfahrt Ausstellung, vom 26.04. – 04.05.1978.

⁴ Dieser Einsatz fehlt in den meisten historischen Berichten, er ist aber durch Berichte und Fotos der Sulinger Kreiszeitung der Ausgabe vom 16.05.1988 eindeutig belegt.

⁵ Einige der Probleme finden sich schon mehr oder weniger deutlich bereits in BMFT, 1985: Erhebliche Benetzung des Flugzeughecks mit Löschwasser beim Abwurf und Flaschenhalseffekt beim Leeren des Behälters. PATZELT, 2008, beschreibt bezogen auf Flugzeugtyp und –ausrüstung u.a. weiter: Recht hoher Aufwand für Betrieb und Ausrüstung, instabile Flugzustände beim Ablassen der Wassermenge, hohe Belastung für das Flugzeug, problematischer Überflug der Flammenzone in recht niedriger Höhe.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

2013 erhielt der Verfasser Anrufe und Unterlagen der Fa. RVE Consultants, die auf Basis der Ideen zu den Transall-Rüstsätzen eine neue Entwicklung mit moderneren Flugzeugen beginnen will. Hintergrund sind offensichtlich Forschungs- bzw. Förderprogramme der EU. Unklar waren Ende 2013 die Details v.a. zu den tatsächlichen Kosten im Betrieb. Aufgrund der Erfahrungen mit den Transall-Rüstsätzen, den in Europa v.a. vorhandenen Flugzeugen (z.B. Canadair CL-215 bzw. 415), den Kosten für die Vorhaltung bzw. Miete der Flugzeuge und Piloten usw. ist der Verfasser der Meinung, dass das Konzept keinen dauerhaften Erfolg haben wird.



Abb. 7.7/2: Kleinere Flächenflugzeuge können flexibler und schneller eingesetzt werden, als größere Flugzeuge (z.B. Transall), die eine umfangreiche Infrastruktur benötigen. Die transportierte Löschwassermenge dieser „Agrarflieger“ ist aber relativ gering. Ein Punktwurf ist im Gegensatz zum Hubschrauber nicht möglich. Hier: Agrarflugzeug im Einsatz, 1992 um Weißwasser¹. (Foto: Hilger, Düsseldorf)

In Portugal werden mehrere AT-802² eingesetzt, die über 3000 L Löschwasser verfügen und nach Angaben von MAUSHAKE, 2013, über gute Erfolge verfügen (allerdings auch über entsprechend ausgebildete Piloten und Unterstützungskräfte). Ein Punktwurf von Löschwasser ist damit natürlich ebenfalls nicht möglich, aber GPS-computerunterstützt auch der versetzte Streifenwurf.

¹ Die in der ehem. DDR relativ zahlreichen Agrarflugzeuge PZL 18 Dromedar konnten ca. 2.500 L Wasser transportieren. Sie wurden aber Anfang der 1990er größtenteils verkauft, vgl. KÖGLER, 2013.

² AT = Air Tractor, ein Agrar- und Lösflugzeug, das nach Wikipedia Ende der 1980er in den USA entwickelt wurde und auch in Europa eingesetzt wird.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Einsatzbereiche für Hubschrauber sind

- Erkennen von Vegetationsbränden (in extra geplanten Überwachungsflügen und natürlich auch als „Nebenprodukt“ der jeweils originären Hubschrauberaufgaben),
- Erkunden von Ausmaß und Ausbreitung,
- Heranführen von Kräften,
- Transport von Personal, Ausrüstung und Löschmittel,
- Abwurf von Löschmitteln.

Hubschrauber können zwar im Vergleich zu Fahrzeugen über direkte Strecken mit höherer Geschwindigkeit fliegen, trotzdem müssen sie so verteilt sein, dass auch bei allen anderen Anforderungen (z.B. deren originäre Aufgaben im Rettungsdienst, für die Polizei (Länder und Bund) sowie die Bundeswehr, oder private Anbieter) hinreichend schnell, ausreichend viele, für den jeweiligen Bedarf geeignete Hubschrauber zur Verfügung stehen.

Da v.a. die Fähigkeiten der Bundeswehr seit Jahren einer drastischen Stückzahlreduzierung in der Ausrüstung mit Hubschraubern unterliegen¹, müssen alle anderen möglichst in ihren Fähigkeiten (technisch und von Seiten der Ausbildung) so ertüchtigt werden, dass ein möglichst breiter Nutzen möglich wird.

¹ Es gelten für die Bundeswehr folgende geplante Stückzahlreduzierung, soweit in verschiedensten Quellen – leider teils sehr widersprüchlich, vgl. N-TV, bzw. WAZ, je 2013 - veröffentlicht, z.B.:

- NH 90 mit ca. 2.500 kg Außenlast (geplant waren 122) sollen nun auf 82 reduziert werden, davon vermutlich ein Teil zur Marine (und damit sind i.d.R. an Land noch weniger verfügbar).
- CH 53 mit ca. 5.300 kg Außenlast werden vermutlich von 80 auf 67 reduziert.
- Unterstützungshubschrauber Tiger (UHT) (geplant 212) Reduzierung auf 57, vgl. DER WESTEN, 2013.
- Ausgemustert bzw. ersetzt sollen bis spätestens 2016 die alten Hubschraubermuster Sea King (Marine), Bell UH-1D und Bo-105 werden, die in immer geringeren Stückzahlen bis dahin (und vielleicht noch etwas darüber hinaus) noch u.a. als „Panzerabwehrhubschrauber“ (Ersatz durch Tiger) oder „Verbindungshubschrauber“ (Ersatz durch NH 90) eingesetzt werden.
- Wie Berichten im Jahr 2013 zu entnehmen war, darf der NH 90 nur beschränkt Außenlasten fliegen, weil es Probleme mit den Lasthaken gibt. Das schränkt die Verwendung für die Brandbekämpfung stark ein. Dies war u.a. beim Hochwasser 2013 ein Problem. Nach Medienberichten wurde nachgerüstet und schnell ein 2,5 t-Haken der Seaking zugelassen, damit kann die volle Nutzlast von 4 t aber nicht ausgenutzt werden, vgl. WIEGOLD, 2013.



Abb. 7.7/3: Größere Einsätze mit mehreren Fluggeräten (hier Hubschrauber von Polizei, Bundespolizei - sowie nicht im Bild auch noch verschiedene Typen der Bundeswehr bei einer Übung in Bayern, 2010) erfordern eine entsprechende Logistik und auch eine fliegerische Einsatzplanung und -führung am besten in einem eigenen Abschnitt. Dazu muss überlegt und vermittelt werden, wo und wie das so teuer transportierte Löschmittel sinnvoll abgeworfen wird. (Foto: Cimolino)

Es sei hier nochmal auf die rechtlichen Aspekte der Einbindung von Fluggeräten verwiesen, vgl. Kap. 2.5.2. Die Fliegerstaffel der Bayerischen Polizei ist nach eigenen Angaben aus dem regulären Dienstbetrieb nicht in der Lage, neben dem Hubschrauber mit Piloten und Flugtechniker auch noch Personal für die Einweisung am Boden und die Bedienung der unterschiedlichen Außenlasten zu stellen. Es ist daher erforderlich, dass die Helfer der Feuerwehr am Boden die nötigen Kenntnisse haben. Dies ist umso wichtiger, als bei großen Einsätzen eine länderübergreifende Unterstützung unterschiedlichster Hubschrauberbetreiber regelmäßig nicht nur erforderlich ist, sondern auch gemacht wird, vgl. Kap. 7.3.4.

Den Führungskräften müssen die Möglichkeiten (z.B. verfügbare Hubschrauber, Flächenflugzeuge etc. mit den jeweils verfügbaren und dafür auch passenden Löschwasseraußenlastbehältern bekannt sein. Die Einsatzkräfte müssen in den notwendigen Tätigkeiten geschult sein.

Die meisten Piloten und sonstigen Besatzungsmitglieder haben viel zu wenig Übungs- und Einsatzerfahrungen für den Einsatz Brandbekämpfung aus der Luft. Die Rahmenbedingungen bzw. Belastungen für das fliegende Gerät werden im Einsatzflugbetrieb zusammen mit den meteorologischen Rahmendaten oft unterschätzt. So kam es nach Berichten von Lehrgangsteilnehmern bzw. Ausbildern

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

in Bayern mehrfach dazu, dass warme Luft im Hochsommer und natürlich erst recht die heißen Brandgase über dem Brandherd natürlich eine Leistungsminderung auf die Triebwerke UND weniger Auftrieb bzw. Vortrieb an den Rotoren zur Folge haben. Dies führte in Einsätzen und Übungen dazu, dass Hubschrauber morgens kommen und den Einsatz beginnen. Überraschenderweise können sie aber z.B. im Sommer nach einer kurzen Frühstückspause um 11 h die gleiche Last nicht mehr anheben. In die vernetzte Einsatzplanung der Brandbekämpfung aus der Luft sind daher ggf. erfahrene Piloten mit einzubinden.

Um bei einem Unglück an einer Wasseraufnahme- oder Betankungsstelle (Wasser bzw. Kraftstoff) schnell Hilfe leisten zu können, sind diese geeignet in Absprache mit der fliegerischen Leitung bzw. den Piloten abzusichern. Dazu gehören auch Einheiten, die ggf. technische Defekte lösen können! Nach persönlicher Information von SALLER, 2013, kam es beim Einsatz am Thumsee, Ende Juli 2013, zu folgender Situation: Trotz vorherigem Systemcheck beim Einhängen des Löschwasseraußenlastbehälter (LAB) an den Hubschrauber war der Hubschrauber aufgrund seines Eigengewichtes (inkl. Kraftstoff), der Höhe und der aufgenommenen Wassermenge nicht in der Lage, den LAB aus dem Wasser zu heben. Die Entleerung durch den Operator an Bord des Hubschraubers hat nicht funktioniert, weil sich der Steckkontakt am LAB gelöst hatte. Um einen Notabwurf mit möglichem Behälterverlust¹ zu verhindern, wurde von einem RTB der BRK Wasserwacht (vgl. Abb. 7.7/4) ein ausgebildeter Flughelfer zum „gefesselten“ Hubschrauber gebracht, dem es gelang, die elektrische Verbindung wieder herzustellen. Damit konnte der Operator vom Hubschrauber aus den Behälter teilentleeren und der Einsatz konnte ohne Behälterverlust weitergeführt werden.

¹ Nach einem Behälternotabwurf über Wasser müsste dieser anschließend mit Tauchern und einem Kran bzw. größeren Hubschrauber geborgen werden, was während so eines Einsatzes gar nicht möglich ist. In weniger tiefen Gewässern könnte der versenkte AB die weitere Wasseraufnahme an der Stelle außerdem erschweren bzw. eine weitere Gefahr des Hängenbleibens darstellen.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung



Abb. 7.7/4: Flughelfer der Feuerwehr (roter Overall, weißer Helm) im RTB der BRK-Wasserwacht unter einer EC 155 der BPol beim Reparieren der elektrischen Verbindung zwischen Hubschrauber und LAB, die sich gelöst hatte. (Foto: BRK, BGL)

Eine Sonderform der Einsatzunterstützung aus der Luft ist die Verwendung von Bilddaten von hochfliegenden speziellen (Aufklärungs-)Flugzeugen oder gar Satelliten. Mit dem Zentrum für satellitengestützte Kriseninformation (ZKI) gibt es seit Anfang 2013 hier auch bessere Möglichkeiten für berechtigte Nutzer, an entsprechende Informationen zu kommen, vgl. Anhang 4.

Grundsätzlich sind für Deutschland im Vergleich zu anderen Staaten einige Besonderheiten in der Organisation und Einbindung anderer in die (Vegetations-) Brandbekämpfung zu beachten. Deutschland ist föderal organisiert und Brandschutz sowie Katastrophenschutz sind Aufgabe der Bundesländer, vgl. Kap. 2.1. Jedes Bundesland hat andere Strukturen – oder gar keine – für die Einbindung der Unterstützung aus der Luft. Dies führt dazu, dass die meisten Einsatz- und Führungskräfte zu wenig (oder gar keine) Kenntnisse vom Sonderthema Brandbekämpfung aus der Luft haben. Das gilt auch für die Einsatzplanung von Hubschraubern mit Außenlastbehältern, die noch am ehesten wirklich eingesetzt werden. Es gab allerdings auch in Deutschland schon erfolgreichen Einsatz von Löschflugzeugen und immer wieder versuchen Firmen neue Konzepte zu entwickeln – und sei es nur, um z.B. auch an Forschungsgelder oder Kontakte zu kommen!

Es gibt zu dem Thema keine geplanten Lehrgänge (oder auch nur Anteile in diesen) für Führungskräfte in der Ausbildungsstruktur der deutschen Feuerwehr (FwDV 2, 3, 100 usw.). Nur in wenigen Bundesländern gibt es unterschiedlichst aufgebaute Aus-

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

und Fortbildungen zum Thema Einsatzunterstützung aus der Luft. Nur in Bayern gibt es seit einigen Jahren neben den Schulungen für die Flughelfer¹ auch jährliche Führungslehrgänge bzw. -fortbildungen zu speziell diesem Thema, nachdem man bei mehreren Einsätzen die Erfahrung machte, dass das erforderlich ist. Aus Gesprächen mit Lehrgangsteilnehmern und Ausbildern hat man außerdem erkannt, dass das so allein nicht ausreichend ist, weil man bei größeren Einsätzen eigentlich auch Abschnittsleiter für die Flughelfer und Führungskräfte ausbilden müsste, die taktisch wissen, wohin dann das mit Hubschraubern sehr teuer transportierte Gut Wasser überhaupt wie abgeworfen wird.

Es ist weder sinnvoll, noch wirtschaftlich möglich, für jeden Luftfahrzeug- oder nur Hubschrauberbetreiber² eigene Unterstützungsverfahren zu entwickeln bzw. die bestehenden weiter zu differenzieren. Es muss über die Verbände angestrebt werden, die rechtlichen Grundlagen, die taktischen Vorgaben und die Ausrüstung für eine einheitliche Vorgehensweise³ und Ausbildung für

- Flughelfer
- Luftbeobachter
- Führungskräfte

zu beschreiben und die Ausbildungen zu entwickeln und umzusetzen.

Vorbilder dafür können die österreichischen bzw. bayerischen Erfahrungen aus den letzten ca. 20 Jahren sein.

Es erscheint darüber hinaus sinnvoll, derartige spezielle Ausbildungsgänge nur von wenigen Ausbildungsstätten anbieten zu lassen und auch nur die zu schulen, die die Kenntnisse wirklich benötigen.

¹ Geschulte Feuerwehrangehörige, die die Hubschrauberbesatzungen am Boden oder auch in der Luft unterstützen bzw. zusammen mit anderen für einen sicheren Flugbetrieb sorgen.

² Polizeien der Länder, Bundespolizei, Bundeswehr und befreundete Streitkräfte sowie private Dienstleister.

³ Bundeswehr, Bundes- und Länderpolizeien haben z.T. unterschiedliche Vorstellungen von dem, was wie von außen z.B. von Flughelfern gemacht werden soll, z.B. ob der Pilot Lasthaken ausklinkt, oder das die Flughelfer vom Boden aus machen müssen, bzw. wer im Hubschrauber nach Außen die Kommunikation z.B. durch Handzeichen gibt bzw. auch nur, wo der Einweiser am Boden zu stehen hat (links oder rechts vom Hubschrauber). Das derzeitige Durcheinander an Verfahren stellt eine latente Gefahr für Missverständnisse dar und sollte vereinheitlicht werden.

7.8 Sicherheitsgrundsätze

Mit der Standardeinsatzregel bzw. Fachempfehlung zur Waldbrandbekämpfung, vgl. SÜDMERSEN, 2008; DFV, 2009 bzw. CIMOLINO/SÜDMERSEN, 2013 hat der Verfasser an der Erstellung bzw. Beschreibung von einsatztaktischen Grundsätzen mitgewirkt, die die Sicherheit der Einsatzkräfte erhöhen sollen. Die Vorbilder kommen v.a. aus dem amerikanischen bzw. südeuropäischen Bereich und finden ihre fachlichen Grundlagen auch im deutschsprachigen Bereich. Der wichtigste Teil bzw. Schwerpunkt wird aus dem internationalen Akronym „LCES“ zur Beschreibung der notwendigen Aspekte für sichere Waldbrandbekämpfung abgeleitet:

- L = Lookout: Beobachter und Sicherungs- bzw. Sicherheitsposten
- C = Communications: Interne und externe Kommunikation
- E = Escape Route: Flucht- und Rettungsweg
- S = Safety Zone: Sicherer Bereich.

Daneben gelten die üblichen einsatztaktischen Regeln bzw. Grundsätze für die Führung (vgl. Graeger, 2003 – 2009), Bildung von Reserven (z.B. auch eines Schnelleinsatzteams, vgl. CIMOLINO, 1999 – 2011 sowie zum Einsatz eines Zuges, 2005 bis hin zum Vorhalten kompletter geschlossener Verbände bei Großeinsätzen, vgl. CIMOLINO, 2010) und die rechtzeitige Versorgung mit ausreichend Lösch¹- bzw. Arbeitsmitteln² für die vorgesehenen taktischen Einsatzmaßnahmen.

Diese Regeln müssen in die Grundausbildung mit einfließen und können im Sinne der Mehrfachanwendung (Multi-Usability) auch für andere Einsatzbereiche nahezu identisch und sehr sinnvoll genutzt werden, z.B. im ABC-Einsatz oder bei Hochwasserlagen. In weiten Teilen sind sie auch für die schwere THL (LKW-Unfälle bzw. Gebäudeeinstürze) anwendbar. Sie gelten organisationsübergreifend und überregional als Sicherheitsgrundsätze!

¹ Vgl. zur Brandbekämpfung im Allgemeinen bzw. unter Beteiligung des Verfassers zur Wasserförderung DE VRIES; 2000 – 2008 und 2004.

² Z.B. Baufahrzeuge oder Pioniermaschinen, vgl. Kap. 6.3.3.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

Die Einhaltung der Regeln muss vom Einsatz- bzw. den eingesetzten Abschnittsleitern oder sonstigen (Unter-)Führern laufend überwacht werden. Sie müssen als singuläre Ausschlusskriterien verstanden werden. D.h. die Nichterfüllung eines Punktes gefährdet die Sicherheit der eingesetzten Kräfte! Eine gleichwertige Kompensation muss geschaffen werden!

7.1.1 Lookout = Beobachter und Sicherungs- bzw. Sicherheitsposten

Der Beobachter bzw. Sicherungs- oder Sicherheitsposten beteiligt sich nicht an den eigentlichen Löscharbeiten. Er beobachtet ständig und aufmerksam die Lage auf Veränderungen (z.B. durch die Löscharbeiten, bzw. auch durch deren möglichen Misserfolg, aber auch durch den Wind oder andere betroffene Vegetation). Er berichtet direkt dem jeweiligen Einsatz –bzw. Abschnittsleiter.

Eine weitere Aufgabe des Sicherungspostens kann die Überwachung der Sicherheit im Sinne des „Safety Officer“ sein (vgl. CIMOLINO, 1999 – 2011, GRAEGER, 2003 – 2009, RIDDER, 2010). Die primären Aufgaben des v.a. lokal wichtigen Sicherungspostens gehen aber vor.

Hubrettungsgeräte können stationär einen erhöhten Ausblick bieten. Hubschrauber können das natürlich auch und über einen größeren Bereich, allerdings läuft man dann Gefahr, Details am Boden zu übersehen. Ggf. sind dann mehrere Sicherungsposten einzusetzen (je überschaubaren Abschnitt am Boden einen), die von einem Luftbeobachter o.ä. ergänzt werden können.

7.1.2 Interne und externe Kommunikation

Die interne Kommunikation einer Einheit egal welcher Stärke (beginnend beim Trupp, über Staffel bzw. Gruppe, zum Zug bis hin zum Verband, vgl. CIMOLINO, 2010) beschreibt die Vorhaben des jeweiligen Führers durch Einsatzbefehle und erläutert ggf. deren Rahmenbedingungen. Dazu gehören die zu erreichenden Ziele

und die Grenzen des zugeteilten Einsatzgebietes (Areal) bzw. –auftrags (taktisches Ziel) - auch zu den benachbarten Einheiten bzw. Schnittstellen mit anderen Aufgaben. Die Kommunikation innerhalb einer Einheit und zur übergeordneten Führung muss im Rahmen des taktischen Führungsaufbaus¹ jederzeit gewährleistet sein, um einen sicheren Einsatz zu ermöglichen, vgl. CIMOLINO, 2000 - 2008.

Jede Einsatzkraft in jeder Einheit im Gefahrenbereich muss jederzeit und sofort durch Zuruf oder Sprechfunk erreichbar sein, um ggf. auf Gefahrensituationen hingewiesen zu werden oder selbst Hinweise geben zu können. Entsprechende Not- oder Rückzugssignale sind im Vorfeld bzw. spätestens mit dem Einsatzbefehl auszugeben. Vom Verfasser beschrieben (z.B. in CIMOLINO/SÜDMERSEN, 2013) wurde hier die Signalgebung per eindringlicher Trillerpfeife, wenn nicht jedes Teammitglied bzw. Trupp ein eigenes Funkgerät hat.

Evakuierung: --- --- --- --- --- (3 kurze Signale je 1 Sekunde - Pause),
so lange bis Evakuierung sichergestellt und durchgeführt ist.

Die externe Kommunikation beschreibt den Einsatz bzw. die geplanten Vorhaben für am Einsatz indirekt beteiligte oder betroffene Gruppen bzw. Personen sowie die Medien. Sie kann zur Verhaltenssteuerung von Gruppen (z.B. Anwohnern) genutzt werden. Wegen der Verbreitung von Smartphones und sozialen Medien wie Facebook darf die Verbreitung und Macht dieses Instruments auf keinen Fall unterschätzt werden!

7.1.3 Flucht- und Rettungswege

V.a. windgetriebene Vegetationsbrände verhalten sich sehr dynamisch. D.h. sie breiten sich mit erheblichen Geschwindigkeiten aus und können dadurch auch recht schnell und unerwartet ihre Richtung erheblich ändern. So kann es durch sich verändernde Windrichtung, Funkenflug, Feuerübersprung usw. sehr schnell zu Gefährdungen auch im Rücken der Einsatzkräfte kommen.

¹ Die Kommunikationsorganisation muss dem taktischen Führungssystem folgen – nicht umgekehrt!

Im Gefährdungsbereich von Vegetationsbränden müssen in jedem Einsatz allen Einsatzkräften die Flucht- und Rettungswege klar sein.

- Ein Fluchtweg dient der eigenen Flucht aus einem gefährdeten Gebiet.
- Ein Rettungsweg kann auch der Unterstützung bzw. Rettung einer betroffenen Einheit durch andere Einheiten von außen dienen. Dies kann auch der Weg über die Luft mit einem Hubschrauber sein, so denn hinreichend schnell ein dafür geeigneter auch zur Verfügung steht.

Fluchtwege müssen (mit Fahrzeugen bzw. zu Fuß) wie vorgesehen nutzbar sein und sollten nicht hangaufwärts oberhalb des Feuers liegen bzw. durch dieses Gebiet führen. Sie müssen möglichst frei von Hindernissen sein bzw. gehalten werden und in jedem Fall aus dem Gefahrenbereich in einen sicheren Bereich führen zu einer Sicherheitszone bzw. einem sicheren Sammelraum führen, vgl. Kap. 7.1.4. Sind Fluchtwege bzw. sichere Zonen nicht vorhanden, müssen sie erkundet bzw. geschaffen werden, oder der Einsatz darf in diesem Gebiet nicht mit Einsatzkräften oder Fahrzeugen am Boden durchgeführt werden und es ist eine andere Verteidigungslinie zu wählen!

7.1.4 Sicherheitszone / Sammelplatz

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

In großen Einsatzstellen (Flächenlagen, nicht nur bei Vegetationsbränden) sind i.d.R. mehrere sichere Bereiche notwendig und in der Gesamtlage bzw. deren Entwicklung immer auf ihre Sicherheit hin zu beobachten bzw. zu verlegen. Sie sind daher in die

Lagekarten jeder Führungsebene aufzunehmen und ggf. eindeutig zu benennen, um im Notfall schnell reagieren zu können und Missverständnisse zu vermeiden.

7.1.5 Verhalten in Notsituationen

Die beste Notsituation ist die, die nie eintritt. Trotzdem kann es durch die Verkettung mehrerer Umstände oder für den jeweiligen Einsatz unerwarteter bzw. unwahrscheinlicher¹ Probleme zu Situationen führen, wo sofort reagiert werden muss, um Verletzungen zu vermeiden, oder verletzte Einsatzkräfte zu retten. In jeder Notsituation ist schnelles, aber dennoch klares und überlegtes Handeln notwendig.

Sollte es zu einer Notsituation kommen (z.B. ein Überspringen des Feuers in den Rücken der eingesetzten Kräfte, Intensität verstärkt sich maßgeblich und mit den vorhanden Kräften ist das Feuer nicht zu beherrschen, Munitionsfunde usw.) sind alle Teammitglieder, der zuständige bzw. übergeordnete Führer und ggf. auch die benachbarten Einheiten zu warnen bzw. zu informieren.

Reserven sind bei Einsätzen, die nicht sofort und sicher von nur einem Fahrzeug abgearbeitet werden können, in jedem Fall zu bilden, bei Bedarf rechtzeitig heran zu ziehen – und die Reserve dann umgehend durch andere nachgeführte Einheiten wieder aufzufüllen bzw. zu verstärken.

Ist es nicht mehr möglich, den Einsatzverlauf durch die vor Ort befindliche Einheit bzw. die nachgeführte Verstärkung bzw. Reserven sicher zu kontrollieren, muss unverzüglich der Rückzug angetreten werden. Der erkundete Fluchtweg in den sicheren Bereich (vgl. Kap. 7.8.3 und 7.8.4). ist dabei die letzte Möglichkeit. Diese taktische Variante ist sofort der übergeordneten Führung zu melden, die die Einheiten in den Nachbarbereichen informieren, zur Rettung umgruppieren bzw.

¹ Unwahrscheinlich ist das Vorkommen bzw. „Hochgehen“ (durch Brand oder Bewegen) von Minen, Munition und Bomben außerhalb von Schlachtfeldern bzw. Übungsplätzen. Unmöglich ist das jedoch nicht, weil es aufgrund von z.B. Notabwürfen von Bombern, heute unbekanntem Stellen oder kleinen Gefechten fast überall zu Munitionsfunden bzw. brandbedingten Reaktionen kommen kann.

Taktiken zur Vegetationsbrandbekämpfung

sogar zurückziehen muss, um zu verhindern, dass diese ebenfalls eingeschlossen werden.

Deutsche Einsatzfahrzeuge zur Waldbrandbekämpfung verfügen im Gegensatz zu den Fahrzeugen z.B. in Frankreich oder Spanien über keine Selbstschutzanlagen, vgl. Kap. 6.3.1. Hier kann nur durch bewusstes Zurückhalten einer Notwassermenge von mind. 300 L mit D-Leitungen und –Hohlstrahlrohren eine behelfsmäßige Lösung zur Verteidigung des sicheren Bereichs erreicht werden.

Nach jedem Rückzug bzw. beim Erreichen des sicheren Bereichs ist die Vollzähligkeit der Mannschaft festzustellen.

8 Conclusio - Schlußbetrachtung

Aufgrund der in den letzten Jahren relativ häufig aufgetretenen Wetteranomalien (klimatische Ausreißer) werden von den meisten Klimawissenschaftlern klimatische Veränderungen bis hin zu einer nicht mehr abwendbaren Erwärmung erwartet. Sollten diese Erwartungen eintreten, wird es auch in bisher für Vegetationsbrände eher risikoarmen Gebieten bzw. Jahreszeiten vermehrt zu kleineren und dann bei deren zu später oder mangelhafter Bekämpfung auch größeren Bränden kommen. Grundsätzlich ist festzustellen, dass es nachweislich in regenarmen Zeiten bzw. sog. „Jahrhundertsommern“ zu einer signifikanten Erhöhung der Zahl der großen Vegetationsbrände kommt. Auf entsprechende Wettervorhersagen muss daher rechtzeitig mit Maßnahmen der Einsatzvorbereitung reagiert werden.

Grundsätzlich muss intensiv daran gearbeitet werden, Einsatzerfahrungen systematisch zu erfassen und auszuwerten, um daraus die nötigen Lehren ziehen zu können, die wiederum umgehend in die Anpassung der Einsatz- und Ausbildungsvorschriften (FwDV, Standardeinsatzregeln, UVV usw.) bzw. technische Ausrüstung (DIN, spezielle bzw. lokale Erfordernisse) fließen müssen. Als Vorbild für eine hervorragende und relativ aktuelle Aufarbeitung kann hier z.B. die Auswertung des Brandes in der Strabrechtser Heide durch das niederländische Ministerie van Veiligheid en Justitie im Juli 2010 gelten, vgl. MINISTERIE VAN VEILIGHEID EN JUSITIE, 2010.

Größere Vegetationsbrände setzen mehr als viele andere Einsatzlagen die Zusammenarbeit verschiedener Fachrichtungen bzw. Spezialisten innerhalb und außerhalb der Feuerwehr in einer „Operation verbundener Kräfte“ und häufig auch die Einbindung von Luftfahrzeugen voraus. Gleichzeitig ist zu erwarten, dass v.a. die Bundeswehr weniger zur Verfügung stehen wird. Die Verfügbarkeit von Spezialgerät, v.a. von Luftfahrzeugen auch der Länderpolizeien und die gegenseitige Aus- und Fortbildung in den Grundlagen der Einbindung bzw. Fähigkeiten müssen intensiviert werden. Die Einbindung der verschiedenen Einheiten in Führungsstrukturen sollte künftig vermehrt und möglichst automatisch vernetzt geschehen (Mesh Crisis Management).

Conclusio - Schlußbetrachtung

Dazu werden technische Fähigkeiten von Fahrzeugen und Geräten verlangt, die im Standardeinsatz sonst kaum eine Rolle spielen. Die dabei auftretenden Einsatzdauern gehen oft weit über das sonst „Übliche“ hinaus. Hier werden Fähigkeiten in der Führung und Durchhaltefähigkeit benötigt, die im Standardeinsatz der deutschen Feuerwehren so gut wie keine Rolle spielen, weil die normalerweise zu führenden Einheiten deutlich kleiner sind und Versorgungsfragen abseits von Löschmitteln und Verpflegung kaum eine Rolle spielen.

Vegetationsbrände sind ab einer gewissen Größe und abhängig von der Wetterlage dynamische Ereignisse, deren potenzielle Gefährlichkeit häufig aufgrund fehlender spezieller Ausbildung bzw. eigener Erfahrungen unterschätzt werden. Die entsprechenden Ausbildungsgrundlagen müssen mindestens aktualisiert, wenn nicht sogar erst erarbeitet werden.

Um auch größere Vegetationsbrände effektiv und effizient sowie sicher bekämpfen zu können, müssen daher schon in der Vorbereitung andere bzw. weitere Faktoren als sonst üblich berücksichtigt werden. Regionale taktische bzw. technische „Insellösungen“ werden überregional entweder schlecht akzeptiert, oder funktionieren mangels Eignung nicht bzw. aufgrund zu seltener Anwendung nicht lange - auch wenn es oft zu einer ersten Euphorie kommt. Daher muss versucht werden, die Lösungsansätze so in Pakete bzw. Teile zu packen, dass diese möglichst auch in anderen Einsatzbereichen sinnvoll verwendet werden können. Als Begriff dafür kann international „Multi-Usability“ (sinngemäß: variabler Mehrfach-Nutzen) Verwendung finden. Die dann übrig bleibenden, vegetationsbrandspezifischen¹ Bestandteile („Single-Usability“) an Wissen oder Ausrüstung werden so auf das Notwendigste begrenzt und bleiben damit überschaubarer, leichter zu erlernen und anzuwenden. Natürlich dürfen die in dieser Arbeit nicht näher behandelten vorbeugenden waldbaulichen Aspekte nicht vernachlässigt werden, um Waldbrände möglichst nicht entstehen zu lassen und - falls sie doch entstehen - diese möglichst klein und beherrschbar zu halten.

¹ Auch vegetationsbrandspezifische Ausrüstungs- oder Ausbildungselemente können für andere Anwendungszwecke oft sinnvoll genutzt werden, der Schwerpunkt der Anwendung liegt aber auf v.a. einem Bereich.

Conclusio - Schlußbetrachtung

Tabelle 8.1: Faktoren der Multi- bzw. Single-Usability (Tabelle: Cimolino)

Bereich	Multi-Usability	Single-Usability
Aus- und Fortbildung	Multifunktional und praxisorientiert	Spezialisiert, von und für bzw. auch zu Spezialisten zur Vegetationsbrand-bekämpfung
Führungsaufbau	Standardisiert, unter Berücksichtigung von Fachberatern und Verbindungskräften (Pol, THW, HiOrgs)	Erweitert, mit Einbindung von Fachleuten (Vegetationsbrandbekämpfung, Forst, Meteorologie, Luftfahrzeuge, Bundeswehr)
Kommunikationsorganisation	Standardisiert mit Führungs- bzw. Abschnittskanälen/-gruppen sowie Kanälen bzw. Gruppen für die BOS-Zusammenarbeit	Erweitert mit Schnittstellen für <ul style="list-style-type: none"> - Flugfunk - Militär - Polizei (im Digitalfunk nicht mehr direkt schaltbar)
Einsatzvorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> - ereignisbezogene, stichwortorientierte, aufwuchsfähige AAO¹ - fall- und ggf. auch objektbezogene Einsatzpläne - standardisierte, sich ergänzende Einsatzmittel (Führungs-, Lösch-, Unterstützungs-, Logistikfahrzeuge) mit multifunktionaler aber standardisierter Beladung. 	<ul style="list-style-type: none"> - spezialisierte, stichwortorientierte, auch im Spezialfall aufwuchsfähige AAO, - Einsatzplan „Vegetationsbrand“ ggf. inkl. objekt- bzw. geländebezogener Einsatzpläne (Anfahrten, Wasserversorgung, vorbereitete Schutz- oder Wundstreifen sowie Waldbrandriegeln, Beobachtungspunkte usw.), - Spezialisierte und geländegängige Einsatzfahrzeuge (z.B. TLF-„W“, KdoW), - spezialisierte Ergänzungsoptionen (z.B. Lasthaken mit Löschwasseraußenlastbehältern sowie Lastnetzen o.ä. für Hubschrauber der verschiedenen Träger) - spezialisierte Beladung bzw. Beladungsergänzung der Standardfahrzeuge z.B. um den Zusatzbeladungssatz Waldbrand nach DIN 14800-18 Beiblatt 10:2011-11.

In diesem Zusammenhang ist unbedingt daran zu arbeiten, das nötige Grundwissen zur Vegetationsbrandbekämpfung in der richtigen Anwendung von Taktik und Technik für die Mannschaften und Führungskräfte wieder² in die Breite zu bekommen und dann auch dort zu erhalten. Dies setzt die Integration dieser Themen in die

¹ AAO = Alarm- und Ausrückeordnung

² Es gab für den Luftschutz im 2. Weltkrieg eine breit gestreute, übersichtliche und inhaltlich für die damalige Zeit durchaus gute Information über die Bekämpfung von Wald-, Moor- und Heidebränden, vgl. RMDL, 1941. Nach dem Krieg ging das Wissen in der Masse der Feuerwehren mit zunehmendem zeitlichen Abstand offensichtlich weitgehend verloren. Abgesehen von einzelnen Empfehlungen auf Länderebene bzw. in Büchern gibt es keinen Ausbildungskonsens über notwendige Inhalte des Basiswissens zur Vegetationsbrandbekämpfung.

Conclusio - Schlußbetrachtung

standardisierte Feuerwehrausbildung nach FwDV 2 zwingend voraus. Zusätzlich muss die Ausbildung und der Einsatz von Spezialisten zur Vegetationsbrandbekämpfung, aber auch für die Zusammenarbeit mit Luftfahrzeugen ausgebaut und intensiviert werden.



Abb. 8/1: Die Planspielausbildung im Sandkasten¹ zur taktischen Aus- und Fortbildung v.a. für Führungskräfte ab Truppführer ermöglicht mit geringem Aufwand leicht veränderbare Geländeformen und die Darstellung von Bewuchs oder Straßen bzw. Gebäude. Sprühfarbe kennzeichnet das Brandgebiet. Es geht v.a. um das Erlernen der wahrscheinlichen Ausbreitungsrichtungen (z.B. durch Bewuchs, Geländeform und Wind) und möglicher sinnvoller Gegenmaßnahmen. Dough Campbell (ehemaliger Mitarbeiter des US Forest Service im Bereich der Vegetationsbrandbekämpfung) hat dies über Jahrzehnte immer weiter entwickelt. Das Campbell Prediction System² - CPS (vgl. CAMPBELL, 2010) bzw. eine darauf basierende Ausbildung wird mittlerweile nahezu weltweit gelehrt – nicht aber in der Feuerwehr(führungskräfte)ausbildung³ in Deutschland. (Foto: Cimolino)

¹ Derartige einfache aber effektive Ausbildungsmethoden werden nahezu auf der ganzen Welt genutzt. Nur in Deutschland wird eher an aufwendigen Planspielplatten geübt, die oft eher in der Detailverliebtheit der Geländedarstellung an das Miniaturwunderland in Hamburg, denn an schnell und einfach veränderbare Trainingssszenarien erinnern.

² Sinngemäß übersetzt mit (Vegetationsbrandausbreitungs-)Prognosesystem nach Campbell.

³ Nach Kenntnis des Verfassers wendet nur @fire die Methoden in der Aus- und Fortbildung regelmäßig an und nutzt dazu auch internationale Ausbilder.

Epilog

In den Jahren nach den traumatischen Erlebnissen aus der Waldbrandkatastrophe von 1975¹ in Niedersachsen gelang es unter Leitung des Bundesministeriums für Forschung und Technologie mehrere internationale und interdisziplinäre Tagungen in Deutschland zu veranstalten, die den damaligen Kenntnisstand und die Erfahrungen aus verschiedenen Einsatztechniken und –taktiken wiedergaben und weiter verbreiteten (veröffentlicht vom BMFT, 1979, 1981, 1985). Leider kam es in den Jahrzehnten danach nicht im Ansatz zu einem ähnlich breit aufgestellten Wissenstransfer, der bis weit in die Ministerien bzw. Universitäten und Führungsstäbe von Bundeswehr bzw. Bundespolizei (damals noch Bundesgrenzschutz) reichte. Es sollte dringend versucht werden, dies wieder zu beleben, da derzeit in Deutschland nur nicht vernetzte Einzelinitiativen (lokal), oder die seit einigen Jahren etablierte eintägige Veranstaltung „Wipfelfeuer“ von @fire zur Fortbildung und Vernetzung genutzt werden können.

Andere europäische Länder haben Deutschland hier in den letzten Jahren fachlich überholt, selbst wenn sie häufig über viel weniger Personal und Ausrüstung verfügen. Selbst in Großbritannien hat man nach den Erfahrungen aus dem heißen und trockenen Sommer 2013 mit seinen zahlreichen Vegetationsbränden landesweite Maßnahmen nach den Auswertungen vorgeschlagen und dazu Konferenzen einberufen, vgl. FIRE TIMES, 2013.

Im Zuge der Arbeiten zu bzw. an dieser Dissertation hatte der Verfasser die Möglichkeit, bereits mit einigen Erkenntnissen bzw. Teilergebnissen an der Verbesserung der Einsatzmöglichkeiten der deutschen Feuerwehren im Bereich der Vegetationsbrandbekämpfung weiter mitarbeiten und auch in einigen anderen Bereichen aktualisierende Hinweise geben zu können.

¹ 1979: Erstes Statusseminar Sicherheit und Brandbekämpfung; 1980: Brand- und Katastrophenbekämpfung aus der Luft, International Wissenschaftlich-Technisches Symposium; 1984: Fortschritte bei der Brand- und Katastrophenbekämpfung aus der Luft, International Wissenschaftlich-Technisches Symposium

Conclusio - Schlußbetrachtung

Dies betrifft z.B. folgende Gebiete:

- BBK: Begleitung der Entwicklung der Leistungsbeschreibung zum LF (20-)KatS (Ersatz LF 16-TS) bzw. SW-KatS (Ersatz SW 2000-Tr), Erprobung und Verbesserung der Musterfahrzeuge, ab 2008.
- DFV: Sicherheit und Taktik im Waldbrandeinsatz, Fachempfehlung Nr. 2 vom 19.05.2009, vgl. DFV, 2009
- FNFW NA LF: Vorschlag, Erarbeitung und folgende Normung (2009 - 2011) eines Zusatzbeladungssatzes Waldbrand, vgl. DIN 14800-18:2011-11.
- FNFW NA LF: Weiterentwicklung des LF-KatS (Bundesfahrzeug, s.o.) zum genormten LF 20-KatS, DIN 14530-8:2012-09 ab 2009.
- FNFW, NA PSA: Einsprüche im Zuge der Normungsverfahren (2012) zur PSA für die Brandbekämpfung im Freien (Schutzanzug, Helm).
- NRW: Vorschläge zur Überarbeitung der überregional einsetzbaren (Sonder-) Komponenten zur Erweiterung bzw. Ergänzung der Abteilungen bzw. Bereitschaften
- NRW: Vorschläge zum Ersatz der mangels geeigneter Hubschrauber künftig kaum mehr verwendbaren Außenlastbehälter (2009 - 2013).
- NRW: Begleitung von Hausarbeiten zur Staatsprüfung für den höheren feuerwehrtechnischen Dienst zum Thema Waldbrandbekämpfung in NRW (Unterthemen u.a. Aussenlastbehälter-/Hubschrauber-Problematik, spezialisierte Waldbrand-Einsatzfahrzeuge).
- vfdb: Überarbeitung des fachsprachlichen (Online-)Lexikons, Redaktion der Waldbrandinhalte und Abgleich von Daten aus mehreren getrennten EU-Projekten (2012 - 2013).
- Bundeswehr: Identifikation falscher Angaben zum Einsatz der Transall als Löschflugzeug an und in der Folge Vorschläge zur Überarbeitung der Informationen für das Militärhistorische Museum der Bundeswehr, Flugplatz Berlin-Gatow, 2013.
- SER Waldbrandbekämpfung, Be- und Überarbeitung des Buches in der 1. und 2. Auflage (2008 - 2013).
- Korrekturen falscher Angaben bzw. Einfügen von Ergänzungen in Wikipedia in verschiedenen Bereichen rund um das Thema Vegetationsbrandbekämpfung.

Literaturverzeichnis

- Achilles, Prof. Ernst: Einsatz der hessischen Feuerwehren, in: EBERT/RAAB, 1976
- Anders, Kenneth (und andere): Handbuch Offenlandmanagement, Springer Verlag, Berlin, 2004
- Aireye, Heinrich: Waldbrand und die Geschichten um den Einsatz, in: Facebook, 25.07.2013
- APA: Waldbrand in der Steiermark: Löscharbeiten gehen weiter, in: Der Standard vom 3. August 2013, 11:14:
<http://mobil.derstandard.at/1373514537807/Waldbrand-in-der-Steiermark-Loescharbeiten-gehen-weiter>, 2013
- ASFD – Arizona State Forestry Division: Serious Accident Investigation Report, Washington St., September 23, 2013
- Augstein, Rudolph: Unsere Feuer machen wir selber aus, in: Spiegel, 34/75, Hamburg, 1975
- Austin, Claire: Wildland firefighter health risks and respiratory protection, in: Studies and Research Projects – R-572, IRSSC, Quebec (Canada), 2008
- Bartels¹, Heinz: Waldbrand im Landkreis Celle im August, in: Die Feuerwehr 10/75 und EBERT/RAAB, 1976
- Bayerischer Landtag: Anfrage von Florian Streibl (FWG), vom 21.11.2011, Einsatz von Hubschraubern der Bundeswehr und der Bundespolizei bei Rettungs- und Katastropheneinsätzen im bayerischen Alpenraum, Bayerischer Landtag, 16/10956, München, 24.02.2012
- Bayerisches Staatsministerium des Inneren: Merkblatt über Fundmunition, Stand: 01.11.06 – Liste Fachfirmen 01.01.09
- Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Forsten und Landwirtschaft sowie des Inneren: Gemeinsame Bekanntmachung Richtlinie zur Waldbrandabwehr, vom 9. April 2013 Az.: F3-7746-1/20 und ID4-2252.15-21, München, 2013
- BBK: Handlungshilfe HEIKAT mit Taschenkarte, Bonn, 2009

¹ Schulleiter LFS Niedersachsen von 1963 – 1995.

Literaturverzeichnis

- Beck, Ch.; Grieser, J.; Trömel, S.: Die Trockenperiode des Jahres 2003 in Deutschland im Kontext langzeitlicher Niederschlagsvariabilität, in: DWD, Klimastatusbericht, 2003
- Beelmann, Ingo: Luftgestützte Wald- und Flächenbrandbekämpfung mit Helikoptern - Möglichkeiten im innerdeutschen Vergleich, Bachelorthesis, Universität Wuppertal, 2011
- Behördenspiegel: Im Notfall bewährt, Satellitenkarten für den Hochwasserschutz, in: Behördenspiegel, September 2013, ProPress Verlagsgesellschaft mbH, Bonn, 2013
- Bethge, Klaus: Die Heide brennt (1975), Isernhagen, 1975/2009
- Bible, Robin: Breathless, in: Wildfire: <http://wildfiremag.com/preplan/breathless/>, 2011
- Böhme, Ralf: Einsatz von Hubschraubern sorgt für brandheiße Debatten, in: Mitteldeutsche Zeitung (MZ), vom 10.05.2011, Mitteldeutsches Druck- und Verlagshaus GmbH & Co. KG, Halle, 2011
- BOS-Fahrzeuge: DTF – Löschpanzer SPOT55, in: [http://bos-fahrzeuge.info/einsatzfahrzeuge/47338/DTF - Loeschpanzer SPOT-55/photo/47338](http://bos-fahrzeuge.info/einsatzfahrzeuge/47338/DTF_-_Loeschpanzer_SPOT-55/photo/47338), 2013
- BR: Feuerwehr greift zu ungewöhnlicher Taktik, in: <http://www.br.de/nachrichten/niederbayern/waldbrand-bayerischer-wald-100.html>, Bayerischer Rundfunk, München, 2013
- Brandenburg: Waldgesetz des Landes Brandenburg (LWaldG), vom 20. April 2004 (GVBl.I/04, [Nr. 06], S.137), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 27. Mai 2009
- Brunacini, A.V.: Fire Command, National Fire Protection Association, Quincy, USA, 1985/2002
- Bundesamt für Zivildschutz: KatSDV 113 – Die ABC-Melde- und Auswertestelle (AMAST), Bonn, 1985
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE): Waldbrandstatistik 2010, Bonn, 2011
- Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT): Erstes Statusseminar Sicherheit und Brandbekämpfung zusammen mit der WIBERA, Lahnstein, 1979
- Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT): Brand- und Katastrophenbekämpfung aus der Luft, International Wissenschaftlich-Technisches Symposium, Hannover, 1980, Tagungsband 1981

Literaturverzeichnis

- Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT): Fortschritte bei der Brand- und Katastrophenbekämpfung aus der Luft, International Wissenschaftlich-Technisches Symposium Bremen 1984, Verlag W. Kohlhammer, München, 1985
- Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Verbraucherschutz: 2. Bundeswaldinventur, Stichtag 01.10.2002
- Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Verbraucherschutz: Waldbrandstatistik der Bundesrepublik Deutschland für das Jahr 2012, Bonn, 12.06.2013
- Bundesministerium der Verteidigung: HDV 100/200 (alt), Führungsunterstützung im Heer, Bonn, 1998
- Bundesministerium der Verteidigung: HDV 100/200 (neu), Führungssystem der Landstreitkräfte, 03/2010, Bonn, 2010
- Campbell, Dough: Campbell Prediction System, <http://www.wildlandfire.com/docs/2010/campbell/cps-rx-book-sm.pdf>, 2010
- Cimolino, Ulrich: Löschen – oder brennen lassen?, Veröffentlichungen und Vorträge u.a. für den VdS, Köln, ab 1998
- Cimolino, Ulrich: Hochwasserberichterstattung – Krise in den Stäben?, Bericht für die vfdb, Vortrag auf der Jahresfachtagung Baden-Baden, 2003
- Cimolino, Ulrich (Hrsg.): Der Zug im Löscheinsatz, Reihe Standardeinsatzregel, ecomed, 2005
- Cimolino, Ulrich; Zawadke, Thomas (Hrsg.): Einsatzfahrzeuge für Feuerwehr und Rettungsdienst – Technik, ecomed-Verlag, Landsberg, 2005
- Cimolino, Ulrich: Was bringt die Zukunft? - Oder „EinBlick“ in einen kurzen Ausblick..., in: Feuerwehr-Magazin 11/08, Kortlepel Verlag, Bremen, 2008
- Cimolino, Ulrich (Hrsg.): Einsatzstellenkommunikation bzw. Kommunikation im Einsatz, ecomed-Verlag, Landsberg, 2000 - 2008
- Cimolino, Ulrich: Fahrzeugvergleich im Gelände, in: <http://eins.jtruckemueller.de/2010/100825/index.htm>, Düsseldorf, 2010
- Cimolino, Ulrich; Ridder, Adrian: Atemschutz-Notfallmanagement, ecomed-Verlag, Landsberg, 2010
- Cimolino, Ulrich (et. al.): Führung in Großschadenslagen, ecomed-Verlag, Landsberg, 2010
- Cimolino, Ulrich (et. al.): Atemschutz, ecomed-Verlag, Landsberg, 1999 - 2011

Literaturverzeichnis

- Cimolino, Ulrich (et. al.): Kommunikation im Einsatz, ecomed-Verlag, Landsberg, 2008
- Cimolino, Ulrich: Umweltschutz - Euro VI und die Folgen für die Feuerwehr..., Bericht für die AGBF NRW im Auftrag des AK Technik der AGBF, Düsseldorf, 2011
- Cimolino, Ulrich: Das Schnittstellendilemma, Vorschläge zur Untersuchung des Problems und Vereinheitlichung für die BOS, aus mehreren Jahren zusammengefasst in adhoc-Arbeitsgruppenvorschlag für die vfdb, 2012
- Cimolino, Ulrich (Hrsg.): Einsatzleiterhandbuch - Feuerwehr, ecomed-Verlag, Landsberg, Stand: 2013
- Cimolino, Ulrich: Bericht zum technischen Zustand der LF 16-TS des Bundes in NRW, für den AK Technik AGBF/VdF NRW, Düsseldorf, 2014
- Cimolino, Ulrich; Pannier, Christian; Südmersen, Jan: Entwurf Fachempfehlung PSA Innenangriff für AK T, AGBF/VdF NRW sowie für www.atemschutzunfaelle.eu, 2013
- Cimolino, Ulrich; Südmersen, Jan (Hrsg): SER - Wald- und Flächenbrandbekämpfung (2. Auflage), ecomed-Verlag, Landsberg, 2013
- Cimolino, Ulrich; Besch, Florian; Ott, Matthias: Versorgung im Einsatz, in: Das Große Feuerwehrhandbuch, ecomed-Verlag, Landsberg, 2013
- Cimolino, Ulrich; Zawadke, Thomas: Einsatzfahrzeuge – Technik, ecomed-Verlag, Landsberg, 2005
- Cimolino, Ulrich; Zawadke, Thomas: Einsatzfahrzeuge – Typen, ecomed-Verlag, Landsberg, 2006
- Coleman, Ronny J.: Management of Fire Service Operations, USA, 1978
- Coumou, D., Robinson, A., Rahmstorf, S. (2013): Global increase in record-breaking monthly-mean temperatures, <http://link.springer.com/article/10.1007/s10584-012-0668-1>, 2013
- DAPD: Seebomben mitten im Wald, Pressemeldung DAPD vom 04.11.2010
- Deutsches Komitee zur Katastrophenvorsorge e.V. (DKKV): Journalisten-Handbuch zum Katastrophenmanagement. 7. überarbeitete und ergänzte Auflage, Bonn, 2002
- De Vries, Dr. Holger (Hrsg.): Wasserförderung über lange Wegestrecken, ecomed, Landsberg, 2004
- De Vries, Dr. Holger (Hrsg.): Brandbekämpfung mit Wasser und Schaum, ecomed, Landsberg, 2000 – 2008

Literaturverzeichnis

- Deutscher Bundeswehrverband: Planung von Rüstungsprojekten, 2012:
<https://www.dbwv.de/C12574E8003E04C8/Print/W28NHEP6974DBWNDE>
- DFV: Sicherheit und Taktik im Waldbrandeinsatz, Fachempfehlung Nr. 2 vom
19.05.2009, Berlin, 2009
- DGUV - Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung: Gefährdungs- und
Belastungskatalog, Beurteilungen von Gefährdungen und Belastungen am
Arbeitsplatz, BGI/GUV-I 8700, Dezember 2009
- DGUV - Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung: Unfallverhütungsvorschrift
Feuerwehren, GUV-V C 53 (bisher GUV 7.13), Mai 1989, aktualisierte Fassung
von Januar 2005
- DIN EN 15614: Schutzkleidung für die Feuerwehr – Laborprüfverfahren und
Leistungsanforderungen für Schutzkleidung für die Brandbekämpfung im freien
Gelände, September 2007
- DPA: Munition aus dem Zweiten Weltkrieg explodiert im Kamin, in: Die Welt, vom
29.10.10, 2010
- DPA: Österreich: Viele Bergsteiger aus Waldbrand gerettet, in: t-online
Webnachrichten vom 03.08.2013, 14:46, 2013
- DPA: Feuerwehrwagen brennt bei Einsatz aus, in: http://www.nordbayerischerkurier.de/nachrichten/feuerwehrwagen_brennt_bei_einsatz_aus vom
04.08.2013, 18:18 Uhr, 2013
- DWD: Rheinische Post, Düsseldorf 01.12.2011
- DWD: Ergebnisse der Klimaforschung müssen Teil des Verwaltungshandelns
werden, Klima-Presskonferenz, Offenbach, 2. Mail 2012
- Ebert, Horst; Raab, Helmut (u.a.) Redaktion: Feuerwehr Dietzenbach Sonderinfo:
Waldbrandkatastrophe in Niedersachsen, Versuch einer Dokumentation,
Sammlung von Einsatzberichten beteiligter Feuerwehren, Dietzenbach, 1976
- Edner, Dennis: „Optimierung der fahrzeuggestützten Vegetationsbrandbekämpfung
unter Berücksichtigung der gegebenen technischen Möglichkeiten der
kommunalen Feuerwehren in Deutschland“, Bachelorthesis, Fachhochschule
Köln, 02/2011
- Eichler, Stephanie: Bäume gegen Flammen, in: Focus 40/2012, Focus Magazin
Verlag GmbH, München, 2012
- EU-Kommission: Grünbuch - Waldschutz und Waldinformation in der EU:
Vorbereitung der Wälder auf den Klimawandel, Brüssel, 2010

Literaturverzeichnis

- EuroFire. (2010). EuroFire. (S. Maisch, Producer, & GFMC) Retrieved 2010/02/06 from <http://www.euro-fire.eu/>
- EuroFire. (n.d.). Unit EF4: Training: Apply Hand Tools to Control Vegetation Fires.
- Europäisches Patentamt: Verfahren und Vorrichtung zum Löschen von Bränden, EP0760719 B1, München, 1997
- Fabrizio, Manuel: Persönliche Schutzausrüstung, Reihe Einsatzpraxis, ecomed, Landsberg, 2014
- Feuerwehrmagazin: Lok entzündet Erdbeerfeld, in: FWM, 08/2013, S. 14, Ebner Verlag GmbH & Co KG, 2013
- Feuerwehrmagazin: Flugdienst: drittes Flugzeug gefordert, in: FWM, 08/2013, S. 13, Ebner Verlag GmbH & Co KG, 2013
- Feuerwehrobjectiv: Informationen und Forschungsprojekte zur Thematik Waldbrand, in: Feuerwehrobjectiv, 6/2013, Objectiv-Medien Würzelberger und Spitzbart OG, Klosterneuburg (Österreich), 2013
- FF Treugeböhla: Chronik, 2007, <http://www.ffw-treugeboehla.de/ffw-chronik.pdf>, Treugeböhla, 2007
- FF Walchensee: <http://www.ff-walchensee.de/index.html>, Walchensee, 2013
- Finteis, T.; Oehler, J.-C.; Genzwürker, H.; Hinkelbein, J.; Dempfle, C.-E.; Becker, H.; Ellinger, K.: Stressbelastung von Atemschutzgeräteträgern bei der Einsatzsimulation im Feuerwehr Übungshaus Bruchsal Landesfeuerweherschule Baden-Württemberg, (STATT-Studie), Mannheim, 2002
- FIRE PARADOX: <http://www.fireparadox.org/>, Neue Methoden der Waldbrandverhütung und –bekämpfung, Projekt zahlreicher unterschiedlicher Behörden, Feuerwehren und Universitäten aus Europa, 2013
- Fire Times: Wildfire 2013 provides opportunity to share experiences of wildfires, in: Fire Times 08-09/2013, Modern Media Communications Ltd., West Sussex (UK), 2013
- Flade, Florian: Al Qaida ruft Islamisten zu Waldbränden auf, in: Welt, 12.05.2012: <http://www.welt.de/politik/ausland/article106254378/Al-Qaida-ruft-Islamisten-zu-Waldbraenden-auf.html>
- FwDV 1/1: Grundtätigkeiten – Löscheinsatz und Rettung, 1994 (2006 zurückgezogen und durch FwDV 1, 2006, ersetzt!)
- FwDV 3: Einheiten im Löscheinsatz, Februar 2008

Literaturverzeichnis

- FwDV 5: Der Zug im Löscheinsatz, 1973 (2005 zurückgezogen und durch die komplett überarbeitete FwDV 3 ersetzt)
- FwDV 100: Führung und Leitung im Einsatz, März 1999
- Gade, Dr. Gunther Dietrich; Kieler, Dr. Marita: Polizei und Föderalismus, Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart, 2008
- Gauselmann, Kai: Waldbrand in Schild, in: Mitteldeutsche Zeitung (MZ), vom 10.05.2011, Mitteldeutsches Druck- und Verlagshaus GmbH & Co. KG, Halle, 2011
- Geiger, Rudolf: Können herumliegende Bierflaschen einen Waldbrand verursachen? – in: Forstwissenschaftliches Centralblatt 55, 1933
- Graeger, Arvid: Einsatz- und Abschnittsleitung, ecomed, Landsberg, 2003/2009
- Hammerich, Helmut R.; Kollmer, Dieter H.; Rink, Martin; Schlaffer, Rudolph: Das Heer 1950 – 1970, Wissenschaftsverlag, Oldenburg, 2006
- Guderian, Heinz: Die Panzertruppen und ihr Zusammenwirken mit den anderen Waffen, Verlag Mittler & Sohn, Berlin, 1937
- Hanl, Andreas (und andere): Auflistung aller Groß-/Kat-Waldbrände in Deutschland, in: Feuerwehr.de/Forum, Diskussion ab 08.08.2011
- Hanl, Andreas: Waldbrandblog über die Plattform www.feuerwehr-forum.de, Waldbrände, deren Schäden und Folgen, 2013
- Haston, David V.: Respirator Use by Wildland Firefighters, United States Department of Agriculture, Forrest Service, March 2007
- Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften: BGR 162 - Sichere Einsätze mit Hubschraubern, Ausgabe 12/1997
- Heine, Gerd: Es ist zu gefährlich, in: Märkische Allgemeine Zeitung vom 18.04.2013, Märkische Verlags- und Druck-Gesellschaft mbH, Potsdam
- Heinrichs, Dr. Heribert: Feuersbrünste in Wassenberg, Zusammenstellung für die FF Wassenberg, Wassenberg/Hildesheim
- Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) und des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK): Modellierung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Flora, Leipzig/Magdeburg und Potsdam, 2008
- Hessen-Forst: Rettungskette Forst, <http://www.hessen-forst.de/service/rettungskette.htm>, Kassel, 2009
- Homeland Security and Defense Center: Identifying a Cost-Effective Aviation Fleet for the U.S. Forest Service

http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_briefs/2012/RAND_RB9676.pdf, 2012

- Horstmann, Harry: Die Entwicklung der Gefechtsarten, GRIN Verlag für wissenschaftliche Texte, München, 2010
- Hübner, F.; Sobczyk, Th.; Rothmann, H. und Zänker, Ch.: Die Zeißholzer Hochfläche aus morphologischer, geologischer, faunistisch-floristischer sowie kulturhistorischer und wirtschaftlicher Sicht, Museum Kamenz, 1999
- Hütte, Michael: Leserbrief zu „Waldbrand und Feuerwehr“ (NV 1/09), in: Notfallvorsorge 3/09, Walhalla Verlag, Regensburg, 2009
- Ingenieur360: Zunehmende Waldbrände beschäftigen Forschung, in: <http://www.ingenieur360.de/forschung-entwicklung/zunehmende-waldbraende-beschaeftigen-forschung-vom-03.09.2012>, targroup Media GmbH, Köln, 2012
- Jendsch, Wolfgang: Feuerwehr Einsatzfahrzeuge – Waldbrandbekämpfung, Typenkompass, Motorbuch Verlag, Stuttgart, 2009
- Jendsch, Wolfgang: Feuerlöschflugzeuge: Löschen aus der Luft, Typenkompass, Motorbuch Verlag, Stuttgart, 2010
- Kirinnis, Dr. H.: Feuer in unseren Forsten, von Waldbränden in Ostpreußen, in: Das Ostpreußenblatt, Hamburg, 14.02.1976
- Kisslinger, Albert: „Führungs- und Kommunikationsorganisation im Waldbrand-einsatz“, Masterthesis, Universität Wuppertal, 09/2011
- Kögler, Hanswerner: Beiträge zur Wasserförderung in. Einsatzleiterhandbuch - Feuerwehr, CIMOLINO, 2013
- König, Dr. Hans C.: Waldbrandschutz, umfangreiche Arbeiten seit ca. 1985.
- König, Dr. Hans C.: www.waldbrandschutz.de, 2004
- König, Dr. Hans C.: Waldbrandschutz, Kompendium für Forst und Feuerwehr, Fachverlag Matthias Grimm, Berlin, 2007
- Kohnen, Hubert: Zusammenstellung der Waldbrände und Erfahrungen daraus rund um Wassenberg, Wassenberg, 2000 – 2011
- Kranz, Carsten: Recherchen in alten Quellen und bei ehemaligen Einsatzkräften, übermittelt per www.feuerwehr.de/forum, Mail bzw. Scans von Zeitungsausschnitten, 2012
- Kuhnholz-Lohrdat, Georges: La terre incendiée (Übersetzung des Autors: Verbrannte Erde), 1938 (Folgeauflage offensichtlich auch 1939)

Literaturverzeichnis

- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz in NRW: Unzerschnittene verkehrsarme Räume in Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen, 2010
- Landtag Sachsenanhalt: Anforderung von Hubschraubern bei Waldbränden, Antwort der Landesregierung auf eine Kleine Anfrage der Grünen - KA 6/7097, Drucksache 6/273, 29.07.2011, Magdeburg, 2011
- Lex, Peter: Zahlreiche Veröffentlichungen seit Mitte der 1970er Jahre zum Thema Waldbrand(schutz)
- Lex, Peter: Bekämpfung von Waldbränden, Moorbränden, Heidebränden. 4., überarbeitete und erweiterte Auflage. Die roten Hefte, Nr. 26. Kohlhammer, Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart, 1996
- Liebeneiner, Ehrenfried: Aus dem Walde - 1981 - Waldbrandberichte, Heft 34, Mitteilungen der Niedersächsischen Landesforstverwaltung, Hannover, 1981
- Luttermann, Klaus: Die große Waldbrandkatastrophe, Selbstverlag, Hannover, 1996
- Maaß, Jochen: 700 Kilometer zum Einsatz, in: Feuerwehr-Magazin, 2/93, Kortlepel Verlag GmbH, Bremen, 1993
- Lutz, Marco: Feuerschneisen bei Waldbränden, Anfragen im Forum von www.feuerwehr.de: <http://www.feuerwehr-forum.de/f.php?m=777204#777204>, 2013
- Märkische Allgemeine: Gefährlicher Kampf gegen die Flammen, Online-Ausgabe vom 21.07.2013: <http://www.maz-online.de/Lokales/Teltow-Flaeming/Gefaehrlicher-Kampf-gegen-die-Flammen>
- Märkische Oderzeitung: Wald auf früherem Militärgelände brennt, Online-Ausgabe vom 21.07.2013: <http://www.moz.de/nachrichten/brandenburg/artikel-ansicht/dg/0/1/1175594/>
- Matzarakis, Andreas; Mayer, Helmut: Berichte des Meteorologischen Institutes der Universität Freiburg, Nr. 16, Freiburg, 2007
- Max-Planck-Institut für Meteorologie: Untersuchungen zum Klimawandel, Hamburg, 2005 ff
- Mecklenburg-Vorpommern: Durchführungserlass zum Gemeinsamen Waldbrandrunderlass des Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz und des Innenministeriums, 25. Juni 1999 (mehrfach geändert), Lesefassung 15. Juni 2009
- Menzel, Prof. Dr. Annette; Leuchner, Dr. Michael; Schunk, Christian: Waldbrand – Historische, aktuelle und zukünftige Entwicklung in Bayern, in: LWF, aktuell,

Literaturverzeichnis

- 72/2009, Bayerische Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft, Weihenstephan, 2009
- Meyer-Teschendorf, Dr. Klaus G. (Min.Rat im BMI): Fortentwicklung der Rechtsgrundlagen für den Bevölkerungsschutz, 09.06.2009
- Ministerie van Veiligheid en Justitie: Inspectie Openbare Orde en Veiligheid: Brand Strabrechtser Heide, Deel 1: De hoofdstructuur va de rampenbestrijding; Deel 2: De feitelijke bestrijding van de natuurbrand, Den Haag (NL), 2010
- Ministerium des Inneren und Sport – SA: Rahmenvereinbarung zwischen dem Land Sachsen-Anhalt und Deutschen Hubschrauber Verband e.V. vom 2. April 2012, Magdeburg, 2012
- Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft (MURL): Zusammenarbeit der Forstbehörden mit Feuerwehren und Katastrophenschutzbehörden Gem. RdErl. d. Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft - IV A 2 02-40-00.03 u. d. Innenministers – V B 4 – 4.134. – 2 – v. 4.1.1988, Düsseldorf, 1988
- Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung (MLUR) des Landes Brandenburg: Artenschutzprogramm Birkhuhn, Potsdam, 2000
- Mißbach, Dr. Karl: Waldbrand – Verhütung und Bekämpfung (3. Auflage), VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, 1982
- Möckel, Reinhard: Das Auerhuhn in den Kiefernheiden der Lausitz - früher, heute und in Zukunft, in: Vortragsreihe anlässlich des Auerwildsymposiums an der Bayerischen Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft in Freising, 04.04.2001
- Müller, Dr. Jens: Zukunft der Feuerwehr – Feuerwehr der Zukunft im ländlichen Raum, Dissertation Universität Wuppertal, 2009
- Müller, Tanja; Wittich, Klaus-Peter; Durner, Wolfgang: Glasscherben als Ursache von Waldbränden?, 2006; in: MATZARAKIS/MEYER, 2007
- Niedersächsisches Ministerium für Inneres und Sport: Niedersächsisches Katastrophenschutzgesetz (NKatSG) vom 14.02.2002, zuletzt geändert am 07.12.2012, Hannover, 2012
- N-TV: <http://www.n-tv.de/politik/Heer-spart-Hubschrauber-ein-article10307581.html>
- Niedersachsen: Niedersächsisches Gesetz über den Wald und die Landschaftsordnung (NWaldLG) vom 21.März 2002 (Nds.GVBl. Nr.11/2002 S.112), geändert durch Art.16 des Gesetzes v.12.12.2004 (Nds.GVBl.

Literaturverzeichnis

- Nr.31/2003 S.446), des Gesetzes v. 16.12.2004 (Nds.GVBl. Nr.42/2004 S.616), durch Art.5 des Gesetzes v. 10.11.2005 (Nds.GVBl. Nr.23/2005 S.334) und Gesetz vom 26.3.2009 (Nds.GVBl. Nr.7/2009 S.112) und Art. 16 des Gesetzes v. 13.10.2011 (Nds.GVBl. Nr.24/2011 S.353)
- NWCG (National Wildfire Coordinating Group): The New Generation Fire-Shelter, March 2003, <http://www.nwcg.gov/pms/pubs/newshelt72.pdf>
- NWCG (National Wildfire Coordinating Group): NWCG Handbook 3, Fireline Handbook, March 2004
- Oestreich, Nico: „Digitale Einsatzunterstützung - Übersicht, Erfahrungen und Visionen zu technischen Führungsmitteln in der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr“, Bachelorthesis, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, 01/2011
- Patzelt, Dr. Stefan: Waldbrandprognose und Waldbrandbekämpfung in Deutschland - zukunftsorientierte Strategien und Konzepte unter besonderer Berücksichtigung der Brandbekämpfung aus der Luft, Dissertation, zur Erlangung des Grades „Doktor der Naturwissenschaften“ im Promotionsfach Geographie am Fachbereich Chemie, Pharmazie und Geowissenschaften der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz, 2008
- Peters, W.: Feuerlöschrührsatz für Transportflugzeuge, in: BMFT, 1985
- Petrillo, Alan M.: New Generation of Wildland PPE Being Field Tested, in: <http://www.fireapparatusmagazine.com/articles/2012/11/new-generation-of-wildland-ppe-being-field-tested.html#.UKUyF92SLV4.twitter>, 12.11.2011
- Pinkenburg, G.: Keine Kostenerstattung für das THW nach Einsatz bei Elbe-Hochwasser, in: Brandschutz 10/2012, Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart, 2012
- Pinkenburg, G.: Verwaltungsvorschrift zur Katastrophen- und Notfallhilfe der Bundespolizei, in: Brandschutz 05/2013, Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart, 2013
- Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK): Ursache für Hitzewellen entdeckt, in: n-tv/wissen, vom 26.02.2013
- Puf, Bernhard: Waldbrandkatastrophe in Niedersachsen, Einsatz der Feuerwehren Baden-Württemberg, in: Brandhilfe, 12/1975 und EBERT/RAAB, 1976
- Raab, Helmut: Bericht UB-Feuerwehr Magazin - Feuerwehr eine bedrohte Spezies, Forumsbeitrag vom 25.10.2009, 08:46, auch zu Gründen der Abweichung von

Literaturverzeichnis

- statistischen Angaben in den Bundesländern, www.feuerwehr.de/forum, Dietzenbach, 2009
- Raab, Helmut: Freiwillige Feuerwehren und Jugendfeuerwehren in Deutschland: Zusammenstellung statistischer Daten zur Personalentwicklung seit der Wiedervereinigung 1990 bis 2011, Dietzenbach, 2013
- Rat für landwirtschaftliche Produktion und Nahrungsgüterwirtschaft der DDR: Verfügung zur Verhütung und Bekämpfung von Waldbränden vom 2. Juni 1969 (Verfügung und Mitteilung des Rates für landwirtschaftliche Produktion und Nahrungsgüterwirtschaft der DDR Nr. 7 S. 81), Brandschutz - Textsammlungen gesetzlicher Bestimmungen für die Arbeit im Brandschutz, Staatsverlag der Deutschen Demokratischen Republik, Berlin, 1970
- Rheinische Post: Rosenblüte im November, in: Rheinische Post, Düsseldorf 01.12.2011
- Rheinische Post: Stichwort Flächenversiegelung, in: Rheinische Post, Düsseldorf 11.10.2013
- Ridder, Adrian – Die Funktion „Safety Officer“ bzw. „Sicherheitsassistent“, BrandSchutz Deutsche Feuerwehr-Zeitung, W. Kohlhammer Verlag, Stuttgart, Ausgabe 08/2010, 2010
- RMdL (Reichsminister der Luftfahrt und Oberbefehlshaber der Luftwaffe): L.Dv. 773/1 - Richtlinien für die Brandbekämpfung im Luftschutz, Anlage 1: Die Bekämpfung von Wald-, Moor- und Heidebränden, Berlin, 1941
- Rinnergschwentner, Karl: Flugdienst bei der Feuerwehr, Lehrunterlagen, -filme (z.B. Mitarbeit bei der DVD „Flugdienst bei der Feuerwehr“, Ausbildungsfolien, Richtlinien (ÖBFV Fachschriftenheft 21), vgl. u.a. <http://www.ffgap.de/archiv/sicherheitstage2010/sitadownload/Waldbrandbekae mpfung%20in%20Tirol%20-%20BR%20Rinnergschwentner%20Karl.pdf>
- Rockholtz, Ferdinand: Möglichkeiten und Grenzen der bodengebundenen Brandbekämpfung von Vegetationsbränden unter besonderer Betrachtung der manuellen Handwerkzeuge, Bachelorthesis, FH Köln, 02/2011
- Rumpf, Hans: Der hochrote Hahn, E.S. Mittler & Sohn GmbH, Darmstadt, 1952
- RVE Consultants: CASA C295/Alenia C27J AT (Aerial Tanker), 2013
- Sachinidis, Nikos: Vortrag beim Waldbrandsymposium von Iveco-Magirus, Chambéry, Frankreich, 2. - 4. Juni 2008
- Saller, Rupert (Stadtbrandrat FF München): PM vom 01.04.2013

Literaturverzeichnis

- Saller, Rupert (Stadtbrandrat FF München): PM vom 13.08.2013
- Sampl, Jürgen; Kapelarie, Jörg; Schrott, Peter: Berge in Flammen, in: FEUERwehrOBJEKTIV 6/2013, Objektiv-Medien Würzelberger & Spitzbart OG, Klosterneuburg (A), 2013
- Schellrieder, Hans-Jürgen: Phoenix 12: „Dropping“, Nachdruck aus Flug-Revue + flugwelt, in: EBERT/RAAB, 1976
- Schläfer, H.: Feuerwehrtaktik, Kohlhammer-Verlag, Stuttgart, 1990
- Schmitt, Gerd: Weiterentwicklung und Optimierung eines Feuerlöschrührsatzes für das Abwerfen von Löschmitteln im Schwerkraftverfahren aus Transportflugzeugen, in: BMFT, 1981
- Schröder, Marc: „Systematische Analyse von Einsatzerfahrungen aus der Waldbrandbekämpfung in der Bundesrepublik Deutschland“, Masterthesis, Universität Wuppertal, 11/2009
- Schruhl, Xaver: Boden- und wasserseitige Unterstützung eines Hubschraubers zur Löschwasseraufnahme, SER der DLRG Bayern, Version 4.0, 29.10.2011
- SK-Verlag: 21 Verletzte bei Waldbrand, <http://www.skverlag.de/rettungsdienst/meldung/newsartikel/21-verletzte-einsatzkraefte-bei-waldbrand.html>, vom 30.07.2013, Stumpf + Kossendey Verlagsgesellschaft mbH, Edewecht, 2013
- Spiegel: Ziemlich hilflos, in: Der Spiegel, 9/74, SPIEGEL-Verlag Rudolf Augstein GmbH & Co. KG, Hamburg, 1974
- Spiegel: Unsere Feuerwehr machen wir selber aus, in: Der Spiegel, 34/1975, SPIEGEL-Verlag Rudolf Augstein GmbH & Co. KG, Hamburg, 1975
- Spiegel: Jetzt ist Phantasie gefordert, in: Der Spiegel, 12/1991, SPIEGEL-Verlag Rudolf Augstein GmbH & Co. KG, Hamburg, 1991
- Spiegel: Bum und aus, in: Der Spiegel, 36/1994, SPIEGEL-Verlag Rudolf Augstein GmbH & Co. KG, Hamburg, 1994
- Staatliche Feuerweherschule Würzburg (Hrsg.): Merkblatt Waldbrand (5.06), Würzburg, 04/2003
- Staatsministerium des Innern (SMI) – Freistaat Sachsen: Sächsisches Gesetz über den Brandschutz, Rettungsdienst und Katastrophenschutz (SächsBRKG), vom 24. Juni 2004, rechtsbereinigt mit Stand vom 1. März 2012, Dresden, 2012
- Stahlbuhk, Helmut: Einsatz der FF Hamburg, in: Die Feuerwehr, 10/75 und EBERT/RAAB, 1976

Literaturverzeichnis

- Stangl, Bernadett: Waldbrand im Gesäuse, in: FEUERwehrOBJEKTIV 06/2013, Objektiv-Medien Würzelberger & Spitzbart OG, Klosterneuburg (A), 2013
- Stern: Verteidigungsausschuss stoppt Hubschrauber-Deal, in: <http://www.stern.de/politik/deutschland/bundeswehr-hubschrauber-nh-90-verteidigungsausschuss-stoppt-hubschrauber-deal-2030277.html> vom 26.06.2013
- Stiftung Unternehmen Wald: www.wald.de; Hamburg, 2011
- Streitkräfteunterstützungskommando: Basisinformationen zur Neuordnung der Zivil-Militärischen Zusammenarbeit bei Hilfeleistungen/Amtshilfe, Bonn, 04/2010
- Südmersen, Jan (Hrsg): SER - Wald- und Flächenbrandbekämpfung (1. Auflage), ecomed-Verlag, Landsberg, 2008
- Sutmöller, Johannes; Ahrends, Bernd; Schmidt, Matthias; Albert, Matthias; Fleck, Stefan; Plasil, Pavel; Hansen, Jan; Overbeck, Marc; Nagel, Ralf-Volker; Spellmann, Hermann; Meesenburg, Henning: Durchführung einer Untersuchung zu den Folgen des Klimawandels in Sachsen-Anhalt, Los 3: Forstwirtschaft, Göttingen, 11/2012
- Stern (Magazin): Viele an der Spritze, doch keiner an der Spritze, in: Stern 35/75, in: EBERT/RAAB, 1976
- THW: www.thw.de, 2012
- TH Wildau: Projekt AuRoWa „Autonome Robotik im Wald - Holzlogistikoptimierung und Holzmobilisierung durch Munitionsbergung“, Wildau, 2011
- Tögel, Robert: Pilatus PC-6 / B2-H2 Turbo Porter , in: <http://www.doppeladler.com/oebh/lufffahrzeuge/pc6.htm>, Klosterneuburg-Kierling, 2013
- Tönnemann, Sven: Amtshilfe, in: CIMOLINO, Einsatzleiterhandbuch, 2012
- VGH-BADEN-WUERTTEMBERG: Urteil, 1 S 2263/02 vom 22.01.2004
- Uphoff, Bernhard: Middels, http://www.gut-ziel.de/home/Ortschronik_von_Middels.pdf, 1968
- Wagner, Dr. Peter: Bundeseinheitliche Brand- und Feuerwehrstatistik, in: Schadensprisma, 4/2002, VdS, Düsseldorf, 2002
- Walter, Peter: Wohl einmalig? Eine fest installierte Sprinkleranlage (ca. alle 15m ein Sprinkler) an der Strecke zwischen Oberwald und Gletsch gegen Waldbrand durch Funkenflug der Dampflok, 28.08.11, in: <http://www.bahnbilder.de/name/einzelbild/number/537249/kategorie/Schweiz~Museumsbahnen+und+Ver-eine~DFB+Dampfbahn+Furka-Bergstrecke.html>

Literaturverzeichnis

- WAZ: Bundeswehr kauft weniger Militärhubschrauber, in: <http://www.derwesten.de/politik/bundeswehr-kauft-weniger-militaerhubschrauber-id7726635.html>, 2013
- Weiberg, Thomas: Prinzessin Feodora - nach den Sternen jagen, Berlin Story Verlag, 2008
- Wendel, Klaus: Wetter – Windrichtungen, in Einsatzleiterhandbuch, CIMOLINO, 2013
- Werft, Wolfgang: Absturzsicherung, Reihe Einsatzpraxis, Ecomed, Landsberg, 2009
- Werner, P.C., Gerstengarbe, Prof. Dr. F.-W.: Klimawandel in der Region Havelland-Fläming, Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming, Teltow, 2011
- Wiegold, Thomas: Hochwasser und NH 90: Die Sache hat (k)einen Haken, <http://augengeradeaus.net/2013/06/hochwasser-und-nh90-die-sache-hat-einen-haken/>, Blog vom 10.06.2013,
- Wiegold, Thomas: Hochwasser und NH 90: Jetzt ist ein Haken dran, <http://augengeradeaus.net/2013/06/hochwasser-und-nh90-jetzt-ist-der-haken-dran/>, Blog vom 13.06.2013
- Wildfire Smoke - A Guide for Public Health Officials, USA, 2008
- Witthoff, Diethelm: Waldbrandbekämpfung in Brandenburg (Vortrag), 2007
- Witthoff, Diethelm: Waldbrandbekämpfung in Brandenburg, Probleme mit der
- Wündrich, Dr. Thomas: Arbeiten, Vorträge und Dissertation im Rahmen des Coal Fire Projektes, Universität Wuppertal, 2008 - 2012
- Unterstützung durch örtliche Förstern, Gespräch vom 25.09.2012
- USDA Forrest Service – Engineering: Aerial Ignition, http://www.fs.fed.us/eng/aerial_ign/index.htm, 2011
- Zawadke, Thomas: Fachgespräche zu Technik an und in Feuerwehrfahrzeugen seit 2000, vgl. auch CIMOLINO/ZAWADKE, 2005 und 2006
- Zawadke, Thomas: Kettenfahrzeuge im Feuerwehrdienst, in: brandschutz 11/2002,
- Zawadke, Thomas: OSIRAS, Vortrag für @fire, Neu-Ulm, 2013
- Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart, 2002
- Zipske, Karl: Brandbekämpfung aus der Luft, in: BMFT, 1979

Anhang

Anhang 1: Auswertung größerer Vegetationsbrände der letzten Jahrzehnte

Anhang

Daten	Monat	Jahr	Art	Ort bzw. Region	Breite	Höhe	GK Rechts	GK Hoch	Fläche in ha	Bemerkungen	Bundesland
1637[1]		1637	K	Weißwasser	51,51	14,61	5474315.81	5708303.11	500	Kriegsbedingt (30-jähriger Krieg) zerstört u.a. Weißwasser, Branddauer ca. 6 Wochen	Sachsen
1725		1725	K	Muskauer Heide	51,54	14,72	5480576.07	5711612.73	500	Auf Teilen der Brandfläche entstand der spätere Ort Haide (Weißkeißel).[2]	Sachsen
1730		1730	K	Ortenaukreis, Brandenkopf[3]						Vor dem Brand hieß der Berg Varnlehenskopf, das Feuer führte zur Umbenennung in zunächst Brennetenkopf, aus dem Brandenkopf wurde.	Baden-Württemberg
17.04.1754	4	1754		Backlebischer Berg						2000 Schock ^[4] Wellen ohne Malterholz ^[5] verbrannt. ^[6]	Thüringen
1775		1775	K	Weißwasser						großflächiger Waldbrand, 4 Orte (darunter Weißwasser, Krauschwitz) teilweise zerstört,	Sachsen
vor 1776		1775	K	Lübenwalde						Auf der durch das Feuer entstandenen Lichtung wurde das Dorf Lübenwalde ab 1776 neu aufgebaut.[7]	ehem. Ostpreussen, heute Polen
1776		1776	K	In der Hees						Komplette Fläche in der Nähe von Wassenberg wurde zerstört.	Nordrhein-Westfalen
1775, 1777, 1778, 1779, 1780, 1793		1777	K	Spalliner, Fariene Babiener Heide						Laubwald wurde zerstört und durch Nadelholz wieder aufgeforstet, dies verschlimmerte aber die Waldbrandgefahr. Häufiges Problem ist vorsätzliche Brandstiftung.	
4.-21.08.1800[8]	8	1800	K	Schönmünz/Röt, Langebachtal					2800	Dauer ca. 17 Tage, gelöscht nur durch starke Regenfälle am 21. und 22.08.1800[10].	Baden-Württemberg
1802		1802	K	Windleite (Nordthüringen)						Große Waldflächen werden vernichtet.[11]	Thüringen
Im ganzen Jahr 1807		1807	K	Kammerbezirk Marienwerder, u.a. auch wieder Windleite (Nordthüringen)[12]					31903	Das ist mehr als 6 mal so viel, wie der sonst ebenfalls berechnete sehr hohe Durchschnitt aus den Jahren ab 1788. [13]	Thüringen
1823		1823	G	Hartenholmer Gehege					50	[14]	Schleswig-Holstein
27.07.1834	7	1834	K	Breslau					1214	3000 Morgen Wald in nur 4 Stunden vernichtet, wie die Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 1835 neben vielen anderen Großbränden in Wäldern aus dem Monat zu berichten weiß.	ehem. Ostpreussen, heute Polen

Anhang

Daten	Monat	Jahr	Art	Ort bzw. Region	Breite	Höhe	GK Rechts	GK Hoch	Fläche In ha	Bemerkungen	Bundesland
30.08.- 16.09.1842	8	1842	K	Im großen Zschand (Elbsandsteingebirge)					236	Das Feuer brannte ca. 2 Wochen und vernichtete ca. 95 ha in Sachsen und ca. 141 ha in Böhmen.[15]	Sachsen
1858		1858		Meerbruch, Streitbruch (Steinhuder Meer)						Nach großem Waldbrand gerodet und in Wiesen umgewandelt.[16]	Niedersachsen
10.04.1892	4	1892	K	Niebeck	52,93	10,36	3591440.7	5867091.61	450		Niedersachsen
21.07.1892	7	1892	K	Neuhaus	53,28	10,93	4428638.69	5905706.17	780		Thüringen
31.08.1892	8	1892	K	Christianstadt (heute Krzystkowice)	51,8	15,24	5516554.04	5740527.38	250		ehem. Ostpreussen, heute Polen
1893		1893	K	Heide bei Lentförden[17]	53,88	9,84	3555234.58	5972269.69	250	Durch Militär beim Gefechtsschießen verursacht.[18]	Schleswig-Holstein
02.-03.06.1896	6	1896	K	Gehege Kropp	54,41	9,51	3533109.95	6031048.71	450	Unterschiedliche Größenangaben in den genannten Quellen	Schleswig-Holstein
06.09.1899	9	1899	G	Wassenberg, Myhl Dalheim	51,1	6,19	2513307.24	5662646.39	49		Nordrhein-Westfalen
13.07.1899	7	1899	K	Munster[21]	53	10,08	3572498.15	5874560.44	242	[22]	Niedersachsen
15.5.1900	5	1900	K	Bederkesa[23]					600		Niedersachsen
24.7.1901	7	1901	G	Wassenberg	51,1	6,18	2512606.86	5662644.63	10		Nordrhein-Westfalen
27.3.1903	3	1903	G	Wassenberg, Myhl nach Vlodrop (NL)	51,11	6,12	2507700.87	5664859.73	120		Nordrhein-Westfalen
15.8.1904	8	1904	K	Primkenau (heute: Przemków)	51,53	15,79	5554814.9	5710758.98	4560	Das Dorf Neuvorwerk wurde dabei fast vernichtet. Die drastischen Erlebnisse, z.B. sich auf abgeerntete Äcker flüchtende Einwohner, wurden von Prinzessin Feodora von Schleswig-Holstein-Sonderburg-Augustenburg nach WEIBERG, 2008, in ihrem Roman „Hahn Berta“ verarbeitet	ehem. Niederschlesien heute Polen
15.8.1904	8	1904	K	Taxöldern (heute Bodenwöhr)	49,27	12,37	4526923.61	5459162.55	252	Entlang der Bahnstrecke entstanden mehrfach große Waldbrände: 1904, 1925 und 1934.[25]	Bayern

Anhang

Daten	Monat	Jahr	Art	Ort bzw. Region	Breite	Höhe	GK Rechts	GK Hoch	Fläche In ha	Bemerkungen	Bundesland
15.-22.08.1904	8	1904	K	Liegnitz/Sagan	51,24	16,27	5588677.94	5678969.08	10000	Davon allein am 15.08.1904 nach MISSBACH (1984) 4560 ha vernichtet. Waldbrand durch Dampflok ausgelöst, 1800 Pioniere werden mit zu Löscharbeiten eingesetzt. Gegenfeuer nach Angaben von MISSBACH (1982) nutzlos weil sie aufgrund der Branddynamik überlaufen wurden.	ehem. Niederschlesien heute Polen
19.5.1905	5	1905	G	Wassenberg, Entenpfuhl	51,11	6,17	2511903.91	5663755.34	40		Nordrhein-Westfalen
21.4.1907	4	1907	G	Wassenberg, Arsbeck	51,15	6,2	2513992.5	5668210.14	20		Nordrhein-Westfalen
22.3.1905		1908	K	Teveren	50,95	6,08	2505621.16	5645946.86	500	Feuer wurde zusammen mit einem Infanterieregiment bekämpft.[27]	Nordrhein-Westfalen
01.-04.06.1911	6	1911	K	Heidmoor Gehege Lutzhorn	53,82	9,82	3553996.66	5965577.15	1500	Ein „Luthorn“ ^[32] läßt sich nicht ermitteln, dagegen nennen auch andere Quellen einen sehr großen Waldbrand von 1911 in Lutzhorn, der so groß war, dass er auch von vielen Feuerwehren und mehreren Kompanien Soldaten nicht gelöscht werden konnte ^[33] und so nach Einschlag der Rest (für Grubenholz) zu einer großen kahlen Fläche führte. ^[34]	Schleswig-Holstein
09.-10.08.1911	8	1911	G	Waldhotel, Wassenberg	51,11	6,16	2511203.68	5663753.77	20	Feuer wurde mehrfach bekämpft und flammte aufgrund offensichtlich nicht vollständiger Löscharbeiten über Tage immer wieder auf.	Nordrhein-Westfalen
14.-???.08.1911	8	1911	K	Teveren	50,95	6,08	2505621.16	5645946.86	494	Nach HEINRICH wurde auch ein Infanterieregiment aus Aachen zur Brandbekämpfung eingesetzt. Es wurden extreme Temperaturen von 48°C in der Sonne und 41°C im Schatten gemessen.	Nordrhein-Westfalen
28.-30.08.1911	8	1911	K	Empter Wald, Meinweg	51,19	6,2	2513980.4	5672659.68	5000	Feuer reichte bis in die Niederlande. Das Feuer wurde letztlich auch durch den Einsatz von Militär (7. Pionierbat. aus Köln und Husaren aus Venlo) gestoppt. Es wurden große Teile nicht mehr aufgeforstet, vgl. auch [37].	Nordrhein-Westfalen
03.-04.09.1911	9	1911	K	Schwerin	53,67	11,41	4461009.93	5948733.88	189		Mecklenburg- Vorpommern
09.1911	9	1911	G	Niddegen, Waldgebiet Mausauel	50,72	6,46	2532480.86	5620461.28	30	„Der Feuerwehrmann Heinrich Düster fand 1911 bei einem Waldbrand im Jungholz am 9. September in den Flammen den Tod. Nachdem ein Windstoß einen Wipfelbrand verursachte raste eine Feuerwalze über die Einsatzkräfte hinweg. Heinrich Düster schafft es nicht mehr sich in Sicherheit zu bringen.“[38]	Nordrhein-Westfalen

Anhang

Daten	Monat	Jahr	Art	Ort bzw. Region	Breite	Höhe	GK Rechts	GK Hoch	Fläche In ha	Bemerkungen	Bundesland
10.1911	10	1911	K	Wittmunder Wald, Ardorf	53,59	7,8	3420549.32	5940338.96	286	Garnison Aurich half beim Löschen, ein Gegenfeuer wurde gelegt, wie UPHOFF, 1968 in einer Chronik berichtet! ^[39] Auf einem Teil der abgebrannten Fläche wurde 1916 der Fliegerhorst Wittmundhafen errichtet. ^[40]	Niedersachsen
1912		1912	K	Gehege Hasselbusch	53,88	9,79	3551946.87	5972231.91	335		Schleswig-Holstein
1.5.1913	5	1913	G	Salzbergen	52,32	7,36	2592721.11	5799224.11	20	[42]	Niedersachsen
1913[43]		1913	K	Forst Iloo	54,1	9,86	3556252.36	5996768.83	100	Andere Schreibweise: Ilohforst	Schleswig-Holstein
1914		1914	K	Auf der Wilden Asch	52,92	9,99	3566579.59	5865571.82	405	[45]	Niedersachsen
1917		1917	K	Lentförhde, Marxen	53,87	9,88	3557878.54	5971188.73	1750	U.a. 600 Pioniere aus Harburg eingesetzt ^[46] , trotzdem dauerte es über eine Woche, bis das Feuer gelöscht war. ^[47] Das angebrannte Holz wurde zu Grubenholz verarbeitet und ins Ruhrgebiet geliefert. Erst 1920 war dies abgearbeitet. ^[48]	Schleswig-Holstein
1917		1917	K	Hasselbusch und Lutzhorn	53,88	9,79	3551946.87	5972231.91	540	Mehrere Brände durch Gefechtsschießen.[49]	Schleswig-Holstein
1917		1917	K	Solchau	53,03	9,88	3559031.93	5877715.14	850		Niedersachsen
7.5.1917	5	1917	K	Wassenberg - Wildenrath	51,12	6,19	2513301.5	5664871.14	405	Landsturm war an den Löscharbeiten beteiligt.	Nordrhein-Westfalen
1920		1920	G	Totes Moor, Steinhude	52,45	9,37	3525152.16	5812881.55	20	[50]	Niedersachsen
17.-18.07.1921	7	1921	G	Wassenberg, Myhl	51,1	6,2	2514007.62	5662648.25	16	Feuer wurde nicht vollständig gelöscht und flammte am nächsten Tag wieder auf.	Nordrhein-Westfalen
1921		1921	G	Moorheide, Grederath bzw. Wassenberg	51,11	6,24	2516805.51	5663768.99	10	[51]	Nordrhein-Westfalen
2.8.1921	8	1921	G	Selmsdorf, Hohenmeiler Tannen	53,88	10,85	4424381.96	5972555.66	20	[52]	Mecklenburg- Vorpommern
21.9.1921	9	1921	K	Birgelen (Rosenthaler Sandwerke)	51,12	6,15	2510501.18	5664864.67	160		Nordrhein-Westfalen
10.7.1923	7	1923	G	Wassenberg Effelder Wald	51,13	6,09	2506299.35	5665970.2	12	Nach KOHNEN bzw. HEINRICH lehnte eine größere Anzahl jüngerer Burschen die Mithilfe bei den Löscharbeiten ab.	Nordrhein-Westfalen

Anhang

Daten	Monat	Jahr	Art	Ort bzw. Region	Breite	Höhe	GK Rechts	GK Hoch	Fläche In ha	Bemerkungen	Bundesland
7.6.1925	6	1925	K	Taxöldern (Bodenwöhr), Altenschwand	49,27	12,37	4526923.61	5459162.55	256	Entlang der Bahnstrecke entstanden mehrfach große Waldbrände: 1904, 1925 und 1934.[53]	Bayern
25.6.1925	6	1925	K	Schollene	52,68	12,24	4516229.81	5838435.21	500	Privatwald von Alvensleben, Wiederaufforstung dauerte Jahre.[55]	Sachsen-Anhalt
23.7.1925	7	1925	K	Schollene, zwischen Ebelgünde und Kie	52,65	12,24	4516240.93	5835097.2	2050	[56]	Sachsen-Anhalt
17.3.1928	3	1928	G	Wassenberg, Birgelen	51,12	6,15	2510501.18	5664864.67	20		Nordrhein-Westfalen
17.3.1928	3	1928	G	Wassenberg, Waldschlösschen zwischen Wildenra und Dalheim.	51,14	6,19	2513295.75	5667095.9	20		Nordrhein-Westfalen
27.-28.03.1928	3	1928	K	Wassenberg	51,1	6,2	2514007.62	5662648.25	243		Nordrhein-Westfalen
27.4.1928	4	1928	K	Erkelenz, zwischen Wassenberg und Wildenrath	51,11	6,19	2513304.37	5663758.77	243	Viele Feuerwehren aus der ganzen Umgebung im Einsatz, Feuer drohte auf holländisches Gebiet überzugreifen.[57]	Nordrhein-Westfalen
6.5.1929	5	1929	K	Letzlingen	52,47	11,43	4461269.73	5815195.21	250	Die Gegend wurde danach von ca. 1935 - 1936 komplett entsiedelt, um zum Truppenübungsplatz zu werden, daher die spätere Bezeichnung Salchau (Wüstung).[58]	Sachsen-Anhalt
20.6.1929	6	1929	K	Ponickel (bei Rummelsburg - Ostprien, heute Miastko)	54	16,98	6433122	5985779.16	325	Nach MISSBACH (1982) durch Gegenfeuer zum Halten gebracht.	ehem. Ostpreussen, heute Polen
5.1934	5	1934	K	Taxöldern (heute Bodenwöhr)	49,27	12,37	4526923.61	5459162.55	200	Entlang der Bahnstrecke entstanden mehrfach große Waldbrände: 1904, 1925 und 1934 ^[59] ^[60]	Bayern
07.07.1934 ^[61]	7	1934	K	Speck bei Waren a der Müritz, zwischen Klockow und Krienke	53,44	12,81	4553819.58	5923282.44	2000	Die betroffenen Flächen wurden nicht wieder aufgeforstet und bis 1993 als Truppenübungsplätze genutzt.[62]	Mecklenburg- Vorpommern
11.5.1935	5	1935	G	Wassenberg, Dalheim, Wildenrat	51,14	6,19	2513295.75	5667095.9	81	Nach HEINRICH bzw. KOHNEN wurden auch Gegenfeuer zur Bekämpfung gelegt.	Nordrhein-Westfalen
18.4.1905		1935	K	Merbeck	51,17	6,25	2517483.06	5670445.6	200	HEINRICH und KOHNEN beschreiben auch hier den Einsa von Gegenfeuern und Schneisen.	Nordrhein-Westfalen

Anhang

Daten	Monat	Jahr	Art	Ort bzw. Region	Breite	Höhe	GK Rechts	GK Hoch	Fläche In ha	Bemerkungen	Bundesland
21.4.1905		1938	K	Wegberg	51,15	6,29	2520289.12	5668231.11	50	[64]	Nordrhein-Westfalen
21.4.1905		1938	K	Schollene	52,65	12,24	4516240.93	5835097.2	800	[65]	Sachsen-Anhalt
22.4.1905		1939	K	Drachhausen	51,89	14,3	5451813.82	5750744.39	12000	[66]	Brandenburg
Mai 1942[67]	5	1942	K	Truppenübungsplatz (TÜP) Muskau/Liebersow	51,94	14,33	5453930.12	5756287.52	1700	Nach dem großen Feuer entstand auf der Fläche (danach „der Brand“ genannt ^[68]) der große Truppenübungsplatz SS Truppenübungsplatz Kurmark und wird immer weiter. ^[69]	Sachsen
26.4.1905		1943	K	Reicherskreuzer Heide	51,94	14,37	5456680.53	5756262.96	500	Danach weiterer Ausbau des Truppenübungsplatzes Kurmark.[70] Andere Quellen sprechen von bewusster Brandrodung nicht nur hier und nicht nur durch das Dritte Reich, um die Flächen militärisch besser nutzen zu können vgl. ANDERS, 2004.	Brandenburg
15.-16.04.1945	4	1945	G	Glücksburg	54,83	9,55	3535340.91	6077815.05	20	Amerikanische Jagdbomber schossen Waldstücke in Brand in denen sie deutsche Truppen vermuteten.[71]	Schleswig-Holstein
19.4.1945	4	1945	G	Auf dem Töps, Asendorf	52,77	9,01	3500674.85	5848422.37	50	Waldbrand durch Beschuß. Konnte 3 Tage nicht bekämpft werden, da die englischen Truppen dies nicht gestatteten.[72]	Niedersachsen
28.4.1905		1945	K	Zeißholz (Muskauer Heide?)	51,38	14,13	5439436.14	5694135.73	200	[73]	Sachsen
20.04. - 08.1945	8	1945	K	Flugplatz Glücksburg	54,83	9,55	3535340.91	6077815.05	800	Entstanden nachdem deutsche Truppen den ehem. deutschen Flugplatz verlassen hatte, das Feuer brannte ca. 4 Monate, obwohl alle umliegenden Gemeinden von der Sowjetarmee verpflichtet wurden, an den Löscharbeiten zu helfen.[74]	Schleswig-Holstein
ab Mai 1945	5	1945	G	Bröthen/Dubringer Moor	51,41	14,19	5443649.76	5697425.1	50	Mehrere große Waldbrände verursacht durch Flüchtlinge und Soldaten[75]	Sachsen
4.5.1946	5	1945	K	Feucht bei Nürnberg	49,58	11,03	4429860.23	5494022.36	500	Durch Munitionssprengungen (in der Gegend lag im Reichswald eine Muna ^[76]) geriet einer von mehreren in den Jahren 1945/47 entfachten Waldbränden ausser Kontrolle. Teile von Feucht musste evakuiert werden, 50 Gebäude der Muna wurden zerstört. Die Aufräumarbeiten auch nach der Explosion dauerten im Wesentlichen bis 1954! ^[77]	Bayern
1945 - 1947		1945	K	Rochauer Heide	52,7	11,74	4482425.74	5840665.25	1855	Mehrere kriegsfolgenbedingte Waldbrände zerstörten ca. 4 % der Waldfläche ^[78] mit Gesamtschadensfläche von 1855 ha. ^[79]	Brandenburg
1945 - 1946		1945	K	Bärenthoren	52	12,29	4519914.17	5762790.39	500	Erhebliche Zerstörungen, jahrelange Wiederaufforstungen nötig.[80]	Sachsen-Anhalt

Anhang

Daten	Monat	Jahr	Art	Ort bzw. Region	Breite	Höhe	GK Rechts	GK Hoch	Fläche In ha	Bemerkungen	Bundesland
1.5.1946	5	1946	K	Wassenberg	51,13	6,09	2506299.35	5665970.2	500	KOHNEN beschreibt mehrere riesige Waldbrände im Meinweggebiet. Es sollen kilometerlange Gräben ausgehoben worden und Gegenfeuer gelegt worden sein.	Nordrhein-Westfalen
23.-24.04.1947	4	1947	K	Wassenberg, Effel Ophoven	51,13	6,09	2506299.35	5665970.2	405	Feuer griff auch auf niederländisches Gebiet über.	Nordrhein-Westfalen
April -Septemb 1947	4	1947	K	Wenau bei Hürtgenwald, Monschau, gesamt Nordeifel, Buhler	50,73	6,34	2524002.51	5621527.79	1575	Vermutlich durch Blindgänger entstanden und erst nach Monaten ^[81] gelöscht. ^[82] Ein FA kam vermutlich durch Granatsplitter von explodierender Munition im ehemaligen Schlachtfeld ums Leben. ^[83] Außerdem starben auch noch 3 Soldaten in Eisenborn bei einem der weiteren zur gleichen Zeit wütenden 15 Großbränden. ^[84] Die Feuer wurden erst durch die Herbstregen endgültig gelöscht. ^[85] Nach den Waldbränden musste in einigen Bereichen neuer Mutterboden aufgetragen werden, um Neupflanzungen anbringen zu können. ^[86]	Nordrhein-Westfalen
14.5.1947	5	1947	K	Malkwitz ^[87] bzw. i der Wusche bei Wermsdorf	51,33	12,99	4568992.39	5688679.74	230	Einsatzdauer eine Woche. ^[88]	Sachsen
30.4.1905		1947	K	Liebenwerdaer Heide	51,51	13,52	5397265.65	5709276.85	500	Vernichtet wurde nicht nur Heidelandschaft, sondern auch alle Bauten und das Braunkohleflöz der Quarz- /Braunkohlegrube „Gotthold	Brandenburg
28.08. - 29.11.1947	8	1947	G	Arnspitze ^[89] Mittenwald	47,4	11,22	4441127.82	5251477.02	40	Das Feuer breitete sich nach Tagen durch Föhnwinde immer schneller aus. ^[90] Es war der dritte größere Waldbrand in der Gegend. Dies führte dazu, dass sogar der Humusboden zerstört wurde.	Bayern
16.9.1947	9	1947	K	Altteich, Solpke	52,49	11,41	4459928.96	5817431.36	345		Sachsen-Anhalt
18.09.- 02.10.1947	9	1947	K	Griesen Plansee	47,61	14,28	5445872.74	5274778.55	150	Einsatzdauer gesamt dann ca. 6 Wochen, auch Tiroler Feuerwehren waren mit im Einsatz. ^[93]	Bayern
10.1947	10	1947	K	Rinnkendl Königssee	47,56	12,97	4572990.78	5269424.86	100	Große Bereiche Mischwald brannten ab. ^[94] Die abgebrannte steile Bergfläche heißt seitdem „gebrannte Wand“. ^[95]	Bayern
4.1948	4	1948	G	Ludwigsstadt (bei Falkenstein)	50,52	11,4	4457453.65	5598286.63	30	Einsatzdauer 6 Tage, mehrere deutsche und US- Feuerwehren im Einsatz. ^[96]	Bayern
1951/52		1951	G	Drachhausen/Pinn w/Schönhöhe	51,96	14,47	5463572.8	5758433.2	20	Nach Chroniken der Feuerwehr Cottbus. ^[97]	Brandenburg
28.4.1954	4	1954	G	Abenden	50,67	6,46	2532515.41	5614899.82	30	Parallel Großeinsatz im Kreis Düren beim Brand eines Reifenlagers in Gürzenich. ^[98]	Nordrhein-Westfalen
7.5.1905		1954	K	Weißwasser (Hermannsdorf)	51,51	14,68	5477786.64	5708286.75	500	Der erste von mehreren Großbränden nach dem 2. WK, mehrere hundert Hektar ^[99] .	Sachsen

Anhang

Daten	Monat	Jahr	Art	Ort bzw. Region	Breite	Höhe	GK Rechts	GK Hoch	Fläche In ha	Bemerkungen	Bundesland
7.5.1905		1954	K	Hohenleipisch/Gor en	51,53	13,6	5402861.16	5711392.35	1200	Waldmoorgebiet[100]	Brandenburg
8.5.1905		1955	K	Drachhausen	51,9	14,29	5451136.3	5751863.56	500	[101]	Brandenburg
19.7.1957	7	1957	G	Grunewald	52,49	13,24	4584215.8	5817990.64	20	An den Löscharbeiten beteiligen sich auch US- Streitkräfte.[102]	Berlin
5.5.1959	5	1959	G	Bärwalde	51,89	13,18	4581227.25	5751170.95	20	Feuerwehr Drebkau im Einsatz.[105]	Brandenburg
26.-28.05.1959	5	1959	K	Tzschelln/Bärwalde	51,47	14,47	5463176.98	5703921.63	2000	[106]	Sachsen
Ende Mai, Anfang Juni 1959	5	1959	K	Hambühren/Ovelgde ne	52,64	9,95	3564300.96	5834381.22	4800	Neben vielen Feuerwehren wird auch die Bundeswehr ^[107] , die britische Armee, einige andere Dienststellen und sogar ein Kommando aus Strafgefangenen eingesetzt. ^[108] In der Folge entwickelt sich ein Streit um die Einsatzkosten der Bundeswehr. ^[109]	Niedersachsen
18.6.1959	6	1959	K	Schwepnitz/Zeißho					200	Mehrere Tage Einsatz. ^[110] Wehren aus der Umgebung im Einsatz. ^[111]	Sachsen
21.6.1959	6	1959	K	Königsbrück	51,29	13,88	5421880.34	5684360.52	204		Sachsen
22.-23.06.1959	6	1959	K	Göhrde (Lüchow- Dannenberg, Uelzen)	53,12	10,88	4425025.47	5887953.86	500	2 Landkreise betroffen. ^[112] Offensichtlich sind in dem Zeitraum mehrere größere Brände ausgebrochen. Bei einigen davon explodieren auch wieder alte Munitionsreste und verletzen FA und Soldaten. ^[113]	Niedersachsen
26.6.1959	6	1959	G	Neupetershain	51,61	14,18	5443203.34	5719681.39	20	Feuerwehr Drebkau im Einsatz.[114]	Brandenburg
26.6.1959	6	1959	K	Wietzenbruch, Hustedt	52,61	10,01	5443203.34	5719681.39	250	Nach der Celleschen Zeitung waren 400 FA und 1000 Soldaten sowie englische Panzer eingesetzt.	Niedersachsen
12.5.1905		1959	K	Rochauer Heide	51,7	13,81	5417739.4	5730045.59	200	[115]	Brandenburg
2.7.1959	7	1959	K	Göhrde	53,13	10,83	4421696.69	5889120.06	500	In den Wochen Juni und Juli mehrere große Feuer in dem Gebiet.[116]	Niedersachsen
04.-09.07.1959	7	1959	K	Graustein	51,58	14,41	5459107.02	5716190.37	100	Vermutlich durch militärische Übungen ausgelöst.[117]	Brandenburg
??.07.1959	7	1959	G	Resser Forst, Brelingen	52,57	9,68	3546099.66	5826386.11	50	Einsatz dauerte mehrere Tage. Aufgrund der Erfahrungen wurden 4 Löschwasserzisternen im Gebiet gebaut.[118]	Niedersachsen
Sommer 1959	7	1959		Füchtelmoor Dörpe	53	7,28	2585923.17	5874781.29	50	Einsatzdauer mind. 3 Wochen.[119]	Niedersachsen
8.7.1959	7	1959	G	Helschen-Hesselte	52,41	7,29	2587770.35	5809149.65	10	[120]	Niedersachsen
11.7.1959	7	1959	G	Bergstein	50,69	6,44	2531088.49	5617115.81	20	[121]	Nordrhein-Westfalen

Anhang

Daten	Monat	Jahr	Art	Ort bzw. Region	Breite	Höhe	GK Rechts	GK Hoch	Fläche In ha	Bemerkungen	Bundesland
01.-04.10.1959	10	1959	G	Waldbrand Silberg Plettenberg	51,19	8,19	3443379.74	5672952.55	26	Feuerwehren aus dem Kreis im Einsatz. ^[122] Feuer konnte erst nach einer Woche endgültig gelöscht werden. Bundeswehr war mit 150 Mann mit eingesetzt. ^[123]	Nordrhein-Westfalen
04.-12.10.1959	10	1959	G	Wixberg (Sauerland)	51,34	7,71	3410121.06	5690116.91	50	Feuer erscheint bereits gelöscht, als es vom Wind wieder angefacht wird. Munition aus dem 2. Weltkrieg explodiert und erschwert die Löscharbeiten.[124]	Nordrhein-Westfalen
17.10.1959	10	1959	G	Telgte	51,99	7,82	3418953.17	5762295.73	40	Einsatzdauer 3 Tage ^[125] ; Bundeswehr mit Bergepanzer im Einsatz ^[126] .	Nordrhein-Westfalen
18.-19.10.1959	10	1959	K	Hambühren/Övelg ne	52,64	9,95	3564300.96	5834381.22	350	Die Cellesche Zeitung berichtet vom Verlust eines TLF der LFS, der Fahrer wurde verletzt, weil er das Fahrzeug zu sp verlassen hat (Verbrennung bis 2. Grades!).	Niedersachsen
19.-21.10.1959	10	1959	G	Butter(bargs)moor Wedel	53,62	9,75	3549622.15	5943269.35	50	Bis ca. 1000 Mann Bundeswehr mit schwerem Gerät eingesetzt. ^[128] Feuer wird vermutlich erst durch Regen nach langer Trockenheit endgültig gelöscht. ^[129]	Schleswig-Holstein
9.3.1960	3	1960	K	Hohenleipisch	51,5	13,54	5398631.69	5708136.6	300		Brandenburg
19.4.1960	4	1960	K	Horka	49,03	20,4	7456128.75	5432582.1	380		Sachsen
20.4.1960	4	1960	G	Wildenhain	51,3	13,49	4603903.36	5685931.59	62	[130]	Sachsen
13.5.1905		1960	K	Grünhaus	51,69	13,78	5415647.08	5728967.39	300		Brandenburg
15.5.1905		1962	K	Weißwasser (Hermannsdorf)	51,5	14,6	5472227.24	5707201.61	2000	Mehr als 3 Wochen Einsatzdauer für 800 Einsatzkräfte inkl. Bundeswehr.[131]	Sachsen
24.4.1962	4	1962	K	Weißkeißel	51,51	14,71	5479869.14	5708278.07	900		Sachsen-Anhalt
Ostern 1962	4	1962	G	Schwepnitz	51,34	13,94	5426145.55	5689860.26	50	Mehrere Tage Einsatzdauer.[132]	Sachsen
4.6.1962	6	1962	G	Gorleben	53,05	11,38	4458428.34	5879758.17	31		Niedersachsen
8.4.1963	4	1963	G	Tangsehl (Forstam Dannenberg)	53,17	10,91	4427118.34	5893486.4	24		Niedersachsen
8.4.1963	4	1963	G	Räber, Kreis Uelze	52,88	10,4	3594238.43	5861580.17	13,6		Niedersachsen
9.4.1963	4	1963	G	Spandauer Forst	52,56	13,16	4578657.57	5825688.47	40	Bis zu dem Datum größter Waldbrand in der Nachkriegszeit Berlins. U.a. neben der Feuerwehr waren auch 450 Polizisten eingesetzt.[133]	Berlin
14.4.1963	4	1963	G	Habichtshorst	52,5	13,57	5402902.85	5819341.72	29		Berlin
27.4.1963	4	1963	G	Krähenwinkel, Mod	52,46	9,75	3550972.28	5814194.33	50	[134]	Niedersachsen
5.5.1963	5	1963	G	Krähenwinkel, Mod	52,46	9,75	3550972.28	5814194.33	70	[135]	Niedersachsen
13.5.1963	5	1963	G	Wintermoor	53,18	9,79	3552810.63	5894335.71	16		Niedersachsen

Anhang

Daten	Monat	Jahr	Art	Ort bzw. Region	Breite	Höhe	GK Rechts	GK Hoch	Fläche In ha	Bemerkungen	Bundesland
30.5.1963	5	1963	K	Haltern-Lavesum, Truppenübungspla	51,8	7,15	2579320.26	5741125.74	140	Ursache nach LIEBENEINER, 1981, Scharfschießen.	Nordrhein-Westfalen
2.8.1963	8	1963	G	Köhlau	49,12	10,3	3594881.89	5443230.44	28		Bayern
02.-03.08.1963	8	1963	G	Keddien (ca. 7,5 ha) Gülden (ca. 17,4 ha), Kreis Lüchow- Dannenberg	53,06	10,89	4425591.43	5881267.28	24,9	2 größere Brände für den 02. und 03.08.1963 in der Gegend. LIEBENEINER, 1981 macht unterschiedliche Angaben zu den Größen..	Niedersachsen
03.-04.08.1963	8	1963	G	Bräsinchen (Neuenhaus-Spree	51,66	14,4	5458486.99	5725095.69	20	Feuerwehr Drebkau im Einsatz.[136]	Brandenburg
16.5.1905		1963	G	Jellen	53,63	12,2	4519844.31	5944162.55	15	Bei Übung vermutlich durch kohlebefeuerte Feldküche der NVA verursacht.[137]	Mecklenburg- Vorpommern
16.5.1905		1963	K	Zeißholz	51,38	14,14	5440132.26	5694127.52	500	Die großen Brände von 1947 und 1963 hatten dauerhaft Einflüsse auf Flora und Fauna, vgl. HÜBNER/SOBCZYK/ROTHMANN/ ZÄNKER, 1999.	Sachsen
29.2.1964	2	1964	G	Arsbeck, Oberkrüchten	51,14	6,2	2513995.53	5667097.76	25		Nordrhein-Westfalen
11.3.1964	3	1964	G	Petrol Depot Arsbeck	51,14	6,21	2514695.3	5667099.7	10	Auf dem Schießplatz entstanden. Von Feuerwehren und der britischen Armee bekämpft.	Nordrhein-Westfalen
16.3.1964	3	1964	K	Kaltenweider Moor und Wald	52,49	9,76	3551616.78	5817539.27	110	[138]	Niedersachsen
16.4.1964	4	1964	G	Grünenplan	51,95	9,75	3551559.22	5757453.71	15		Niedersachsen
17.4.1964	4	1964	G	Knobben	52,3	7,58	3403144.81	5797077.63	28		Niedersachsen
17.4.1964	4	1964	K	Neukollm	51,41	14,14	5440171.41	5697464.73	500		Berlin
18.4.1964	4	1964	K	Neustadt/Weißwas er	51,49	14,46	5462498.62	5706151.58	180	Dürfte der Einsatz sein, den die FF Muskau hier erwähnt: E Bauzug der FF wurde mit eingesetzt.[139]	Sachsen
18.4.1964	4	1964	K	Leippe	51,42	14,07	5435315.85	5698636.59	196		Sachsen
17.5.1905		1964	K	Geißlitz	51,3	14,56	5469316.44	5684969.05	550		Sachsen
1.4.1964	4	1964	K	Lug/Altdöbern/Dub ng/Schwarzkollm (Kreis Calau)	51,63	13,95	5427304.9	5722110.03	1200	[141]	Sachsen
17.5.1905		1964	K	Dubring (Dubrjenk)	51,39	14,18	5442929.21	5695208.03	2500	Einsatzdauer 6 Tage[142]	Sachsen
18.4.1964	4	1964	G	Hambühren	52,63	9,91	3561607.66	5833233.66	20	Auch hier wieder Einsatz von Bundeswehreinheiten.[143]	Niedersachsen

Anhang

Daten	Monat	Jahr	Art	Ort bzw. Region	Breite	Höhe	GK Rechts	GK Hoch	Fläche In ha	Bemerkungen	Bundesland
19.4.1964	4	1964	K	Schwarzlugk, Elsterheide	51,5	14,31	5452092.16	5707351.51	200		Sachsen
19.4.1964	4	1964	K	Grünhaus	51,55	13,7	5409838.91	5713489.13	440		Brandenburg
19.4.1964	4	1964	K	Jeversen	52,65	9,83	3556166.08	5835393.57	110		Niedersachsen
19.4.1964	4	1964	G	Kuhstedt	53,39	9,01	3500665.23	5917412.85	40		Niedersachsen
17.5.1905		1964	G	Wassenberg	51,11	6,17	2511903.91	5663755.34	20		Nordrhein-Westfalen
7.1964	7	1964	G	Kahren (Cottbus)	51,73	14,39	5457860.17	5732888.74	30	Feuer flammte 8 Tage später wieder auf.[144]	Brandenburg
14.3.1965	3	1965	G	Klinkum	51,14	6,25	2517494.41	5667108.45	29		Nordrhein-Westfalen
5.4.1965	4	1965	K	Arsbeck, Klinkum	51,14	6,21	2514695.3	5667099.7	101		Nordrhein-Westfalen
2.4.1965	4	1965	G	Boitzenhagen	52,72	10,73	4414197.51	5843615.59	12		Niedersachsen
1.5.1966	5	1966	G	Haltern	51,79	7,14	2578647.93	5740002.45	10		Nordrhein-Westfalen
11.5.1967	5	1967	G	Abelbeck	53	9,91	3561086.69	5874402.16	40		Niedersachsen
7.8.1967	8	1967	K	Kaltenweider Moor	52,48	9,72	3548911.24	5816398.82	200	[145]	Niedersachsen
17.10.1967			K	Hohwald (Neustadt)	51,05	14,27	5448817.33	5657320.95	200	[146]	Sachsen
16.4.1968	4	1968	G	Wassenberg, Rosenthaler Wald	51,13	6,15	2510498.92	5665977.05	32	Neben den Feuerwehren wurde auch das Militär eingesetzt	Nordrhein-Westfalen
17.-18.04.1968	4	1968	G	Dalheim, Birgelen	51,12	6,15	2510501.18	5664864.67	40	Neben den Feuerwehren wurde auch das Militär eingesetzt	Nordrhein-Westfalen
18.- 22.04.1968[147]	4	1968	G	Meggen (Kuhhelle)	51,12	8,08	3435593.32	5665256.52	30	Trotz Einsatz mehrerer Feuerwehren und der Bundeswehr erst durch Regen endgültig gelöscht.[148]	Nordrhein-Westfalen
12.6.1968	6	1968	G	Ophoven, Birgelen	51,12	6,15	2510501.18	5664864.67	32		Nordrhein-Westfalen
5.4.1969	4	1969	K	Dalheim, Meinweggebiet	51,15	6,19	2513292.88	5668208.28	375	[150]	Nordrhein-Westfalen
7.8.1969	8	1969	G	Wixberg (Sauerland)	51,35	7,62	3403871.62	5691343.37	20	500 FA sind eingesetzt. Ein FA verunfallt tödlich mit einem TLF, 5 FA werden schwer verletzt.[151]	Nordrhein-Westfalen
21.6.1970	6	1970	G	Ummern	52,59	10,48	3600286.6	5829423.11	10,7		Niedersachsen

Anhang

Daten	Monat	Jahr	Art	Ort bzw. Region	Breite	Höhe	GK Rechts	GK Hoch	Fläche In ha	Bemerkungen	Bundesland
05.-08.05.1971	5	1971	K	Meinweggebiet	51,16	6,18	2512590.53	5669318.91	121	KOHNNEN berichtet von 3 größeren Brandstellen in der Gegend.	Nordrhein-Westfalen
25.5.1905		1972	G	Grünhaus	51,56	13,7	5409858.68	5714601.52	50	Einsatzdauer 3 Tage. Wie viele der Waldbrände zu der Zeit vermutlich durch russische Truppen entstanden. Baumaschinen aus dem Tagebau dienten zum Ziehen von Schneisen, Grünhaus wäre beinahe evakuiert worden.[152]	Niedersachsen
25.5.1905		1972	K	Zschornoer Wald	51,59	14,68	5477825.56	5717186.4	200	[153]	Brandenburg
28.5.1905		1975	K	Hoyerswerda	51,42	14,22	5445748.62	5698514.88	380		Sachsen
04.-12.07.1975	7	1975	G	Handeloh	53,25	9,87	3558063.7	5902186.9	12	Mehrtägiger Einsatz vieler Feuerwehren und der Bundeswehr (Schneisen mit Panzern). Schneisenhaufen wurden hinterher mit Erde abgedeckt um gelöscht zu werden.[154]	Niedersachsen
10.8.1975	8	1975	K	Meinersen (Gifhorn)	52,47	10,4	3595124.96	5815964.15	550	5 tote FA, dramatische Szenen haben sich abgespielt, vgl. Bericht der Feuerwehr Plockhorst [155].	Niedersachsen
8.1975	8	1975	K	Eschede	52,76	10,24	3583699.07	5848030.73	5000	Insgesamt in Niedersachsen im Einsatz: tausende FA, Bundeswehr, Löschflugzeuge aus Frankreich, Löschzug der Bundesbahn uvm.[156]	Niedersachsen
28.5.1905		1975	K	Gartower Forst	53,03	11,41	4460421.54	5877515.75	2000	Aus einem Teil der abgebrannten Fläche entstand die ca. 400 ha große Nemitzer Heide.[157]	Niedersachsen
20.4.1976	4	1976	G	Weißwasser, Weißkeißel	51,5	14,72	5480559.05	5707162.92	40	[158]	Sachsen
9.5.1976	5	1976	K	Schleife, Graustein	51,55	14,5	5465322.08	5712806.52	700	[159]	Sachsen
9.5.1976	5	1976	K	Wildenhain	51,3	13,49	4603903.36	5685931.59	200	[160]	Sachsen
10.-12.05.1976	5	1976	K	Rietschen, Haide	51,41	14,77	5483999.21	5697138.86		[161]	Sachsen
10.5.1976	5	1976	K	Lutterloh, Unterlüß[162]	52,83	10,21	3581543.15	5855784.66	700	2000 Helfer im Einsatz, Bundeswehr warf Wassersäcke ab.[164]	Niedersachsen
10.5.1976	5	1976	K	Neuseddin, Seddin Fichtenwalde	52,27	13,01	4568937.38	5793270.69	386	Entstanden durch eine Dampflok. ^[165] Beinahe wäre der Ort Fichtenwalde abgebrannt. ^[166] Flugfeuer übersprang die Autobahn über ca. 160 m. Im Einsatz waren neben vielen Feuer auch die NVA, Traktoren und 20 Agrarflugzeuge. ^[167]	Brandenburg
11.5.1976	5	1976	K	In der Els (?)	51,11	6,16	2511203.68	5663753.77	150	HEINRICH berichtet, dass Feuerwehren aus dem Kreis Heinsberg dort zur Unterstützung eingesetzt worden wären	Nordrhein-Westfalen

Anhang

Daten	Monat	Jahr	Art	Ort bzw. Region	Breite	Höhe	GK Rechts	GK Hoch	Fläche In ha	Bemerkungen	Bundesland
16.06. - 08.08.1976	6	1976	G	Laemmerspiel	50,1	8,87	3490700.03	5551409.38	20	Mehrere Waldbrände hintereinander durch Brandstiftung (durch einen FA!). Erst beendet, als der Täter gefasst wurde.[168]	Hessen
19.6.1976	6	1976	G	Niederkrüchten	51,2	6,18	2512579.64	5673768.46	10	[169]	Nordrhein-Westfalen
01.-02.07.1976	7	1976	G	Märkisch Buchholz	52,12	13,77	5415763.99	5776815.07	20	Ursache Munition aus dem 2. Weltkrieg[170].	Brandenburg
01.-04.07.1976	7	1976	G	Einhausen (Hessen)	49,7	8,53	3466097.97	5507021.53	54	Über 1000 Einsatzkräfte, inkl. THW, Bundeswehr und US-Armee ^[171] . Es wurden die gleichen Erfahrungen mit den fehlenden Möglichkeiten der Erkennung von Einheiten aus der Luft gemacht, wie 1975 in Niedersachsen: Polizeihubschrauber versuchen die Feuerwehreinsatzkräfte aus der Luft zu dirigieren und Informationen über neue Brandherde weiterzugeben. Dies scheitert oft an 2 Dingen: 1. Die Fahrzeuge und die Einsatzkräfte selbst sind nur sehr sporadisch mit Funkgeräten ausgestattet und 2. Die Einsatzfahrzeuge haben keine Kennung auf dem Dach, was dazu führt, dass die Maschine, sollten sie über Funk verfügen, sie nicht eindeutig ansprechen kann. ^[172]	Hessen
01.-07.07.1976	7	1976	G	Lorscher Wald	49,64	8,54	3466778.45	5500344.49	80	Feuerwehren von Mannheim bis Darmstadt, Bundeswehr und US-Streitkräfte im Einsatz. ^[173] Erneut wird festgestellt, dass man ohne Dachkennzeichen von oben die Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr weder ansprechen noch einweisen kann. ^[174]	Hessen
04.-08.07.1976	7	1976	K	Rothenbach Orsbeck/Erkelenz	51,09	6,14	2509807.45	5661526.17	200	Waldgroßbrand mit einer Vielzahl kleinerer Waldbrände in einem Gebiet durch Brandstiftung bzw. immer wieder neue Aufflammen bereits gelöschter Brände.[175]	Nordrhein-Westfalen
8.7.1976	7	1976	K	Bad Hersfeld	50,88	9,68	3547851.38	5638377.74	500	Keine genauere Quelle gefunden, aber hier [176] angegeben.	Hessen
11.-14.07.1976	7	1976	K	Mannheim- Sandhofen, Käfertaler Wald, Viernheimer Heide (BaWü)	49,54	8,44	3459473.64	5489272.71	100	Mehr als 1000 FA eingesetzt. ^[177] Ein Fahrzeug der Feuerwehr (TSF einer WF) verbrennt. ^[178] Die Fw Mannheim berichtet sogar von 2 verlorenen Fahrzeugen. ^[179]	Hessen
16.7.1976	7	1976	G[18]	Probstzella - Kronach (Franken)	50,55	11,35	4453937.38	5601653.25	50	Durch Lokomotive verursacht. Wald brennt quer durch Oberfranken entlang der Bahnstrecke. Katastrophenalarm wurde ausgelöst.[181]	Bayern
17.06.- 07.07.1976	7	1976	G	Grenzwald zwischen Wassenberg und Brüggen	51,23	6,13	2509079.4	5677098.29	35	HEINRICH berichtet in dem Zeitraum allein für das Gebiet von 62 Waldbränden.	Nordrhein-Westfalen

Anhang

Daten	Monat	Jahr	Art	Ort bzw. Region	Breite	Höhe	GK Rechts	GK Hoch	Fläche In ha	Bemerkungen	Bundesland
22.-30.08.1976	8	1976	K	Elmpt bis Brüggem	51,23	6,14	2509777.81	5677099.57	300	Feuer greift auf britisches Munitionsdepot über. ^[182] Einsatzdauer ca. 2 Wochen. ^[183]	Nordrhein-Westfalen
23.8.1976	8	1976	G	Arsbeck, Grenzwal bei Swalmen	51,22	6,08	2505588.53	5675980.9	90	Feuer bedroht Benzinedpot der britischen Armees.	Nordrhein-Westfalen
26.-30.08.1976	8	1976	K	Wunscha	51,4	14,68	5477733.18	5696049.92	1800	[184]	Sachsen
29.5.1905		1976	K	TÜP NVA (Altkreis Weißwasser)	51,43	14,7	5479138.52	5699381.33	3300	Außer allgemeinen Nennungen bei der Feuerwehr Weißwasser in deren Gesamtübersicht zu Waldbränden oder Quellen die sich darauf beziehen erstaunlicherweise trotz der gewaltigen Größe keine weiteren Hinweise zu finden.	Sachsen
29.5.1905		1976	K	Gardelegen	52,52	11,38	4457920.12	5820786.3	220	Die betroffene Fläche ist auf Luftbildern heute noch zu erkennen.	Sachsen-Anhalt
24.-27.04.1978	4	1978	K	Weißwasser, Hermannsdorf	51,5	14,65	5475698.82	5707183.83	200	[185]	Sachsen
31.5.1905		1978	K	Zschornoer Wald	51,59	14,67	5477132.62	5717189.48	200	[186]	Brandenburg
31.5.1905		1978	G	Hohensaaten	52,86	14,12	5440736.19	5858799.43	12	Einsatzdauer 3 Tage.[187]	Brandenburg
14.5.1980	5	1980	G	Vaarbrocker Heide Niederkrüchten	51,19	6,18	2512582.37	5672656.07	12	HEINRICH beschreibt umfangreiche Alarmierungen. [188]	Nordrhein-Westfalen
8.1982	8	1982	G	Wesendorf	52,58	10,63	4407145.61	5828163.26	50	Einsatzdauer mehrere Tage, 500 FA, 400 Soldaten u.a. mit Bergepanzern eingesetzt.[189]	Niedersachsen
4.7.1982	7	1982	G	Goslar-Oker	51,89	10,49	3602565.59	5751562.22	12	Mehrere Feuerwehren sowie BGS mit Wasserwerfer eingesetzt. Löschfahrzeug verbrannte Besatzung konnte sich in letzter Minute retten.[190]	Hessen
03.-05.08.1982	8	1982	K	Knappenrode	51,41	14,33	5453389.2	5697326.78	200	[191]	Sachsen
08.-10.07.1983	7	1983	K	Groß-Räschen, Freienhufen	51,59	13,96	5427933.9	5717650.41	2500	Ausgelöst durch Dampflokomotive, Raketenstützpunkt der Sowjetarmee wurde mindestens teilweise geräumt. Gesamteinsatzdauer über 2 Wochen, vermutlich auch ein Löschfahrzeug verbrannt.[192]	Brandenburg
11.-12.07.1983	7	1983	K	Umspannwerk Bärwalde	51,87	13,26	4586772.48	5749038.31	200	[193]	Sachsen

Anhang

Daten	Monat	Jahr	Art	Ort bzw. Region	Breite	Höhe	GK Rechts	GK Hoch	Fläche In ha	Bemerkungen	Bundesland
26.-31.07.1983	7	1983	K	Gifhorn, Testgelände von V bei Ehra- Lessien/Knese-bee	52,66	10,77	4416785.84	5836893.02	1500	Bundeswehr schickte Löschflugzeuge (vermutlich einziger echter Einsatz der umgerüsteten Transall-Flugzeuge)[194].	Niedersachsen
05. - 15.08.1988	8	1985	K	Neustadt, Spreewitz	51,48	14,45	5461795.8	5705044.31	200	[196] und [197]	Sachsen
05.-09.09.1985	9	1985	K	Schleife, Graustein	51,56	14,48	5463942.88	5713928.64	200	[195]	Sachsen
29.-30.04.1987	4	1987	K	Graustein	51,56	14,38	5457008.88	5713982.68	240	[198]	Sachsen
16.-17.04.1988	4	1988	G	Weißkollm	51,42	14,4	5458268.05	5698397.01	80	[199]	Sachsen
28.04.- 12.05.1988	5	1988	K	Weißwasser, Braunsteich, Hermannsdorf, Graustein	51,5	14,59	5471532.92	5707205.45	1070	Die Chronik der Feuerwehr Weißwasser schreibt: „39 Tanklösch-, 77 Lösch- und vier Kleinlöschfahrzeuge im Einsatz. 32 Gütlefahrzeuge brachten Löschwasser herbei, Planiertrappen schoben Schneisen und 18 Agrarflugzeuge löschten aus der Luft. Neun Berufsfeuerwehren, 82 Freiwillige Feuerwehren und zwölf Betriebsfeuerwehren mit etwa 900 Mann kämpften gegen die Flammen. Sie wurden zusätzlich von 1500 Zivilkräften und NVA-Soldaten unterstützt.“[200] Die FA der Feuerwehr Weißkeißel wurden vom Feuer überrannt, konnten sich aber selbst verteidigen.“[201]	Sachsen
12.-14.05.1988	5	1988	G	Großes Moor zwischen Borstel und Voigtei	52,64	8,94	3495938.84	5833959.18	50	Kreisfeuerwehrebereitschaft eingesetzt.[202] U.a. nach Berichten von FA 4 CH-53 und 2 Transall eingesetzt.	Niedersachsen
14.-18.05.1988	5	1988	G	Schleife	51,54	14,47	5463233.36	5711708.72	500	[203]	Sachsen
15.-16.05.1988	5	1988	K	Dalheim Meinweggebiet (Wegberg)	51,15	6,17	2511893.63	5668204.86	100	Im Einsatz mehrere Feuerwehren aus dem Kreisgebiet sowie aus Roermond (NL).[204]	Nordrhein-Westfalen
26.-27.05.1988	5	1988	G	Schwarze Pumpe	51,52	14,33	5453501.14	5709563.48	20	[205]	Brandenburg
28.5.1988	5	1988	G	Eschede	52,73	10,19	3580379.43	5844635.87	20	[213]	Niedersachsen
01.-11.08.1990	8	1990	G	Bausenberg (Oberfranken)	50,27	11,01	4429428.75	5570777.59	10	Einsatzdauer über eine Woche.[206]	Bayern

Anhang

Daten	Monat	Jahr	Art	Ort bzw. Region	Breite	Höhe	GK Rechts	GK Hoch	Fläche In ha	Bemerkungen	Bundesland
22.05.- 07.06.1992	5	1992	K	Hermannsdorf/Alte ch ((Weißwasser ca 500 ha Wald betroffen) und Muskauer Forst (ca 556 ha Wald betroffen))[207]	51,52	14,68	5477791.5	5709399.2	1300	Zuerst nur ca. 20 ha, nach Auffrischen des Windes schnelle Ausbreitung![208]	Sachsen
25.-27.05.1992	5	1992	K	Alt Golm, Niederlehme (Kreis Fürstenwalde)	52,24	14,15	5441944.01	5789792.79	250	THW war mit im Einsatz ^[211] , über 30 h Einsatz für die Feuerwehren. ^[212]	Brandenburg
30.06.- 01.07.1992	6	1992	K	Hermannsburg/Mis elhorn	52,83	10,12	3575478.17	5855686.38	300	Auch die Feuerwehrbereitschaft der Stadt Celle war mehrere Tage im Einsatz.[214]	Niedersachsen
30.06.- 05.07.1992	6	1992	K	Summt/Lehnitz, Kreis Oranienburg	52,73	13,29	4587133.71	5844752.22	265	Größter Einsatz im Kreis Oranienburg. ^[216] Auch die Feuerwehr Berlin und Agrarflieger mit im Einsatz, vgl. Bilder ^[217] .	Brandenburg
30.06.- 05.07.1992	6	1992	G	Fröhden und Markendorf (Stadt Jüterbog), B 115	52,01	13,16	4579637.7	5764498.61	20	Feuer wurde von Mährescher ausgelöst, Feuer griff auf den Hochwald über, Katastrophenalarm wurde ausgelöst. Im Einsatz am Schluß auch Kräfte der Berliner Feuerwehr und der Bundeswehr (Hubschrauber, Bergepanzer).[218]	Brandenburg
28.3.1993	3	1993	G	Bucher Forst (Oberfranken)	50,2	11,02	4430039.21	5562982.91	30	Hohe Windgeschwindigkeiten sorgen für rasche Ausbreitung. Mehr als 20 TLF im Einsatz.[219]	Bayern
26.-28.04.1993	4	1993	K	B 97 bei Bärenklau Kreis Guben	51,94	14,6	5472495.5	5756151.03	450	Tagelanger Einsatz vieler Feuerwehren aus Brandenburg sowie Berlins. ^[220] THW mit im Einsatz. ^[221]	Brandenburg
27.04.- 02.05.1993	5	1993	K	Süßmuthlinie, Weißwasser	51,48	14,66	5476382.81	5704955.67	250	[223]	Sachsen
10.-11.05.1993	5	1993	K	Steinhuder Meer	52,49	9,39	3526487.71	5817339.21	200	Eine von mehreren großen Flächenbränden in der Gegend.[225]	Niedersachsen
01.-02.08.1994	8	1998	K	Forst (Lausitz), Guben in Briesnig (Briesnigk), Griefße	51,88	14,53	5467639.14	5749504.68	150	Aus Flächen- wurde Waldbrand.[226]	Brandenburg
27.7.1994	7	1994	G	Jerischke	51,62	14,69	5478532.67	5720520.82	25		Brandenburg
16.6.1905		1994	G	Bagenz	51,65	14,43	5460553.94	5723966.6	20		Brandenburg

Anhang

Daten	Monat	Jahr	Art	Ort bzw. Region	Breite	Höhe	GK Rechts	GK Hoch	Fläche In ha	Bemerkungen	Bundesland
22.-26.04.1996	4	1996	K	Gildehauser Venn	52,25	7,1	2575113.92	5791135.07	150	Ein großer Teil des Moores wurde durch das Feuer zerstört.[228]	Niedersachsen
27.-28.06.1996	6	1996	G	Klitten, Boxberg	51,34	14,6	5472130.1	5689402.73	10	[229]	Sachsen
01.-02.08.1999	8	1999	K	Wilsche, Gifhorn	52,51	10,47	3599790.35	5820508.81	300	Ca. 500 Kräfte im Einsatz ^[230] . Beginnend beim Segelflugplatz ^[231] .	Niedersachsen
18.5.2000	5	2000	G	Feuer zwischen Halbe und Märkisc Buchholz	52,11	13,72	5412320.28	5775761.78	50	Vermutlich Selbstentzündung von Weltkriegsmunition aus Phosphor.[232]	Brandenburg
19.6.2000	6	2000	G	Laase, Dünsche	53,04	11,27	4451041.49	5878714.9	50	Von einem Traktor entfacht, mehrere km Wald durch brennende Heuballen entzündet.[233]	Niedersachsen
20.-23.06.2000	6	2000	G	Schollene, zwischen Schönhausen und Fischbeck	52,52	11,98	4498642.58	5820605.81	80	Dauert mehrere Tage, größter Waldbrand seit Gründung des Bundeslandes Sachsen-Anhalts. ^[234] Bundeswehr mit u.a. Bergepanzern und BGS (heute Bundespolizei) mit Wasserwerfern im Einsatz. ^[235] Interessant die Bilder mit dem Heben von Schläuchen über Panzer... ^[236]	Sachsen-Anhalt
3.4.2001	4	2001	G	Weißwasser, Süßmuthlinie	51,48	14,66	5476382.81	5704955.67	15	[237]	Sachsen
17.4.2003	4	2003	G	ehem. Truppenübungsplatz Jüterbog-West	52,06	13,11	4576120.17	5770007.53	37,5	Ehemaliger Schießplatz.[238]	Brandenburg
04.-13.08.2003	8	2003	K	Altes Lager, Forst-Zinna, Markendorf, Malterhausen; teilweise ehem. Truppenübungsplatz Jüterbog	52,06	13,03	4570634.18	5769926.72	270	Binnen einer Woche 4 größere Brände. ^[239] Die größte Brandfläche ca. 100 ha ^[240] und der Einsatz dauerte mehrere Tage. BGS und umliegende Feuerwehren mit im Einsatz. ^[241]	Brandenburg
09.-11.08.2004	8	2004	K	Hohes Venn (Deutschland, Belgien)	50,61	6,15	2510616.38	5608135.88	150	Feuerwehren und Bundeswehr im Einsatz.[242]	Nordrhein-Westfalen
15.-16.07.2006	7	2006	G	Amt Peitz	51,87	14,44	5461433.86	5748435.99	50	Einheiten aus überörtlicher Hilfe werden eingesetzt.[243]	Brandenburg
18.7.2006	7	2006	G	Bronkow	51,67	13,92	5425293.73	5726590.04	15	[244]	Brandenburg

Anhang

Daten	Monat	Jahr	Art	Ort bzw. Region	Breite	Höhe	GK Rechts	GK Hoch	Fläche In ha	Bemerkungen	Bundesland
19.7.2006	7	2006	G	Pinnow, ehem. Truppenübungspla Lieberose	51,95	14,47	5463564.69	5757320.67	20	Munition explodiert während der Löscharbeiten.[245]	Brandenburg
20.-24.07.2006	7	2006	G	Ossendorf	52,08	14,58	5471210.26	5771734.35	61	Feuerwehren aus mehreren Landkreisen, Berlin sowie Bundespolizei eingesetzt.[246]	Nordrhein-Westfalen
13.-15.04.2007	4	2007	G	Thumsee, Berchtesgaden	47,72	12,83	4562265.69	5287089.89	30	Bergwaldbrand, eingesetzt waren mehrere Feuerwehren sowie 11 Hubschrauber.[247] - Das Feuer flammte 10 Tage später nochmals auf und musste erneut mit Bodenkraften und Hubschraubern bekämpft werden.	Bayern
28.5.2008	5	2008	G	TÜP Oberlausitz	51,43	14,7	5479138.52	5699381.33	42	Umliegende Feuerwehren und Bundeswehr im Einsatz. Zunächst nur kleines Feuer im Heidekraut nach Schießübungen, das nach dem Ablöschen durch Wind wieder angefacht wurde.[248]	Sachsen
09.-10.06.2008	6	2008	K	Jüterbog	52,06	13,11	4576120.17	5770007.53	220	Ehem. Truppenübungsplatz munitionsbelastete Flächen, können teilweise weder betreten noch befahren werden.[249]	Brandenburg
31.05. - 01.06.2008	6	2008	K	Borne bis Belzig, 2 km entlang Bahnstrecke	52,12	12,55	4537667.08	5776244.06	200	Ausgelöst von einem Zug, alle Feuerwehren im Kreis alarmiert.[250]	Brandenburg
30.6.2008	6	2008	G	Ossendorf	52,07	14,59	5471889.45	5770617.88	30	Feld- und Waldbrand.[251]	Nordrhein-Westfalen
31.7.2008	7	2008	K	B 12, Falkenhagen	52,42	14,32	5453743.2	5809696.82	155,5	Wehren aus 2 Landkreisen bekämpfen Feuer in einem großen Getreidefeld, zuvor schon mehrere andere Feuer an Feldern.[252]	Brandenburg
16.4.2009	4	2009	G	Gräfelfing	48,12	11,41	4456078.67	5331395.08	25	Wehren aus 3 Landkreisen sowie Hubschrauber im Einsatz.[253]	Bayern
23.-24.05.2009	5	2009	G	Haltern-Lavesum, Truppenübungspla	51,79	7,16	2580027.68	5740024.21	12	Mehrtägiger Einsatz, erst mit Hubschraubern erfolgreich.[254]	Nordrhein-Westfalen
05.-07.06.2009	6	2009	G	Totes Moor	52,51	9,4	3527154.55	5819568.19	20	Moorbrand[255]	Niedersachsen
1.9.2009	9	2009	G	Truppenübungspla Klietz	52,65	12,13	4508647.47	5835163.61	90	Mehrere Feuerwehren und Bundeswehr im Einsatz.[256]	Sachsen-Anhalt
11.-12.07.2010	7	2010	K	Jüterbog	52,06	13,11	4576120.17	5770007.53	233	Ehem. Truppenübungsplatz munitionsbelastete Flächen, können teilweise weder betreten noch befahren werden.[257]	Brandenburg

Anhang

Daten	Monat	Jahr	Art	Ort bzw. Region	Breite	Höhe	GK Rechts	GK Hoch	Fläche In ha	Bemerkungen	Bundesland
21.-24.07.2010	7	2010	G	Bombeck bei Salzwedel	52,81	11,02	4433926	5853323.28	50	41 Wehren und das THW im Einsatz.[258]	Sachsen-Anhalt
24.-26.07.2010	7	2010	G	Neustadt am Rügenberge	52,51	9,41	3527833.41	5819572	15	Moor[259]	Niedersachsen
30.3.2011	3	2011	G	Senne (Truppenübungsplatz)	51,83	8,74	3482078.36	5743869.63	60	Grasland im Truppenübungsplatz der britischen Armee.[260]	Nordrhein-Westfalen
1.4.2011	4	2011	G	Senne (Truppenübungsplatz)	51,83	8,74	3482078.36	5743869.63	15	Großfeuer im Truppenübungsplatz der britischen Armee.[261]	Nordrhein-Westfalen
25.04.-07.05.2011	4	2011	K	Hohes Venn, Deutschland-Belgien[262]	50,61	6,14	2509908.62	5608134.49	1000	Tagelanger Einsatz im Hochmoor von Feuerwehren aus Belgien und Deutschland, 2 FA leicht verletzt.[263]	Nordrhein-Westfalen
3.5.2011	5	2011	K	Senne (Truppenübungsplatz)	51,83	8,74	3482078.36	5743869.63	400	Großfeuer im Truppenübungsplatz der britischen Armee.[264]	Nordrhein-Westfalen
09.-11.05.2011	5	2011	K	Senne (Truppenübungsplatz)	51,83	8,74	3482078.36	5743869.63	2000	Mehrere Großfeuer im Truppenübungsplatz der britischen Armee.[265]	Nordrhein-Westfalen
09.-12.05.2011	5	2011	G	Blankenburg (Harz)	51,82	10,98	4429677.28	5743217.22	10	Feuerwehr und Polizei mit Hubschraubern.[266]	Sachsen-Anhalt
02.-05.06.2011	6	2011	K	Gronau, Amtsvenn (Deutschland, Niederlande)	52,18	6,96	2565657.34	5783211.33	130	Einsatzkräfte bis aus dem Ruhrgebiet werden zur Ablösung herangeführt.[268]	Nordrhein-Westfalen
20.-24.11.2011	11	2011	G	Lenggries, Bad Tölz	57,58	11,54	4465398.88	5271294.8	16	Bergwald (konnte erst am zweiten Tag wirksam bekämpft werden, weil am ersten Tag nachmittags keine Hubschrauber mehr vor Ort eingesetzt werden konnten).[269]	Bayern
01.04. - 04.04.2012	4	2012	G	Amorbach - Boxbrunn, Kreis Miltenberg	49,64	9,21	3515814.59	5500628.56	24	Feuer brach nach 2 Tagen erneut aus, weil die Glutnester nicht endgültig gelöscht wurden.	Bayern
21.04. - 22.04.2012	4	2012	G	Graustein	51,58	14,41	5459107.02	5716190.37	15		Brandenburg
18.4.2013	4	2013	G	Ehra-Lessien TÜP	52,66	10,77	4416785.84	5836893.02	19		Niedersachsen

Anhang

Daten	Monat	Jahr	Art	Ort bzw. Region	Breite	Höhe	GK Rechts	GK Hoch	Fläche In ha	Bemerkungen	Bundesland
20.07. - 22.07.2013	7	2013	G	ehem. Truppenübungspla Teupitz/Wünsdorf (Teltow-Fläming) b Radeland/Zossen	52,16	13,47	4600996,68	5782067,65	17	Ehemaliger TÜP, munitionsverseuchtes Gebiet, neben Hubschraubern wurde auch ein Löschpanzer eingesetzt, es gab aber Probleme mit der Wasserversorgung. 42 Familien wurden evakuiert, auf der A 13 gab es Verkehrsbehinderungen durch eingeschränkte Sicht. [271]	Brandenburg
27.07. - 29.07.2013	7	2013	G	Thumsee, Berchtesgaden	47,72	12,83	4562265,69	5287089,89	25	Bergwaldbrand, eingesetzt waren mehrere Feuerwehren sowie 8 Hubschrauber. Feuer war am ersten Tag schon fast unter Kontrolle, flammte dann aber unter starken Winden und nachts wieder auf (ähnlich wie 2007).	Bayern

[1] Chronik der Feuerwehr Weißwasser, vgl.: <http://feuerwehr-weisswasser.de/templates/historie/hist1.html>

[2] <http://www.mfa-online.de/component/content/article/119-saechsische-staedte-und-gemeinden/4560-haide-weisskeissel?directory=68>

[3] <http://www.brandenkopf.net/geschichte-2491>

[4] Altes Maß, 1 Schock = 5 Dutzend = 60.

[5] Zur Weiterverarbeitung z.B. zu Holzkohle geeignet.

[6] http://www.kyffhaeuser.de/lrakyf/uploads/media/chronik_Hauteroda.pdf

[7] <http://lueben-damals.de/kreis/luebenwalde.html>

[8] http://archiv.preussische-allgemeine.de/1976/1976_02_14_07.pdf

[9] Ein Restaurant (das Forsthaus Auerhahn) beschreibt das Feuer für 1880, ca. 4000 ha und 4 Wochen. Alle anderen Quellen inkl. die Chroniken der Gegend schreiben dagegen vom Jahr 1800.

[10] http://www.botanik-sw.de/BAS/media/texte/Exkursionsf%C3%BChrer_FlorSoz_2001_72dpi.pdf

[11] http://www.forstverein.de/gfx/REDAKTION/Jahresbericht_2001_TVF.pdf

[12] http://www.forstverein.de/gfx/REDAKTION/Jahresbericht_2001_TVF.pdf

[13] http://archiv.preussische-allgemeine.de/1976/1976_02_14_07.pdf

[14] http://www.schriften.uni-kiel.de/Band%2053/Hase_53_83_124.pdf

[15] http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_forst_geo_und_hydrowissenschaften/fachrichtung_geowissenschaften/ipf/fern/Beleg_Seiler_Forstkarten.pdf

[16] http://www.schaumburg.de/data/upload_ftp/naturschutz/projektbericht_meerbruch/bericht_teil1.pdf

[17] Auch als Lentförden angegeben (alte Schreibweise).

[18] http://www.schriften.uni-kiel.de/Band%2053/Hase_53_83_124.pdf

[19] http://www.schriften.uni-kiel.de/Band%2053/Hase_53_83_124.pdf

[20] <http://www.ffw-kropp.de/chronik/chronik.htm>

[21] Häufig findet sich hier als Ortsangabe Münster, aufgrund der Schilderungen aus den Chroniken der Feuerwehr Munster gehe ich hier von einem Übertragungsfehler aus, weil sich ein entsprechender Brand für „Münster“ für den Verfasser nicht belegen ließ.

[22] <http://www.harald-suess.de/ffm.htm>

[23] Öfter falsch mit Brederkesa angegeben. Dabei dürfte es sich schlicht um einen Tippfehler handeln.

[24] KOHNEN, 2011, ermittelte über das Archiv HVZ-Kreis „hunderte von Morgen“.

[25] <http://www.taxoeldern.de/taxoeldern-kiefern.html>

Anhang

- [26] http://de.wikipedia.org/wiki/Liste_schwerer_Unf%C3%A4lle_im_Schienenverkehr
- [27] KOHNEN, 2011, ermittelte über 100 Jahre FF Übach.
- [28] <http://www.geschichtswerkstatt-lammersdorf.de/heimatgeschichte/chronik/1871-bis-1918.html>
- [29] <http://www.thueringer-allgemeine.de/startseite/detail/-/specific/Die-grosse-Duerre-in-Thueringen-von-1911-1621425400>
- [30] http://www.gemeinde-lentfoehrden.de/Verzeichnis/Bilder_alt/Heidmoor.htm
- [31] http://www.schriften.uni-kiel.de/Band%2053/Hase_53_83_124.pdf
- [32] http://www.schriften.uni-kiel.de/Band%2053/Hase_53_83_124.pdf
- [33] http://www.feuerwehr-barmstedt.de/Chroni_Inhalt.htm
- [34] http://www.gemeinde-lentfoehrden.de/Verzeichnis/Bilder_alt/Heidmoor.htm
- [35] http://www.fleckensgilde.de/resources/20110622_SZ.pdf
- [36] HEINRICH schreibt von 8000 Morgen allein auf deutscher Seite und insgesamt ca. 20000 Morgen betroffener Waldfläche.
- [37] <http://schnutenhund.de/indexd236.html>
- [38] <http://feuerwehr.nideggen.de/festschrift.htm>
- [39] http://www.gut-ziel.de/home/Ortschronik_von_Middels.pdfhttp://www.gut-ziel.de/home/Ortschronik_von_Middels.pdf
- [40] <http://de.wikipedia.org/wiki/Wittmund>
- [41] http://www.schriften.uni-kiel.de/Band%2053/Hase_53_83_124.pdf
- [42] http://www.feuerwehr-salzbergen.de/ff38/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=37&Itemid=83
- [43] http://de.wikipedia.org/wiki/Forst_Iloo
- [44] http://www.schriften.uni-kiel.de/Band%2053/Hase_53_83_124.pdf
- [45] <http://www.becklingen.de/403%20Geschichte.htm>
- [46] <http://www.ff-marxen.de/0000009bc91287b16/index.html>
- [47] http://www.gemeinde-lentfoehrden.de/Verzeichnis/Bilder_alt/Mooradministrator.htm
- [48] http://www.gemeinde-lentfoehrden.de/Verzeichnis/Bilder_alt/Geschichte_der_AKN.htm
- [49] http://www.schriften.uni-kiel.de/Band%2053/Hase_53_83_124.pdf
- [50] http://www.mardorf.de/f5-edit/ups/www.mardorf.de/tb_artikel/downloadfile/A%208_1918_bis_A9_19451.pdf
- [51] <http://www.feuerwehr-gerderath.de/dateien/festschrift.pdf>
- [52] <http://www.selmsdorf-live.de/index.php?id=5594>
- [53] <http://www.taxoeldern.de/taxoeldern-kiefern.html>
- [54] <http://www.ff-altenschwand.de/seiten/verein/geschichte.html>
- [55] http://www.von-alvensleben.com/html/body_vii_haus_calbe_a_d_m_ludo.html
- [56] <http://www.feuerwehr-schollene.de/index.php/geschichte>
- [57] http://www.eliechtensteinensia.li/LINA/1928/19280501/Seite_4.pdf
- [58] [http://de.wikipedia.org/wiki/Salchau_\(W%C3%BCstung\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Salchau_(W%C3%BCstung))
- [59] http://www.ff-bruck.de/dyn_einsaetze_hist.php?sort=asc
- [60] <http://www.taxoeldern.de/taxoeldern-kiefern.html>
- [61] <http://forst.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.4595.de/efs32.pdf>
- [62] http://www.muertitz-nationalpark.de/cms2/MNP_prod/MNP/de/Service/Veroeffentlichungen/Nationalparkplan/_Dokumente/b1_k3_k4.pdf
- [63] http://issuu.com/artkonzept/docs/unsere_feuerwehr_wird_100

Anhang

- [64] <http://www.feuerwehr-schollene.de/index.php/geschichte>
- [65] <http://www.feuerwehr-schollene.de/index.php/geschichte>
- [66] http://www.peitz.de/p/d1.asp?artikel_id=1407
- [67] Es gibt auch mehrere Hinweise auf Großwaldbrände in der Region Lieberose im Jahr 1943, diese sind jedoch nicht genauer belegbar.
- [68] http://www.landespflege-freiburg.de/ressourcen/culterra/culterra_31.pdf
- [69] http://www.ina-lieberose.org/abschlussbericht_masterplan_lieberose.pdf
- [70] http://de.wikipedia.org/wiki/Reicherskreuzer_Heide
- [71] <http://www.seyda.de/diestadt/gluecksburg.htm>
- [72] <http://mitglied.multimania.de/gertbattermann/chronik/1914bis1945.htm>
- [73] <http://www.geomontan.de/media/zeisshol.pdf>
- [74] <http://www.seyda.de/diestadt/gluecksburg.htm>
- [75] http://feuerwehrbroethen.npage.de/so-ging-es-dann-weiter-im-jahr-1950_78152049.html
- [76] Muna = Munitionsanstalt (III. Reich)
- [77] http://www.wehrtechnikmuseum.de/Exponate/Sonderausstellungen/Muna_Feucht/muna_feucht.html
- [78] http://www.hg-hohenbucko-rochauer-heide.de/das_auerhuhn.php
- [79] <http://www.lwf.bayern.de/veroeffentlichungen/lwf-wissen/35-auerhahnschutz/w35-auerhahnschutz.pdf>
- [80] [http://www.landesforstverein.de/resources/B\\$C3\\$A4renthoren_Nr.17_Internet.pdf](http://www.landesforstverein.de/resources/B$C3$A4renthoren_Nr.17_Internet.pdf)
- [81] http://www.feuerwehr-oberbruch.de/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=4
- [82] <http://www.konejung-stiftung.de/ProjekteArchiv.htm>
- [83] <http://www.loeschgruppe-strauch.de/chronik.html>
- [84] http://www.eifel-tipp.de/data/presse/100807_Der_Feuerschein_erhellt_den_Nachthimmel_ueber_der_Eifel_1284284143.pdf
- [85] http://www.az-web.de/sixcms/detail.php?template=az_druckversion_archivsuche&num_id=170863&archiv_id=4&wo=&num_schrift=14
- [86] http://www.npsn.de/download/1/Holtmuehle_1.pdf
- [87] Teilweise auch als Melkewitz oder Malkewitz beschrieben. Melkewitz dürfte falsch sein, da Malkewitz nach der Chronik der Gemeinde Wermisdorf die alte Bezeichnung von Malkwitz ist.
- [88] [http://de.wikipedia.org/wiki/Luppa_\(Wermisdorf\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Luppa_(Wermisdorf))
- [89] Auch als Ahrnspitze geschrieben.
- [90] http://www.brandwacht.bayern.de/pdf/6_07_Waldbraende.pdf
- [91] <http://www.feuerwehrweilheim.de/Chronik2.htm>
- [92] <http://www.feuerwehrgarmisch.de/images/geschichte.pdf>
- [93] http://www.brandwacht.bayern.de/pdf/6_07_Waldbraende.pdf
- [94] http://www.brandwacht.bayern.de/pdf/6_07_Waldbraende.pdf
- [95] <http://koenigssee.berchtesgadeninfo.de/ausflugsziele/schiff-koenigssee/>
- [96] <http://feuerwehr-rothenkirchen.de/chronik.html>
- [97] http://www.feuerwehr-cottbus.de/e_1900_1967.html
- [98] <http://www.loeschgruppe-guerzenich.de/typo/index.php/neugruendung-nach-dem-krieg.html>
- [99] <http://feuerwehr-weisswasser.de/templates/historie/hist7.html>
- [100] <http://forst.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.236068.de>
- [101] http://www.peitz.de/p/d1.asp?artikel_id=1407

Anhang

- [102] <http://www.luise-berlin.de/bms/bmstxt01/0103gesg.htm>
- [103] Unklar ob nur Westdeutschland, oder inkl. der ehem. DDR.
- [104] http://archiv.preussische-allgemeine.de/1962/1962_03_03_09.pdf
- [105] <http://www.ffw-drebkau.de/tl/Historie.htm>
- [106] <http://feuerwehr-weisswasser.de/templates/historie/hist7.html>
- [107] http://www.unteroffizier-vereinigung-hambuehren.de/pageID_chronik1.html#1959
- [108] <http://www.ffw-scheuen.de/ueber%20uns/Geschichte%20FFw%20Scheuen.html>
- [109] <http://www.spiegel.de/spiegel/print/d-43364429.html>
- [110] http://www.inarchive.com/de/s/schwepnitz.de/1303738/2010-06-21-description/13/Gemeinde_Schwepnitz_mit_ihren_Ortsteilen/
- [111] <http://www.ffw-drebkau.de/tl/Historie.htm>
- [112] <http://www.ffw-scheuen.de/ueber%20uns/Geschichte%20FFw%20Scheuen.html>
- [113] http://www.feuerwehr-wesendorf.de/index.php?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=58
- [114] <http://www.ffw-drebkau.de/tl/Historie.htm>
- [115] http://www.hg-hohenbucko-rochauer-heide.de/das_auerhuhn.php
- [116] <http://www.ff-damnatz.de/html/geschichte/start.htm>
- [117] <http://www.lr-online.de/regionen/spremburg/Geburtstagsfeier-fiel-wegen-Grossfeuer-aus;art1050,2597606>
- [118] <http://brelingen.net/brelingen/html/feuerwehr.htm>
- [119] <http://www.feuerwehr-untene.de/ueber-uns/chronik.html>
- [120] http://www.feuerwehr-salzbergen.de/ff38/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=37&Itemid=83
- [121] <http://www.loeschgruppe-guerzenich.de/typo/index.php/neugruendung-nach-dem-krieg.html>
- [122] <http://www.plbg.de/lexikon/vereine/100j-fw-eiringhausen.htm>
- [123] <http://www.alt-plettenberg.de/bildarchiv-2/katastrophen-ungluecke/waldbrand-silberg-1959>
- [124] <http://www.derwesten.de/wr/als-im-sauerland-die-waelder-brannten-id68217.html>
- [125] <http://www.paz-online.de/Peiner-Land/Lokalnachrichten/Hohenhameln/Beschlossen-In-jedem-Haus-ein-lederner-Loesch-Eimer>
- [126] <http://www.pzbtl194.de/www13.siteworld.de/panzerbataillon194/12/index.html?x=84>
- [127] <http://www.kwf-online.de/deutsch/ueberuns/presse/pr0018.pdf>
- [128] http://www.feuerwehr-barmstedt.de/Chroni_Inhalt.htm#Flächenbrände
- [129] <http://www.wedel.de/artikel.do?ok=30888&teaserId=1590700&uk=31488&cid=6703467>
- [130] <http://www.mockrehna.de/ortsteil-torfhaus>
- [131] <http://feuerwehr-weisswasser.de/templates/historie/hist7.html>
- [132] http://www.inarchive.com/de/s/schwepnitz.de/1303738/2010-06-21-description/13/Gemeinde_Schwepnitz_mit_ihren_Ortsteilen/
- [133] <http://www.luise-berlin.de/bms/bmstxt97/9704kala.htm>
- [134] <http://www.feuerwehr-kraehenwinkel.de/html/chronik.htm>
- [135] <http://www.feuerwehr-kraehenwinkel.de/html/chronik.htm>
- [136] <http://www.ffw-drebkau.de/tl/Historie.htm>
- [137] <http://de.wikipedia.org/wiki/Jellen>
- [138] <http://www.feuerwehr-kraehenwinkel.de/html/chronik.htm>
- [139] <http://www.badmuskau.de/uploads/media/6-2005.pdf>

Anhang

- [140] Bisherige Berichte sprechen hier von 700 ha, > 1000 findet sich z.B. hier: http://www.wormlage-online.de/cms/front_content.php?idart=58
- [141] http://www.feuerwehr-hoyerswerda.de/wehren/ffw_info/8
- [142] http://www.feuerwehr-cottbus.de/e_1900_1967.html
- [143] http://www.unteroffizier-vereinigung-hambuehren.de/pageID_chronik1.html#1964
- [144] <http://ffw.kahren.de/index.php?content=ueberchronik>
- [145] <http://www.feuerwehr-kraehenwinkel.de/html/chronik.htm>
- [146] <http://www.ff-langburkersdorf.de/history/einsatz.htm>
- [147] Feuerwehr Grevenbrück schreibt sogar von insgesamt 9 Tagen Einsatzdauer allein ihrer Einheit: <http://www.feuerwehr-grevenbrueck.de/geschichte.htm>
- [148] <http://www.feuerwehr-halberbracht.de/index.php/unsere-loeschgruppe/geschichte.html>
- [149] Nach KOHNEN wurden 15 Morgen auf deutscher Seite und mehr als 1000 Morgen auf niederländischer Seite vernichtet.
- [150] <http://www.historischer-verein-wegberg.de/BVL%20Listen/Ereigniss%20Wegberg%201860-2005.pdf>
- [151] <http://www.derwesten.de/wr/als-im-sauerland-die-waelder-brannten-id68217.html>
- [152] <http://www.brandenburg-entdecken.de/news/index.php?rubrik=1&news=53203>
- [153] <http://www.lr-online.de/regionen/forst/Neuer-Feuerloeschteich-im-Zschornoer-Wald;art1052,2559899>
- [154] <http://www.ff-handeloh.de/wald1975.htm>
- [155] http://www.feuerwehr-plockhorst.de/html/1945_bis_heute.html
- [156] http://www.ug-balthasar.de/Magazin/Reportagen/Der_Wald_2/der_wald_2.html
- [157] http://www.luechow-dannenberg.de/desktopdefault.aspx/tabid-873/3075_read-18287/
- [158] <http://feuerwehr-badmuskau.de/einsatz2.html>
- [159] <http://feuerwehr-badmuskau.de/einsatz2.html>
- [160] <http://www.mockrehna.de/ortsteil-torfhaus>
- [161] <http://feuerwehr-badmuskau.de/einsatz2.html>
- [162] Einige Quellen weisen für Unterlüß, Eschede bzw. Lutterloh jeweils eigene Groß- bzw. Katastrophenwaldbrände nach. Der Verfasser geht aufgrund der Nähe der Ortschaften und der Ähnlichkeit der genannten Flächen (700 bis 740 ha) davon aus, dass es sich um den gleichen Brand handelt.
- [163] LEX schreibt von 740 ha: http://proforest.ibles.waw.pl/wald1_p_lex.pdf
- [164] <http://www.ffw-scheuen.de/ueber%20uns/Geschichte%20FFw%20Scheuen.html>
- [165] <http://de.wikipedia.org/wiki/Wietkiekenberg>
- [166] <http://www.ffw-fichtenwalde.de/html/uns/his.html>
- [167] <http://www.pnn.de/pm/75800/>
- [168] <http://www.feuerwehr-laemmerspiel.de/historische-einsaetze.html>
- [169] <http://www.viersen.de/C125704A004B545A/html/C6172AA98348F886C12575F20036680F?opendocument&nid=07112>
- [170] http://www.feuerwehr-birkenwerder.de/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=47
- [171] http://www.feuerwehr-einhausen.de/index.php?option=com_content&view=article&id=68%3Awaldbrandkatastrophe-am-01071976-&catid=97%3Abesondere-einsaetze&Itemid=204
- [172] <http://www.polizei.hessen.de/icc/internetzentral/nav/dcf/broker.jsp?uTem=bff71055-bb1d-50f1-2860-72700266cb59&uCon=d0f76499-f489-0133-62d6-1edad490cfa4&uBasVariantCon=11111111-1111-1111-1111-111111111111>
- [173] http://www.feuerwehr-biblis.de/index.php?option=com_content&view=article&id=71&Itemid=35
- [174] <http://www.polizei.hessen.de/icc/internetzentral/nav/dcf/broker.jsp?uTem=bff71055-bb1d-50f1-2860-72700266cb59&uCon=d0f76499-f489-0133-62d6-1edad490cfa4&uBasVariantCon=ed83d448-9a76-4e11-8a5b-28e46ce02000>
- [175] <http://www.feuerwehr-orsbeck.de/Chronik1905-2005.pdf>

Anhang

- [176] http://mars.geographie.uni-halle.de/geovlexcms/downloads/pdfdocs/Naturkatastrophen_Deutschland.pdf
- [177] http://mars.geographie.uni-halle.de/geovlexcms/downloads/pdfdocs/Naturkatastrophen_Deutschland.pdf
- [178] <http://www.feuerwehr-forum.de/s.php?n=704308>
- [179] http://www.feuerwehr-mannheim.de/index.php?option=com_content&task=view&id=264&Itemid=2
- [180] Problem war offensichtlich weniger die Gesamfläche, sondern die Länge und die Erreichbarkeit.
- [181] <http://www.saale-zeitung.de/nachrichten/lokales/kronach/Der-ganze-Wald-stand-lichterloh-in-Flammen;art219,155006>
- [182] <http://www.feuerwehr-hoser.de/chronik/chronik2.htm>
- [183] <https://www.rp-online.de/niederrhein-sued/viersen/nachrichten/meister-proper-im-blaurock-1.717296>
- [184] <http://feuerwehr-badmuskau.de/einsatz2.html>
- [185] <http://www.feuerwehr-boxberg-ol.de/ff-standort/ff-boxbergol/geschichte.html>
- [186] <http://www.lr-online.de/regionen/forst/Neuer-Feuerloeschteich-im-Zschornoer-Wald;art1052,2559899>
- [187] http://www.ffw-hohenwutzen.de/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=2&085386bda20432e36eccf2bab66be75f=0c4dc66f96b9b806163d889567cbf281
- [188] <http://www.feuerwehr-moorshoven.de/Jahrbuch.htm>
- [189] http://www.ff-gamsen.de/home/index.php?option=com_content&view=article&id=33&Itemid=59
- [190] http://www.feuerwehr-goslar.de/index.php?option=com_content&task=view&id=53&Itemid=33
- [191] <http://www.feuerwehr-boxberg-ol.de/ff-standort/ff-boxbergol/geschichte.html>
- [192] <http://www.lr-online.de/regionen/senftenberg/Beim-Waldbrand-rollen-Raketen-auf-den-Markt;art1054,3499488>
- [193] <http://www.feuerwehr-boxberg-ol.de/ff-standort/ff-boxbergol/geschichte.html>
- [194] http://mars.geographie.uni-halle.de/geovlexcms/downloads/pdfdocs/Naturkatastrophen_Deutschland.pdf
- [195] <http://www.weisskeissel.de/einrichtungen/fw.php>
- [196] <http://www.feuerwehr-boxberg-ol.de/ff-standort/ff-boxbergol/geschichte.html>
- [197] <http://feuerwehr-badmuskau.de/einsatz3.html>
- [198] <http://feuerwehr-badmuskau.de/einsatz3.html>
- [199] http://www.feuerwehr-hoyerswerda.de/wehren/ffw_info/9
- [200] <http://feuerwehr-weisswasser.de/templates/historie/hist11.html>
- [201] http://freiwillige-feuerwehr-weisskeissel.online.de/Spezielles/Waldbrand_88.htm
- [202] <http://feuerwehr-leeste.panten.org/index.php?pfad=/ortsfeuerwehr/geschichte/einsaetze/einsaetze>
- [203] <http://feuerwehr-badmuskau.de/einsatz3.html>
- [204] <http://www.feuerwehr-moorshoven.de/Jahrbuch.htm>
- [205] <http://feuerwehr-badmuskau.de/einsatz3.html>
- [206] <http://www.feuerwehr-roedental.de/ueber-uns/chronik/>
- [207] http://de.wikipedia.org/wiki/Gedenkmedaille_aus_Anlass_der_Waldbrandkatastrophe_Wei%C3%9Fwasser_im_Mai/Juni_1992
- [208] <http://www.feuerwehr-weisswasser.de/templates/einsaetze/waldbrand92.html>
- [209] http://freiwillige-feuerwehr-weisskeissel.online.de/Spezielles/Waldbrand_92.htm
- [210] <http://www.ffrudow.de/Besonderes.html>
- [211] <http://www.thw-lichtenberg.de/thwchronik.htm>
- [212] <http://www.feuerwehr-niederlehme.de/?q=node/107>
- [213] <http://www.ffw-scheuen.de/ueber%20uns/Geschichte%20FFw%20Scheuen.html>

Anhang

- [214] <http://www.ffw-scheuen.de/ueber%20uns/Geschichte%20FFw%20Scheuen.html>
- [215] http://www.hassel-online.net/1973_bis_2009.htm
- [216] http://www.feuerwehr-birkenwerder.de/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=47
- [217] http://www.feuerwehr-bergfelde.de/summt_waldbrand.htm
- [218] http://www.froehden-markendorf.de/ffw_mkfr.html
- [219] <http://www.feuerwehr-ebersdorf.de/bericht.htm>
- [220] <http://www.feuerwehr-guben.de/tipps/waldbrand.php>
- [221] <http://www.thw-lichtenberg.de/damals.htm>
- [222] <http://www.lr-online.de/nachrichten/brandenburg/Pinnow-ndash-das-war-anders;art25,1352287>
- [223] <http://feuerwehr-badmuskau.de/einsatz4.html>
- [224] http://mars.geographie.uni-halle.de/geovlexcms/downloads/pdfdocs/Naturkatastrophen_Deutschland.pdf
- [225] <http://www.seiten.faz-archiv.de/faz/19930511/f19930511moorbra100.html> und <http://www.seiten.faz-archiv.de/faz/19930512/f19930512steinhu100.html>
- [226] <http://www.oberspreewald-lausitz.city-map.de/03081600/die-geschichte-der-freiwilligen-feuerwehr-bahnsdorf>
- [227] <http://www.gn-online.de/de/suche.html?artikelid=171625&SETarchiv=171625&n=Gefahr+von+Br%C3%A4nden+steigt+durch+Trockenheit&PHPSESSID=20dfd69f74f1683ed3195c2a8e69506d>
- [228] http://de.wikipedia.org/wiki/Gildehauser_Venn
- [229] <http://www.feuerwehr-boxberg-ol.de/ff-standort/ff-boxbergol/geschichte.html>
- [230] http://www.feuerwehr-wesendorf.de/index.php?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=58
- [231] <http://www.db0anf.de/app/bbs/messages/show-FG1WT6DB0ABZ> und http://www.ug-balthasar.de/Magazin/Reportagen/Der_Wald_2/der_wald_2.html
- [232] http://www.welt.de/print-welt/article514644/Waldbrand_vernichtete_50_Hektar_Kiefernbestand.html
- [233] <http://www.ff-damnatz.de/html/geschichte/start.htm>
- [234] <http://www.feuerwehr-schollene.de/index.php/geschichte>
- [235] <http://www.feuerwehr-schoenhausen-elbe.de/Seite1.htm>
- [236] <http://www.feuerwehr-schoenhausen-elbe.de/Seite28.htm>
- [237] <http://feuerwehr-badmuskau.de/einsatz5.html>
- [238] <http://www.lfv-bb.de/dokumente/Brandschutz%202003.pdf>
- [239] http://www.welt.de/vermischtes/article252647/Deutsche_Waelder_in_Flammen.html und <http://www.regional-wetter.de/specials/spe030808/spe030808.htm>
- [240] <http://www.berliner-zeitung.de/archiv/feuerwehrleute-kaempfen-erneut-gegen-grossfeuer-auf-truppenuebungsplatz-bei-jueterbog-bislang-groesster-waldbrand---100-hektar-vernichtet,10810590,10107616.html>
- [241] <http://www.regional-wetter.de/specials/spe030808/spe030808.htm#Malterhausen>
- [242] <http://www.waldportal.org/heimische/news.heimische2004/news.heim.20040811/print.html>
- [243] <http://www.feuerwehr-guben.de/ff/einsatz/index.php?j=2006>
- [244] <http://www.feuerwehr-nehesdorf.de/einsatz/action.php?gid=58&vid=wn9r6MCZMODiSd4v22LxNpcjQzqk1e&action=bilder>
- [245] <http://www.lr-online.de/nachrichten/brandenburg/Pinnow-ndash-das-war-anders;art25,1352287> und <http://www.lfv-bb.de/index.php?dat=news&id=758>
- [246] http://ff-gruenheide.de/einsatz_body2.html und http://www.ff-gruenheide.de/sub_einsatz/eb_20.html und http://www.geocaching.com/seek/cache_details.aspx?guid=2a90f42d-7a1b-4cc7-9427-02209f7d0c73
- [247] <http://www.feuerwehr-berchtesgaden.de/index.php/berichte/47>
- [248] <http://feuerwehr-weisswasser.de/templates/news.html> und http://freiwillige-feuerwehr-weisskeissel.online.de/Spezielles/Waldbrand_08.htm
- [249] <http://www.berliner-zeitung.de/newsticker/grossbrand-wuetet-auf-einstigem-truppenuebungsplatz-bei-jueterbog-flammen-und-explosionen,10917074,10564862.html>

Anhang

- [250] <http://www.ffziesar.de/00000198700c24306/03c1989a540c30e01/index.html>
- [251] <http://212.4.228.139/artikel-ansicht/dg/0/1/19429/> und <http://www.kfv-los.de/index.php/berichte/feld-und-waldbrand-bei-ossendorf/>
- [252] <http://www.feuerwehren-stadt-muencheberg.de/index.php?seite=public/global/einsaetze/2008/1217455380/14.50+uhr%2C+b+12+in+falkenhagen+++++155%2C5+hektar+getreidefeld>
- [253] <http://www.tz-online.de/aktuelles/muenchen/tz-fotostrecke-waldbrand-zerstoert25-hektar-graefelfing-195072.html> und http://feuerwehr-graefelfing.de/index.php?option=com_ponygallery&Itemid=86&func=viewcategory&catid=157
- [254] <http://www.derwesten.de/staedte/unser-vest/loeschhubschrauber-kaempft-gegen-die-flammen-id330194.html>
- [255] http://www.mardorf.de/ff5-edit/ups/www.mardorf.de/tb_artikel/downloadfile/A13_1998-heute8.pdf
- [256] <http://www.feuerwehr-schoenhausen-elbe.de/Seite1.htm>
- [257] <http://www.teltow-flaeming.de/?c2VyZWRrYQ==WTBkb01HSihkM1paYlZaNVlWZE9iMIJET1RCYWJVVnlaRWlhXYkdKSGQzaz0=&WW0xR01nPT0==VFZF0VBRPT0=&brid=6359>
- [258] http://www.ov-salzwedel.thw.de/einsatz_det.php?oesid=OSZD&lfd=148
- [259] <http://www.haz.de/Hannover/Aus-der-Stadt/Uebersicht/15-Hektar-Moor-stehen-bei-Neustadt-in-Flammen>
- [260] http://www.nw-news.de/lokale_news/paderborn/paderborn/4445798_Flaechenbrand_in_der_Senne.html
- [261] <http://kfv-paderborn.de/news/einsaetze/881-1-april-hoewelhof>
- [262] Parallel in Belgien weitere Großbrände: <http://www.deredactie.be/cm/vrtnieuws.deutsch/nachrichten/1.1019187>
- [263] http://www.epochtimes.de/705798_1-000-hektar-torfmoor-im-hohen-venn-in-flammen.html und <http://www.derwesten.de/panorama/grossbrand-im-naturschutzgebiet-hohes-venn-id4579004.html>
- [264] http://www.nw-news.de/lokale_news/paderborn/paderborn/4445798_Flaechenbrand_in_der_Senne.html
- [265] <http://www.wdr.de/mediathek/html/regional/2011/05/09/lokalzeit-owl-brand.xml> und <http://www.ts-bochum.de/?p=678>
- [266] http://www.feuerwehr-blankenburg.de/index.php?option=com_reports&task=show&id=477&Itemid=2
- [267] Stark schwankende Größenangaben (seitens der Polizei bis ca. 400 ha).
- [268] <http://www.feuerwehr-gescher.de/?p=5348>
- [269] <http://www.n-tv.de/panorama/Feuerwehr-sucht-Glutnester-article4829821.html>
- [270] [http://www.deutschesheer.de/portal/a/dlo!/ut/p/c4/NYzBCslwEET_aDcRosVbay_exlvWi6TJ0kTTpKypgvjxpolzMDC8YfCCxVE__aCzT1EHPGNn_LZ_gSPiqw0J9D3PFAI9IGrj2BuXKcJNO14JKcHSm8aefgVPy58IMCISXrJMsy85sM6JYUqcw0Jm5kLAW-yEbBuhxF_yUx3qnVpXG9XumyNO41h_AQmmTl8!/">http://www.deutschesheer.de/portal/a/dlo!/ut/p/c4/NYzBCslwEET_aDcRosVbay_exlvWi6TJ0kTTpKypgvjxpolzMDC8YfCCxVE__aCzT1EHPGNn_LZ_gSPiqw0J9D3PFAI9IGrj2BuXKcJNO14JKcHSm8aefgVPy58IMCISXrJMsy85sM6JYUqcw0Jm5kLAW-yEbBuhxF_yUx3qnVpXG9XumyNO41h_AQmmTl8!/](http://www.deutschesheer.de/portal/a/dlo!/ut/p/c4/NYzBCslwEET_aDcRosVbay_exlvWi6TJ0kTTpKypgvjxpolzMDC8YfCCxVE__aCzT1EHPGNn_LZ_gSPiqw0J9D3PFAI9IGrj2BuXKcJNO14JKcHSm8aefgVPy58IMCISXrJMsy85sM6JYUqcw0Jm5kLAW-yEbBuhxF_yUx3qnVpXG9XumyNO41h_AQmmTl8!/)
- [271] <http://www.moz.de/nachrichten/brandenburg/artikel-ansicht/dg/0/1/1175594/>

Anhang 2: Wetterdaten, Auszug aus CIMOLINO (ELH), 2013

Anhang 2.1: Angebot des DWD, Auszug aus CIMOLINO (ELH), 2013

Allgemeine Regelungen

Aufgrund seines gesetzlichen Auftrages gibt der DWD Leistungen im Rahmen des Katastrophenschutzes und der Katastrophenvorsorge kostenlos ab. Aus diesem Grund wurden in den meisten Bundesländern bereits entsprechende Verwaltungsvereinbarungen zwischen dem DWD und den zuständigen Landesbehörden abgeschlossen. Sie regeln die Versorgung mit Produkten dieser Kategorie sowie Umfang, Art und Weise und Wege der Versorgung.

Ansprechpartner für die Feuerwehren sind die Regionalzentralen sowie die Vorhersage- und Beratungszentrale des DWD.

Meteorologe vom Dienst: (069) 8062-6900, Fax: -6901

Standort	zuständig für	Kontakt
Hamburg	Schleswig-Holstein Niedersachsen Hamburg Bremen	Regionalzentrale Hamburg Bernhard-Nocht-Str.76 20359 Hamburg Tel. (040) 6690-1700
Potsdam	Mecklenburg-Vorpommern Brandenburg Berlin	Regionalzentrale Potsdam Postfach 60 05 52 14473 Potsdam Tel. (0331) 316-255
Essen	Nordrhein-Westfalen	Regionalzentrale Essen Wallneyer Straße 10 45133 Essen Tel. (0201) 4374-100

Anhang

Offenbach	Hessen	Vorhersage- und Beratungszentrale Postfach 100465 63004 Offenbach Tel. (069) 8062-2549
	Rheinland-Pfalz	
	Saarland	
Leipzig	Sachsen-Anhalt	Regionalzentrale Leipzig Postfach 271141 04291 Leipzig Tel. (034297) 989-131
	Sachsen	
	Thüringen	
Stuttgart	Baden-Württemberg	Regionalzentrale Stuttgart Plieninger Straße 70 70794 Filderstadt-Bernhausen Tel. (0711) 9552-100
München	Bayern	Regionalzentrale München Postfach 200620 80006 München Tel. (089) 15938-130

Anmerkung: In Offenbach ist die regionale Vorhersage in die Vorhersage- und Beratungszentrale eingebunden.

Die Vorhersage- und Beratungszentrale erstellt die Produkte, die Leitcharakter für alle haben oder ganz Deutschland betreffen.

In den Regionalzentralen und im Regionalanteil der Vorhersage- und Beratungszentrale werden alle Vorhersagen erstellt, die Bundesländer, Regierungsbezirke oder Landkreise und Kommunen betreffen.

Die Regionalzentralen und der Regionalanteil Offenbach sind deshalb auch die Ansprechpartner für alle Kräfte. Sie beraten alle Nutzer ihres Zuständigkeitsbereiches in Fragen des Katastrophenschutzes und der Katastrophenvorsorge und

Anhang

beliefern die Nutzer gemäß den getroffenen Absprachen mit Vorhersagen und Warnungen.

Die Versorgung erfolgt normalerweise per FAX. Neben der FAX-Versorgung ist auch ein Versand per Email und für Warnungen per SMS möglich.

Gleichzeitig finden sich alle unten aufgeführten Produkte auch im Internetangebot des DWD (www.wettergefahren.de) 6-5.7 WETTERDIENSTE LAND, 6-5.4 WETTERDIENSTE SEE

Für einen Teil der Produkte gibt es zudem einen kostenlosen FAX-Abwurf.

Produkte

Sämtliche Produkte können direkt an den Nutzer (hier an die jeweilige Feuerwehr) geliefert werden. Gleichzeitig können sie auch im Internet-Angebot des DWD abgerufen werden. Die eingefügten Beispiele stammen aus dem Internetangebot.

The screenshot shows a web browser window displaying the DWD website. The page title is "Warnsituation - Alle Warnungen". The main content is a map of Germany with various cities labeled (Kiel, Schwerin, Hamburg, Bremen, Hannover, Potsdam, Berlin, Magdeburg, Düsseldorf, Dresden, Erfurt, Wiesbaden, Mainz, Saarbrücken, Stuttgart, München). A legend on the right side of the map indicates the types of warnings: red for extreme weather, orange for general weather warnings, yellow for significant weather warnings, blue for sea weather warnings, and light blue for no warnings. The legend also includes "Warnung vor extremem Unwetter", "Unwetterwarnung", "Vorwarnung zur Unwetterwarnung", "Warnung vor markantem Wetter", "Wetterwarnung", "Seewetterwarnung", and "keine Warnung". The status bar at the bottom of the browser window shows "Stand: 27.10.04 14:48 Uhr" and "Warnlage: Auf den Alpennipfel Sturmböen, nachts örtlich Nebel." The browser's address bar shows "http://www.dwd.de/de/WundK/Warnungen/index.htm".

Warnseite: www.wettergefahren.de

Anhang 2.2: Angebot der Unwetterzentrale, Auszug aus CIMOLINO (ELH), 2013

Allgemeines

- Sitz der Unwetterzentrale (www.unwetterzentrale.de) ist Bad Nauheim
- Permanente Beobachtung der aktuellen Wetterentwicklungen anhand von Radar- und Satelittenbildern, Blitzortung und der Meßdaten rund 500 Wetterstationen.
- Warnung detailliert bis auf Landkreis- bzw. Geokoordinatenebene (Planquadrante von 2 auf 2 km).

Produkte

Allgemein zugängliche Informationen

- Die Unwetterzentrale warnt vor den Ereignissen Sturm/Orkan, Schergewitter, Starkschneefall, Starkregen, Eisregen, Bodenfrost und Extremfrost. Diese Ereignisse können auch separat am Bildschirm verfolgt werden mit Ausnahme von Boden- und Extremfrostwarnungen.
- Das System warnt in drei verschiedenfarbigen Intensitätsstufen (orange, rot, violett). Zusätzlich gibt es eine Vorwarnstufe gelb.
- Bei Gewittern wird die Zelle vermessen und der Verlauf für die folgenden ca. 70 min. anhand der Geschwindigkeit und der Richtung prognostiziert.

Das System warnt in drei verschiedenen Intensitätsstufen. Zusätzlich gibt es eine Vorwarnstufe gelb. Von Stufe orange über die Stufe rot bis zur Stufe violett werden die eintretenden Unwetterereignisse immer gefährlicher und schadenbringender.

Informationen für autorisierte Benutzer

Zusätzlich zu den allgemein zugänglichen Warntexten werden Angaben zur erwartetem Eintreffzeit des Ereignisses und dessen Dauer gemacht.

- Akute Warnungen (Orange, Rot und Violett) werden dann herausgegeben, wenn das Eintreffen des Unwetters als sicher gilt. Die Spanne kann 1 bis 12 Stunden betragen.

Anhang

- Akute Starkregen- und Starkschneefallwarnungen werden für einen Vorhersagezeitraum bis zu 36 Stunden ab Gültigkeitsbeginn herausgegeben. Hier wird vor den Niederschlagssummen gewarnt, welche während des gesamten Warnzeitraums erwartet werden.
- Im ständig aktualisierten Warnlagebericht der Unwetterzentrale wird bereits bis zu einer Wochenfrist in ersten Trends auf mögliche Unwetterentwicklungen hingewiesen.
- Der Empfänger erhält Verhaltenshinweise zum richtigen Umgang mit dem Ereignis.
- Nutzung des Niederschlagsradars. Auf dessen Bild erkennt man die Niederschlagsintensitäten der vergangenen 90 Minuten und künftigen 60 Minuten in einem farblich abgestuften Radarbild. Das Radarbild wird aus den Messungen 16 verschiedener Radarstandorte zusammengesetzt.
- Bildung von Niederschlagssummen. Regenmenge der letzten 6 bis 48 Stunden in einem bestimmten Gebiet in Litern.
- Es ist möglich die Warnmeldungen an verschiedene und ständig wechselnde Empfänger (SMS), email oder Pager zu verschicken, z.B. um Schicht- oder Bereitschaftspläne umzusetzen.
- Für jede einzelne Unwettergefahr (z.B. Sturm) ist die Warngrenze manuell einstellbar (z.B. ab rot). Man kann mehrere konkrete Beobachtungspunkte (Koordinaten) angeben um die Wetterzüge für ein bestimmtes Gebiet exakt einzugrenzen.
- Ein weitere Möglichkeit des Warnsystems ist eine mobile Ortung (GPS), um die Wettermeldungen für den Ort zu empfangen, an dem man sich gerade aufhält.
- Die Unwetterarten Sturm und Orkan sowie Starkregen, Starkschneefall und Eisregen werden von dem Meteorologen-Team persönlich prognostiziert. Die Aktualisierungsintervalle richten sich nach der Wetterlage.
- Sturm- und Schneewarnungen, die nur für die Berge, sowie Sturmwarnungen, die nur für die Küstenregion eines jeweiligen Landkreises gelten, werden auf den Karten der Bundesländer gesondert mit einem entsprechenden Symbol gekennzeichnet. Das Berg- und das Küstensymbol ist je nach Warnstufe gelb, orange, rot oder violett eingefärbt.
- Jeder Landkreis wird von den Meteorologen persönlich und von Hand gewarnt. Hier steht der Mensch hinter den Warnungen. Mit Ausnahme bei Gewitterlagen: Wird auf dem Regenradar eine bestimmte Intensität einer Gewitterzelle erreicht, werden

Anhang

automatisch die in der Zugbahn der Gewitterzelle (Hagel- oder Starkregenzelle) liegenden Landkreise bzw. Städte und Gemeinden vom System auf Geokoordinatengenauigkeit berechnet und für eine Warnung vorgeschlagen. Auch dann entscheiden die Meteorologen, ob die Warnungen herausgegeben werden oder nicht.

- Der Kunde kann sich das Niederschlagsradar auf Kreisebene anschauen. An diesem Bild erkennt man die Niederschlagsintensitäten der vergangenen 90 Minuten und künftigen 60 Minuten in einem farblich abgestuften Radarbild. Hier kann bis auf Bundeslandebene hereingezoomt werden. Das Radarbild wird aus den Messungen 16 verschiedener Radarstandorte zusammengesetzt und alle 15 Minuten aktualisiert.

Weiterhin bietet die Unwetterzentrale auch Niederschlagssummenkarten an. Anhand dieser Karten kann der Kunde erkennen, wie viel Liter Niederschlag pro Quadratmeter in den letzten 6 bis 48 Stunden sowie in den vergangenen 7 bzw. 30 Tagen in einem bestimmten Gebiet niedergegangen sind. Besonders wichtig für Hochwasservorhersagen und -abschätzungen.

Anhang 2.3: Wetterdienste - Land, Auszug aus CIMOLINO (ELH), 2013

Kurzbeschreibung

Bei folgenden Stellen können Wetterdaten (Wind, Temperaturen, Niederschlagsmengen, Luftdruck, teilweise Prognosen und Unwetterwarnungen), hier speziell für Land, abgefragt werden. Zu den Details und Inhalten der Empfehlungen DWD bzw. Unwetterzentrale.

Übersicht über mehrere Wetterinformationsanbieter sowie Rückblick auf vergangene Ereignisse inkl. Pegelinformationen: <http://saevert.de/>

Europaweite Übersicht: <http://www.meteoalarm.eu/>

(EUMETNET, Netzwerk europäischer meteorologischer Dienste)

Anhang

Deutschland:

Bezeichnung	Rufnummer/ Internetadresse	Bemerkung
Deutscher Wetterdienst (DWD)	01805-003982 www.dwd.de	Kostenlose telefonische Beratung des DWD zur Warn- und Wettersituation
Deutscher Wetterdienst (DWD)	www.wettergefahren.de	Aktuelle Warnungen, Warnberichte, aktuelle Wetterinformationen
Deutscher Wetterdienst (DWD), Hamburg	040/3196628	Aktuelle Starkwind, Sturm- und Böenwarnungen für die Küstengebiete <i>Anrufbeantworter</i>
meteomedia ag CH-9456 Gais	Tel: +41-71-791-0909 Fax: +41-71-791-0910 www.meteomedia.ch http://wetterstationen.meteomedia.de/messnetz/	Wettervorhersagen für Deutschland; meteomedia-Meßnetz und eigenes Vorhersagemodell MM-MOS
Wetteronline	www.wetteronline.de	Weltweit nach Region und Tageszeit aufgeschlüsselte Daten. Tabellen, Karten mit Niederschlagsmengen inkl. Prognosen und Pegelstände größerer Flüsse. Satelliten- und Radarbilder.
Donnerwetter	www.donnerwetter.de	Regionales Wetter für die nächsten 4 Tage inkl. Straßenzustandsbericht. Internet-Cams von verschiedenen Orten mit Livebildern.
Wetterfrosch (Gemeinschaft deutscher Hobby-meteorologen)	www.wetterfrosch.org/de/index.htm www.gdhm.de	Infos zu den meteorologischen Fachbegriffen.
Yahoo	de.weather.yahoo.com	Weltweite Wetterkarte und Deutschlandwetter, Zusatzinfos.
Unwetterwarnung	www.unwetter.de	Unwetter, zahlreiche weiterführende Links und Satelliten- bzw. Radarkarten
RTL	www.wetter.de	„Persönliches“ Wetter für jeden Ort in Deutschland inkl. 6-Tage-Prognose.
Pro 7	www.wetter.com	In Zusammenarbeit mit dem DWD. Wettervorhersage, Satelliten- und Radarbilder, regionales Wetter.
Raiffeisen	http://www.raiffeisen.com/wetter/sms/index.html	Regionale Unwetterwarnung per SMS
Skywarn	www.skywarn.de	Aktuelle Wetterdaten inkl. Satellitenbildern und Niederschlags- sowie Blitzradar. Wetterwarnungen von DWD und UWZ. Dazu örtliche Meldungen der Leser.
Unwetterzentrale Bad Nauheim	Tel: (06032) 8686-50 Fax: (06032) 8686-55	kreis- und geokoordinatengenaue Warnungen für Deutschland

Anhang

Bezeichnung	Rufnummer/ Internetadresse	Bemerkung
c/o meteomedia GmbH, Bochum	www.unwetterzentrale.de	
wetter24	www.wetter24.de	Wind-, Niederschlagsangaben, Temperaturen, Satelliten- und Radarbilder. Wettervorhersage.
wetter.net	www.wetter.net	Niederschlagsangaben, Temperaturen, Satelliten- und Radarbilder. Wettervorhersage. Für internationale Angaben teilweise kostenpflichtig! Liefert ausführliche weltweite Klimadaten.
Wetterzentrale	www.wetterzentrale.de	Niederschlagsangaben, Temperaturen inkl. Schaubildern, Satelliten- und Radarbilder. Wettervorhersage.
Kachelmannwetter	www.kachelmannwetter.de	Übersicht über die Unwetterzentralen der europäischen Länder

Windrichtungen

<http://de.windfinder.com/>

Windrichtung und –stärke sowie Wind- und Wettervorhersage

Windchill-Faktor

Mit dem Windchill-Faktor wird die gefühlte Temperatur beschrieben.

http://meteo.sf.tv/sfmeteo/diverses_calc_chill.php

Waldbrandgefahrenprognose

Waldbrandgefahrenprognose inkl. Gefährdungskarte ist unter

www.wettergefahren.de/Waldbrand.htm

zu finden.

Anhang 3: Wetterhilfsmeldung nach KatSDV 113 (1985)

Auszug aus CIMOLINO (ELH), 2013 (Original Umweltschutzzug FF Wuppertal)

A Standort UTM:

3	2	U	L	B	1	2	3	1	2	3

B Datum/Uhrzeit der Beobachtung:

2	0	1	1	1	5

z.B. 20.09.2003 / 11:15

C Sicht:

0	1	2	4
(<1km)	(1-1,9km)	(2-3,9km)	(>4km)

D Gesamtbedeckung mit Wolken:

	0 (wolkenlos) 1, 2....7, 8 Achtel x (nicht angebbbar)
--	--

E Wolkenart:

	dicht			dünn
--	-------	--	--	------

F Bodenzustand:

Erdoberfläche	Boden			
	0 trocken		5 < 0,5 bedeckt	Schnee,
	1 feucht, Tau		6 nicht ganz bedeckt	Schneematsch,
	2 naß (Pfüthen)		7 ganz bedeckt	Hagel oder Graupel

Anhang

	3 hartgefroren		8 > 0,5 bedeckt		
	4 Glatteis, Eis, Reif		9 ganz bedeckt	lockerer, trockener Schnee	

G Windrichtung aus:

--	--	--

Grad

--	--	--	--

umlaufend (9999)

--	--	--	--

Windstille (0000)

H Windstärke in Beaufort-Grad (zweistellig):

--	--

Windgeschwindigkeit in km/h:

--	--	--

(dreistellig)

I Beobachtete Wettererscheinungen:

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 30px;"></td><td>0 keine der nachstehenden Erscheinungen</td></tr> <tr><td style="height: 30px;"></td><td>1 nach Niederschlag (< 15 min. vorher)</td></tr> <tr><td style="height: 30px;"></td><td>2 nach Gewitter (< 15. min. vorher)</td></tr> <tr><td style="height: 30px;"></td><td>3 Nebel (Sicht < 1km)</td></tr> <tr><td style="height: 30px;"></td><td>4 Regen</td></tr> </table>		0 keine der nachstehenden Erscheinungen		1 nach Niederschlag (< 15 min. vorher)		2 nach Gewitter (< 15. min. vorher)		3 Nebel (Sicht < 1km)		4 Regen	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 30px;"></td><td>5 starker Regen</td></tr> <tr><td style="height: 30px;"></td><td>6 Schneefall</td></tr> <tr><td style="height: 30px;"></td><td>7 starker Schneefall</td></tr> <tr><td style="height: 30px;"></td><td>8 Graupel/Hagel</td></tr> <tr><td style="height: 30px;"></td><td>9 Gewitter (Donner hörbar)</td></tr> </table>		5 starker Regen		6 Schneefall		7 starker Schneefall		8 Graupel/Hagel		9 Gewitter (Donner hörbar)
	0 keine der nachstehenden Erscheinungen																				
	1 nach Niederschlag (< 15 min. vorher)																				
	2 nach Gewitter (< 15. min. vorher)																				
	3 Nebel (Sicht < 1km)																				
	4 Regen																				
	5 starker Regen																				
	6 Schneefall																				
	7 starker Schneefall																				
	8 Graupel/Hagel																				
	9 Gewitter (Donner hörbar)																				

J Lufttemperatur in Grad C:

(2 °C = 02)

M

--	--

unter Gefrierpunkt

Anhang 4: Satellitenbilder

Das Zentrum für satellitengestützte Kriseninformation (ZKI) - Geo-Informationssysteme - hat zum 01.01.2013 den Betrieb aufgenommen und stellt aktuelle Satellitenbildkarten an berechnigte Nutzer z.B. für den Katastrophen- bzw. Bevölkerungsschutz zur Verfügung.

<http://www.zki.dlr.de/de/services/zki-de>

Als weiteres Angebot besteht daraus der ZKI MODIS Fire Service for Europe, mit dem Feuer aus dem All detektiert werden kann, dies kann z.B. für die Erkennung bzw. Lageführung bei Vegetationsbrände interessant sein.

Vita

Ulrich Cimolino

Dipl.-Ing. Sicherheitstechnik

Branddirektor

Abteilungsleiter Technik bei der Feuerwehr Düsseldorf

Geb. 05.12.1964 in Altötting, Bayern.

Ausbildung:

Abschluß 1985 Schulbesuch durchgehend an Grundschule und Gymnasium in Pfarrkirchen, jahrelanges Engagement als Klassen- bzw. Schülersprecher, Abitur 1985.

1981 – heute Seit 1981 FF Pfarrkirchen, Bayern;
Seit 1988 BRK Wasserwacht Pfarrkirchen, Bayern
von 1986 – 1991 auch FF Wuppertal-Hahnerberg, NRW.

1985 – 1986 W 15 bei der Bundeswehr, Panzerfahrer
Auszeichnung mit der Ehrenmedaille der Bundeswehr.

1986 – 1991 Studium der Sicherheitstechnik (HS II) an der Bergischen Universität Wuppertal in der Regelstudienzeit von 9 Semestern. In dieser Zeit auch teilweise studentischer Mitarbeiter im FB 14. Diplomarbeit über „Zeitkritische Analysen im Löscheinsatz“ bei Prof. Dr. Hölemann. Daraus resultieren in der Folge zahlreiche Veröffentlichungen, die letztlich zur Überarbeitung der entsprechenden Feuerwehrdienstvorschriften führten.

1991 – 1993 Brandreferendar der Stadt Düsseldorf zur Ausbildung für den höheren feuerwehrtechnischen Dienst u.a. bei den Feuerwehren Stuttgart, Köln, Hamburg, München (damaliges Landesamt für

Vita

Brand- und Katastrophenschutz), Berlin und Düsseldorf sowie an der Landesfeuerweherschule NRW in Münster.

Ab 1993 Im höheren feuerwehrtechnischen Dienst bei der Feuerwehr Düsseldorf (von 1993 – 1998 Abteilungsleiter Aus- und Fortbildung, FF, Sport); seit 1997 Oberbrandrat; seit 01.08.97 zusätzlich kommissarischer Abteilungsleiter Technik, ab 01.10.98 Abteilungsleiter Technik, seit 01.01.2006 Branddirektor.

Seit 2008 Vorbereitung der Promotion und ab 2009 Promotionsstudium bei Prof. Dr. Barth, Universität Wuppertal, Fachbereich D – Sicherheitstechnik, erfolgreicher Abschluss am 07.07.2014.

Auszug besonderer Erfahrungen:

- Führungslehrgang bei RISC-Rotterdam, 1994
- Im Stab für außergewöhnliche Ereignisse beim Brand des Düsseldorfer Flughafens am 11.04.1996.
- Mitglied Unfallkommission Köln, Todesfall Stampe, April 1996
- Mehrtägige Einsätze im Zusammenhang mit mehreren Rheinhochwassern
- EG-Offiziersaustausch mit Helsinki, 1997
- Mehrtägiger Einsatz „Explosion mit Total-Einsturz eines Mehrfamilienhauses“ in Düsseldorf, 1997
- Explosion eines Tankmotorschiffs auf dem Rhein, 1998
- IFSTA-Fachtagung 1998 in Tulsa, USA
- Mitarbeit an und Umsetzung des Neuen Steuerungsmodells (NSM) für die Feuerwehr innerhalb der Stadtverwaltung Düsseldorf ab ca. 1998
- Hochwasserhilfe in Sachsen (v.a. Organisation von Materialspenden), 2002
- Mitglied in der FEL bzw. im SAE/Krisenstab bei mehreren Großlagen
- Mitarbeit an der Konzeption sowie Einführung des neuen kommunalen Finanzmanagements (NKF) für den Bereich Beschaffung/Unterhaltung für die Feuerwehr Düsseldorf
- Reorganisation der Abteilung Technik zum Servicebereich

Vita

- Teilnahme an mehreren Seminaren, Übungen und Ausbildungsveranstaltungen in mehreren Bundesländern
- Leiter der FEL über mehrere Tage, Organisation überörtlicher Hilfeleistung im Zuge des länderübergreifenden Hochwasser im Juni 2013
- Entgleister Zug mit Propylen in der Innenstadt von Düsseldorf im Juli 2013

Auszug Gremienarbeit:

- Verein zur Förderung des deutschen Brandschutzes (vfdb), Referat 10, Umweltschutz (von 1995 bis 2005)
- Fach-Berater (Consultant) der IAEO (Internationale Atomenergie-organisation) Wien. (Dort Mitte der 1990er Überarbeitung der Basisempfehlung für den Einsatz bei Unfallszenarien mit radioaktiven Stoffen.)
- Bund-Länder-Arbeitskreis "Dekontamination" beim Bundesamt für Zivilschutz, Bonn, 1997/98
- ad-hoc-Bund-NA-LF-Arbeitskreis „LF-KatS und SW-KatS“ beim BBK, 2007/2008
- Arbeitskreis Ausbildung der Berufsfeuerwehren in NRW (bis 1998)
- International Fire Service Training Association (IFSTA), gemeinnützige internationale Organisation der Oklahoma State University zur Verbesserung bzw. Vereinheitlichung der Feuerwehrausbildung, dort Extrication-Committee-Member, IFSTA-USA
- FNFW, Normenausschuss – Löschfahrzeuge
- AK Waldbrand AGBF/DFV
- AK Technik AGBF/LFV NW
- Mitglied im Auswerteteam von www.atemschutzunfaelle.eu

Auszug Veröffentlichungen:

Eigene Buchprojekte bzw. Buchreihen:

- Loseblattwerk: www.einsatzleiterhandbuch.org seit 1997
- Buchreihe: www.einsatzpraxis.org seit 1999
- Buchreihe: www.standardeinsatzregel.org seit 2003

Zahlreiche weitere Veröffentlichungen in allen einschlägigen Fachzeitschriften sowie in Loseblattwerken (Handbuch Brandschutz, Großes Feuerwehrhandbuch).