



Forschungsprojekt

**AERIUS: Alternatives Löschmittel Druckluftschaum
– komplexe Großschadenslagen vermeiden**

**Teilvorhaben: Erprobung des Druckluftschaumverfahrens und
Erstellung von Handlungskonzepten (Förderkennzeichen: 13N13631)**

AP* 01	Ausgangsszenarien
Befragung	Stichprobenartige Expertenbefragung von Einsatzkräften in Feuerwehren mit Compressed Air Foam System Einsatzerfahrung in Deutschland

*Arbeitspaket

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Befragungsprotokoll	1
3	Stichprobenbeschreibung.....	2
4	Darstellung der Ergebnisse	3
5	Zusammenfassung.....	9
	Abbildungsverzeichnis.....	11

Abkürzungsverzeichnis

BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BF	Berufsfeuerwehr
BFW	Berliner Feuerwehr
CAF	Compressed Air Foam (dt. Druckluftschaum)
CAFS	Compressed Air Foam System (dt. Druckluftschäumenanlagen)
RSD	Rundstrahldüse
SLF	Sonderlöschfahrzeug
TLF	Tanklöschfahrzeug
ULF	Universallöschfahrzeug
WF	Werkfeuerwehr

1 Einleitung

Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Projekte AERIUS befasst sich unter anderem mit der Gewinnung neuer Erkenntnisse über die Einsatzmöglichkeiten von Druckluftschaum in ungewöhnlichen Brandszenarien und bei Großbränden. Mit dem Wissen soll die Brandbekämpfung kontinuierlich verbessert, die einsatztaktischen Handlungsmöglichkeiten erweitert und die Sicherheit der Einsatzkräfte deutlich erhöht werden.

Im Rahmen des Arbeitspaktes 1 „Ausgangsszenario“ wurden im Jahr 2016 stichprobenartige Expertenbefragungen für das Forschungsprojekt AERIUS durchgeführt. Zielsetzung dieser Expertenbefragungen war es, Erkenntnisgewinne über die generelle Verwendung und taktische Anwendung von CAFS (Compressed Air Foam System, dt. Druckluftschaumanlagen) in der Brandbekämpfung in Feuerwehren aus ganz Deutschland zu erlangen. Darüber hinaus sollte über die Befragungen Aufschluss erlangt werden, welche Methoden in der Brandbekämpfung verwendet werden, welche Vor- und Nachteile in den jeweiligen Methoden bestehen und welche Kriterien ausschlagend für die Beschaffung von CAFS sind.

Die Entwicklung des Fragebogens diente der einheitlichen und strukturierten Befragung der Experten, die als Entscheidungsträger in ihren jeweiligen Feuerwehren tätig waren. Eine vollrandomisierte Befragung war aufgrund des Zeitplans und des Aufwandes nicht möglich. Die Befragung war im Projekt als Stichprobe vorgesehen, um so eine erste Einschätzung zu erhalten. Zur Vermeidung hoher Drop-out (Abbruch der Befragung nach Rekrutierung) wurde persönlicher Kontakt mit zuvor identifizierten Feuerwehren aufgenommen.

2 Befragungsprotokoll

Die Befragung fand über das Online-Portal SurveyMonkey® statt. Sämtliche Daten wurden anonymisiert. Grundsätzlich sollten die Befragten, sowohl offene Fragen (mit eigenen Antworten), als auch geschlossene Fragen (mit vorgegebenen Antwortmöglichkeiten) beantworten.

Die Befragung zielte auf die subjektive Bewertung der Entscheidungsträger ab. Befragungen sind subjektive Selbstberichte—eine Methodik, die anfällig für *self-report Bias* ist. Der oder die Befragte gibt dabei nur das preis, was er oder sie auch zu diesem Zeitpunkt preisgeben möchte. Es ist also darauf hinzuweisen, dass eine Befragung nur ein situatives Meinungsabbild darstellt.

Die Befragung ist aufgrund der Stichprobengröße nicht repräsentativ. Der Nutzen beläuft sich auf die Identifikation von Beweggründen zur Nutzung oder Nichtnutzung von CAFS bei Entscheidungsträgern, um anhand Aussagen für die weiteren Arbeitspakete Schwerpunkte abzuleiten, die fokussiert werden sollten.


Datenerhebung im Forschungsprojekt AERIUS
der Berliner Feuerwehr

Willkommen bei der Expertenbefragung

Das Forschungsprojekt AERIUS betrachtet systemisch die Anwendung von CAFS. In diesem Fragebogen soll die Einsatzpraxis und die Leistungsbeschreibung von Druckluftschäumen (DLS/CAFS) aufgenommen werden.
 Diese Umfrage richtet sich an Entscheidungsträger bei Feuerwehren in der Taktik und in der Beschaffung.
 Die Bearbeitungszeit beträgt maximal 30 Minuten. Die Rohdaten werden nur intern verarbeitet, bei der Auswertung wird anonymisiert.

Vielen Dank für Ihre Teilnahme an dieser Umfrage. Ihr Feedback ist wichtig.

CAFS: Compressed Air Foam System
 DLS: Druckluftschäumen




gefördert von

 Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Weiter

Powered by

Es ist ganz einfach, [eine Umfrage zu erstellen](#).

Datenschutz- und Cookie-Richtlinie

Abbildung 1 Darstellung der Startseite auf SurveyMonkey® mit Informationstext für die Befragten.

3 Stichprobenbeschreibung

Ein Entscheidungsträger aus jeder Feuerwehr	Organisation
Bayern	Berufsfeuerwehr
Nordrhein-Westfalen	Berufsfeuerwehr
Bayern	Werkfeuerwehr
Baden-Württemberg	Werkfeuerwehr / Freiwillige Feuerwehr
Mecklenburg-Vorpommern	Freiwillige Feuerwehr
Berlin	Berufsfeuerwehr

Es wurden deutschlandweit sechs Entscheidungsträger in Feuerwehren befragt. Die Größe der Feuerwehren (Gebietsgröße, Einsatzkräfte, durchschnittliche Anzahl der Brandeinsätze pro Jahr) variiert dabei stark. Sowohl ländliche als auch urbane Regionen sind vertreten.

Bei allen Befragten handelte es sich ausschließlich um männliche Teilnehmer, die in ihren jeweiligen Organisationen als Entscheidungsträger in Belangen der Schulung, Materialbeschaffung und Einsatztaktik eingesetzt wurden.

4 Darstellung der Ergebnisse

Die Fragen drehten sich zunächst um das persönliche Wissen und die Einstellung zur CAFS-Nutzung. Fragen mit vorgegebenem Antwortformat dienten der Identifizierung von genutzten Informationsquellen zu Methoden der Einsatztaktik mit CAFS. In weiteren Fragen ging es um die Inanspruchnahme von Beratungsmöglichkeiten bezüglich CAFS, wichtigen Nutzerkriterien und der Zukunft von CAFS in der Brandbekämpfung.

Die Einteilung der Antworten ist in Prozent bzw. Prozentpunkten angegeben.

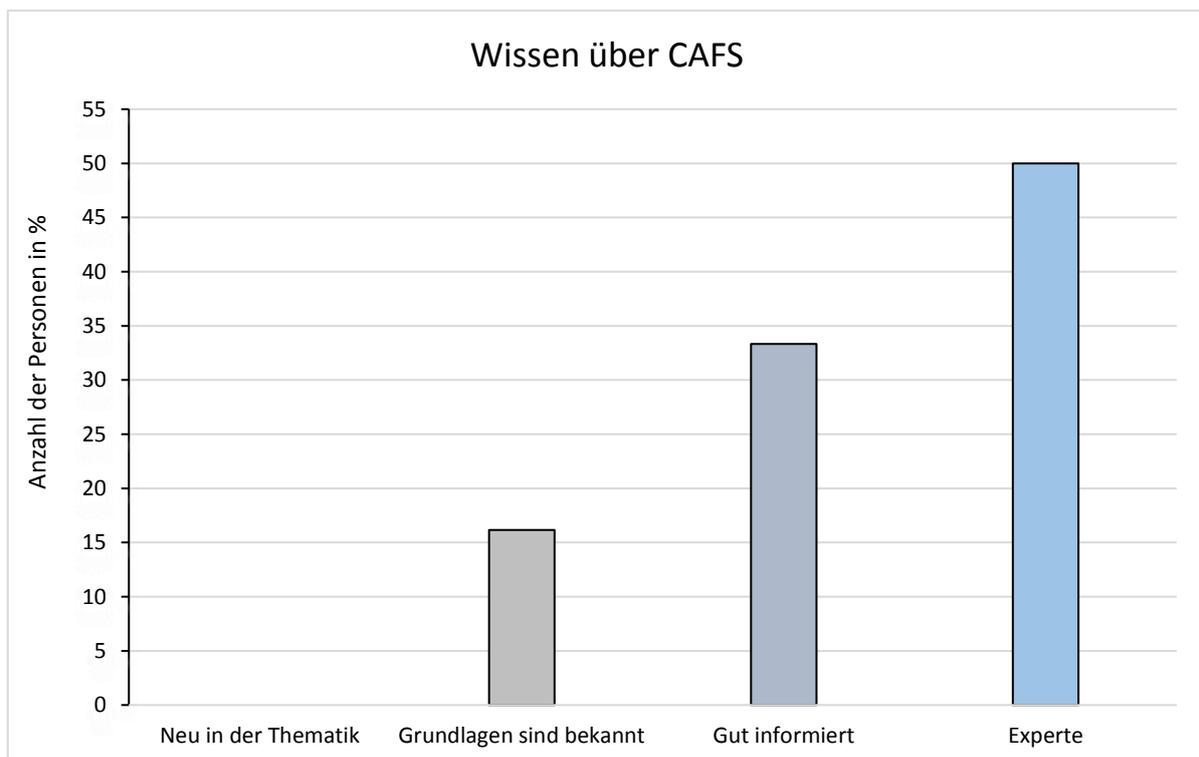


Abbildung 2 Wissensermittlung zu CAFS.

Die Hälfte der befragten Personen bezeichnet sich selbst als Experte in Wissensbelangen zu CAFS. Das heißt, das eigene Wissen wird als deutlich über dem Durchschnitt liegend bewertet. In etwa 30% der Befragten sehen sich selbst als gut informiert an, und ca. 16% sind die Grundlagen bekannt. Neu in der Thematik ist niemand der Befragten.

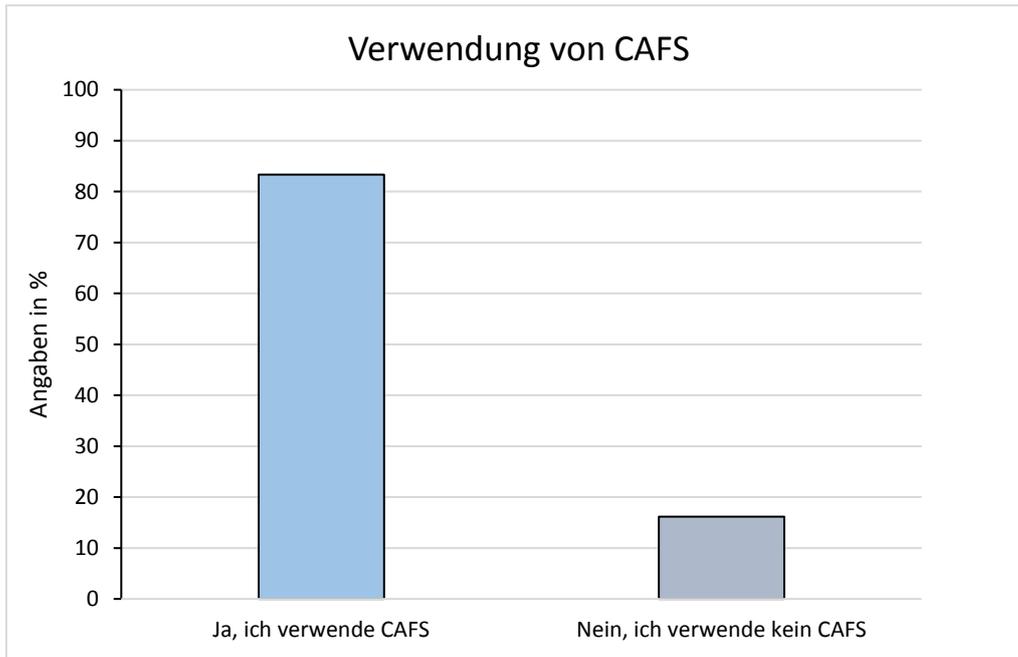


Abbildung 3 Verwendung von CAFS.

Über 80% der Befragten gibt an, CAFS zu nutzen. Nur einer der Befragten gibt an keine CAFS in der jeweiligen Feuerwehr—einer Berufsfeuerwehr—zu gebrauchen. Zieht man in Betracht, dass Experten aus sowohl urbanen als auch ländlichen Regionen befragt wurden, scheint CAFS in unterschiedlichen Regionen deutschlandweit eingesetzt zu werden.

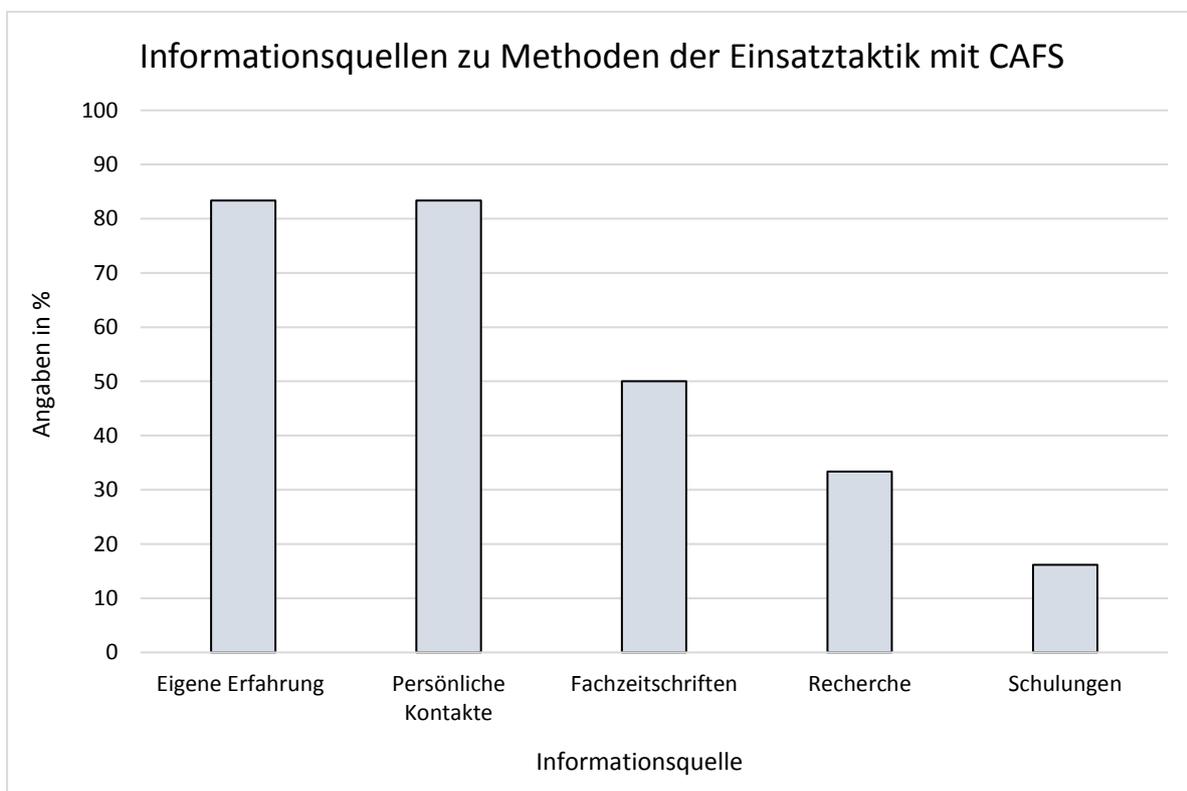


Abbildung 4 Welche Informationsquellen werden zu Methoden der Einsatztaktik mit CAFS herangezogen?

Hier soll verdeutlicht werden, welche Informationsquellen zu Methoden der Einsatztaktik mit CAFS herangezogen werden. Es wurde eine Priorisierung auf Grundlage der Antworten erstellt. Deutlich wird, dass am häufigsten die *eigene Erfahrung* und *persönliche Kontakte* als Informationsquelle genutzt werden. Kenntnis über Methoden der Einsatztaktik basieren demnach hauptsächlich auf subjektiven, schwer messbaren Instanzen und sind hauptsächlich durch die eigene Meinungsbildung geprägt. Objektivere Quellen wie *Fachzeitschriften*, *Schulungen* oder eigenständige *Recherchen* werden weniger oft verwendet. Das Ergebnis legt nahe, dass Entscheidungsträger sich primär auf subjektivere Quellen stützen. Das mag auch daran liegen, dass es derzeit wenig deutschsprachige Literatur oder auch Schulungsunterlagen dazu gibt.

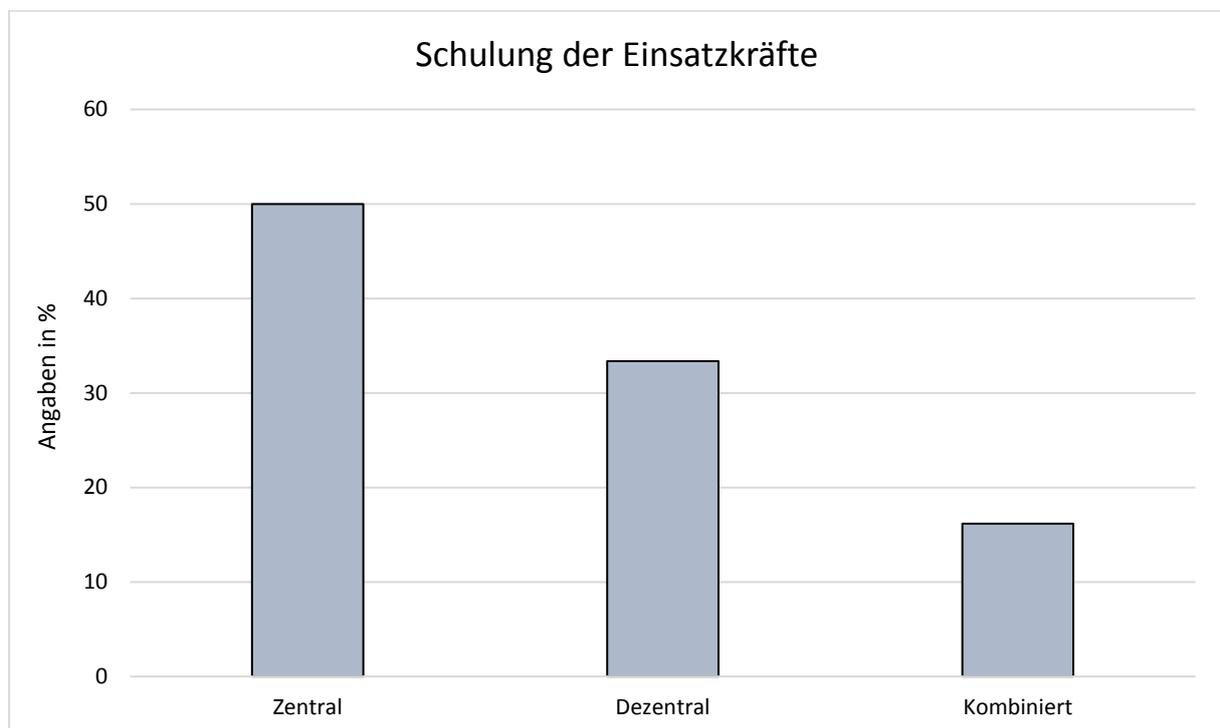


Abbildung 5 Schulungskonzepte der jeweiligen Feuerwehren.

Auf Grundlage der Angaben der Befragten sind die Schulungskonzepte der Feuerwehren in Deutschland vornehmlich zentral. Diese Aussagen sind nach heutiger Einschätzung wenig aussagekräftig, da „zentral“ nicht definiert wurde. Innerhalb einer Feuerwehr kann „zentral“ bedeuten, dass die Schulung lokal aber an einer von vielen Feuerwachen stattfindet – innerhalb einer anderen Feuerwehr kann das bedeuten, dass die Schulung auf Kreis- oder Landesebene stattfindet.

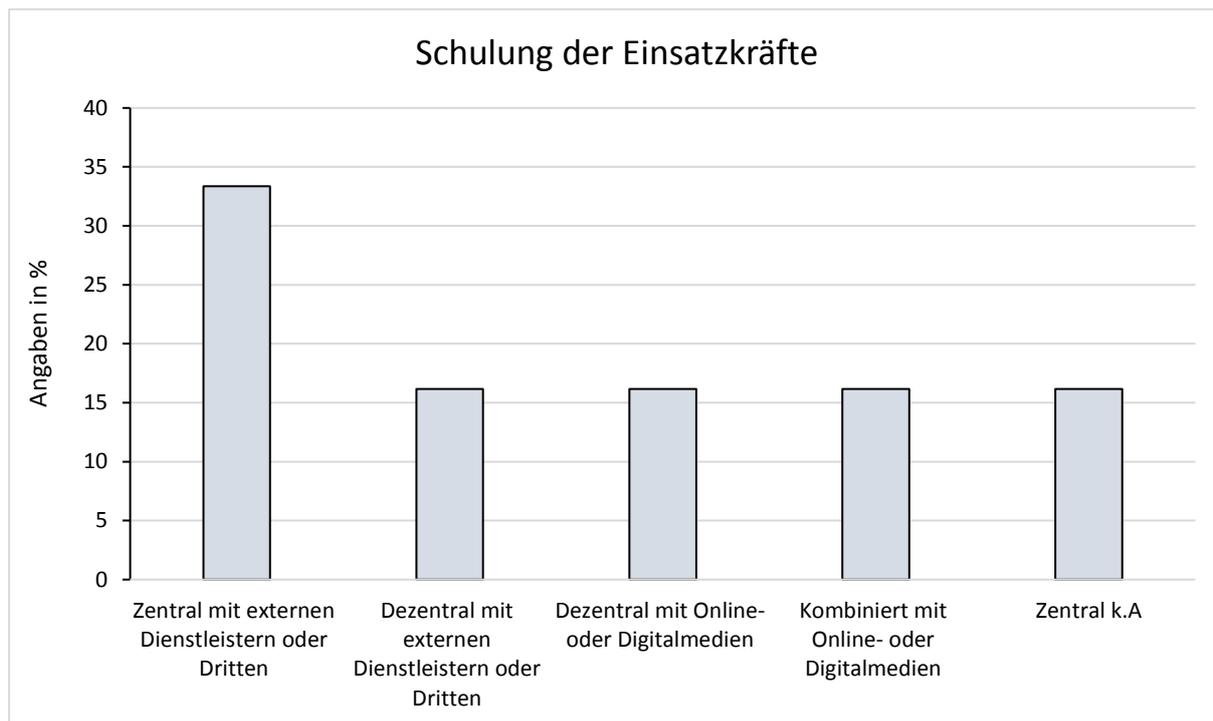


Abbildung 6 Spezifische Schulungskonzepte der jeweiligen Feuerwehren.

Die Zusammenarbeit mit externen Dienstleistern oder Dritten überwiegt bei Schulungen.

FZ ohne CAFS	FZ mit CAFS	Baujahr	Hersteller	Fahrzeugtyp	Hohlstrahlrohr	Rundstrahlrohr
0	2	2001	Ziegler	SLF	AWG	25 mm
1	1	2006	Ziegler	LF	AWG Turbo Spritze 2400	n.A.
4	2	2007	Mirco CAFS	ULF	Akron 1717,1725	22 mm
0	5	2016	Lentner / MircoCAFS	HLF	500 l/min bei 6 bar	25 mm
49	55	2016	Rosenbaue	HLF	G- Force; Duojet	22 mm / 28 mm
48	0					

Tabelle 1 Uebersicht der technischen Spezifikationen der CAF Anlagen in den Feuerwehren. FZ = Fahrzeug
Stand: 2017. Eine Feuerwehr verfügte über keinerlei Fahrzeuge mit CAFS.

Deutschlandweit werden in den Feuerwehren unterschiedliche CAF-Anlagen verwendet. Deutlich ist, dass die Baujahre zum Teil immens auseinandergehen. Der Stand der Technik klafft demnach deutlich auseinander. Alle Feuerwehren verwenden laut Aussage Hohlstrahlrohre. Diese Rohre zeichnen sich insbesondere dadurch aus, dass sie die Möglichkeit der Rauchgaskühlung zur Verhinderung einer Rauchgasdurchzündung bieten. Mit herkömmlichen Mehrzweckstrahlrohren ist dies nicht möglich. Diese Art des Strahlrohrs bietet also eine höhere Sicherheit für die eingesetzten Kräfte. Deutlich an den Aussagen der Befragten wird, dass eine Vielzahl von Hohlstrahlrohren verwendet wird. Die Hersteller unterscheiden ihre Modelle u.a.

in Öffnungsmechanismen, Durchflussmengen, Sprühbildern, Handhabung etc. Dies stellt eine Herausforderung im Hinblick auf die Erstellung von Schulungsunterlagen dar.

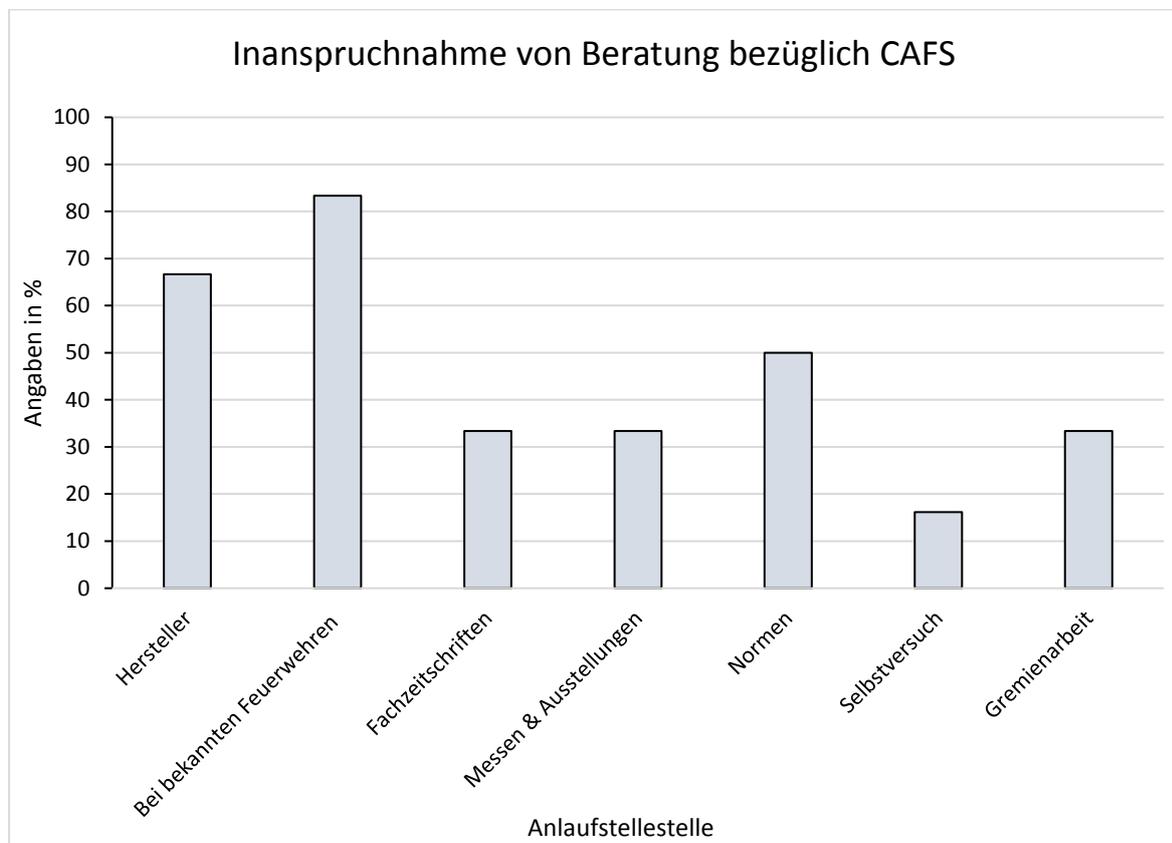


Abbildung 7 Anlaufstellen die zu einer Beratung bezüglich CAFS in Anspruch genommen werden.

Ähnlich wie bei der Inanspruchnahme von Informationsquellen zu Methoden der Einsatztaktik mit CAFS werden primär persönliche Kontakte genutzt. Dies zeigt abermals eindrücklich, dass subjektive Empfehlungen prozentual gegenüber objektiveren Anlaufstellen u.a. Herstellerangaben, Fachzeitschriften, Normen etc. überwiegen. Umso mehr ist und war es erforderlich in diesem Forschungsvorhaben valide und belastbare Grundlagen zu schaffen.

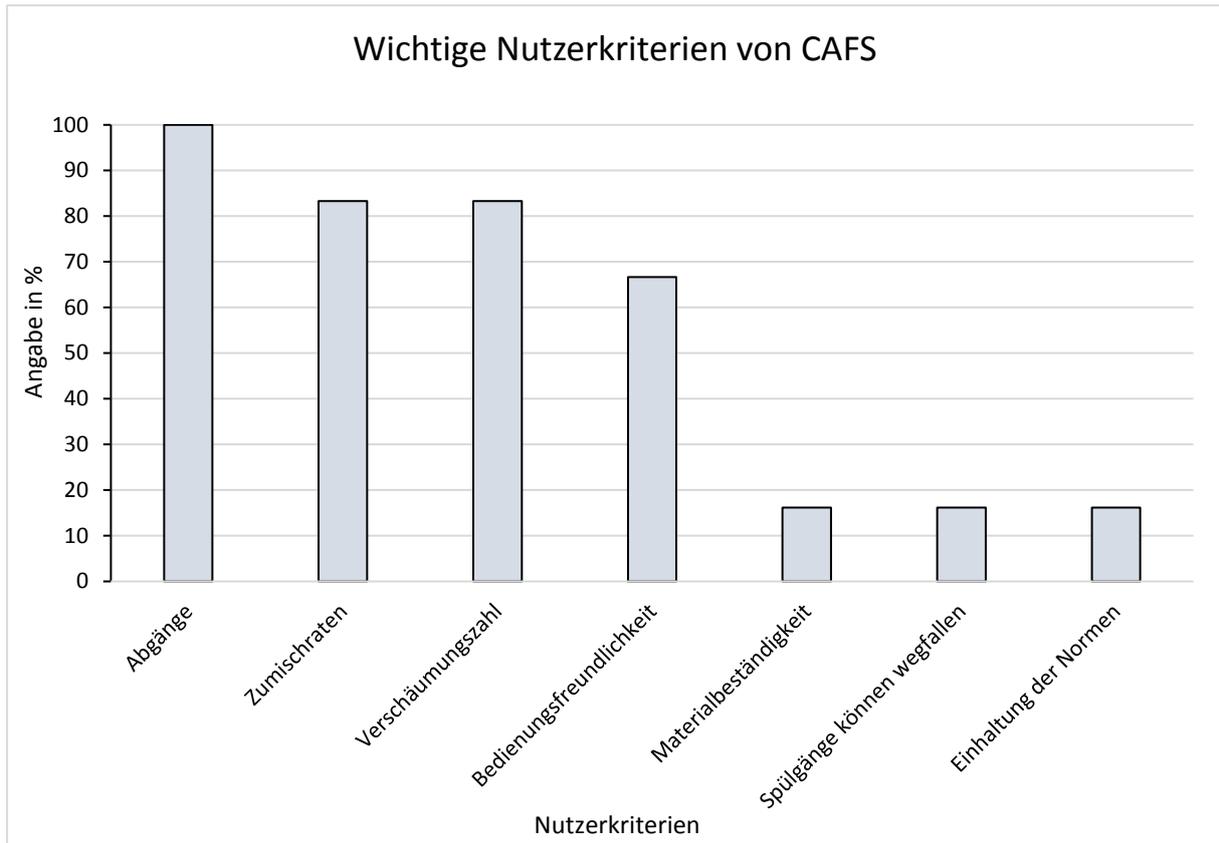


Abbildung 8 Darstellung von wichtigen Benutzungskriterien bei CAFS.

In der oben abgebildeten Grafik werden die Nutzerkriterien dargestellt, die den Befragten bei der Nutzung von CAFS am Wichtigsten erscheinen. Allen Befragten sind die Abgänge bei der Nutzung von CAFS wichtig. Die Zumischraten und Verschäumungszahlen sind den Befragten gleichermaßen wichtig. Einen immer noch relativ hohen Stellenwert hat die Bedienungsfreundlichkeit. Eher abgeschlagen sind die Materialbeständigkeit, der Wegfall von Spülgängen und die Einhaltung der Normen.

Wie wird die Zukunft von CAFS bewertet?

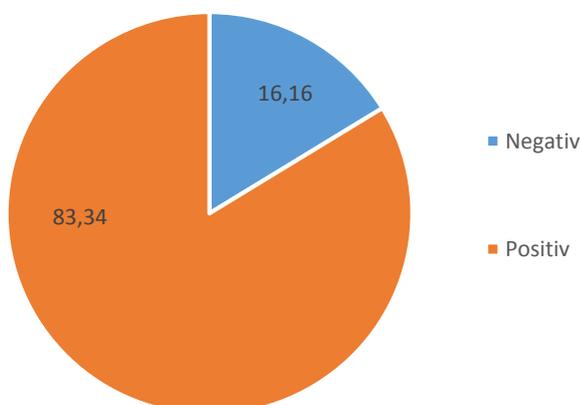


Abbildung 9 Bewertung der Zukunft von CAFS in der Brandbekämpfung.

Die Mehrzahl der befragten Entscheidungsträger sieht die Zukunft von CAFS in der Brandbekämpfung positiv.

Erfolge von CAF im Vergleich mit herkömmlichen Löschwasser
Vermeidung von Wasserschäden
Keine weitere Ausbreitung der Brandherde nach Beginn der Löscharbeiten
schnellerer Löscherfolg
höhere Standzeiten
bessere Sicht der Einsatzkräfte
Höhere Wurfweite
Gutes Eindringungsvermögen in das Brandgut
Geringerer Wasserverbrauch
Schnellere, effektivere, sichere und schadstoffarme Brandbekämpfung

Tabelle 2 Tabellarische Übersicht der subjektiv erlebten Erfolge von CAF im Vergleich mit herkömmlichen Löschwasser

Der Vergleich von CAF mit herkömmlichem Löschwasser, verdeutlicht die Erfolge, die in der Brandbekämpfung mit CAF erzielt werden können. Die Nutzung von CAF in der Brandbekämpfung birgt Vorteile, allerdings gibt es auch Gründe, die Feuerwehren vor einer CAF Nutzung abschrecken. Die Entscheidungsträger nennen hier Aspekte wie:

- Die Kosten/Nutzenrelation stehen in keinem Verhältnis
- Schaumberge bei gleichzeitigem bzw. versetzten Einsatz von CAF und Wasser
- Ausfall der CAFS bei älteren Bauarten
- sehr viele technische Probleme
- Komplizierte Bedientechnik bei älteren Anlagen
- Probleme bei der CAF-Bereitstellung durch Maschinisten

Die Gründe für eine Nichtnutzung sind demnach vor allem in der technischen Umsetzung von CAF-Anlagen begründet. Ein schlechteres Löschergebnis wird nicht als Grund genannt. Ziel sollte es also sein, Bedienbarkeit, Zuverlässigkeit und die Qualität insgesamt so zu verbessern, dass die Nachteile aufgewogen werden können. Wünschenswert sind dabei vor allem Elemente der User Experience unter Berücksichtigung von Wünschen der Anwender, wie z.B. eine Endverbrauchsanzeige für Wasser und Schaummittel, wie sie sich auch von den Entscheidungsträgern gewünscht wurde.

5 Zusammenfassung

Es lässt sich festhalten, dass die Entscheidungsträger in der Mehrzahl den Einsatz von CAF positiv sehen. Allerdings gibt es große Unterschiede zwischen den Feuerwehren in Deutschland in Bezug auf die technischen Spezifikationen der CAF-Anlagen. Darüber hinaus unterscheiden sich diese erheblich in ihrem Alter und damit dem technischen Stand. Das wirkt sich auf die Bedienbarkeit, Zuverlässigkeit und Qualität aus.

Ein einheitliches deutschlandweit verfügbares System wäre wünschenswert. Dies ist jedoch aufgrund der Wettbewerbssituation und den Kosten eher unrealistisch. Im Rahmen der Normung sollte es jedoch möglich sein, eine einheitliche und einfache Bedienung vorzugeben – und dies unabhängig von der sich dahinter verbergenden Technik. In Analogie könnte hierfür das Feuerwehrbedienfeld als Beispiel herangezogen werden, mit dem Feuerwehrtechnische-Einsatzkräfte eine Brandmeldeanlage herstellerunabhängig in ihren Grundfunktionen bedienen können.

Weiterhin wäre darauf aufbauend ein umfangreiches Informations- und Schulungskonzept zu entwickeln, das den Bedürfnissen der Feuerwehren entspricht.

Der Einsatz von CAF bietet gegenüber Wasser Vorteile. Eine vielfache und flächendeckende Nutzung von CAF wird aber erst dann wirklich umsetzbar sein, wenn dazu die technischen und organisatorischen Voraussetzungen erfüllt sind.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Darstellung der Startseite auf SurveyMonkey® mit Informations- text für die Befragten	2
Abbildung 2	Wissensermittlung zu CAFS	3
Abbildung 3	Verwendung von CAFS	4
Abbildung 4	Welche Informationsquellen werden zu Methoden der Einsatz- taktik mit CAFS herangezogen?	4
Abbildung 5	Schulungskonzepte der jeweiligen Feuerwehren	5
Abbildung 6	Spezifische Schulungskonzepte der jeweiligen Feuerwehren.	6
Abbildung 7	Anlaufstellen die zu einer Beratung bezüglich CAFS in Anspruch genommen werden.	7
Abbildung 8	Darstellung von wichtigen Benutzungskriterien bei CAFS	8
Abbildung 9	Bewertung der Zukunft von CAFS in der Brandbekämpfung	8
Tabelle 1	Übersicht der technischen Spezifikationen der CAF Anlagen in den Feuerwehren. FZ = Fahrzeug Stand: 2017	6
Tabelle 2	Tabellarische Übersicht der subjektiv erlebten Erfolge von CAFS im Vergleich mit herkömmlichen Löschwasser	9