

Waldbrände

Symposium München, 12.11.2022

# Vegetationsbrand- bekämpfung

## Besonderheiten und Erfahrungen 2022



Landeshauptstadt Düsseldorf  
Feuerwehr, Rettungsdienst und  
Bevölkerungsschutz

Düsseldorf Nähe trifft Freiheit

# Vegetationsbrandbekämpfung

## Zum Referenten

1. Geboren 05.12.1964 in Altötting, aufgewachsen in
2. Pfarrkirchen, dort seit 1981 in der FF
3. Studium der Sicherheitstechnik in Wuppertal 1986 – 1991
4. Feuerwehr Düsseldorf seit 1991
5. Abteilungsleiter (Ausbildung bis 1998, Technik 1997-2018)
6. Stab KatS/Wissenschaft ab 01.07.2018
7. Promotion zum Dr. rer. sec. 2014 zum Thema
8. Ad Hoc AK Waldbrand DFV/AGBF seit 2006, seit Ende 2019 dessen Leiter.
9. Mitglied länderoffene AG nationaler Waldbrandschutz.
10. Observer im Projekt FirEURisc
11. Mitglied Normenausschuss Löschfahrzeuge
12. Diverse Veröffentlichungen und Vorträge auch zu diesem Thema, u.a. einen Roman aus diesem Umfeld.
13. Mehr: [www.cimolino.de](http://www.cimolino.de)



# Aufgabe und Ziel

**Besonderheiten und Anforderungen der Wald- bzw. Vegetationsbrandbekämpfung allgemeiner Art**

**Erkennen der Grundproblematik und Gefährdungslage anhand einiger praktischer Beispiele!**

**Aufzeigen Aus- und Fortbildungsschwerpunkte.**

# Waldbrandgefahren in Deutschland

## **Vegetation & Bewuchs:**

- Alle Waldformen, je nach Region mehr oder weniger viele Nadelholz-Monokulturen
- Weite Flächen mit brennbaren Böden (Moore, Heide, Braunkohle)
- Große landwirtschaftliche Flächen mit leicht brennbaren Pflanzen

## **Meteorologie:**

- immer wieder sehr heiße und trockene Phasen
- Z.T. auch im Sommer starke Winde möglich

## **Topographie:**

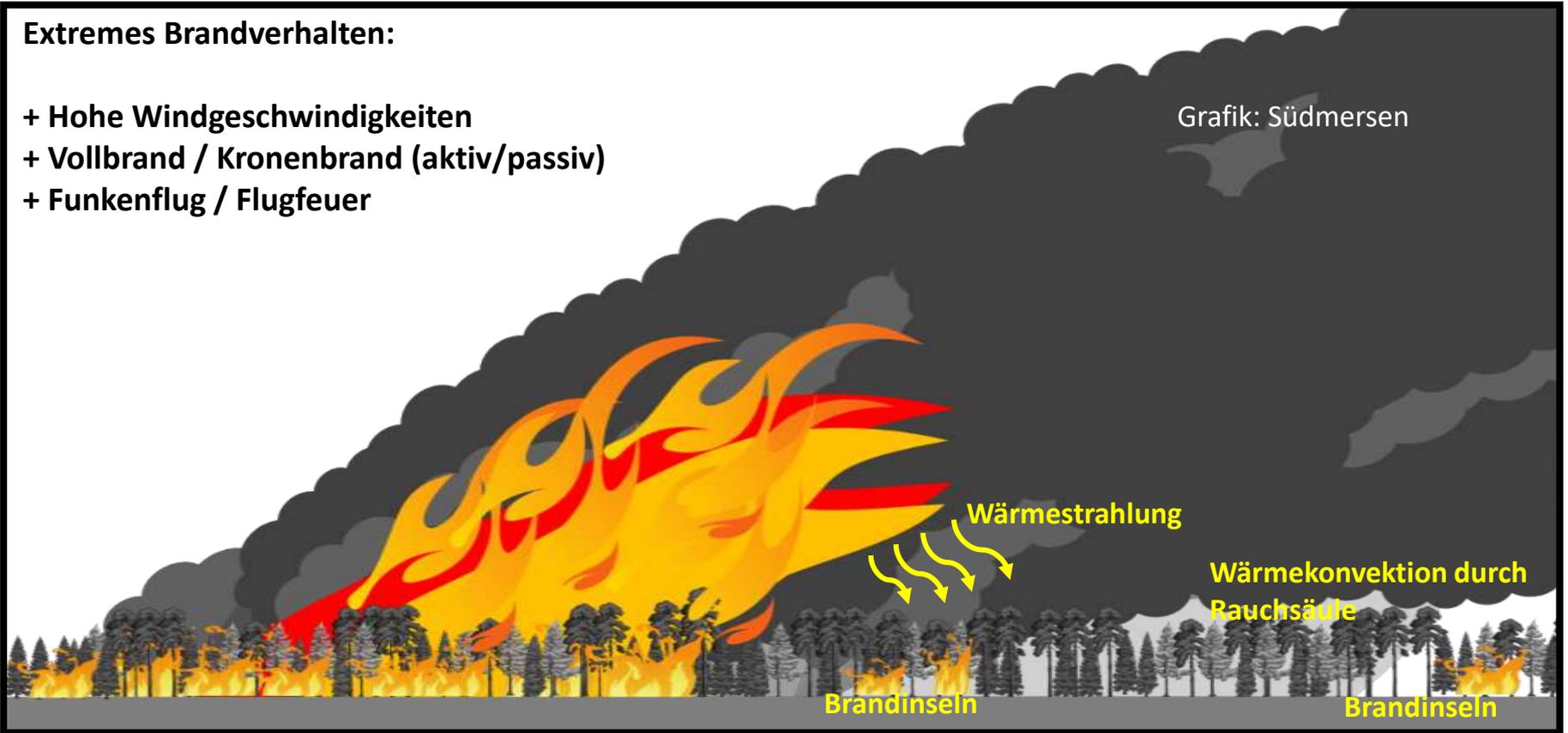
- Viele hügelige Regionen mit durchaus steilen Flächen und z.T. sehr schlechter Befahrbarkeit.

# Extremes Brandverhalten ist möglich!

## Extremes Brandverhalten:

- + Hohe Windgeschwindigkeiten
- + Vollbrand / Kronenbrand (aktiv/passiv)
- + Funkenflug / Flugfeuer

Grafik: Südmersen



# Notwendig: klare Einsatzführungsstrukturen

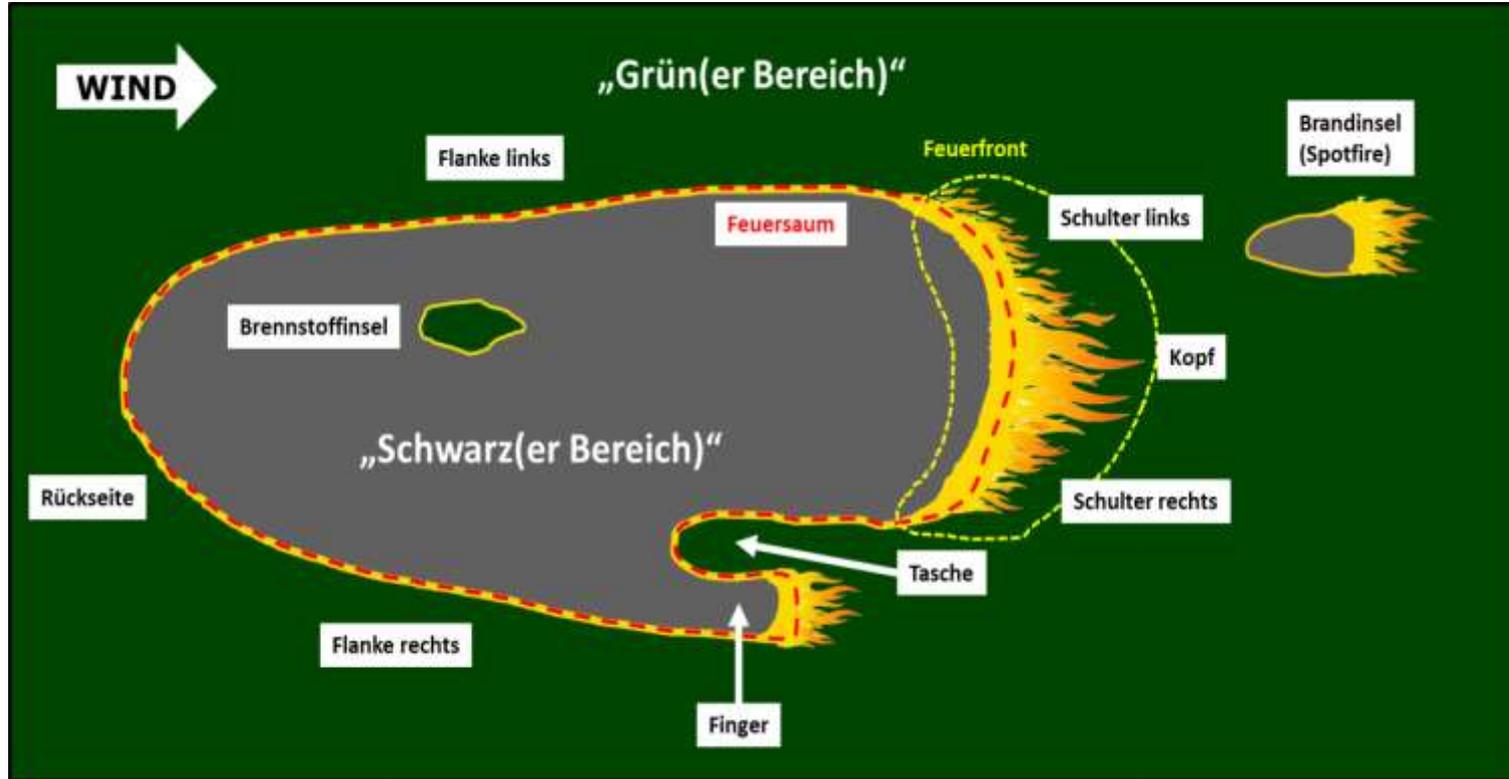
## **Niedersachsen 1975, aber auch ähnlich woanders...:**

- Durcheinander aus Führungsebenen (Kommune, Kreis, Land, Bundeswehr, Berufsfeuerwehren – auch anderer Länder)
- und Zuständigkeiten

## **Definierte und klare Strukturen der Einsatzleitung:**

- Sichere Position!
- Ausreichend besetzt!
- Mit geeignetem Führungsmittel (vom Kartenmaterial, bis zum ELW)
- Abschnitte mit eindeutiger Aufgabenzuweisung
- Kommunikationsorganisation
- Bereitstellungsräume
- Reserven

## => Standardisierte Benennung von Vegetationsbränden



## Sächsische Schweiz 08/22: Spotfeuer bis ca. 5 km berichtet!

Großbrand!  
Starke Thermik!  
Reisst glimmende Teile  
und Teilchen mit,  
diese fallen vom Wind  
getrieben,  
in Windrichtung  
wieder zu Boden und  
werden vom Wind  
zum Spotfeuer entfacht.  
(Fotos: Kögler, Ottendorf)



# ...ausreichend Erfahrung – bzw. die Akzeptanz der Erfahrung anderer...

## **Niedersachsen 1975, aber auch viele andere:**

- Fehlende Erfahrung bei allen Ebenen mit der Lage „Waldbrand“
- Unterschätzung des Problems der Verbandsführung
- Unterschätzung der Gefahren und v.a. der Ausbreitungsgeschwindigkeit

Ausbildung und Erfahrung ist erforderlich bei

- Führung und
- „Truppen“

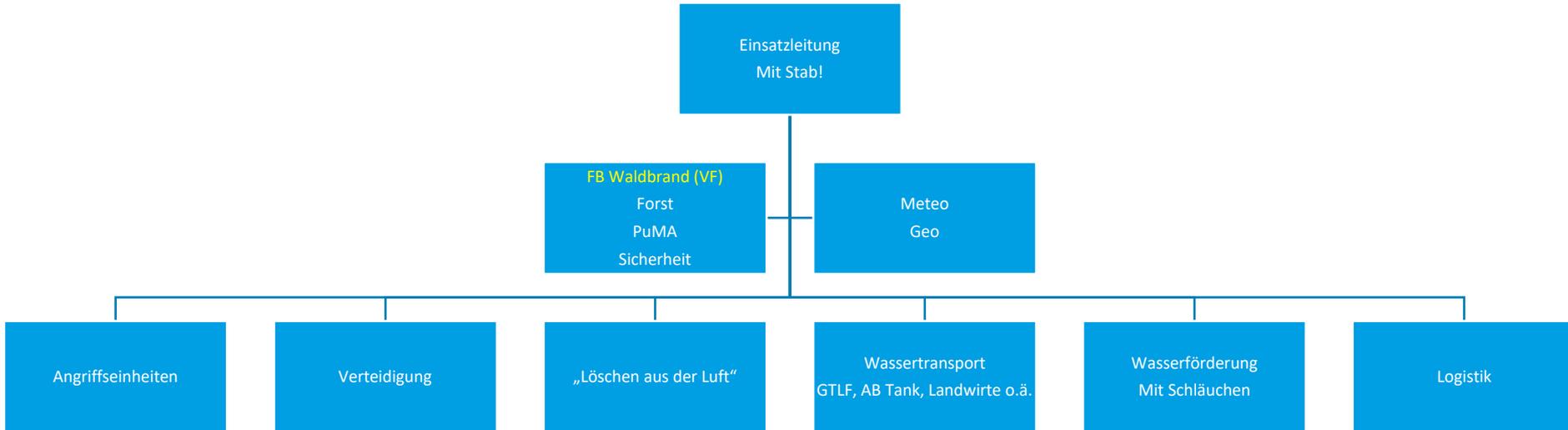
Einschätzung des Aufwands und Wirkung von Maßnahmen

- TLF-Pendelverkehr
- Wasserförderung
- Handarbeit

Wie verhält sich das Feuer in Abhängigkeit von Einflüssen

- Tageszeit?
- Wind?
- Topographie? (Hanglage, Ausrichtung zur Sonne – tageszeitabhängig!)

# Grundstruktur jeder größeren Einsatzstelle



Fähigkeitsmanagement!!! Vgl. BBK, 2022.

...realistische Einschätzung der  
Möglichkeiten bzw. Grenzen...

**Deutschland .... in den letzten Jahren....**

Möglichkeiten, aber auch Grenzen von  
Handwerkzeugen und PSA!

Ausbildung der Grundlagen?

- FA
- Fahrzeugführer
- Zugführer
- Verbandführer?

**Bisher nach FwDV 2 KEIN Bestandteil!**

# Kampf dem ausgewachsenen Drachen mit Feuerpatschen, dafür in Rüstung...?



Foto: Jann, Geesthacht

# Ausbildung – Ausbildung – Ausbildung....



# Topographie

## **Bayern, Thumsee (2007), Arnstadt (2019):**

- Schnelle Brandausbreitung hangaufwärts
- Brandausbreitung nach unten durch herabfallende Teile

Geländeformen beeinflussen die Brandausbreitung erheblich

- Hangaufwärts brennt es schneller als hangabwärts, (Faustwert: je  $10^\circ$  steiler um 100 % schneller)
- aber Feuer kann auch unterhalb durch herabfallende Teile entstehen!
- Sonnenhänge sind gefährlicher als Schattenhänge
- Schlechte Zugänglichkeit und fehlende Erschließung sorgt für zusätzliche Probleme
- An steilen Hängen kann es durch Herabfallen/-rollen von brennenden Teilen zur Brandausbreitung nach unten kommen!
- Zusätzlicher Hangeinschnitt ist v.a. mit Wind/Thermik gefährlicher!

Geländeuntergründe können mit zum Problem für einen nachhaltigen Löscherfolg werden

- Glutnester in Torfböden
- Tiefe Böden sorgen für einsinkende Fahrzeuge

# Topographische Besonderheiten

## Natürliche Schneisen

- Flüsse
- Bereiche ohne Bewuchs (Felsen, Sand..)

## Künstliche Schneisen

Vorhandene Schneisen

- Kanäle
- Straßen
- Stromleitungen, Liftanlagen (**Achtung: Wachsen nach bzw. zu!**)

Mit sehr großem Zeit- und Materialaufwand zu schaffende Schneisen  
(**Vorsicht bei Kampfmittelverdachtsflächen!**)

- Manuell
- Mechanisch

# Schneisen schaffen



# Beachtung der Vegetation, Boden, Hanglage

**Niedersachsen, 1975; Sachsen, 1992;  
Brandenburg, 2018:**

- Nadelhölzer

Große Gefahren für bzw. durch

- Harzhaltiger
- Lose trockene Bestandteile (Ausbreitung durch Wind)
- trockener Bewuchs

Geringere Gefahren für bzw. durch

- Laubbäume
- Grüne, „feuchte“ Vegetation

Oft unterschätzte (Rückzündungs-)Gefahr für bzw. in

- Waldboden (brennbare Vegetation(-sreste)
- (ehem.) Moore etc.

# Bleichlochtalsperre Saalburg (Thüringen)

## 20.04. – 2?.04.2019

- Steilhang
- Mischwald
- Wind
- Schlechte Erreichbarkeit



- Kräfteaufwand und Dauer wohl unterschätzt
- 2 x gedacht, es wäre gelöscht
- K-Alarm
- Über 2 Tage keine Hubschrauber verfügbar, dann erst nur einer ..!
- Ablösung der Fw nur noch mit bayer. Kräften möglich!
- Einen Tag später: 2. Feuer in Thüringen ebenfalls mit Hubschrauberbedarf!

# ...geeignete Technik

## **Niedersachsen, 1975; Sachsen, 1992:**

- **Zu wenig TLF**
- **Zu wenig geländegängige Fahrzeuge**
- **Nicht geländegängige Fahrzeuge fahren sich fest**
- **Wasserförderung mit Schläuchen zu spät...**
- **Fahrzeuge aus der Luft nicht erkennbar/ansprechbar**
- **Fahrzeuge ungeschützt!**

## **Bedarf:**

- Geländegängig/-fähig
- Robust
- Zusatzbeladungssatz Waldbrand DIN 14800-18, Bb. 10 bzw. J
- Ggf. mit gegen Feuer geschützter Technik

# ...Wetterbeobachtung/-auswertung!

**Bergheim, 2005; Düsseldorf, 2006; Thalheim, 2008, Osterweddingen, 2008; Südharz, 2009...:**

➤ **Wind dreht, (T)LF geht (fast) verloren**

Die relative Luftfeuchtigkeit beeinflusst den Löscherfolg erheblich!  
Wind sorgt in seiner Richtung für die Brandausbreitung –  
drehende Winde verändern die (Haupt-)Ausbreitungs-richtung!  
Achten Sie auf das regionale und auf das lokale Wetter! (Letzteres kann sich deutlich unterscheiden!)

Informieren Sie sich daher über

- Windrichtung
- Temperatur
- Rel. Luftfeuchte
- ....und deren Entwicklung (ggf. mit Hilfe eines Meteorologen!)

# Wald-/Flächenbrände gefährden schnell Fahrzeuge, Geräte und Personal!



# Luftfahrzeuge (v.a. Hubschrauber)...

**...sind bei großen Vegetationsbränden unverzichtbar!**

- Früherkennung (wenn keine automatischen Systeme vorhanden)
- Erkundung
- Führungsunterstützung
- Löschmaßnahmen aus der Luft an sonst un- oder nicht schnell genug erreichbaren Stellen
- Löschwassertransport im Pendelverkehr an exponierte Stellen
- Personal- und Materialtransport
- Schutz und
- ggf. Rettung von eingeschlossenen Einsatzkräfte

**... müssen aber spätestens ab dem 2. eingesetzten Luftfahrzeug (auch Drohnen!) koordiniert werden!**

**Können Einsatzkräfte gefährden!**

# Einsatzmöglichkeiten von Luftfahrzeugen

## Hubschrauber

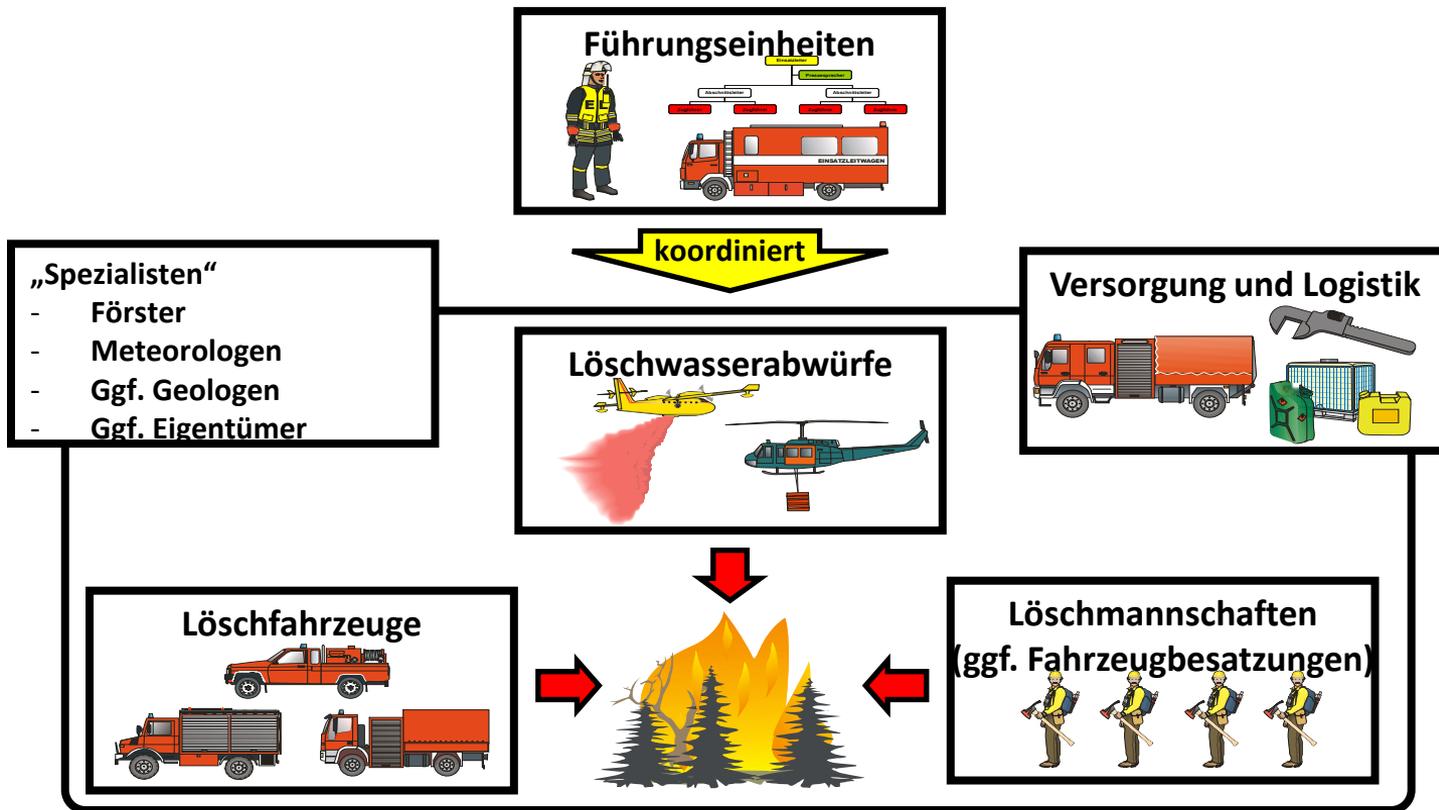
1. Direkter Löscheinsatz durch Abwurf
  1. Wasseraufnahme offenes Gewässer
  2. Wasseraufnahme von Fw befüllter großer Faltbehälter, offener Abrollbehälter oder eines kleineren Sees (vgl. Heinsberg)
  3. Wasseraufnahme auf (Feld-)Flugplätzen.
2. Transport von Einsatzkräften, -geräten, anderen Personen oder sonstigem Material in Einsatzgebiete – und ggf. auch daraus heraus,
3. Indirekter Löscheinsatz durch doppelten Pendelverkehr mit Hubschrauber in einen kleineren, stabilen, verankerten/gesicherten Faltbehälter, i.d.R. in unwegsamen und schlecht mit Fahrzeugen erreichbaren Gebieten
4. Transport und ggf. Abwurf bzw. Ablassen von anderen Einsatzmitteln (Sandsäcke, Betongewichte, Deichbaumaterial),
5. Suche nach Personen oder zu evakuierenden Personen oder Sachen,
6. direkte Menschenrettung auch mit Winde,
7. Rettungsdienst (Transport von Notarzt bzw. Patienten),
8. Medizinische Dienstleistungen (Transport von Organen bzw. Medikamenten, Interhospital- bzw. Fernverlegungen von Patienten),
9. Erkundung und Überwachung von Gefahren- und Einsatzstellen, Verkehrswegen, Bereitstellungsräumen usw.,
10. Luftbeobachtung,
11. Führung und Leitung (Einsatzkräfte, Bevölkerung),
12. Strahlen und Schadstoffe in der Luft messen und luftgestützt detektieren (CBRN-Schutz) und
13. Wärmebilder für die Einsatzunterstützung am Boden (zum Auffinden und nachhaltigen Nachlöschen von Glutnestern – und damit erst der Verhinderung einer Rückzündung beim nächsten Windstoß)

## Flächenflugzeug

(gelb = wegen Flughöhe und – geschwindigkeit bzw. Notwendigkeit eines Flugplatzes nur eingeschränkt möglich!)

1. Direkter Löscheinsatz durch Abwurf
  1. Wasseraufnahme offenes Gewässer
  2. Wasseraufnahme von Fw befüllter großer Faltbehälter, offener Abrollbehälter oder eines kleineren Sees (vgl. Heinsberg)
  3. Wasseraufnahme auf (Feld-)Flugplätzen.
2. Transport von Einsatzkräften, -geräten, anderen Personen oder sonstigem Material in Einsatzgebiete – und ggf. auch daraus heraus (nicht mit Drohnen),
3. Indirekter Löscheinsatz durch doppelten Pendelverkehr mit Hubschrauber in einen kleineren, stabilen, verankerten/gesicherten Faltbehälter, i.d.R. in unwegsamen und schlecht mit Fahrzeugen erreichbaren Gebieten
4. Transport und ggf. Abwurf bzw. Ablassen von anderen Einsatzmitteln (Sandsäcke, Betongewichte, Deichbaumaterial),
5. Suche nach Personen oder zu evakuierenden Personen oder Sachen,
6. direkte Menschenrettung auch mit Winde,
7. Rettungsdienst (Transport von Notarzt bzw. Patienten) (nicht mit Drohnen),
8. Medizinische Dienstleistungen (Transport von Organen bzw. Medikamenten, Interhospital- bzw. Fernverlegungen von Patienten) (nicht mit Drohnen),
9. Erkundung und Überwachung von Gefahren- und Einsatzstellen, Verkehrswegen, Bereitstellungsräumen usw.,
10. Luftbeobachtung,
11. Führung und Leitung (Einsatzkräfte, Bevölkerung),
12. Strahlen und Schadstoffe in der Luft messen und luftgestützt detektieren (CBRN-Schutz) und
13. Wärmebilder für die Einsatzunterstützung am Boden (zum Auffinden und nachhaltigen Nachlöschen von Glutnestern – und damit erst der Verhinderung einer Rückzündung beim nächsten Windstoß)

# Der Einsatz von Luftfahrzeugen ist nur EIN – aber wichtiger - Baustein verbundener Einsatzmittel zur Waldbrandbekämpfung



## Der Luftfahrzeugeinsatz muss schnell und koordiniert erfolgen!

Insbesondere bei dynamischen Schadenslagen ist der schnelle Einsatz wichtig.

Er muss koordiniert und in Abstimmung mit den Einheiten am Boden erfolgen!

Wenn mehrere Luftfahrzeuge in der Luft sind, müssen diese koordiniert werden!

Der Einsatz der Luftfahrzeuge muss nach den taktischen Erfordernissen geplant und umgesetzt werden!

**Falscher Luftfahrzeugeinsatz ist sinnlos, gefährdet Einsatzkräfte und verschwendet Geld bzw. bindet knappe Ressourcen!**

Dieses Feuer kann mit einem Heli mit ALB schnell und gut unter Kontrolle gebracht werden, bis Bodenkräfte herangeführt sind.  
Geschieht das nicht, wird es ein Vollbrand!



Foto: @fire, Harz 2022

# Gefahren durch Abwurf von oben... Sächsische Schweiz 08/2022

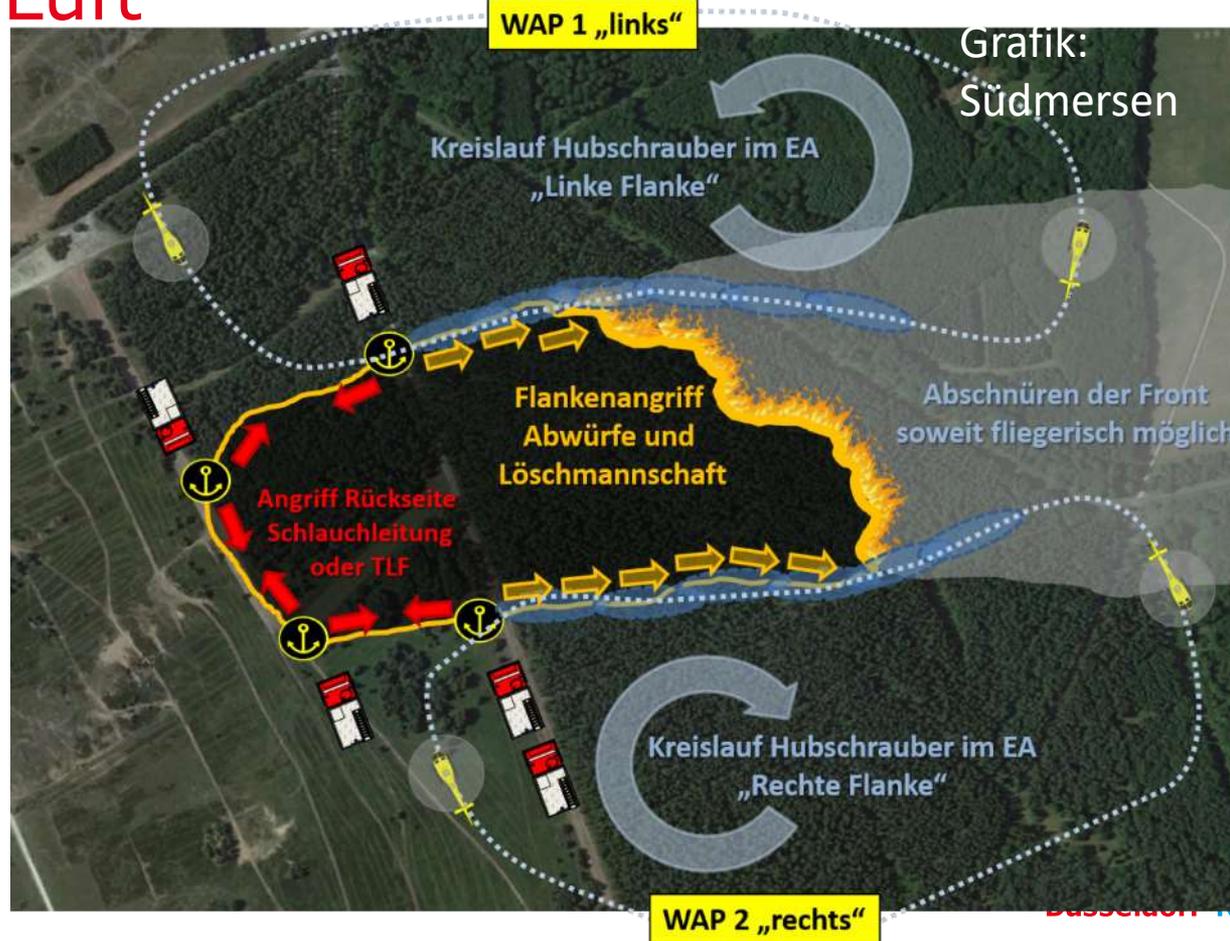
Foto und Film: FF Ottendorf

1. Helikopter – NH 90 Bw, BB 2000 I:
  - Trifft grünen Baum
  - Baum fällt (glücklicherweise zur Seite und nicht nach vorn in die Einsatzmannschaft)
  - Deutlich zu sehen, das abgebrannte Wurzelwerk und der Rauch aus dem Boden!
  - Also: Feuer im Boden, nicht an der Oberfläche, Einsatz aus der Luft ist damit sinnlos!
2. Helikopter – NH 90 Bw, BB 2000 I:
  - Wirft 4,2 kg schweren Stein mit ab
  - Aufgenommen aus Niedrigwasser der Elbe
  - Trifft auf den Boden und verspringt über Bäume mehrfach.

Offensichtlich ist **KEINE** Abstimmung des Abwurfs mit den Bodenkraften erfolgt.



# Kombinierter und koordinierter Löschangriff Boden-Luft



# Probleme (aus der Luft) erkennen – Länge und Richtung Feuerfront, Spots



# Probleme (aus der Luft) erkennen – Länge und Richtung Feuerfront, Spots



Das war nicht in  
Südeuropa, sondern im  
Sommer 2022 mitten in  
Deutschland!

# Luftbeobachter bzw. Führung von oben

**Luftbeobachter** sind das Auge der Einsatzleitung – kein Ersatz dafür!

**„Wasserleitoffiziere“ (Taktischer Abwurfkoordinator)** müssen wissen, welches Löschmittel warum wohin geworfen werden muss bzw. kann. Dazu ist die Abstimmung mit der Einsatzleitung notwendig.

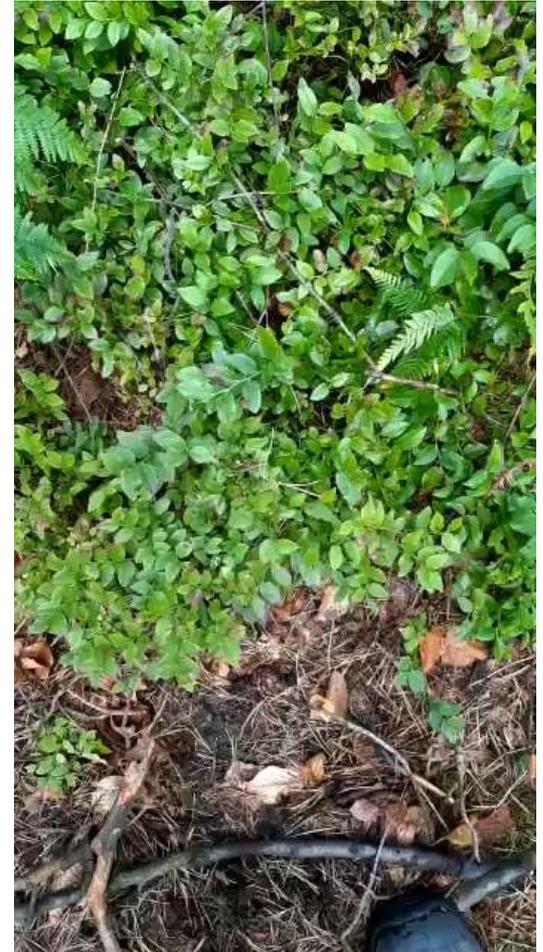
Eine Führung für mehrere Luftfahrzeuge (**Abschnittsleitung Luft**) ist schnell nötig, weil es sonst in der Luft zum gefährlichen Durcheinander kommen kann!

Zwingend besetzt mit „Flugkundigem“ (Pilot?) und ausgestattet mit Flugfunk! (Vgl. Lösungen aus Bayern und Österreich.)

*Hinweis: FE Luftfahrzeugeinsatz aus dem Jahr 2022, erstellt durch AK Waldbrand gibt es beim DFV zum Download!*

Teuren Unsinn vermeiden!

Bei dichtem Bewuchs und viel  
Totholz bzw. brennbaren  
Humusschichten mit  
Bodenfeuer ist der Abwurf  
von oben sinnlos!



# Geeignete (!) Löschmittelzusätze verwenden!

Durch die Verwendung von Löschmittelzusätzen / Netzmittel kann die Löschwirkung des Wassers um das bis zu 3 bis 5-fache verbessert werden.

Retardants werden zwar in Deutschland bisher noch nicht verwendet, allerdings bereits in Europa. Eine Anwendung in Deutschland ist zu empfehlen!

Sowohl Netzmittel, wie auch Retardants müssen am Boden zugegeben werden!

Ausnahme: Das Luftfahrzeug bzw. der Behälter hat eine automatische Dosierung. Das ist in Deutschland bisher nirgends der Fall!

## KEIN AFFF!!! – NIEMALS!

### Netzmittel (Class A-foam 0,1% bis 0,5%):

- Zumischung durch Druckzumischanlagen (z.B. Fire-Dos, CAFS)
- Direkte Zugabe (0,9 Liter bei 900 Liter Löschwasserbehälter)

### Hydrex (0,5% bis 1%):

Löschmittelzusatz auf Polymerbasis – quillt in Verbindung mit Wasser gelartig auf: höhere Viskosität und Wasserbindung

# Besonderheiten Flächenflugzeug – Hubschrauber

## Rotationszeiten, Flächenbedarf

- **Umsetzung Rotationszeiten kleiner 5 Minuten, z.B. hier für 3 Hubschrauber**

**EC 135 max. Fluggeschwindigkeit mit Außenlast 100 km/ (entspricht ca. 1,5 km/min)**

**Gesamtflugzeit: ca. 12 Minuten / 3 Hubschrauber = 4 Minuten**

**Löschmittelmenge 900 Liter alle 4 Minuten = 13.500 l Stunde**

**Vgl. Canadair Löschflugzeug Einsatz Harz:**

**Wasserentnahmestelle – Abwurfstelle Flugzeit 27 Minuten = 12.000 l Stunde**

# Das bedeutet...

Die relativ aktuelle Canadair CL 415EAF benötigt nach Viking, 2022, zur Füllung von knapp 5.500 L Wasser in ca. 12 s bei 130 km/h (70 kn) unter Idealbedingungen (!)

z.B.

- eine freie Wasserfläche von mind. 90 m Breite (300 Fuß),
- mit mind. 2 Meter (6,5 Fuß) Tiefe
- mit einer Länge für das Scooping bzw. Skimming von 410 m (1350 Fuß)
- mit einer hindernisfreien Gesamtlänge von 1.340 m (4.400 Fuß)
- bei einer Höhe beim An- bzw. Abflug von 15 m (50 Fuß).

Das bedeutet, höhere Hindernisse müssen ausgeschlossen werden, dies gilt z.B. für

- Gebäude,
- Brücken
- Oberleitungen
- (Segel-)Boote/Schiffe mit Aufbauten bzw. Masten (Der Schiffsverkehr auf zur Wasserentnahme bestimmten Flüssen = oft Bundeswasserstraßen müsste in D in dem Bereich eingestellt werden!)

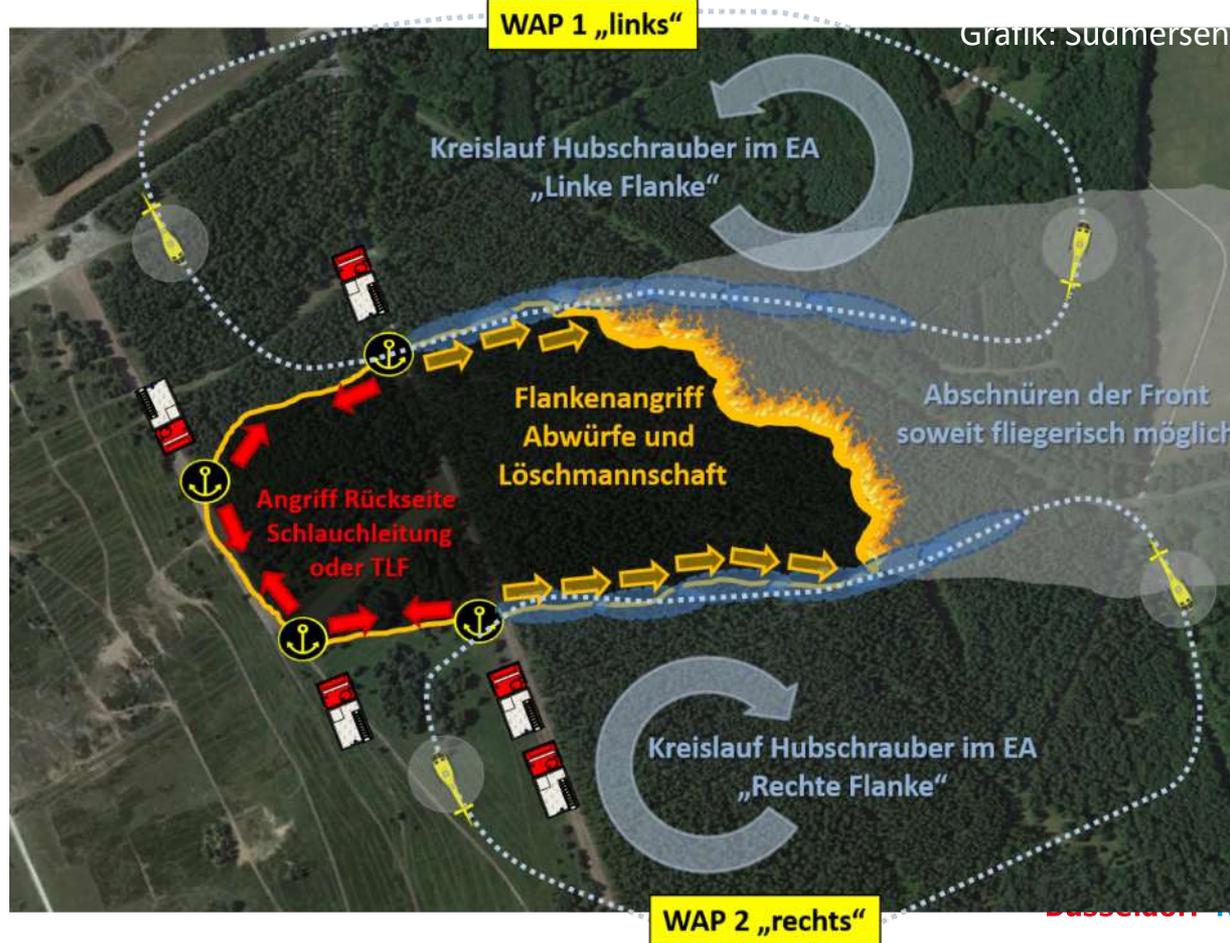
Je nach Wind und Wellengang muss sorgfältiger an- und abgeflogen bzw. das Scooping durchgeführt werden, dann benötigt das Flugzeug noch mehr freie Fläche.

**Am Schluss kommt man damit praktisch auf einen ca. 2 - 3 km von höheren Objekten freien Flugbereich, wovon mind. 1, besser 2 km über Wasser bzw. ebenem Gelände sein sollten.**



Foto: Muhmann, VdF NRW

# Kombinierter und koordinierter Löschangriff Boden-Luft



# 1. Hauptsatz zum Einsatzerfolg...

**Je mehr positive Faktoren zusammen kommen,  
umso**

- schneller**
- besser und**
- sicherer**

**wird der Einsatz erledigt werden.**

# 1. Hauptsatz für den Misserfolg...

## Negative Faktoren

- viel Brennstoff,
- auffrischender Wind, mit sich ändernden Richtungen,
- Hanglagen (ggf. noch zur Sonne und zum Wind),
- falsche Taktik,
- keine Ausbildung,
- falsche Heldenthematik (Selbstüberschätzung)
- zu wenig geeignete Technik)

**können und werden sich potenzieren!**

# Quellen/Literatur/Links

- @fire: <https://www.at-fire.de/organisation/waldbrandbekaempfung>
- BBK: Fähigkeitsmanagement von Bund und Ländern, Bonn, 2022  
[https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Mediathek/Publikationen/Krisenmanagement/faehigkeitsmanagement-bund-laender\\_download.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Mediathek/Publikationen/Krisenmanagement/faehigkeitsmanagement-bund-laender_download.pdf?__blob=publicationFile&v=1),
- Cimolino, Ulrich: Führung in Großschadenslagen, ecomed, Landsberg, 2010,  
[www.einsatzpraxis.org](http://www.einsatzpraxis.org)
- Cimolino, Dr. Ulrich: Promotion zur Vegetationsbrandbekämpfung, Universität Wuppertal, 2014, <http://elpub.bib.uni-wuppertal.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-4116/dd1403.pdf>
- Cimolino, Dr. Ulrich: Vegetationsbrandbekämpfung, ecomed, Landsberg, 2013 – 2020,  
[www.standardeinsatzregel.org](http://www.standardeinsatzregel.org)
- Cimolino, Dr. Ulrich: Vegetationsbrandbekämpfung, ecomed, Landsberg, 2015-2021,  
[www.einsatzpraxis.org](http://www.einsatzpraxis.org)
- De Vries, Dr. Holger: Wasserförderung, ecomed, Landsberg, 2005, [www.einsatzpraxis.org](http://www.einsatzpraxis.org)
- DFV: <https://www.feuerwehrverband.de/fachempfehlung-vegetationsbrand-aktualisiert/>,  
Stand 2020
- DFV: <https://www.feuerwehrverband.de/fachempfehlung-zum-luftfahrzeugeinsatz-fuer-und-durch-die-feuerwehr/>,  
Stand 2022

# Düsseldorf

Nähe trifft Freiheit

Herausgegeben von:



Landeshauptstadt Düsseldorf  
Feuerwehr, Rettungsdienst und  
Bevölkerungsschutz

Dr. Ulrich Cimolino  
37/0-Stab KatS/Wissenschaft  
40200 Düsseldorf  
[Ulrich.cimolino@duesseldorf.de](mailto:Ulrich.cimolino@duesseldorf.de)