

# **Abschlussbericht**

Unterarbeitsgruppe 2C

Technik und Taktik

unterstützt durch die

Bergische Universität Wuppertal

Lehrstuhl Methoden der Sicherheitstechnik/Unfallforschung

Fahrzeugtechnik

---

## Formblatt zur Datenübersicht

<b>Leitung der Unterarbeitsgruppe 2.C</b>  Josef Dehling (bis 05/2015) Daniel Meyer (seit 05/2015)
<b>Arbeitsgruppenmitglieder</b>  Gerd Simon-Bourè, Josef Dehling, Dennis Edner, Markus Gebauer, Heinz-Jürgen Gottmann, Philipp van Hummel, Thomas Jung, Albert Kißlinger, Bernd Löhr, Holger Mehl, Daniel Meyer, René Schubert, Uwe Theismann, Hans-Peter Thiel, Christian Velthausz, Thomas Wittenbrink
<b>Vorhabensbezeichnung:</b>  Wissenschaftliche Unterstützung der FeuerwEhrensache, Arbeitsgruppe 2 „Die Organisation der Freiwilligen Feuerwehr“ und der UAG 2.C „Technik“  Hier: Technikversuche
<b>Berichtszeitraum:</b>  01.09.2014 bis 05.12.2017
<b>Erprobungszeitraum</b>  03.02.2016 – 05.12.2017
<b>Autoren:</b>  Albert Kißlinger, Christopher Lipsch, Daniel Meyer, Philipp Haffner, Tobias Gockel
<b>Anmerkung:</b>  Dieser Bericht stellt eine Weiterführung des Zwischenberichts der Bergischen Universität Wuppertal vom 31.01.2017 dar. Die Kapitel 2.1 und 2.2 sowie deren Unterkapitel wurden aus dem Zwischenbericht übernommen. Die weiteren Kapitel wurden weitestgehend überarbeitet und an die aktuellen Erkenntnisse angepasst.  Der Zwischenbericht verliert mit Veröffentlichung dieses Abschlussberichts seine Gültigkeit.

---

## Inhaltsverzeichnis

Formblatt zur Datenübersicht .....	I
1 Management Summary .....	1
2 Ausführlicher Bericht .....	2
2.1 Ausgangslage .....	2
2.1.1 Veranlassung .....	2
2.1.2 Zielstellung .....	4
2.1.3 Methodik .....	5
2.2 Pilotprojekt .....	6
2.2.1 Beschaffung .....	6
2.2.2 Fahrzeuge .....	9
2.2.3 Pilotfeuerwehren .....	11
2.2.4 Übergabe und Schulung .....	15
2.3 Ergebnisse zum Mittleren Löschfahrzeug .....	16
2.3.1 Vor- und Nachteile .....	16
2.3.2 Erfahrungsberichte .....	23
2.3.3 Auswertung zur Einbindung des Mittleren Löschfahrzeug in den Einsatzdienst .....	32
2.3.4 Auswertung zur Löschtechnik .....	36
2.4 Vorauslöschfahrzeug „COBRA“ .....	38
2.4.1 Vor- und Nachteile .....	38
2.4.2 Erfahrungsberichte .....	41
2.4.3 Auswertung zur Einbindung des Vorauslöschfahrzeugs „COBRA“ in den Einsatzdienst .....	44
2.5 Erkenntnisse .....	47
2.5.1 Erkenntnisse zum Mittleren Löschfahrzeug .....	47
2.5.2 Erkenntnisse zur Löschtechnik .....	48
2.5.3 Erkenntnisse zum Vorauslöschfahrzeug „COBRA“ .....	49
2.6 Schlussfolgerung .....	51
Abbildungsverzeichnis .....	55
Tabellenverzeichnis .....	56
Literatur .....	57

## 1 Management Summary

Die Feuerwehr erlebt derzeit einen demografischen und gesellschaftlichen Wandel. Es stehen immer weniger ehrenamtliche Feuerwehrangehörige zur Verfügung. Zusätzlich lässt sich eine steigende Technisierung der Feuerwehr beobachten.

Die Feuerwehren benötigen in der Fläche ein geeignetes Ersteinsatzfahrzeug, um sowohl eigenständig die alltäglichen Kleineinsätze als auch Einsätze mit Menschenrettung in der Erstphase gut und sicher abwickeln zu können. In Anlehnung an bestehende Fahrzeugnormen wurde ein Mittleres Löschfahrzeug konzipiert, dessen Beladung konsequent auf die beschriebenen Szenarien ausgelegt ist. Bei der Erprobung im Einsatz- und Übungsdienst konnte dieses Fahrzeug mit seiner Beladung seine Praxistauglichkeit beweisen.

Die insgesamt drei Mittleren Löschfahrzeuge wurden mit unterschiedlicher Löschtechnik ausgestattet, um Schnelligkeit und Sicherheit im Brandeinsatz zu vergleichen. Dabei hat sich die Z-Zumischung als geeignete Basis-Technologie erwiesen. Der Einsatz der beiden weiteren Löschtechniken bedarf einer sorgfältigen Abwägung durch die jeweilige Feuerwehr.

Insbesondere bei komplexen Brandszenarien muss auf die Sicherheit der Einsatzkräfte ein besonderes Augenmerk gerichtet werden. Mit der Kaltschneid-Löschtechnik „COBRA“ kann aus dem sicheren Bereich eine Brandbekämpfung begonnen werden. Zudem können schwer erreichbare Brandstellen ohne Gefährdung der Einsatzkräfte mit Wasser gelöscht werden. Um auch überörtlich die örtlich zuständigen Einsatzkräfte zu unterstützen, wurde ein Vorauslöschfahrzeug mit dieser Technik ausgestattet. Dabei hat sich gezeigt, dass ein überörtlicher Einsatz nur nach Anforderung durch den örtlichen Einsatzleiter sinnvoll ist. In der eigenen Kommune sollte das Löschesystem zeitnah mit dem ersteintreffenden Löschfahrzeug die Einsatzstelle erreichen, um für die ersten Brandbekämpfungsmaßnahmen eingesetzt werden zu können.

Zudem hat sich gezeigt, dass für eine Fahrzeugbeschaffung ein lückenloses Leistungsverzeichnis unbedingt erforderlich ist und bei der Abnahme auch konsequent mit dem gelieferten Fahrzeug abgeglichen werden muss. Da die hierfür erforderlichen Fach- und Sachkenntnisse nicht bei allen Feuerwehren vorhanden sind, ist in diesen Fällen eine unabhängige Unterstützung des Ehrenamtes dringend zu empfehlen.

## 2 Ausführlicher Bericht

### 2.1 Ausgangslage

Dieser Bericht enthält die Erfahrungen, Ergebnisse, Auswertungen und Schlussfolgerungen der Erprobungen neuer Technologien im Projekt FeuerWEHrensache des Landes Nordrhein-Westfalen. Die Auswahl der zu erprobenden Technologien sowie die Konzeptionierung der Gesamtfahrzeuge wurden im Aufgabenbereich der Arbeitsgruppe 2 „Die Organisation der Feuerwehr“ in der Unterarbeitsgruppe „Technik und Taktik“ entwickelt.



Abbildung 1: Einordnung der Technikversuche

#### 2.1.1 Veranlassung

An die Feuerwehren im gesamten Land Nordrhein-Westfalen werden Anforderungen gestellt, die sich aus dem geltenden Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz (BHKG), den bestehenden Feuerwehrdienstvorschriften (FwDVen), Unfallverhütungsvorschriften (UVV) sowie der Landesverordnung Freiwillige Feuerwehr (VOFF) und weiteren Vorgaben der Landesregierung ergeben. Jeder Mensch soll zu jeder Zeit die gleiche Qualität an Hilfeleistung erfahren. Es muss folg-

lich gewährleistet werden, dass eine ersteintreffende Feuerweereinheit sowohl personell als auch technisch so ausgestattet ist, dass so schnell wie möglich eine Menschenrettung im Brandfall, eine Stabilisierung und gegebenenfalls Rettung einer eingeklemmten Person bei einem Verkehrsunfall oder eine Menschenrettung bei einer Gefahrstofffreisetzung durchgeführt werden kann.

Das Grundkonzept der Mittleren Löschfahrzeuge (MLF) soll ein kompaktes Erstangriffsfahrzeug liefern, mit dem auch mit einer personellen Mindestbesetzung einer Staffel ein effektiver Erstangriff für die gängigen Einsatzszenarien der Feuerwehr erfolgen kann.

Die Feuerwehren im Land verfallen immer mehr einem „Wettrüsten“. Reichte vor ein paar Jahrzehnten noch ein Tragkraftspritzenfahrzeug (TSF) zur Brandbekämpfung (dörfliche Gegenden), wurde dies bereits mit einem LF 8<sup>1</sup> ersetzt. Nicht selten führte die Folgebeschaffung zu einem HLF 10<sup>2</sup>, welches von seiner Größe und der genormten Ausstattung eher dem inzwischen nicht mehr genormten Löschgruppenfahrzeug LF 16<sup>3</sup> entspricht. Besitzt die Nachbarwehr ein größeres Fahrzeug, setzt nicht selten ein „Gruppenzwang“ bzw. ein selbstgesetzter Anspruch ein, mindestens gleichwertig ausgestattet zu sein.

Zusätzlich nimmt die Verfügbarkeit der Feuerwehrmitglieder immer weiter ab. Die Ursache liegt in den demografischen und gesellschaftlichen Veränderungen der Bevölkerung.

Zusammengefasst existieren folgende Probleme:

- Der gefühlte Bedarf der Feuerwehren entspricht oft nicht dem tatsächlichen Bedarf.
- Es wird komplexere, aber auch zahlenmäßig mehr Technik beschafft. Dabei wird aber außer Acht gelassen, dass Technik nicht fehlendes Personal oder mangelhafte Taktik kompensiert.
- Mehr Technik erfordert mehr Ausbildung.
- Die Tagesverfügbarkeit liegt bei den Freiwilligen Feuerwehren oftmals deutlich unter der Gruppenstärke.

---

<sup>1</sup> Löschgruppenfahrzeug mit einer Pumpenleistung von 800 l/min

<sup>2</sup> Hilfeleistungslöschgruppenfahrzeug mit einer Pumpenleistung von 1000 l/min und einem Löschwassertank von mindestens 1000 l

<sup>3</sup> Löschgruppenfahrzeug mit einer Pumpenleistung von 1600 l/min und einem Löschwassertank von 1000 l

- Neue Baustoffe jeglicher Art beschäftigen die Feuerwehren im Innen- und Außenbereich von Gebäuden. Diese sowie die veränderten Materialien des Interieurs führen zum Teil zu komplizierteren Brandbekämpfungen und zu schnelleren und intensiveren Rauch- und Brandausbreitungen. Aus dieser Problematik ergeben sich neue Anforderungen an die Löschtechnik und das Vorgehen bei der Brandbekämpfung, um einen sicheren Einsatz von Feuerwehreinsatzkräften gewährleisten zu können.

### **2.1.2 Zielstellung**

Einer der Leitsätze, die die Arbeitsgruppe festgelegt hat, lautet „Mit wenig Personal viel erreichen“. Dies kann entweder durch angepasste (verbesserte) Technik, aber auch durch verbesserte Einsatztaktik gesteuert werden. In der Praxis zeigt sich immer mehr, dass die Grundeinheit bei einem Einsatz nicht mehr aus einer Gruppe (neun Einsatzkräfte), sondern viel mehr aus einer Staffel (sechs Einsatzkräfte) besteht. Diese Staffel muss mit der vorhandenen Technik vertraut und sicher umgehen können, ohne dass sie hierbei überlastet wird. Mit Hilfe genügend langer Erprobungsphasen bei wechselnden, geeigneten Feuerwehren im Land NRW soll die Fahrzeugkonzeptionierung der Mittleren Löschfahrzeuge (MLF) validiert und ihre unterschiedlichen Techniken zur Löschmittelerzeugung verglichen werden können. Zusätzlich soll die Alternative eines Staffelfahrzeugs als Erstangriffsfahrzeug im Gegensatz zu den weit verbreiteten Löschgruppenfahrzeugen bekannt gemacht und offen ausgetestet werden können.

Ebenfalls durch die Feuerwehren soll das technisch innovative Kaltschneid-Löschsystem „Cobra“ erprobt werden, das erste Löschnaßnahmen aus dem sicheren Bereich außerhalb des Brandraumes erlaubt und somit die Sicherheit der Einsatzkräfte erheblich erhöht. Des Weiteren können komplexe Brandszenarien, wie beispielsweise Brände in mehrlagigen Wärmedämmsystemen, besser beherrscht werden. Die Nutzbarkeit dieser Löschtechnik wird auf einem Vorauslöschfahrzeug (VLF) untersucht.

Zusammengefasst galt es folgende Forschungsfragen zu überprüfen:

- Werden die Mittleren Löschfahrzeuge als Erstangriffsfahrzeug akzeptiert und angenommen?
- Wie ist der Einsatzwert der Fahrzeuge in der Praxis? Kann die Menschenrettung auch mit einer Staffel effektiv durchgeführt werden?
- Wie wurden die Löschtechniken, insbesondere Druckluftschaum-Löschanlage und Druckzumischanlage angenommen? Haben sich diese bewährt?
- Haben die Löschanlagen Druckluftschaum und Druckzumischanlage für eine Entlastung des Personals gesorgt?
- Ist das Vorauslöschfahrzeug „Cobra“ sowie die zugehörige Löschtechnik für die Feuerwehr geeignet und kann auch entsprechend eingesetzt werden?
- Haben sich die entwickelten Fahrzeuge in der Praxis bewährt? Welche Vor- und Nachteile wurden identifiziert?

### **2.1.3 Methodik**

Nach Konzeptionierung und Ausschreibung der Fahrzeuge sowie einer Bewerbungsphase für Feuerwehren im Land NRW zur Teilnahme an den Erprobungen, wurden die Fahrzeuge für festgelegte Erprobungszeiträume von etwa 15 Wochen den geeignetsten Feuerwehren zur Verfügung gestellt. Die MLF sollten hierbei die Erstangriffsfahrzeuge der Feuerwehr ersetzen, um Erfahrungswerte der Fahrzeuge im Erstangriff eines Feuerwehreinsatzes erheben zu können.

Zum Vergleich von drei unterschiedlichen Methoden der Schaumerzeugung wurden die drei MLF mit unterschiedlicher Technik ausgerüstet. Alle drei technischen Varianten zielen auf einen herkömmlichen Innen- oder Außenangriff bei der Brandbekämpfung hin. Die Taktik der Brandbekämpfung muss sich bei der Druckluftschäumenanlage im Gegensatz zur Druckzumischanlage oder dem Schaumeinsatz mit Z-Zumischer allerdings anpassen.

Anders sieht das bei dem Vorauslöschfahrzeug aus. Hierauf wurde eine neuere Löschtechnik, die unter anderem einen besonderen Löscherfolg bei neueren Baustoffen wie Verbundsystemen verspricht, verbaut. Durch diese Technik kann ein Löschangriff von außen durch geschlossene Bauteile in Gebäude oder Bauteilzwischenräume erfolgen, während die Einsatzkräfte auf der sicheren Seite eines Bauteils verbleiben. Durch eine taktische Abstimmung mit einem darauffolgenden Innen-



angriff kann die Sicherheit der vorgehenden Einsatzkräfte deutlich erhöht werden. Das VLF ist auch für überörtliche Einsätze ausgelegt, da für kompliziertere Brandbekämpfungen ein Einsatz der Löschtechnik auch im späteren Verlauf einer Einsatzstelle vorstellbar ist.

Die Pilotfeuerwehren erhielten die Fahrzeuge nach einem mehrtägigen Seminar am IdF NRW. Die Besonderheiten der unterschiedlichen Löschtechniken und -mittel wurden den Lehrgangsteilnehmern dabei durch geeignete praktische Realbrandausbildung näher gebracht.

Durch die Arbeitsgruppe des Projekts „FeuerwEhrensache“ wurde den Feuerwehren ein Ansprechpartner zugeteilt, der bei Rückfragen und zum Feedback bereitstand.

Neben dem Feedback erfolgten die Auswertungen der Einsätze durch Bewertungsbögen, die durch die Feuerwehren ausgefüllt wurden. Erhoben wurden hierbei empirische Grunddaten zum Einsatzverlauf sowie subjektive Empfindungen zu Vor- und Nachteilen der Fahrzeugtechnik, der Löschtechniken und der feuerwehrtechnischen Beladung.

## **2.2 Pilotprojekt**

### **2.2.1 Beschaffung**

Im Projektantrag war die Beschaffung von fünf Fahrzeugen zur Erprobung der beschriebenen Konzeptideen bei den Feuerwehren vorgesehen.

In enger Abstimmung zwischen der Unterarbeitsgruppe und der Projektleitung sowie der Abteilungsleitung im damaligen Ministerium für Inneres und Kommunales NRW (MIK NRW) wurde im Juli 2014 die Stadt Ratingen gebeten das Beschaffungsverfahren im Projekt zu begleiten und durchzuführen. Die Feuerwehr Ratingen hat danach in Absprache mit der Unterarbeitsgruppe das Leistungsverzeichnis für die Ausschreibung erstellt.

Konkret ging es um die Ausschreibung und Beschaffung dreier Mittlerer Löschfahrzeuge (MLF) auf kompakten LKW-Fahrgestellen als Fahrzeuge für den Erstangriff sowie zweier Sonderlöschfahrzeuge (zunächst als SLF bezeichnet und später aufgrund der Funkrufnamenssystematik in VLF umbenannt) mit einem COBRA-Löschsystem auf Kleintransporterfahrgestellen. Zur Einhaltung des Projektzeitplans erfolgte eine angepasste Wertung nach den Kriterien Preis, Technik, Lieferfrist und

Umweltverträglichkeit. Das EU-Vergabeverfahren führte die zentrale Vergabestelle der Stadt Ratingen, im Auftrag des Landes, durch.

Aufgrund der Tatsache, dass nach Abschluss der Angebotsfrist im November 2014 keine wirtschaftlichen Angebote vorlagen, musste in Abstimmung mit der Projektleitung die Ausschreibung aufgehoben werden. Gleichzeitig wurde die Überarbeitung des Leistungsverzeichnisses empfohlen und eine Neuausschreibung vorbereitet. Zu Beginn des Monats Dezember 2014 einigte man sich in einer Ad-hoc-Besprechung der Unterarbeitsgruppe 2.C auf die geänderte Neuausschreibung der Fahrzeuge durch die Stadt Ratingen. Angesichts des fortschreitenden Projektfahrplans und um weitere Verzögerung zu verhindern wurde vereinbart die vergaberechtlich kürzest mögliche Angebots- bzw. Zuschlagsfrist für ein EU-weites Ausschreibungsverfahren zu wählen.

Im Wesentlichen wurden folgende Punkte im Leistungsverzeichnis angepasst:

- Reduzierung der Anzahl der Sonderlöschfahrzeuge mit einem COBRA-Löschsystem. Die Reduzierung der Fahrzeuganzahl konnte ohne Auswirkungen auf das Projektziel erfolgen, da auch bei nur einem Fahrzeug mit einer ausreichenden Datenbasis für die wissenschaftliche Auswertung gerechnet werden konnte.
- Anpassung der Ausstattung der MLF-Fahrgestelle
- Anpassung bzw. Vereinheitlichung der Beladung und Ausstattung der MLFs im Bereich der technischen Hilfeleistungen

Somit konnte bereits im Februar 2015 eine erneute Submission stattfinden. Nach der technischen Bewertung durch die Feuerwehr Ratingen wurde im März ein Wertungsvorschlag für die eingegangenen Angebote ans MIK NRW zur Beauftragung übergeben. Nach erfolgter Prüfung durch die Projektbeteiligten erfolgte die Beauftragung seitens des MIK NRW noch im selben Monat. Die Beschaffung umfasste jetzt drei Mittlere Löschfahrzeuge (MLF) mit gleicher Beladung und unterschiedlicher Pumpen- / Löschtechnik sowie ein Sonderlöschfahrzeug. Das Auftragsvolumen für die Beschaffung belief sich auf rund 875.000 €.

Nach der Zusammenarbeit mit der Stadt Ratingen im Rahmen des Ausschreibungsprozesses, begleitete auf Bitten des MIK NRW die Feuerwehr Ratingen auch den weiteren Beschaffungsvorgang.

Eine erste Baubesprechung mit allen Beteiligten (Betriebswerkstatt des IdF NRW, Technisches Kompetenzzentrum am IdF NRW, Geschäftsstelle FwS, Feuerwehr Ratingen, Auftragnehmer) fand im Mai 2015 in Ratingen statt. Bereits hier gab es den Hinweis an den Auftragnehmer, dass es offene Fragestellungen bei der technischen Umsetzung geben kann und wenn dies der Fall sein sollte, eine entsprechende Kommunikation erfolgen muss. Von Seiten des Auftragnehmers wurde versichert, dass es weder zu technischen noch terminlichen Beeinträchtigungen kommen wird. Die Rohbauabnahme für die Mittleren Löschfahrzeuge fand im September 2015 im Werk des Auftragnehmers statt. Bereits hier zeigten sich die ersten Anzeichen, dass es zu Verzögerungen kommen könnte. Insbesondere die Bereitstellung des Fahrgestells für das VLF beim Aufbauhersteller war noch offen. Diese Verzögerung hatte zur Folge, dass die Planungen für die Pilotfeuerwehren angepasst werden mussten.

Die TK-Abnahme, die eine Woche vor der Endabnahme im Oktober 2015 erfolgte, zeigte erhebliche Mängel an den Löschfahrzeugen. Die geplante Endabnahme wurde dennoch begonnen, wobei es sich jedoch schnell zeigte, dass an allen drei Fahrzeugen noch erhebliche Mängel vorlagen und zudem grundlegende Anforderungen des Leistungsverzeichnisses durch den Auftragnehmer nicht erfüllt wurden.

Die Endabnahmen wurden daraufhin abgebrochen und eine weitere Aufteilung des Zeitplans in drei unabhängige Abnahmen (MLF-Z-Zumischung und MLF-DZM / MLF-DLS / VLF) vereinbart.

Im Januar 2016 konnten die ersten beiden Fahrzeuge mit geringfügigen Restmängeln in den Einsatzdienst übernommen werden. Einen Monat später folgte das Vorauslöschfahrzeug (VLF) und im April 2016 das MLF mit der mehrfach überarbeiteten Druckluftschaumanlage. Bereits im Februar 2016 konnte dann die Erprobung bei den ersten Pilotfeuerwehren starten. Parallel hierzu erfolgten auch Informationsveranstaltungen für die nordrhein-westfälischen Feuerwehren. Ziel dieser Veranstaltungen, die in allen Regierungsbezirken durchgeführt wurden, war es den Führungskräften der Feuerwehren die Ideen der UAG 2.C hinter den entwickelten Fahrzeugkonzepten zu vermitteln. Des Weiteren konnten neben der Vorstellung des MLF mit Druckzumischanlage (DZM) auch erste Erfahrungen aus dem Beschaffungsprozess weitergegeben werden.

## 2.2.2 Fahrzeuge

### 2.2.2.1 Erstangriffsfahrzeug Mittleres Löschfahrzeug (MLF)

Die Intention der Arbeitsgruppe war, ein in Hinblick auf Fahrzeuggröße, Anschaffungskosten und feuerwehrtechnische Ausrüstung *Mittleres Löschfahrzeug* zu konzipieren. In dieser Konzeption, kombiniert mit einer bedarfsgerechten und für den Erstangriff ausreichenden feuerwehrtechnischen Beladung, sollten die Einsatzkräfte mit diesem Fahrzeug in die Lage versetzt werden, kleinere Einsatzlagen selbständig abzarbeiten und bei größeren Lagen einen geeigneten Erstangriff vorzunehmen.

Durch die Beschaffung von drei dieser Mittleren Löschfahrzeuge konnten so im Land NRW Pilotfeuerwehren aus jedem Regierungsbezirk eines der Fahrzeuge erproben. Den Zuschlag für die Fertigung aller Fahrzeuge erhielt die Firma Ziegler. Das Fahrgestell wurde von MAN geliefert. Die Fahrzeuge sind in Anlehnung an die DIN ausgeführt (DIN 14530-25:2012).

Die Ausstattung besteht dabei aus folgenden Bestandteilen:

- automatisiertes Schaltgetriebe
- Pumpe FPN 10-2000 nach DIN EN 1028
- Löschwassertank mit 1000 l nutzbarem Inhalt
- Sprungpolster SP 16 nach DIN 14151, Teil 3
- Verkehrsunfallkasten nach DIN 14800
- Stromerzeuger / Beleuchtungsgerät
- Motorkettensäge
- Tauchpumpe
- zulässige Gesamtmasse 10.000 kg
- hydraulischer Rettungssatz (Kombigerät und Rettungszylinder)
- Automatischer Externer Defibrillator (AED)
- mobiler Rauchverschluss
- Hochleistungslüfter mit Elektromotor
- Fach für spezielle örtliche Ausstattung (Atemschutznotfalltasche / Türöffnungswerkzeug)

Die Fahrzeuge unterscheiden sich in der Technik zur Erzeugung von Löschschaum. Die Schaumerzeugung erfolgt beim MLF-Z-Zumischung mittels Z-Zumischer und

beim MLF-DZM mittels Druckzumischanlage. Das MLF-DLS ist mit einer Anlage zur Erzeugung von Druckluftschäum ausgestattet.

Es wurden in der Fahrzeugkonzeptionierung Platzreserven für kommunale Sonderausstattung eingeplant. Ebenso kommunal unterschiedlich können Ausführungen der Atemschutznotfalltasche und des Türöffnungswerkzeugs aussehen, daher sollte der dafür vorgesehene Platz durch die Pilotfeuerwehren selbst bestückt werden.

Die Fahrzeuge sollen bei den Pilotfeuerwehren als erstausrückendes Fahrzeug im Alltagsbetrieb eingesetzt werden.

### **2.2.2.2 Vorauslöschfahrzeug Cobra (VLF „COBRA“)**

Dieses Fahrzeug ist nicht genormt. Die Besonderheit dieses Fahrzeugs und der beladetechnische Schwerpunkt liegt auf der Löschanlage „Cobra“.

Die Brandbekämpfung erfolgt, ohne dass die Einsatzkräfte zunächst in den eigentlichen Brandraum eindringen müssen und sich so der Gefahr der Rauchgasdurchzündung aussetzen. Das System schneidet unter hohem Druck (300 bar, Wasser mit einem Eisenoxid-Abrasiv vermischt) durch alle Baumaterialien. Durch die so geschaffene kleine, wenige Millimeter große Zugangsöffnung wird Wasser fein zerstäubt und ohne weitere Sauerstoffzufuhr in den Brandraum eingebracht. Durch die feine Zerstäubung wird eine sehr rasche Wärmeaufnahme erzeugt. Im Vergleich zu herkömmlichen Strahlrohren bewirkt der hohe Druck zudem eine größere Eindringtiefe (Wurfweite) des Wassers. Da diese Technologie in den Feuerwehren des Landes noch nicht weit verbreitet ist, war von Beginn an damit zu rechnen, dass das Fahrzeug meist nach Versagen oder bei großer Ineffektivität konventioneller Löschtechniken zum Einsatz kommt. Das Fahrzeug sollte also durch die Pilotfeuerwehr überörtlich bekannt gemacht werden, die Technologie vorgestellt und entsprechend in die überörtliche Alarmierung mit eingeplant werden.

Einsatzbeispiele für den Einsatz des Kaltschneide-Löschsystems COBRA sind Industriebrände, Brände in Niedrigenergiehäusern, Keller-, Dachstuhl- sowie Wohnungsbrände, aber auch Silobrände, Brände in Dehnungsfugen und sonstigen schwer erreichbaren Brandstellen.

Wird dieses Fahrzeug von Beginn an bei einem Brand mitalarmiert und kann zeitnah die Einsatzstelle erreichen, ergibt sich zudem die einsatztaktische Möglichkeit eines offensiven Außenangriffs. Dafür erfolgt zunächst eine Kühlung des Brandraumes aus einem für die Einsatzkräfte sicheren Bereich (durch Bauteile hindurch). Die vorgehenden Einsatzkräfte werden somit nicht durch die im Innenangriff herrschenden Bedingungen gefährdet. Anschließend erfolgt der Innenangriff für das endgültige Ablöschen des Brandes.

Die Ausstattung des VLF besteht dabei aus folgenden Bestandteilen:

- vom Fahrzeugmotor mittels Nebenantrieb angetriebenes, festverbautes Löschschneidsystem mit min. 80 m Hochdruckschlauch auf einer Haspel sowie einem 20 m Verlängerungsschlauch
- vier Sitze, davon zwei mit eingebauten PA im hinteren Aufbau
- Ausstattung mit Fahrzeug- / Handsprechfunkgeräten (digital)
- Hochleistungslüfter mit Verbrennungsmotor
- Wärmebildkamera

### **2.2.3 Pilotfeuerwehren**

Parallel zur Auftragsvergabe begann auch die Suche und Auswahl nach geeigneten Pilotfeuerwehren für die technische Erprobung. Dazu wurde ein dreimonatiges Interessenbekundungsverfahren mit der darin enthaltenen Abfrage von wichtigen Rahmenparametern sowie optionalem Begleitschreiben zur Motivation der Bewerbung ausgeschrieben. Insgesamt bekundeten 37 Feuerwehren ihr Interesse für die Erprobung der MLFs, für das VLF interessierten sich elf Feuerwehren. Danach erfolgte die Auswahl der Pilotfeuerwehren unter der Maßgabe einer ausgewogenen Verteilung der folgenden Kriterien:

- Größe des Standorts
- hohe Einsatzfrequenz für belastbare Auswertung
- aktive Beteiligung an der Auswertung
- rein von ehrenamtlichen Kräften besetzt

- Verteilung über die Regierungsbezirke
- Nutzung MLF als Erst-Einsatzfahrzeug
- bisheriges Erst-Einsatzfahrzeug
- Nutzung Vorauslöschfahrzeug „COBRA“ im Zuge der überörtlichen Hilfe
- Stellplatz in geeigneter Fahrzeughalle
- vorangeschrittene Migration des Digitalfunks

Mit fast allen Feuerwehren konnten entweder ein persönliches Gespräch oder eine weitergehende schriftliche Kommunikation zur umfangreichen Informationsvermittlung durchgeführt werden.

Danach wurde die Auswahl der insgesamt 20 Pilotfeuerwehren für die Erprobung der vier Fahrzeuge getroffen. Während der Verzögerungen, die im Beschaffungsprozess auftraten, erfolgte eine engmaschige Kommunikation mit den Pilotfeuerwehren. Diese wurden über den aktuellen Sachstand informiert und zeigten vollstes Verständnis und Zustimmung zum gewählten Vorgehen. Insgesamt können zwanzig Kommunen respektive Feuerwehren am Pilotprojekt teilnehmen.

**Tabelle 1 - Übersicht über die tatsächlichen Erprobungszeiträume**

von	bis	Fahrzeug	Feuerwehr	Kreis	Regierungsbezirk
April 2016	August 2016	MLF DLS	Nörvenich	Düren	Köln
Februar 2016	Juni 2016	MLF DZM	Ratingen	Mettmann	Düsseldorf
Februar 2016	Juni 2016	MLF Z-Zumischung	Büren	Paderborn	Detmold
März 2016	Juni 2016	VLF	Ratingen	Mettmann	Düsseldorf
August 2016	Dezember 2016	MLF DLS	Menden	Märkischer Kreis	Arnsberg
Juli 2016	Oktober 2016	MLF DZM	Kleve	Kleve	Düsseldorf
Juli 2016	Oktober 2016	MLF Z-Zumischung	Bad Oeynhausen	Minden-Lübbecke	Detmold
Juli 2016	Oktober 2016	VLF	Werne	Unna	Arnsberg
Dezember 2016	März 2017	MLF DLS	Leverkusen	-	Köln
Oktober 2016	Februar 2017	MLF DZM	Essen	-	Düsseldorf
November 2016	März 2017	MLF Z-Zumischung	Leichlingen	Rheinisch-Bergisch	Köln
Oktober 2016	Februar 2017	VLF	Heinsberg	Heinsberg	Köln
April 2017	August 2017	MLF DLS	Hagen	-	Arnsberg
Februar 2017	Juni 2017	MLF DZM	Beverungen	Höxter	Detmold
März 2017	Juli 2017	MLF Z-Zumischung	Bottrop	-	Münster
März 2017	Juli 2017	VLF	Ahlen	Warendorf	Münster
August 2017	Dezember 2017	MLF DLS	Coesfeld	Coesfeld	Münster
Juli 2017	November 2017	MLF DZM	Dormagen	Rhein-Kreis Neuss	Düsseldorf
Juli 2017	November 2017	MLF Z-Zumischung	Radevormwald	Oberbergischer Kreis	Köln
Juli 2017	November 2017	VLF	Königswinter	Rhein-Sieg-Kreis	Köln



**Abbildung 2: Verteilung der Pilotfeuerwehren in NRW**

Die Einsatzfrequenz während des Erprobungszeitraumes ist im Voraus naturgemäß nicht absehbar gewesen. Allerdings birgt eine Erprobung bei einer Feuerwehr, die eine hohe durchschnittliche Einsatzfrequenz aufweist, die Hoffnung auf viele Real-einsätze für die zu erprobenden Fahrzeuge. Da das Fahrzeugkonzept grundsätzlich erprobt werden sollte, wurden auch Feuerwehren mit wenigen Einsätzen ausgewählt.

Da die Fahrzeuge nur mit digitaler Funktechnik ausgerüstet sind, soll in der Pilotkommune der Digitalfunk bereits soweit integriert sein, dass diese Fahrzeuge ohne viel Aufwand mit der eigenen, festverbauten Funktechnik im Einsatzgeschehen betrieben werden können.

Nach Überlassung der Fahrzeuge ist eine Dokumentation und Auswertung der gefahrenen Einsätze und geleisteten Übungen nicht mehr allein durch die Arbeitsgruppe des Projektes leistbar. Es wurden also geeignete Ansprechpartner in den Feuerwehren ausgewählt und der Kontakt zu diesen aufrechterhalten. Eine aktive Mitarbeit seitens der Pilotfeuerwehr war daher ebenso Bewerbungsvoraussetzung.



Eine Auswertung der Erprobungszeiträume hinsichtlich der aufgestellten Thesen zu den Fahrzeugkonzepten der Mittleren Löschfahrzeuge und des Vorauslöschfahrzeuges ist nur sinnvoll, wenn diese auch im Sinne dieser Thesen eingesetzt wurden. Das heißt, die Mittleren Löschfahrzeuge als Erst-Einsatzfahrzeug der Pilotfeuerwehr und das Vorauslöschfahrzeug im überörtlichen Einsatz.

Es existieren Freiwillige Feuerwehren in Kommunen des Landes sowohl mit rein ehrenamtlichen Kräften als auch mit hauptamtlichen Kräften. Diese hauptamtlichen Kräfte können in Freiwilligen Feuerwehren an einer hauptamtlichen Wache oder in Berufsfeuerwehren tätig sein. Dieses Kriterium einer Freiwilligen Feuerwehr sollte aber nicht zum Nachteil einer bewerbenden Kommune sein. Vielmehr sollten alle Kombinationen vertreten sein, um ein repräsentatives Spektrum der Freiwilligen Feuerwehren im Land zu erreichen.

Eine Zuordnung der Kommunen in Bezug auf ihre Einwohnerzahl und der Organisationsart der Feuerwehr folgt in einer tabellarischen Übersicht.

**Tabelle 2 - Übersicht der Feuerwehren**

Organisationsart der FW	Kommune	Einwohnerzahl (Zensus 2011)
Freiwillige Feuerwehr mit rein ehrenamtlichen Kräften	Beverungen	13 867
	Büren	21 724
	Coesfeld	35 815
	Heinsberg	40 949
	Kleve	47 438
	Königswinter	40 025
	Leichlingen	27 478
	Nörvenich	10 575
	Werne	29 614
Freiwillige Feuerwehr mit Hauptamtlichen Kräften	Ahlen	52 280
	Bad Oeynhausen	48 623
	Dormagen	62 208
	Menden	54 495
	Radevormwald	22 518
Freiwillige Feuerwehr neben einer Berufsfeuerwehr	Bottrop	117 311
	Essen	566 201
	Hagen	187 944
	Leverkusen	158 984
	Ratingen	86 967

#### **2.2.4 Übergabe und Schulung**

Die Unterarbeitsgruppe hat die Konzeptidee, dass keine Fahrzeug-Übergabe ohne eine entsprechende umfangreiche Einweisung auf das Fahrzeug und den damit verbundenen Gerätschaften sowie ggf. Schulung der taktischen Grundlagen erfolgen kann. Für die MLF wurden dreitägige Schulungen am IdF NRW mit technisch-taktischer Einweisung von acht Einsatzkräften (Mannschaft / Führungskräfte / Maschinisten / Gerätewarte) auf das Fahrgestell, die Pumpentechnik und alle Ausrüstungsgegenstände durchgeführt. Hinzu kam eine eintägige Realbrandausbildung, die insbesondere zur praktischen Schulung der besonderen Vornahme eines Strahlrohrs mit Druckluftschäum im Innenangriff diente.

Für das VLF bot man eine zweitägige Schulung, in der neben den Grundlagen des Fahrzeuges und der Löschtechnik auch die taktischen Anwendungen des Kaltschneid-Löschsystems COBRA vermittelt wurden, an. Die im Rahmen der Einweisung erfolgte praktische Schulung in der neuen Löschtechnik wurde nach vorheriger Ausschreibung durch einen externen Dienstleister erbracht.

Die Rückmeldungen der Pilotfeuerwehren waren zum gewählten Vorgehen durchweg sehr positiv. Nach deren Auffassung war der sichere Einsatz der Fahrzeuge im Anschluss an die Schulung unmittelbar gegeben und die Weitergabe mittels Unterweisung am Standort möglich.

Die geführten Experteninterviews mit den Pilotfeuerwehren bestätigten nochmals, dass die Schulungen am Institut der Feuerwehr NRW sehr professionell durchgeführt wurden und einen guten Rahmen für eine adäquate Ausbildung geboten haben.

## **2.3 Ergebnisse zum Mittleren Löschfahrzeug**

Eine Dokumentation erfolgte anhand einer schriftlichen Aufbereitung von Einsätzen und Übungen durch die teilnehmenden Pilotfeuerwehren. Nach Abschluss der Erprobungsphase wurden die Feuerwehren nach den prägenden Eindrücken und Erfahrungen befragt. Die Gespräche wurden in Form eines persönlichen Experteninterviews geführt. Als Grundlage diente ein für das Projekt entwickelter Fragebogen, in welchem neben der Eignung und Einbindung des jeweiligen Fahrzeugs auch Aspekte des Fahrgestells und der Löschtechnik beleuchtet werden sollten. Abschließend wurden in einem Workshop gemeinsam mit den Pilotfeuerwehren die einzelnen Erkenntnisse erörtert.

### **2.3.1 Vor- und Nachteile**

Die Vor- und Nachteile wurden von den Feuerwehren in den Bewertungsbögen erfasst und dokumentiert.

Um die Lesbarkeit zu verbessern, wurden doppelte Einträge innerhalb eines Fahrzeugtyps gestrichen, Rechtschreibfehler korrigiert und, wo nötig, Anmerkungen zum besseren Verständnis eingefügt.

Die notierten Vor- und Nachteile werden zum einen nach den Fahrzeugtypen MLF und VLF und nach der Löschanlage sortiert. Sekundär wird nach den Gruppen „fahrzeugspezifisch“ und „gerätespezifisch“ sortiert.

„Fahrzeugspezifisch“ umfasst alle Punkte rund um das Fahrzeug, wie beispielsweise Beleuchtung, Fahrgestell oder Aufbau. Es ist jedoch zu beachten, dass sich insbesondere unter diesem Punkt die konzeptionellen Aspekte mit der tatsächlichen baulichen Ausführung durch den Aufbauhersteller vermischen. In der Aufzählung dieser Punkte erfolgt jedoch keine Zuordnung „Konzept“ oder „Ausführung“.

„Gerätespezifisch“ umfassen alle Punkte, die die Ausstattung an Gerätschaften und Material des Fahrzeugs betreffen.

Unter „Löschanlage“ werden alle Punkte der verbauten Pumpen- und Löschtechnik aufgeführt.

Es soll an dieser Stelle angemerkt sein, dass die Auflistung der Vor- und Nachteile auf subjektiven Empfindungen der Pilotfeuerwehren gründet.

### 2.3.1.1 Fahrzeugspezifisch

#### Als Vorteil empfunden:

Mehrfach genannt:

- 1000 l Wassertank
- gute Beleuchtung des Fahrzeugs Umfeld / Geräteräume / Pumpen / Innenraum
- wendiges, kompaktes, schnelles Fahrzeug mit gutem Fahrverhalten
- Fahrzeug gesamt gut als Erst-Einsatzfahrzeug geeignet.
- kompaktes Fahrzeug mit hohem Einsatzwert, trotz Staffelbesatzung
- Martinhorn-Fußtaster für den Maschinisten
- Einsatzstellenabsicherung durch den Maschinisten schnell möglich
- Heckwarnsystem i.V.m. 3. RKL<sup>4</sup> (LED)

Einfach genannt:

- Lautsprecheranlage mit der Möglichkeit Durchsagen abzuspielen
- Lichtmast -> Personalansatz lediglich 1 Person (Maschinist), kein Stromerzeuger erforderlich
- komfortabler Ein- und Ausstieg durch niedrige Fahrzeughöhe
- Automatikgetriebe vom Fahrzeug
- schnelles Ausrücken aufgrund der Personalstärke
- gute Verständigung im Mannschaftsraum
- gute Geräuschkämmung
- sehr gute Verarbeitung des Aufbaus
- zuverlässige Technik
- Leiterentnahme sehr einfach und komfortabel
- viele Haltegriffe
- ausreichende Kopfhöhe im Mannschaftsraum/Kabine

---

<sup>4</sup> Rundumkennleuchten

**Als Nachteil empfunden:**

Mehrfach genannt:

- Platz in der Mannschaftskabine sehr beengt
- Trittstufen zum Mannschaftsraum zu schmal und zu senkrecht
- Entnahme für das TH-Schubfach problematisch (Rollenausschub oder Neigung)
- KFZ-Abgasrohr verrußt eine Trittklappe, evtl. geänderte Abgasführung.
- Positionsleuchten am Aufbau bei Nachtfahrten zu hell, blenden im Spiegel.

Einfach genannt:

- mind. 1 FM (SB) fehlt zur Unterstützung der Erkundung und zur Betreuung des Meldenden (Anm. bezüglich der Anzahl der Sitzplätze).
- Kraftstofftank des Fahrzeugs zu klein
- keine Spanngurte
- Helmhalterung hinten fehlt
- Martinshorn startet selbstständig
- Sicherheitsgurt vom WT<sup>5</sup> zu kurz, FM<sup>6</sup> konnte sich mit PSA<sup>7</sup> nicht anschnallen
- Die Beleuchtung der Schalter an der Pumpe sind zu schwach, die der Anzeige Tank-/ Saugbetrieb bei hellem Tageslicht kaum erkennbar.
- Pumpenbedienstand zu eng empfunden
- nicht durchgehende Trittbretter am Geräteraum
- Verlastung Standrohr/Hydrantenschlüssel bemängelt (zu hoch und sollte näher am Schlauchmaterial sein)
- eng verbauter Einschub des Schnellangriffsschlauchs
- Helmhalterung Fahrer/Beifahrer nicht sinnvoll nutzbar
- Ablageplatz für die Atemschutzmasken wurde gesucht
- Drehring erwünscht, für die einfachere Bedienung des Lichtmastes
- Martinhorn-Fußschalter nicht als Taster, sondern als Schalter auslegen.
- Kraftstofftankeinfüllstutzen des Fahrzeugs verdeckt eine Geräteraumabdeckung, evtl. geänderte Tankeinfüllung

---

<sup>5</sup> Wassertrupp

<sup>6</sup> Feuerwehrmann

<sup>7</sup> Persönlicher Schutzausrüstung

### 2.3.1.2 Gerätespezifisch

#### Als Vorteil empfunden:

Mehrfach genannt

- schnelle Ausleuchtung der Einsatzstelle mittels Akku-Leuchte, ggf. mehr
- Gerätschaften übersichtlich und thematisch gruppiert verlastet
- einfaches Aufstellen und in Betrieb nehmen des Lüfters
- alles, was zum Erstangriff benötigt wird, ist vorhanden
- sehr gute Entnahme der Gerätschaften aus den Geräteräumen
- Das Konzept des MLFs wurde positiv gesehen. Gerade im Hinblick des Kräfteansatzes und des Materials auf dem Fahrzeug.
- Lichtmast einfach in Betrieb zu nehmen (ohne Stromerzeuger einsetzbar)
- sehr viel Material für TH<sup>8</sup>

Einfach genannt

- EST im DMO<sup>9</sup> Digitalfunk realisiert -> störungsfrei
- hydraulische Aggregate: Transportfähigkeit schnell und leicht, Handhabung sehr leicht
- AGT<sup>10</sup> können sich auf Anfahrt ausrüsten.
- Schlauchpaket im Einsatz platzsparend
- Verteiler gut erreichbar
- Atemschutzüberwachungstafel im Mannschaftsraum
- tragbares Hydraulikaggregat für Kombigerät
- Notfallrucksack
- Schlauchmanagement problemlos, Handhabung Schlauchpaket sehr vorteilhaft.
- Armaturen zur Löschwasserabgabe, hier Hohlstrahlrohre mit Griff und ohne Griff
- Sprungpolster konnte ohne großen Personalaufwand in Stellung gebracht werden.
- Elektrolüfter (keine Abgase im Gebäude)

---

<sup>8</sup> Technische Hilfe

<sup>9</sup> Direct Mode Operation

<sup>10</sup> Atemschutzgeräteträger

**Als Nachteil empfunden:**

Mehrfach genannt

- Strahlrohre in den Kisten sind nicht sofort aufzufinden
- Strahlrohre im Plastikkasten

Einfach genannt

- nur eine Schutzbrille im Koffer
- keine Staubmasken im Koffer
- Im ECO-Modus des Stromerzeugers reicht die Leistung nicht aus, um den Lüfter anlaufen zu lassen. Daher erkennt der Stromerzeuger nicht, dass mehr Leistung gebraucht wird.
- Schreibfeld der Atemschutzüberwachungstafel zu klein
- Befestigung Schnellangriffsverteiler mit Handschuhen nur schwer zu lösen
- Platz und Entnahme Standrohr kompliziert
- keine Möglichkeit verdreckte Schläuche nach Schaumeinsatz zu verlasten, ohne Aufbau zu verschmutzen (ggf. Rolle Müllsäcke ausreichend)
- keine Wärmebildkamera
- Leiter bei Entnahme und Verlasten stark verkantet
- Funkgeräte und Handlampen für AGT gegenüberliegend anbringen
- Brücke für Scheinwerfer schlecht platziert (Fingerquetschgefahr)
- Belastung des MA<sup>11</sup> durch Bereitstellung zusätzlicher Materialien (Sanitätsmaterial).
- WT<sup>12</sup> ebenfalls durch Bereitstellung Lüfter zusätzlich gebunden.
- Kugelhahnverteiler birgt Unfallrisiko
- zu wenig Unterbaumaterial, zwei Stab-Packs (Anm.: Unterbaumaterial der Firma Weber) zu wenig
- Entnahme der Hydrauliklagerung zu schwer, dort fehlt vorne eine Rolle
- kein Gasmessgerät
- Leitungstrommeln lassen sich nicht gut aufrollen, Kurbelgriff ist zu weit nach außen, beim Kurbeln kommt man immer auf dem Boden mit den Handknöcheln

---

<sup>11</sup> Maschinist

<sup>12</sup> Wassertrupp

- Am Stromerzeuger muss der Abgasschlauch extra angebracht werden.
- Kombigerät ist teilweise zu schwach zum Schneiden und man muss oft umsetzen.
- Kiste Rettungsgeräte sehr schwer
- Sprungtuch (Anm.: es war ein Sprungpolster verlastet) wird als nicht nötig empfunden
- Hohlstrahlrohre ohne Handgriff
- verbesserte Aufteilung der Gerätschaften nach Anwendungsgebieten gewünscht (TH / wasserführende Armaturen, Brandbekämpfung)
- fehlt CO<sub>2</sub>-Löscher
- Türöffnungssatz fehlt (Anm.: war von Feuerwehr selbst zu stellen)
- Akku-Version der Geräte (Schere/Spreizer) gewünscht
- A-Saugschläuche sollten gekuppelt mit dem Leiterschlitten kombiniert werden
- Atemschutzüberwachungstafel sollte beim Maschinisten verlastet werden
- unübersichtliche Atemschutzüberwachungstafel
- für Wassereinbruch fehlt z.B. ein Wassersauger
- hydraulisches Kombigerät ist langsamer und eingeschränkter als konventionelles

### **2.3.1.3 MLF-Löschtechnik „Druckluftschaum“**

#### **Als Vorteil empfunden:**

Mehrfach genannt

- Durch die fest eingebaute Anlage ist die Vornahme eines Schaumrohres bzw. die Arbeit mit Netzmittel personalarm und schnell durchführbar.
- Die Qualität des Schaumes ist weit besser als der von einem Mittel- oder Schwertschaumrohr produzierte.
- hohe Wurfweite der DLS<sup>13</sup>-Rohre, dadurch größerer Sicherheitsabstand möglich

Einfach genannt

- Der erzeugte Schaum haftet aufgrund seiner Struktur sehr gut am Fahrzeug (Anm. Einsatz war ein Fahrzeugbrand) und wurde durch den vorherrschenden starken Wind nicht von der Einsatzstelle weggeweht.

---

<sup>13</sup> Druckluftschaum



- Durch die Schaumart leichte Schläuche.

**Als Nachteil empfunden:**

- schlechte Erkennbarkeit wann die Anlage ausreichend gespült ist.
- Bei zu kurzer Spülzeit tritt beim Trockenblasen (Anm.: der Pumpe) wieder Schaum aus.
- Pumpe sehr laut

**2.3.1.4 MLF-Löschtechnik „Druckzumischung“**

**Als Vorteil empfunden:**

- einfache übersichtliche Bedienung
- Schaumzumischung einfach und verständlich, auch wenn nicht jeden Tag damit umgegangen wird
- schnell in Betrieb zu nehmen
- startet schnell
- Pumpe lässt sich ohne große Schwierigkeiten in Betrieb nehmen und ist für die Maschinistenausbildung ausreichend.
- schnelle Bereitstellung von Netzmittel und wenig Personalbedarf
- sehr schnell einsatzbereit, hohe Pumpenleistung

**Als Nachteil empfunden:**

- Für ungeübte Maschinisten ist das Pumpentableau zu unübersichtlich.
- etwas unübersichtlich bezüglich des Pumpentableaus
- Schaumabgang leider nur auf der rechten Seite
- Desweiteren sind die LED´s der Tankfüllanzeigen zu hell, teilweise blenden sie.
- Aufgefallen ist, dass sich viele Teilnehmer über die schwache LED-Beleuchtung der Pumpensteuerung und der LED-Anzeige des Förderstromapparats (Anm.: Anzeige zur Zusammensetzung des Wasser-Schaum-Gemischs) beschwert haben.

**2.3.1.5 MLF-Löschtechnik „Z-Zumischung“**

**Als Vorteil empfunden:**

- einfache Anlage zur schnellen Wasserabgabe

- Einfache Bedienung der Armaturen wie Zumischer und Kombi-Schaumrohr - bekannte und bewerte Technik
- Niveauregulierung

### **Als Nachteil empfunden:**

- Aufgrund des Fehlens einer Schaumpistole war es nicht möglich, ohne großen Aufwand eine geringe Menge an Schaum für einen Entstehungsbrand zu produzieren

### **2.3.2 Erfahrungsberichte**

Die wesentlichen Inhalte und Erkenntnisse der Erfahrungsberichte werden in den zugehörigen Punkten erfasst. Da es sich bei den Fahrzeugen, bis auf die Löschtechnik, um fast baugleiche Fahrzeuge handelt, werden hier die Erfahrungen aller Pilotfeuerwehren zusammengefasst. Lediglich die Erfahrungen zur Löschtechnik werden separat behandelt.

Bis zum Ende des Projektes fehlte ein Experteninterview mit einer Pilotfeuerwehr. Aufgrund der wechselnden Verantwortung in diesem Bereich ist es zu einer so langen Verzögerung gekommen, dass hier ein Gespräch als nicht mehr sinnvoll erachtet wurde.

### **Schulungen und Unterweisungen**

Die Ausbildung am IdF NRW wurde als sehr positiv aufgenommen. Die Feuerwehren stellten besonders die gute Vermittlung der fachlichen Inhalte heraus sowie die Möglichkeit, das gesamte Fahrzeug und die dazugehörige Technik ausgiebig in der Praxis zu testen. Alle Fragen seitens der Seminarteilnehmer konnten von den Ausbildern adäquat beantwortet werden. Auch auf die individuellen Bedürfnisse der Pilotfeuerwehren ist eingegangen worden. Gerne hätte eine Feuerwehr etwas mehr geübt. Die Möglichkeit zur Realbrandausbildung wurde sehr gelobt. Hierbei war es nochmals möglich, die Fahrzeuge sowie die Technik unter realitätsnahen Bedingungen zu erproben. Direkt nach Erhalt des Fahrzeuges wurde mit den Einweisungen vor Ort begonnen. Viele Pilotfeuerwehren haben für die Unterweisung extra Übungsdienste

durchgeführt. Hierbei kam es zu keinen Schwierigkeiten. Die gesamte Beladung des Fahrzeugs konnte im Anschluss an die Schulungen sicher bedient werden.

Für die Anwendung des Druckluftschäumers bedarf es eines erhöhten Schulungsaufwandes bei Bedienung und Handhabung. Die Schulung der Maschinisten ist dabei noch wesentlich intensiver notwendig. Die Anlage ist nicht intuitiv bedienbar. Dies führte bei den ersten Einsätzen zu Problemen, da so schnell nicht alle Kameraden geschult werden konnten. Bei den Übungen der entsprechenden Pilotfeuerwehren wurde daher der Schwerpunkt auf die Schaumerzeugung und die Bedienung der Pumpe gesetzt.

Die Schulung der Anlage zur Druckzumischung verzeichnete einen geringeren Schulungsaufwand als die Anlage zur Erzeugung von Druckluftschaum. Dennoch wurden auch hier der Schulung der Maschinisten extra Zeit gewidmet, damit die Anlage im Einsatzfall sicher bedient werden konnte.

Da es sich beim MLF-Zumischung um das Vergleichsfahrzeug mit der bekannten Technik zur Erzeugung von Löschschaum für die Erprobung der unterschiedlichen Löschtechniken handelt, musste hier keine intensive Schulung zur Erzeugung von Schaum mittels Z-Zumischer durchgeführt werden.

### **Akzeptanz und Motivation**

Hier gab es einen deutlichen Unterschied der Feuerwehren. Im Allgemeinen ist es sehr schwierig die Motivation zu beurteilen, da diese ein sehr subjektiver Aspekt ist. Dennoch wird versucht, in diesem Abschnitt die Meinungen der Pilotfeuerwehren zu verdeutlichen. Die Mehrzahl der Feuerwehren hat angegeben, durch die Erprobung des Fahrzeugs eine erhöhte Motivation verzeichnet zu haben. Dies sei vor allem dem Umstand geschuldet, dass die Einheiten ein neues Fahrzeug sowie neue Technik zur Erprobung zur Verfügung gestellt bekommen haben. Einige wenige Feuerwehren haben angegeben, dass sich keine erhöhte Motivation eingestellt habe.

Die Akzeptanz der MLF als vollwertiges Löschfahrzeug ist gegeben. Mehrmals wurde genannt, dass die Beladung der Fahrzeuge annähernd einem HLF 10 entspricht. Anfangs zeichnete sich einige Skepsis in den Einheiten ab. Diese hat sich jedoch im Laufe der Erprobungszeiträume zerschlagen, sodass alle Pilotfeuerwehren die Fahr-

zeuge akzeptierten. Ausschlaggebend ist dabei neben der Beladung auch die Optik des Fahrzeugs gewesen.

Da die Fahrzeuge von den Pilotfeuerwehren auch anderen Feuerwehren präsentiert worden sind, können auch hieraus Erkenntnisse gewonnen werden, ob das Fahrzeug im Feuerwehrwesen als vollwertiges Löschfahrzeug akzeptiert werden könnte. Hierbei zeigt sich, dass die Akzeptanz von externen Feuerwehren sehr unterschiedlich ausfiel. Einige Feuerwehren waren von dem Fahrzeugkonzept sehr begeistert, andere standen dem neuen Konzept sehr abweisend gegenüber.

Es scheint somit ersichtlich, dass für die Akzeptanz des Fahrzeugkonzeptes eine Erprobung durch die einzelnen Einheiten unerlässlich erscheint.

Ob ein MLF als Erstangriffsfahrzeug bei den Pilotfeuerwehren zum Einsatz kommen würde, hängt stark von der Struktur und Lage sowie den Bedürfnissen der entsprechenden Einheiten ab. So sehen Einheiten, welche zentral in einem Stadtgebiet liegen und als Hauptstandort der Freiwilligen Feuerwehr der entsprechenden Stadt dienen, das Konzept, ein MLF als Erstangriffsfahrzeug zu verwenden, sehr kritisch. Diese Einheiten würden weiterhin ein größeres Fahrzeug als erstausrückendes Löschfahrzeug verwenden, da sie oft als Unterstützungseinheiten der anderen Löschgruppen dienen und somit ein MLF nicht mehr den Zweck des erstausrückenden Fahrzeugs dienen würde. Währenddessen können sich Einheiten aus Randgebieten einer Stadt bzw. Einheiten aus dem ländlichen Raum ein MLF als Erstangriffsfahrzeug sehr gut vorstellen. Ein schnelles und effektives Eingreifen durch die entsprechenden Einheiten wäre durch solch ein Fahrzeug gegeben. Ebenso hat eine Pilotfeuerwehr ein MLF im Tagesdienst in einem Industriegebiet positioniert, um im Einsatzfall von den dort beschäftigten Mitgliedern der Feuerwehr besetzt zu werden. Hier wurde das Fahrzeug als ideales Löschfahrzeug empfunden.

Es muss jedoch angemerkt werden, dass die Akzeptanz als erstangreifendes Löschfahrzeug wahrscheinlich deutlich höher wäre, wenn das Fahrzeug auf die örtlichen Erfordernisse und Bedürfnisse der entsprechenden Feuerwehr abgestimmt ist. Da es sich bei den erprobten MLF jedoch um Prototypen handelt und somit nicht auf die Bedürfnisse jeder Pilotfeuerwehr ausgelegt sind, ist es folglich klar, dass die Fahrzeuge nicht von jeder Feuerwehr gleich stark akzeptiert worden sind.

### **Fahrgestell und Aufbau**

Die Abmessung sowie das Fahrverhalten des Mittleren Löschfahrzeugs wurde von den Feuerwehren als sehr positiv bewertet. Gerade die Wendigkeit und gute Motorisierung waren dafür ausschlaggebend. Der kompakte Aufbau des Fahrzeugs überzeugte in engen Straßen und sorgte für ein schnelles Vorankommen im Straßenverkehr. Ebenso wurde das Fahrzeuggetriebe als Entlastung für den Maschinisten empfunden. Weiterhin wurde das Fahrzeug als sehr übersichtlich beschrieben, was eine geringere Gefährdung auf der Einsatzfahrt bedeutet, da andere Verkehrsteilnehmer frühzeitig erkannt werden. Die geringe Bodenfreiheit wurde als Gewinn gesehen, da so eine einfache Geräteentnahme möglich war.

Als größtes Defizit stellte sich im Laufe der Erprobung der stark beengte Mannschaftsraum heraus. Von allen Pilotfeuerwehren wurde der Platzmangel in der Kabine kritisiert. Um ein schnelles und adäquates Ausrüsten des Angriffstrupps während der Anfahrt zur Einsatzstelle zu gewährleisten, müsste der Mannschaftsraum größer dimensioniert werden. Hierbei sollte jedoch berücksichtigt werden, dass eine größere Fahrzeugkabine mit einer deutlichen Kostensteigerung in der Beschaffung einhergehen könnte. Gegebenenfalls wäre die Situation zu entschärfen, indem man zwischen den Sitzen des Angriffstrupps mehr Raum lassen würde. Dadurch wäre es dem Angriffstrupp ermöglicht, sich auszurüsten ohne sich gegenseitig zu behindern.

Bei der Frage, ob ein Allrad-Antrieb beim MLF nötig wäre, bestand unter den Pilotfeuerwehren keine Einigkeit. Hierbei muss jedoch bedacht werden, dass die Feuerwehren, bedingt durch die lokale Infrastruktur und Topographie, unterschiedliche Ansprüche an die Antriebsart des Fahrzeugs stellen. Es ist trivial, dass die Feuerwehren aus dem ländlichen Raum auf einen Allrad-Antrieb nicht verzichten wollen, während die Pilotfeuerwehren aus urbanen Gegenden eine Notwendigkeit des Allrad-Antriebs als nicht gegeben sehen.

Ebenfalls bestand keine Einigkeit bei der Frage, ob ein 1000-l-Löschwassertank für ein Erstangriffsfahrzeug ausreichend ist. Hierbei muss natürlich auch die Infrastruktur der Einsatzregionen berücksichtigt werden. Bei Einheiten aus sehr ländlichen Gebieten wurde der Löschwassertank als zu klein dimensioniert empfunden. Ausschlaggebend war hier unter anderem der Grund, dass in der Gemeinde kein flächendeckendes Hydrantennetz vorhanden ist, sodass ein möglichst großer Löschwassertank auf dem erstausrückenden Fahrzeug unerlässlich ist. In städtischer Infrastruktur hinge-

gen scheint ein Löschwasservorrat von 1000 l vollkommen ausreichend zu sein. Sowohl die Erfahrungen aus Einsätzen als auch Übungen bestätigten, dass eine Löschwasserversorgung schnell sichergestellt werden konnte und es zu keinem Engpass bei der Löschwasserabgabe aufgrund einer mangelnden Menge an Löschwasser gekommen ist.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass eine Bewertung des Volumens des Löschwassertanks nur schwer objektiv zu beurteilen ist, da die Feuerwehren sich an ihrem aktuellen erstausrückendem Fahrzeug orientiert haben. So haben Pilotfeuerwehren, welche über ein Fahrzeug mit einem Löschwassertank von 600 l verfügen, den Löschwasservorrat des MLF als völlig ausreichend bewertet, während Einheiten mit einem Erstausrücker mit mehr als 2000 l Löschwasservorrat ein Volumen von 1000 l als deutlich zu wenig empfunden haben. Weiterhin waren die Einsatzlagen von kritischen Brandeinsätzen, bei denen ein großes Volumen von Löschwasser zur Brandbekämpfung nötig war, im Erprobungszeitraum gering. Daher ist die Verifizierung, ob ein Löschwassertank von 1000 l auch bei größeren Einsatzlagen ausreichend ist, im Hinblick auf die Objektivität zusätzlich erschwert. Allerdings berichtete keine Pilotfeuerwehr, dass im Einsatzfall der Löschwasservorrat vom Fahrzeug erschöpft war.

Die Pumpe, welche in den MLF verbaut worden ist, wurde im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit im Einsatz und in Übungen als gut beurteilt. Für die Fahrzeuggröße sei die Pumpe mehr als ausreichend dimensioniert. Die Sorgen, dass die Pumpe für einen nicht ausreichenden Volumenstrom sorgen könnte, haben sich nicht bestätigt. Bei den Pilotfeuerwehren zeichnet sich das einheitliche Meinungsbild ab, dass die Leistung der Pumpe nicht in Frage zu stellen sei. Mit einer geringeren Leistung sollte die Pumpe jedoch nicht dimensioniert werden, um im Zweifelsfall als ersteintreffendes Fahrzeug in der weiteren Einsatzentwicklung auch eine große Einsatzstelle bedienen zu können.

Die Beleuchtungskomponenten des Fahrzeugs wurden als äußerst positiv bewertet. Sowohl die Ausleuchtung des Fahrzeugs und der Geräteräume als auch die Umfeldbeleuchtung sorgte aufgrund der LED-Technik für ein angenehmes Arbeiten. Lediglich die Positionsleuchten am Aufbau wurden von einigen Pilotfeuerwehren bemängelt, da diese den Maschinisten während der Fahrt im Außenspiegel blendeten. Weiterhin brachten einige Pilotfeuerwehren den Vorschlag an, dass der Lichtmast mit einer Fernbedienung zu steuern sein sollte, um die Arbeit zu vereinfachen.

### **Löschtechnik**

In diesem Unterabschnitt soll zwischen den drei Systemen zur Erzeugung von Löschschaum differenziert sowie die Erfahrungen der entsprechenden Pilotfeuerwehren dargestellt werden.

Im Fall des Druckluftschlams sollten Erkenntnisse zu den Thesen, ob sich ein schnellerer und besserer Löscherfolg, ein einfacheres Schlauchmanagement durch geringeres Gewicht sowie ein geringerer Sachschaden durch weniger Wassereinsatz gewonnen werden. Da sich hier deutlich unterschiedliche Meinungen, vor allem auf Grundlage subjektiver Empfindungen, bei den Feuerwehren gebildet haben, ist es folglich schwer eine wissenschaftlich fundierte Erkenntnis zu gewinnen. Durch einen unfallbedingten Ausfall des MLF-DLS konnten nur vier Erprobungszeiträume betrachtet werden.

Drei von vier Feuerwehren waren von einem besseren Löscherfolg im Vergleich zum konventionellen System der Z-Zumischung überzeugt. Offenbar zeigte sich dies vor allem bei Fahrzeugbränden. Positiv wurde hier bewertet, dass durch die hohe Wurfweite des Schlams ein geeigneter Sicherheitsabstand zum brennenden Objekt eingehalten werden konnte. Eine Pilotfeuerwehr konnte die These nicht bestätigen. Hier kam es bei einem Küchenbrand zu einer nicht reproduzierbaren Problematik bei der Schlämmerzeugung. Beim Entlüften des Rohres vor der Brandwohnung wurde Druckluftschlams abgegeben. Am Brandherd angelangt, wollte der Trupp Schlams abgegeben, jedoch wurde nur Wasser abgegeben. Ob ein technischer Defekt der Anlage vorlag oder es durch falsche Bedienung zu keiner Schlämbildung gekommen ist, konnte nicht abschließend geklärt werden.

Auch bei der Frage des Schlauchmanagements bestand kein einheitliches Meinungsbild. Überwiegend wurden die Schläuche jedoch als leichter empfunden. Eine Pilotfeuerwehr merkte an, dass im Innenangriff kein merklicher Unterschied zu einem wassergefüllten Schlauch zu verzeichnen war. Beim Nachziehen der Schläuche als auch im Handling wurde kein wesentlicher Unterschied bemerkt. Bemängelt wurde vor allem der erhöhte Ausgangsdruck am Strahlrohr. Dieser führe zu einer schwierigen Handhabung der Schläuche, gerade in der Innenraumbrandbekämpfung.

Zur These, ob sich ein geringerer Sachschaden durch einen geringeren Wassereinsatz eingestellt hat, haben sich die Pilotfeuerwehren unterschiedlich geäußert. Zwei

Feuerwehren bestätigten die These, während dieselbe Feuerwehr, welche die oben genannten Probleme beim Küchenbrand verzeichnete, die These nicht bestätigen konnte.

Eine Feuerwehr hätte gerne direkt in der Heißausbildung Druckluftschäum mit einem normalen Löscheinsatz verglichen, um aufkommende Vorbehalte aufzuklären. Weiterhin wurde von den Pilotfeuerwehren bemängelt, dass das Spülen der Pumpe im Anschluss an einen Einsatz von Druckluftschäum sehr aufwendig sei.

Bei der Anlage für die Druckzumischung sollte folgende Thesen überprüft werden:

- Es stellt sich ein schnellerer Löscherfolg durch Netzmittel im Wasser ein.
- Es ist weniger Personal nötig, als bei einem konventionellen Schaumangriff.
- Es entsteht ein geringerer Sachschaden durch geringeren Wassereinsatz.

Die These zum schnelleren Löscherfolg durch den Einsatz von Netzmittel wurde von allen Einheiten bestätigt. Gerade bei Einsätzen, wie brennenden Müllcontainern, zeigte sich dieser Effekt. Ebenfalls zeigte sich Einigkeit, dass ein geringerer Personaleinsatz nötig ist, als bei einem konventionellen Schaumangriff mittels Z-Zumischer. Dies wurde durch den Fakt begründet, dass keine Einsatzkraft für die Zumischung des Schaummittels abgestellt werden müsse, sondern der Maschinist diese Aufgabe übernehmen kann. Angaben, ob durch den geringeren Wassereinsatz ein geringerer Sachschaden verursacht wird, konnte nicht abschließend beurteilt werden, da es sich bei den meisten Einsatzlagen um Objekte gehandelt hat, bei denen ein Sachschaden unerheblich gewesen wäre.

Seitens der Pilotfeuerwehren wurde die DZM-Anlage als sehr gute Alternative zur konventionellen Technik mittels Z-Zumischer bewertet. Gerade die einfache Handhabung, der geringere Personalaufwand und der verhältnismäßig geringe Schulungsaufwand zur sicheren Bedienung haben in Einsätzen als auch in Übungen überzeugt.

Jedoch äußerte eine Pilotfeuerwehr, dass im Falle eines deutlich höheren Preises der DZM-Anlage weiterhin die konventionelle Technik bevorzugt werde, wenn auf andere Beladung verzichtet werden müsse.



Die Technik zur Schaumerzeugung mittels Z-Zumischer dient als Vergleich zu den beiden vorgenannten Systemen. Da die Mehrheit der Pilotfeuerwehren keine Erfahrungen mit den Systemen DZM und DLS hatten, konnten diese keine Beurteilung des Systems im Vergleich vornehmen. Jedoch wurde seitens der Wehren Überlegungen angestellt, welche Vor- und Nachteile die Zumischung mittels Z-Zumischer mit sich bringt.

Eine Pilotfeuerwehr empfand 1000 l Wasser und 60 l Schaummittel für einen effektiven Schaumangriff zu wenig. Eine weitere Pilotfeuerwehr, welche auf ihrem eigentlichen Fahrzeug eine DZM-Anlage verbaut hat, stellte den Vorteil der Z-Zumischung im Preis-Leistungs-Verhältnis deutlich heraus. Weiterhin bewertete sie das einfache Nachführen von Schaummittel mittels Kanister zur Einsatzstelle als deutlich praktikabler, sowie die hohe Flexibilität und Mobilität an einer großen Einsatzstelle als Vorteil gegenüber einem örtlich gebundenen Fahrzeug mit DZM-Anlage im Einsatzgeschehen.

Abschließend lässt sich aus den Gesprächen erschließen, dass das DZM-System die Pilotfeuerwehren überzeugte, jedoch auch einige Defizite aufweist. Weiterhin stellt die Schaumerzeugung mittels Z-Zumischer weiterhin eine praktikable Technik dar. Der Druckluftschäum wurde mit sehr geteilten Meinungen aufgenommen.

### **Eignung und Einbindung in der Praxis**

In diesem Abschnitt soll dargestellt werden, ob das MLF als Erstangriffsfahrzeug für eine Einheit der Freiwilligen Feuerwehr geeignet ist und kleinere Einsatzstellen alleine abgearbeitet werden können.

Hierbei muss natürlich berücksichtigt werden, dass nicht alle Pilotfeuerwehren die gleichen Einsatztaktiken verfolgen sowie die Topographie und Demographie für die Eignung des MLF als Erstangriffsfahrzeug ausschlaggebend sein kann.

So lässt sich feststellen, dass die Pilotfeuerwehren, welche als Hauptwache einer rein Freiwilligen Feuerwehr im Stadtgebiet fungieren, das MLF für sich als nicht geeignetes Fahrzeug ansehen. Ausschlaggebend ist dabei vor allem der Fakt, dass diese Einheiten als verstärkende Kräfte für die Feuerwehren im Randgebiet der Stadt dienen. Hierbei wird ein größeres Einsatzfahrzeug als sinnvoller erachtet. Ein Einsatz des MLF als unterstützendes Fahrzeug würde auch im Gegensatz zu den Überle-

gungen der Projektgruppe stehen, dass ein MLF als Erstangreifer im Einsatz dienen soll. Weiterhin verfügen diese Einheiten nach eigenen Angaben über genügend Personal, um auch im Ersten Abmarsch ein Fahrzeug in Gruppenstärke zu besetzen.

Feuerwehren in Randgebieten von Städten, sehen das Fahrzeugkonzept MLF als geeignet für ihre Zwecke. Bei diesen Wehren zeigte sich der Nutzen eines schnell ausrückenden, wendigen Fahrzeugs, um ein schnelles Eingreifen zu ermöglichen. Die hauptamtlichen Kräfte oder die freiwilligen Kräfte aus der Wache im Stadtkern bilden dann im Einsatzfall die verstärkende Einheit. Auch wurde es bei diesen Feuerwehren nicht als Nachteil empfunden in Staffelstärke auszurücken, da dies oftmals mit den bisherigen Fahrzeugen bereits so gehandhabt wird.

Bei den Pilotfeuerwehren aus ländlichen Gebieten wurde das MLF unterschiedlich bewertet. Einige Feuerwehren haben das MLF nur bedingt als geeignetes Fahrzeug gesehen, während andere Feuerwehren das Fahrzeug ohne Einschränkungen als Erstangriffsfahrzeug einsetzen würden. Ein Trend lässt sich nicht ableiten. Hier lässt sich vermuten, dass die Topographie ausschlaggebend ist, ob das Fahrzeug als geeignet gesehen wird. Die Pilotfeuerwehren, welche das Fahrzeug als nicht geeignet angesehen haben, begründeten dies durch das nicht geländetaugliche Fahrgestell. Die Beladung stellte hierbei keinen ausschlaggebenden Grund dar.

Alle Pilotfeuerwehren bestätigten, dass mit den Fahrzeugen kleinere Einsatzstellen, wie Unwettereinsätze, Kleinbrände oder Ölspuren, eigenständig abgearbeitet werden konnten. Gerade für solche Einsatzlagen wurde das Fahrzeug als sehr geeignet angesehen. Bemängelt wurde hier jedoch, dass ein Teil der Beladung nicht in ausreichender Stückzahl verlastet war. Durch die Verlastung von mehreren Stoßbesen wäre ein effizienteres Arbeiten bei der Beseitigung von Ölspuren möglich gewesen. Auch das Fehlen einer Wärmebildkamera sowie eines Mehrgasmessgeräts wurde bemängelt. Weiterhin haben einige Pilotfeuerwehren eigene Beladung verlastet, um den örtlichen Gegebenheiten zu entsprechen. Viele der Feuerwehren haben ein Türöffnungsset verlastet, um auch diese Einsatzszenarien eigenständig abarbeiten zu können.

Ebenfalls erprobten alle Pilotfeuerwehren eine Menschenrettung im Innenangriff. Hierbei entstand die einheitliche Meinung, dass das MLF auch für eine Menschenrettung im Erstangriff geeignet ist. Für eine Menschenrettung und dem Beginn der Löschmaßnahmen scheint der Löschwassertank ausreichend dimensioniert. Die Pi-

lotfeuerwehren bestätigten, dass bei den Übungen der Menschenrettung der Löschwasservorrat des Fahrzeugs ausreichend sei. Für das vollständige Ablöschen eines Brandes ist jedoch eine gesicherte Wasserversorgung unerlässlich.

Abschließend lässt sich bestätigen, dass das MLF grundsätzlich ein geeignetes Fahrzeugkonzept für die alleinige Bewältigung kleinerer Einsatzszenarien und für einen Erstangriff bei größeren Einsatzlagen ist, wenn dabei nachrückenden Kräfte unterstützend eingreifen. Für Feuerwehren in Randgebieten von Städten sowie ländlichen Einheiten, bei welchen im Zweifelsfall eine schnelle Unterstützung durch nachrückende Kräfte gewährleistet ist, zeigt sich das Konzept nach dem Erprobungszeitraum als bewährt. Für Einheiten, welche im Stadtkern lokalisiert sind oder als Hauptwache der Stadt dienen, scheint das Fahrzeugkonzept jedoch nicht geeignet.

Wie bereits vorgehend beschrieben, entscheiden jedoch nicht allein der Aufbau und die Beladung des Fahrzeugs, ob die Pilotfeuerwehren das MLF als geeignet für ihre Einheit ansehen. Ein Fahrzeug ohne Modifikationen für die entsprechenden örtlichen Erfordernisse kann nicht unbedingt für alle Feuerwehren geeignet sein. Diesen muss ein gewisser Spielraum in den Bereichen Beladung, Aufbau und Fahrgestell eingeräumt werden, um ein passendes Fahrzeug vorzuhalten. Im Besonderen wurde von den Pilotfeuerwehren angemerkt, dass eine bessere Nutzung von Freiräumen im Aufbau für eigene spezifische Beladung bei einem Feuerwehrfahrzeug wünschenswert wäre. Seitens der Feuerwehren wurde gefordert, gerade bei Normen solle dieser Aspekt Berücksichtigung finden.

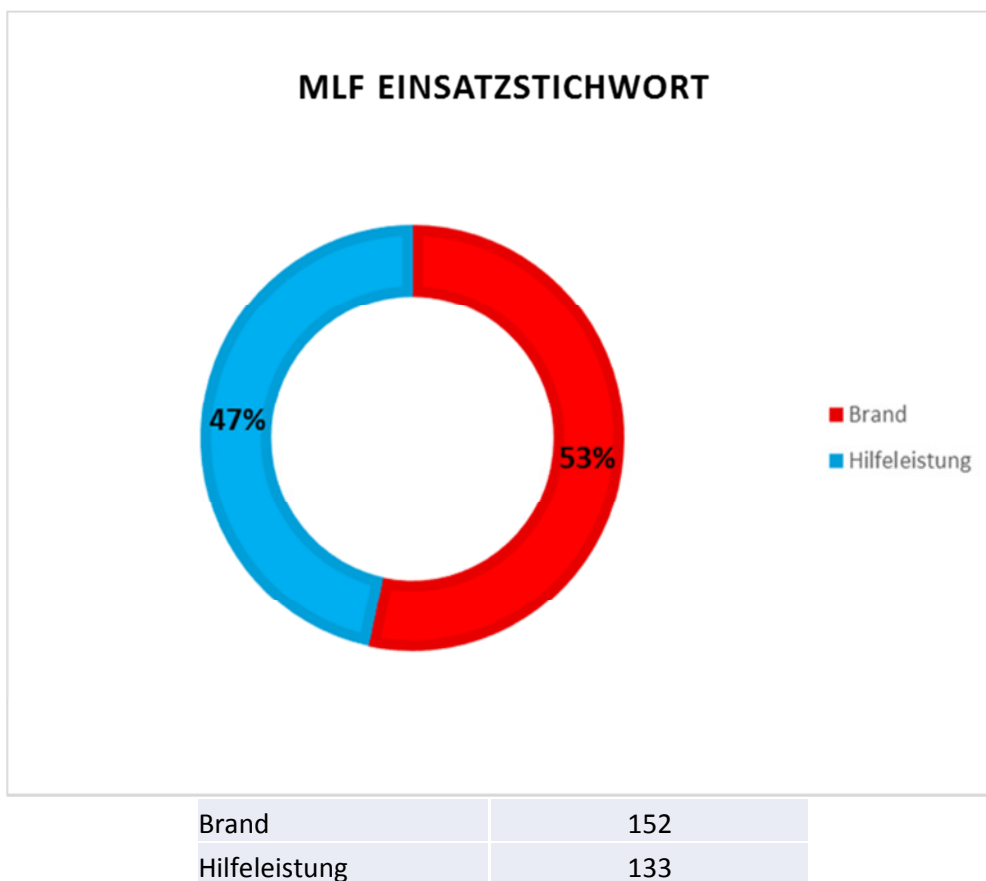
### **2.3.3 Auswertung zur Einbindung des Mittleren Löschfahrzeug in den Einsatzdienst**

Um ein weiteres Verständnis für den Einsatzwert des Mittleren Löschfahrzeugs zu bekommen, wurden Informationen über die abgearbeiteten Einsätze mithilfe der Einsatzberichte ausgewertet und sollen nun in Diagrammen dargestellt werden.

Insgesamt wurden die drei Fahrzeuge während des Erprobungszeitraums zu 285 Einsätzen alarmiert. Diese Zahl dient bei den folgenden Diagrammen als Ausgangslage. Von den 285 Einsätzen entfielen 152 Alarmierungen auf Einsatzstichworte, welche unter der Kategorie Brandeinsätze eingeordnet werden können. Hierzu zählen auch die Alarmierungen zu ausgelösten Brandmeldeanlagen und Heimrauchmel-

dern. 133 Alarmierungen entfielen auf Hilfeleistungslagen. Dazu zählen neben der technischen Hilfeleistung auch Tragehilfen für den Rettungsdienst oder First Responder Einsätze, welche die Zeit bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes überbrücken sollen.

Entgegen den bekannten Trends entfielen die Mehrzahl der Alarmierungen auf Brandgeschehen und nicht Hilfeleistungslagen. Zu erklären wäre dieser Fakt durch die hohe Alarmierungsquote für Brandeinsätze, da Fehlalarmierungen durch eine Brandmeldeanlage in dieser Statistik als Einsatzstichwort „Brand“ geführt wird. Abbildung 3 verdeutlicht nochmals die Alarmierungen nach Einsatzstichworten.

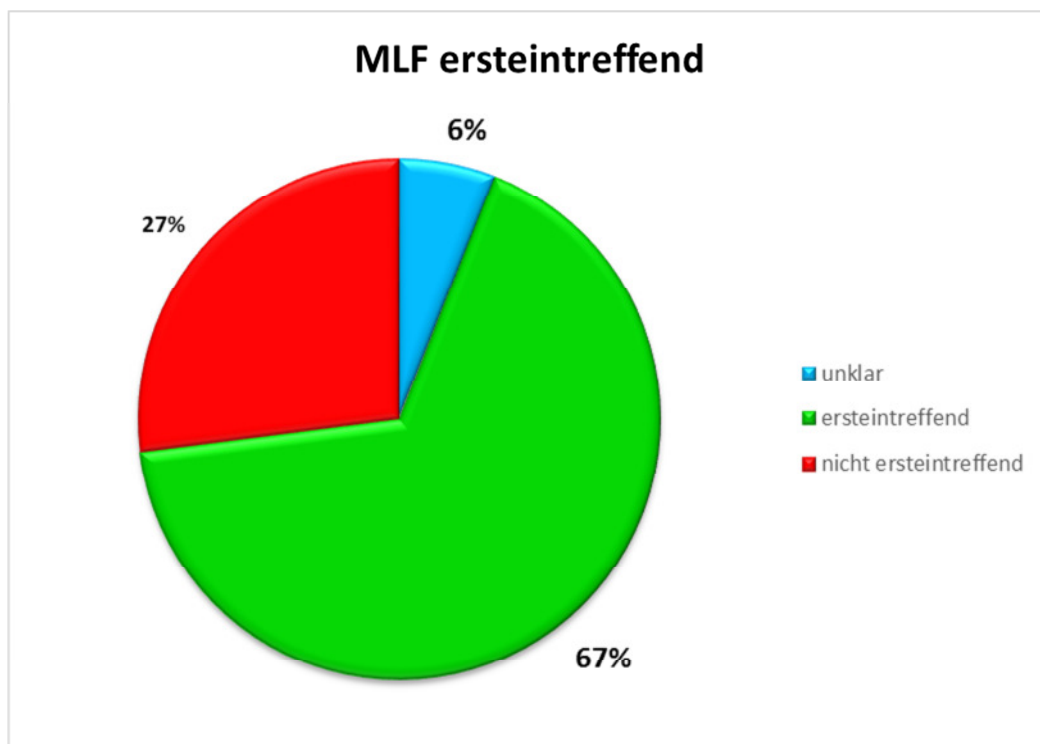


**Abbildung 3: Einsatzstichworte MLF**

In 67 % der Einsätze waren die Fahrzeuge ersteintreffend, bei 27 % waren die Fahrzeuge nicht als erste Einheit am Einsatzort. Hier sind anderen Einheiten, welche zeitgleich mit den Pilotfeuerwehren alarmiert worden sind, vor den MLF eingetroffen. Auch ist es eingetreten, dass die MLF von anderen Einheiten extra nachgefordert

wurden. In 6 % der Einsätze kam es entweder zu einem Alarmabbruch oder das Eintreffen des Fahrzeugs war aus den Einsatzberichten nicht reproduzierbar.

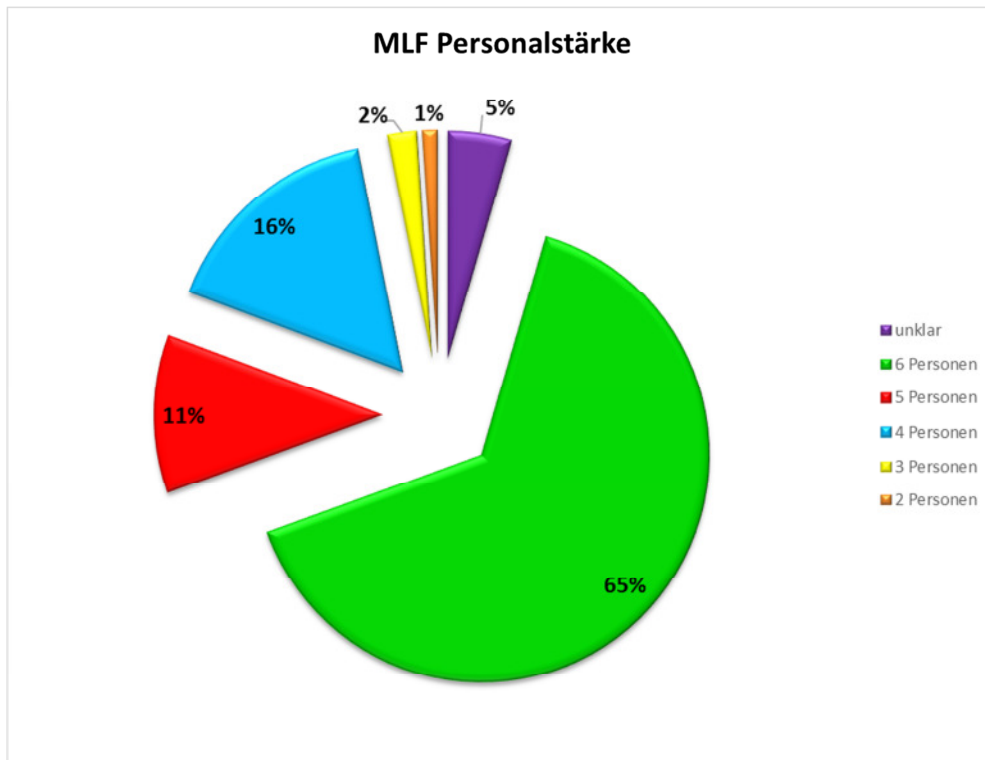
Aus Abbildung 4 wird deutlich, dass die MLF entsprechend dem Projektauftrag eingesetzt wurden. Ihren Anforderungen als erstausrückende Einsatzfahrzeuge konnten die Fahrzeuge gerecht werden. Zwar waren die MLF in allen Fällen die erstausrückenden Fahrzeuge am Standort der Pilotfeuerwehren, jedoch impliziert dies nicht, dass die Fahrzeuge auch am Einsatzort ersteintreffend sind.



unklar	17
ersteintreffend	191
nicht ersteintreffend	77

**Abbildung 4: MLF als ersteintreffendes Fahrzeug**

Die Fahrzeuge wurden bei 65 % der Einsätze mit einer Staffel besetzt, bei 30 % der Einsätze wurde mit weniger Personal ausgerückt. Bei 5 % der Einsätze wurde die Anzahl nicht eingetragen. Es handelte sich dabei um Alarme von Brandmeldeanlagen, bei denen nicht ausgerückt wurde.



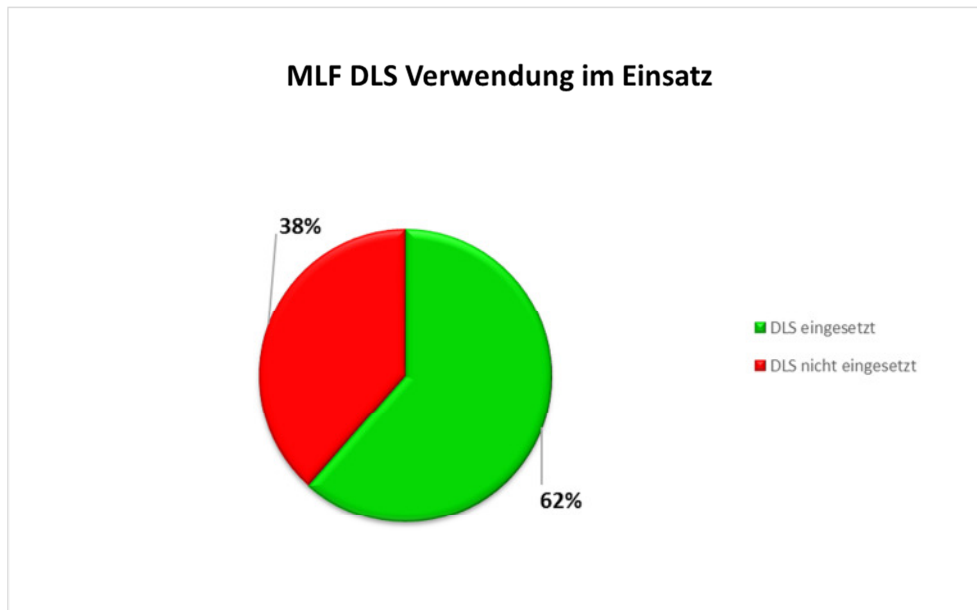
Unklar	13
6 Personen	185
5 Personen	32
4 Personen	46
3 Personen	6
2 Personen	3

**Abbildung 5: MLF Personalstärke**

Die 30 % der Einsätze, bei denen unter Staffelstärke ausgerückt wurde, entsprechen einem absoluten Wert von 87 Einsätzen. Gerade bei den Einsätzen, bei welchen mit 4 Personen oder weniger ausgerückt wurde, handelte es sich oftmals um First Responder Einsätze oder Tragehilfen für den Rettungsdienst, bei denen eine volle Staffelstärke nicht notwendig waren.

### **2.3.4 Auswertung zur Löschtechnik**

Die Einsatzsituationen, bei denen ein Einsatz von Druckluftschaum möglich war, waren verhältnismäßig gering. Bei 13 Einsätzen wäre die Verwendung von Druckluftschaum denkbar gewesen. Tatsächlich wurde dieser in 8 Fällen eingesetzt. Dies entspricht einem Anteil von 62 %. Um ein wissenschaftlich fundiertes Erkenntnis über den Einsatz von Druckluftschaum gewinnen zu können, ist die Einsatzzahl zu gering. Hier kann lediglich ein Trend vermutet werden. Dort wo die Anlage unter richtiger Anwendung zum Einsatz kam, war der Löscheffekt eindrucksvoll und effektiv. Auch eine Pilotfeuerwehr, welche bereits vor dem Projekt Erfahrungen mit Druckluftschaum hatte und aufgrund dieser Erfahrungen dem Einsatz von Druckluftschaum kritisch gegenüberstand, war im Anschluss an den Erprobungszeitraum von der im MLF verbauten Technik überzeugt. Der Nachbereitungsaufwand nach Nutzung der Anlage ist allerdings deutlich höher als bei der Druckzumischungsanlage oder dem herkömmlichen Löschaufbau mit Z-Zumischer und Kanister. Sehr kritisch wurde von den Pilotfeuerwehren der Schulungsaufwand gesehen. Eine intensive Schulung der Maschinisten sowie des Strahlrohrführers ist beim Druckluftschaum unerlässlich. Sowohl Taktik als auch Technik müssen sicher beherrscht werden. Ein sicheres Beherrschen ist nach Meinungen der Pilotfeuerwehren nicht in kurzer Zeit erlernbar, sondern ein langwieriger Prozess. Ein Umdenken sowie eine Umstellung im Einsatz mit Druckluftschaum scheinen über einen längeren Zeitraum jedoch denkbar zu sein. Die Anlage spart bei einer Staffel Personal im Gegensatz zur Löschtechnik mit einem Z-Zumischer.



DLS eingesetzt	8
DLS nicht eingesetzt	5

**Abbildung 6: Verwendung DLS im Einsatz**

Die Druckzumischanlage wurde regelmäßig eingesetzt und konnte auch unkompliziert in Einsätze nachträglich eingebunden werden. Der Einsatz war effektiv, schnell und sicher einsetzbar. Die Anlage ist für eine Staffel sicher beherrschbar und spart Personal im Gegensatz zur Löschtechnik mit Z-Zumischer.

Hätte ein Schaumeinsatz mit Z-Zumischer aufgebaut werden müssen, so hätte der Wassertrupp als Sicherheitstrupp wesentlich später bereitgestellt werden können.

Die Anwendung der herkömmlichen Löschanlage im Schaumeinsatz mit Z-Zumischer kam als Einsatz nicht vor. Lediglich in Übungen wurde dies ausgetestet.



## **2.4 Vorauslöschfahrzeug „COBRA“**

Eine Dokumentation erfolgte hier anhand einer schriftlichen Aufbereitung von Einsätzen und Übungen durch die teilnehmenden Pilotfeuerwehren. Nach Abschluss der Erprobungsphase wurden die Feuerwehren nach den prägenden Eindrücken und Erfahrungen befragt. Die Gespräche wurden in Form eines persönlichen Experteninterviews geführt. Als Grundlage diente ein für das Projekt entwickelter Fragebogen, in welchem neben der Eignung und Einbindung des jeweiligen Fahrzeugs auch Aspekte des Fahrgestells und der Löschanlage beleuchtet werden sollten. Abschließend wurde in einem Workshop gemeinsam mit den Pilotfeuerwehren insbesondere die Einbindung in den Einsatzdienst erörtert.

### **2.4.1 Vor- und Nachteile**

#### **2.4.1.1 Fahrzeugspezifisch**

##### **Als Vorteil empfunden:**

- Das Fahrzeug erweist sich auf einem Transporter-Fahrgestell als sehr wendig und weist auf der Anfahrt zur Einsatzstelle ein gutes Fahrverhalten auf.
- Durch das kleine Fahrgestell und der ausreichenden Motorisierung sind angemessene Geschwindigkeiten mit dem Fahrzeug zur Anfahrt in der überörtlichen Hilfe möglich.

##### **Als Nachteil empfunden:**

- Starke Überhitzung der Bremsanlage auf der Anfahrt. Durch viele Ampeln musste mehr abgebremst werden. Dadurch kam es zu einer Überhitzung der Bremsanlage. Sie wurde an der Einsatzstelle gekühlt.
- Fehlerhafte Elektronik im Fahrzeug führte zur eigenständigen Zuschaltung der Differentialsperre während der Fahrt.
- keine richtige Ablage für PSA
- Die Löschlanze ist auf einer schmalen Schiene gelagert. Während der Fahrt ist sie verrutscht und hat sich so im Aufbau verkeilt. Dadurch kam es zu einer

kurzen Verzögerung bei der Entnahme (Anm.: nach Umbau durch die Betriebswerkstatt des IdF NRW Behebung des Mangels).

- PA-Halterung in Fahrtrichtung rechts lässt sich nicht auf Flaschengröße einstellen. Der Verstellweg nach oben ist durch ein weiteres Aufbauteil begrenzt.
- Laute Fahrgeräusche während der Fahrt verhindern eine Kommunikation zwischen Mannschaft und Einheitsführer.

#### **2.4.1.2 Gerätespezifisch**

##### **Als Vorteil empfunden:**

- Wärmebildkamera ist einfach zu bedienen
- Pumpe ist einfach zu bedienen
- Verlastung des Lüfters wurde als unerlässlich empfunden

##### **Als Nachteil empfunden:**

- Kommunikation mit dem Angriffstrupp wg. Digitalfunk (HRT stehen im Löschzug nur im ELW zur Verfügung)

#### **2.4.2.3 Löschanlage**

##### **Als Vorteil empfunden:**

Mehrfach genannt

- Einfache Bedienbarkeit, das Geräte konnte nach vergleichsweise kurzer Einweisung von Maschinisten und Angriffstrupp effizient bedient werden.
- schnelle Integration in den Einsatz
- Das Löschen konnte schnell und effizient erledigt werden.
- unproblematisch über Drehleiter in Stellung zu bringende Löschlanze
- Das Fahrzeug war schnell und flexibel in die Übung einzubringen, die Schneidleistung war gut und die Löschleistung wäre im Realfall deutlich erkennbar gewesen.

- Die Schneidleistung war sehr gut, ein 15 cm-Betonstein konnte in ca. sechs Minuten geschnitten werden.

### Einfach genannt

- Die Mülltonne musste nicht leergeräumt werden, um Glutnester zu finden.
- ansetzen der Lanze im sicheren Bereich
- einsturzgefährdetes Haus oder Trümmerschatten muss nicht betreten werden
- sehr gute Schneidleistung
- Auch bei längeren Schnitten (etwa im Betonstein), lässt sich der anstehende Druck von fast 300 bar mit einem korrekt positionierten Angriffstrupp aushalten.
- Mit Hilfe der Löschanlage könnten die sich schon immer mehr braun färbenden austretenden Brandgase runter gekühlt werden und somit wurde die Gefahr einer Durchzündung minimiert. Als Ansatzpunkt diente ein Kunststoffens-terrahmen.
- sehr geeignet für die Löscharbeiten in einer Zwischendecke
- Kühlwirkung des Cobra-Systems ist sehr hoch.

### **Als Nachteil empfunden:**

- Für das Aufbringen von Löschwasser zwecks Kühlung ist der hohe Druck ungeeignet.
- Löschanlage funktionierte in den gegebenen Parametern, jedoch wurde mehr Abrasiv verbraucht, als geplant (Anm.: technischer Mangel, der sofort behoben wurde).
- Löscheffekt fehlt, wenn Dachhaut einseitig bereits geöffnet ist.
- Balkenkonstruktion in der Zwischendecke verhinderte nach einigen Metern weitere Löscheistung, da sich die Balken auch nicht mehr schneiden ließen.
- Für den eingesetzten Zweck eher ungeeignet, da Ausgangsdruck nicht zu regulieren war.

- Während des Schneidvorgangs in 11 cm Beton musste Abrasiv nachgefüllt werden (Abrasiv-Tank war zuvor aufgefüllt worden).
- Im Vergleich zur Erwartungshaltung hoher Abrasiv-Verbrauch.
- Der "Zirkel" an der Lanze führt bei längeren Schnitten, dass eine kurze "Konzentrationslücke" zu einem verdrehen der Lanze führt. Hier muss mit entsprechendem Aufwand insbesondere in harten Materialien wie dem Betonstein die Lanze so erneut angesetzt werden, dass man nicht wieder von vorne beginnt, sondern das vorhandene Loch nutzen kann.
- Die Pumpe als auch der Abrasiv-Behälter sollte eine bessere Kennzeichnung zur Tankfüllung besitzen.
- Ein Pumpeneingangsdruckmanometer ist unerlässlich.

### **2.4.2 Erfahrungsberichte**

#### **Schulungen und Unterweisungen**

Alle Pilotfeuerwehren waren zufrieden mit der Schulung und Einweisung auf das Fahrzeug am IdF NRW. Zwei Tage wurden als völlig ausreichend empfunden, um die Gerätschaften und das Fahrzeug sicher bedienen zu können. Als sehr positiv wurde der zweite Ausbildungstag bewertet. Die Möglichkeit, das System im Realbrandtraining zu erproben, führte zum besseren Verständnis des Löscheffektes durch fein vernebeltes Wasser.

Nach Übergabe des Fahrzeugs an die Feuerwehren erfolgten am eigenen Standort weitere Ausbildungen für die restliche Mannschaft. Hier zeigte sich auch eine hohe Eigeninitiative, so wurden beispielsweise Abbruchhäuser genutzt, um das System intensiv zu testen und sich mit der Technik vertraut zu machen.

Ab dem zweiten Erprobungszeitraum standen zusätzlich weitere Übungsmaterialien in Form von Holzkonstruktionen zur Verfügung, welche eigens von der Betriebswerkstatt des IdF NRW angefertigt wurden. Diese trugen dazu bei, dass tiefgreifend der Einsatz der Wärmebildkamera zur Suche von Glutnestern und Hotspots trainiert werden konnte. Des Weiteren wurden intensiv der Umgang und das Bedienen des Cobra-Systems geübt.

Ebenso haben sich die Bedenken, dass es, im Zuge der neuen Löschtechnik, zu Überforderungsreaktionen der Einsatzkräfte kommen könnte, nicht bestätigt.

### **Akzeptanz und Motivation**

Die neue Technologie des Löschsystems Cobra hat für hohe Motivation gesorgt. Das liegt daran, dass man durchaus bereit ist, Innovationen auszuprobieren. Insbesondere unter dem Gesichtspunkt, dass das Fahrzeug nur für eine bestimmte Zeitspanne zur Verfügung steht, man sich freiwillig dafür gemeldet hat und objektiv alles ausprobiert werden konnte, gab es auch kaum Vorbehalte.

Die Motivation zeigte sich auch dadurch, dass das Fahrzeugkonzept den umliegenden Feuerwehren präsentiert und vorgeführt wurde. So wurde zusätzlich zu den Übungsdiensten Zeit aufgewendet, um anderen Einheiten das Fahrzeugkonzept zu erläutern und dieses zu bewerben.

Mit der Zeit wurde jedoch die Motivation gedämpft, da es zwar zu einer hohen Alarmierungsquote kam, die meisten Einsätze jedoch schon auf der Anfahrt zur Einsatzstelle abgebrochen wurden. Hier hätte eine andere Einbindung in die Alarm- und Ausrückeordnung Abhilfe schaffen können.

Die Akzeptanz des Fahrzeugkonzepts stellte sich bei den Pilotfeuerwehren sehr schnell ein. Bei den umliegenden Gemeinden waren die Rückmeldungen sehr verschieden. So gab es Kreise, welche im Voraus eine Einbindung des Fahrzeugs zur überörtlichen Hilfe in die Alarm- und Ausrückeordnung zusagten, dann aber nicht umsetzten und eine Alarmierung des VLF nicht durchführten.

### **Fahrgestell, Aufbau und Löschtechnik**

Das Fahrgestell sowie der Aufbau des Fahrzeugs brachte den Vorteil der hohen Wendigkeit sowie des guten Fahrverhaltens und einer hohen Motorisierung für längere Anfahrtswege mit sich. Jedoch wurde von einigen Pilotfeuerwehren die fehlerhafte Elektronik sowie die schlechte Kommunikation zwischen Mannschaft und Einheitsführer aufgrund von lauten Fahrgeräuschen bemängelt.

Als Mangel wurde genannt, dass das Löschsysteem mehrmals nicht auf die Funkfernbedienung der Löschlanze reagiert hat. Dies konnte durch einen Neustart des Fahr-

zeugs und der Pumpe behoben werden. Allerdings ist eine verlässliche und einwandfrei funktionierende Technik bei einem realen Löscheinsatz unerlässlich.

Keine Einigkeit zeigte sich bei den Pilotfeuerwehren zur Frage, ob eine Verlastung des Löschsystems auf einem kleinen wendigen Fahrzeug, wie dem Testfahrzeug, erfolgen sollte oder besser auf einem als Erstangriffsfahrzeug vorgesehenen Löschfahrzeug verlastet werden sollte. Hierbei muss sich die Feuerwehr entscheiden, welche Einsatztaktik sie verfolgt und daraus schlussfolgern, welches Fahrzeugkonzept für sich selbst die bessere Lösung darstellt.

Im Laufe der Erprobung wurden von der Feuerwehr Ratingen Ponchos für den Angriffstrupp nachgerüstet, da man während des Schneidvorgangs einer erhöhten Verschmutzung durch das Abrasiv ausgesetzt wurde. Diese Ponchos wurden im Anschluss als Standard-Beladung übernommen. Die Atemschutzgeräte wurden im Aufbau als gut verstaut bewertet. Es bleibt im Einsatz während der Erkundungszeit des Fahrzeugführers genug Zeit, die Geräte anzulegen.

Wenn die Löschtechnik nach Beurteilung durch Einsatzleiter eingesetzt wurde, führte sie in allen Fällen zum Erfolg. Die Löschwasserversorgung stellte in allen Fällen kein Problem dar, da diese entweder bereits schon aufgebaut war oder rasch aufgebaut werden konnte.

### **Eignung und Einbindung in der Praxis**

Die Eignung als Sonderkomponente für komplexe Einsätze oder als Sonderfahrzeug für die überörtliche Hilfe wurde als gegeben angesehen. Soll das Löschsysteem jedoch im Erstangriff eingesetzt werden, sollte bedacht werden, ob es dann besser auf dem Erstangriffsfahrzeug verlastet werden sollte oder sichergestellt werden kann, dass das System zeitnah mit dem ersten Löschfahrzeug an der Einsatzstelle eintrifft. Eine weitere Nutzung würde aber unterschiedlichen Motivationen folgen. Die Feuerwehr Ratingen würde das ursprüngliche Konzept beibehalten, die Feuerwehr Werne würde eine derartige Löschanlage auf dem erstausrückenden Löschfahrzeug installieren, damit die Anlage sofort im Erstangriff an der Einsatzstelle verfügbar ist.

Für die Entscheidung, auf welchem Fahrzeugaufbau das Löschsysteem verlastet werden sollte, ist die Einbindung in das Taktikkonzept der entsprechenden Feuerwehr ausschlaggebend.

In Tabelle 3 sind die Vor- und Nachteile der beiden Fahrgestell-Varianten dargestellt.

**Tabelle 3: Abwägungen zum Fahrgestell**

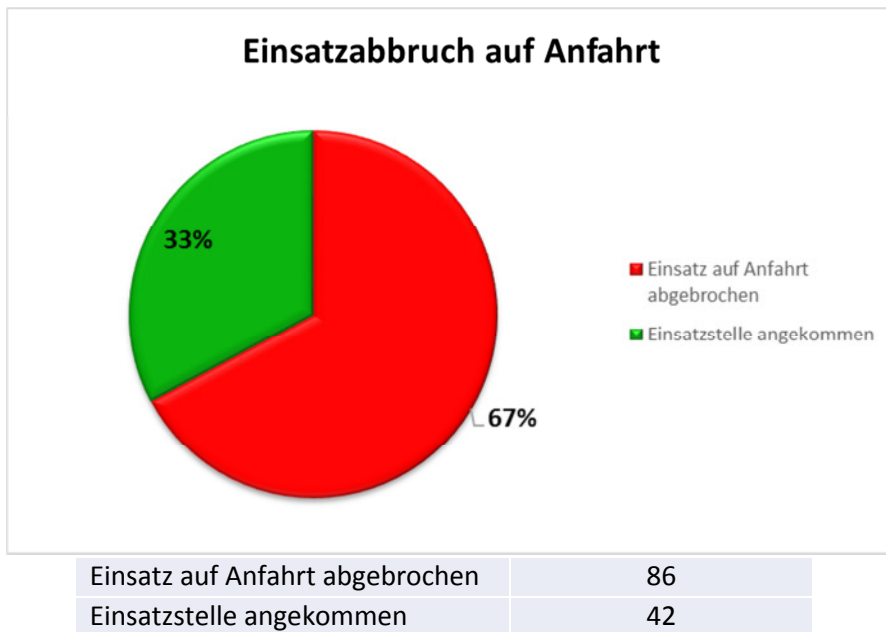
<b>Transporter</b>	<b>Löschfahrzeug</b>
+ überörtlicher Einsatz einfach und schnell möglich (eigentlicher Erstausrücker bleibt vor Ort; kürzere Fahrzeiten)	+ vollständiges Löschfahrzeug sofort an der Einsatzstelle verfügbar (nicht nur mit einem Löschsystem)
+ flexibel an der Einsatzstelle	+ im Erstangriff im eigenen Zuständigkeitsbereich sofort verfügbar
+ zügiges Nachführen von Einsatzkräften in andere Ausrückebereiche der eigenen Kommune mit Löschtechnik	- keine flexible Nutzung bei Paralleleinsätzen
- keine weiteren Einsatzmittel auf dem Fahrzeug	- überörtlicher Einsatz nur schwer möglich
- kann ggf. nicht zeitnah ausrücken, da nicht genügend Personal verfügbar ist	

### **2.4.3 Auswertung zur Einbindung des Vorlauslöschfahrzeugs „COBRA“ in den Einsatzdienst**

Insgesamt ist eine hohe Anzahl an Einsatzabbrüchen bereits auf der Alarmfahrt zu verzeichnen. Allein bei der Feuerwehr Ratingen wurden von insgesamt 72 Einsätzen 92% auf der Anfahrt abgebrochen, bei der Feuerwehr Werne waren es von insgesamt 37 Einsätzen 41%. Die Gründe dafür sind in der Alarm- und Ausrückeordnung zu suchen. Das VLF wurden ab einem definierten Einsatzstichwort eingebunden. Dahinter verbergen sich viele Einsätze, für die das Kaltschneid-Löschsystem „Cobra“ nicht geeignet war oder es sich aufgrund der längeren Anfahrt schnell zeigte, dass das Fahrzeug nicht erforderlich ist. Eine Optimierung der Alarm- und Ausrückeordnung würde im Hinblick auf die hohe Anzahl der Einsatzabbrüche Abhilfe schaffen. Bei den anderen Pilotfeuerwehren zeigte sich eine nicht so hohe Abbruchquote auf

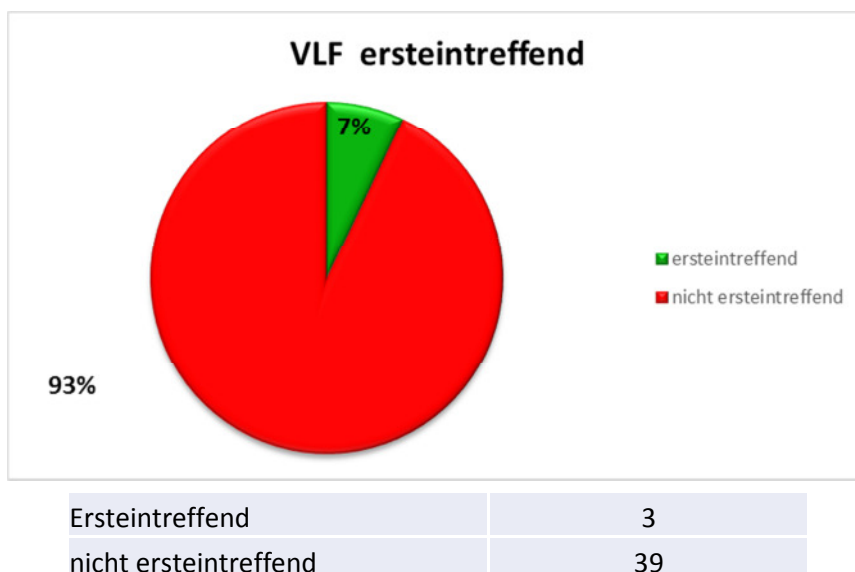
der Alarmfahrt. Jedoch sind diese Feuerwehren auch zu deutlich weniger Einsätzen alarmiert worden.

Dennoch sind von den insgesamt 128 Alarmierungen während des Erprobungszeitraums bereits 86 Einsätze auf der Anfahrt zur Einsatzstelle abgebrochen worden. Dies entspricht einem prozentualen Anteil von ca. 67 %.



**Abbildung 7: Einsatzabbruch auf Anfahrt**

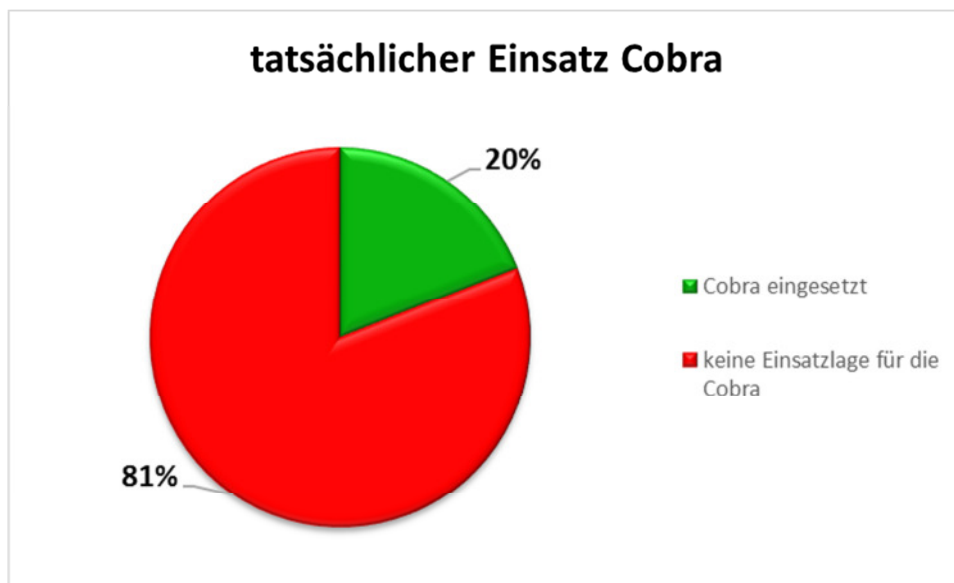
In die weitere Auswertung fließen daher nur Einsätze ein, bei denen das Fahrzeug auch an der Einsatzstelle eingetroffen ist. Somit beschränkt sich die Datenlage auf lediglich 42 Einsätze. Von diesen 42 Einsatzlagen, war das VLF in drei Fällen als erstes Fahrzeug vor Ort.



**Abbildung 8: VLF als ersteintreffendes Fahrzeug (bezogen auf „Einsatzstelle eingetroffen“)**



Tatsächlich eingesetzt wurde das Löschesystem in 20% aller Einsätze. Das bedeutet, dass in 80% aller Alarmierungen, bei denen das VLF an der Einsatzstelle eingetroffen ist, das Kaltschneid-Löschesystem „Cobra“ nicht zum Einsatz gekommen ist. Aus den Einsatzberichten geht hervor, dass oftmals das VLF an der Einsatzstelle eingetroffen ist, andere Einheiten jedoch bereits mit einem Löschangriff begonnen hatten. Infolge wurde das Cobra-System häufig in Bereitstellung gebracht, im Einsatzverlauf jedoch nicht mehr verwendet. Somit wurde von den 41 Einsätzen das Löschesystem nur in 8 Fällen im Einsatzgeschehen angewendet und erprobt.



Cobra eingesetzt	8
keine Einsatzlage für die Cobra	34

**Abbildung 9: tatsächlicher Einsatz des Cobra-Löschesystems (bezogen auf die Anzahl der Fälle „Einsatzstelle eingetroffen“)**

## 2.5 Erkenntnisse

### 2.5.1 Erkenntnisse zum Mittleren Löschfahrzeug

Die MLF zeigten sich während der Erprobungszeiträume als geeignetes erstausrückende Fahrzeuge. Von den Pilotfeuerwehren wurden die Fahrzeuge vor allem für Tageswachen und kleine Löscheinheiten als geeigneter Fahrzeugtyp gesehen. Oftmals wurde angemerkt, dass die MLF eine gute Alternative zu einem HLF 10 darstellen.

Gerade die Abmessungen sowie die Motorisierung der Fahrzeuge wurden als sehr positiv von den Pilotfeuerwehren bewertet. Hier zeigte sich, dass vor allem in kleinen und engen Straßen ein schnelles Vorankommen möglich ist. Da zumindest tagsüber von den Pilotfeuerwehren, aufgrund der Tagesverfügbarkeit der ehrenamtlichen Einsatzkräfte, mit einer Staffel ausgerückt wird, zeigt sich kein Nachteil im Vergleich zu einem Löschgruppenfahrzeug. Weiterhin wurde das Fahrgestell mit automatisiertem Schaltgetriebe als sehr angenehm empfunden und ermöglichte auch nicht routiniereten Fahrern ein sicheres Fahren.

Sowohl Feuerwehren, die ansonsten mit einer höheren Fahrzeugkategorie ausrücken, als auch Feuerwehren mit einer niedrigeren Fahrzeugkategorie konnten mit den Pilotfahrzeugen ihre üblichen Einsätze einwandfrei abarbeiten.

Die Pumpentechnik der Fahrzeuge ist als ideal angesehen worden. Da ein Fahrzeug, welches als erstausrückendes Löschfahrzeug dient und im Einsatzfall als erste Einheit an der Einsatzstelle eintrifft, auch intensiv in eine größere Einsatzlage eingebunden werden könnte, ist eine leistungsstarke Fahrzeugpumpe unerlässlich. Weiterhin scheint der Löschwassertank mit 1000 l nutzbarem Inhalt ein guter Kompromiss zwischen der kompakten Abmessung des Fahrzeugkonzepts und dem nötigen Löschwasservorrat für einen effektiven Erstangriff.

Die Beladung wurde als sehr gut durchdacht und für einen Erstangreifer geeignet bewertet. Die verlastete Technik auf den Fahrzeugen konnte nach den Schulungen am IdF NRW ohne größere Probleme bedient werden. Es wurden nur einzelne Ausrüstungsgegenstände vermisst, was aber zum Teil den örtlichen Umständen der Pilotfeuerwehren zuzuordnen ist. Allerdings sollten in einem Fahrzeugkonzept mehr Freiflächen im Aufbau des Fahrzeugs eingeplant werden, damit die Feuerwehren ggf. ihre spezifische Beladung auf dem Fahrzeug verstauen können.

Die Mannschaftskabine wurde rein räumlich als zu klein empfunden. Einsatzkräfte fühlten sich beengt. Ein schnelles Ausrüsten des Angriffstrupps ohne sich gegenseitig zu behindern, war nicht möglich. Auch Einstieg und Bewegungsraum zeigte sich als verbesserungswürdig. Hier sollte ggf. von der Standardkabine des Fahrgestells abgewichen werden. Dies könnte jedoch eine Preissteigerung nach sich ziehen.

### **2.5.2 Erkenntnisse zur Löschtechnik**

Um ein aussagekräftiges Meinungsbild aufzeigen zu können, waren die Einsätze, bei denen Schaum als Löschmittel zum Einsatz gekommen ist, zu gering. Die im Folgenden genannten Erkenntnisse stützen sich auf diese geringe Datenlage sowie Erkenntnisse aus Übungen und Einschätzungen der Pilotfeuerwehren.

Die Druckluftschaumanlage (DLS) eignet sich für einen schnellen und effektiven Löscherfolg und kann auch mit einer Staffel effektiv und kraftsparend eingesetzt werden. Allerdings ist der Schulungsaufwand für die gesamte Mannschaft, inklusive der Führungskräfte, äußerst intensiv und die Nachbereitung eines Einsatzes deutlich höher als bei den anderen Löschtechniken. Eine sichere und einwandfreie Bedienung der Löschanlage ist unabdingbar. Unter dem Aspekt, dass die Feuerwehr entlastet werden soll, muss bedacht werden, ob der Schulungsaufwand sowie die Kosten für eine solche Anlagen in Relation zum Löscherfolg und der eingesparten Anstrengung im Einsatz steht.

Weiterhin scheint eine Insellösung für die Beschaffung einer Druckluftschaumanlage nicht geeignet. Hier sollte die gesamte Feuerwehr einer Gemeinde mit Druckluftschaum auf den Fahrzeugen ausgestattet werden. Ansonsten könnte es zu Komplikationen bei der Zusammenarbeit im Einsatz mit Nachbareinheiten kommen.

Die Druckzumisanlage (DZM) ist mit einer Staffel gut bedienbar, schnell einsetzbar und benötigt nur einen unwesentlich höheren Schulungsaufwand als der herkömmliche Schaumeinsatz mit Z-Zumischer. Genau wie beim DLS-System kann Personal im Einsatz der DZM-Anlage eingespart werden, da keine Einsatzkraft für den Z-Zumischer abgestellt werden muss. Der gute Löscherfolg durch die Beimischung von Netzmittel wurde als gegeben vermerkt. Ist das Fahrzeug jedoch einmal in ein Einsatzgeschehen eingebunden, kann die Flexibilität im Vergleich zu einer Z-

Zumischung nicht ausgeglichen werden. Bei einigen Pilotfeuerwehren findet die Technik zur Druckzumischung bereits Anwendung im Regelbetrieb.

Die Löschtechnik mittels Z-Zumischer wurde von den Pilotfeuerwehren weiterhin als gute und bewährte Technik zur Schaumerzeugung bewertet. Gerade die Flexibilität sowie die weite Verbreitung unter den Feuerwehren wurde als positiv bewertet. Bemängelt werden könnte, dass bei einem Einsatz des Z-Zumischers mehr Personal eingesetzt werden muss bzw. der Wassertrupp durch den Aufbau der des Zumischers erst verspätet als Sicherheitstrupp zur Verfügung steht. Bei einem Fahrzeug mit Staffelbesatzung wäre bei einem Erstangriff mit Schaum eine zusätzliche Belastung des Wassertrupps gegeben. Abhilfe könnte gerade bei Entstehungsbränden eine Schaumpistole schaffen.

### **2.5.3 Erkenntnisse zum Vorauslöschfahrzeug „COBRA“**

Das VLF hat sich als geeignet für die angedachten Einsatzszenarien erwiesen. In den Fällen, in welchen das System Anwendung gefunden hat, konnte die Technik ihre Leistungsfähigkeit unter Beweis stellen. Aus den absolvierten Einsätzen kann das Projektziel, dass eine sichere Brandbekämpfung von außen durchgeführt und eine erhöhte Sicherheit der Einsatzkräfte gewährleistet werden kann, bestätigt werden. Hinzu kommt, dass es bei einem Außenangriff mithilfe des Cobra-Systems zu einer deutlich geringeren Kontamination der Einsatzkräfte durch Brandzersetzungsprodukte kommt.

Die Löschtechnik eignet sich neben dem klassischen Wohnungs- und Zimmerbrand für spezielle und gefährliche Einsätze. Darunter sind eingeschlossene Feuer mit schlechter Zugangsmöglichkeit in sämtlichen Variationen zu verstehen (bspw. Sauna-Brand / Brand eines Frachtcontainers / Feuer in Dachkonstruktionen). Diese Brandgeschehen können stabilisiert werden und es kann gute Vorarbeit für eine weitere, sichere Brandbekämpfung geleistet werden. Dies konnte in mehreren Einsätzen während des Erprobungszeitraums unter Beweis gestellt werden. Weiterhin reduziert das Löschesystem die Gefährdung durch eine Rauchgasdurchzündung für die vorgehenden Feuerwehrangehörigen.

Um die Belastung für die Einsatzkräfte in einem überschaubaren Rahmen zu halten, ist die Einbindung in Alarm- und Ausrückeordnung insbesondere für den überörtli-

chen Einsatz erst ab einer bestimmten Größenordnung sinnvoll. Beim überörtlichen Einsatz sollte das Fahrzeug nicht im ersten Abmarsch alarmiert werden, da sich oft zeigte, dass das Schadensausmaß meist deutlich geringer ausfiel als es angenommen wurde. Eine Alarmierung zur überörtlichen Hilfe im ersten Abmarsch hätte hohe Einsatzabbrüche zur Folge, welche zu einer Demotivation der Einsatzkräfte führen würde. Unter dem Gesichtspunkt, dass die Arbeit der Freiwilligen Feuerwehren während der Freizeit und Arbeitszeit durchgeführt wird, würde eine Fortführung der erhöhten Alarmierungen auf Dauer zu Problemen mit Arbeitgebern und dem sozialen Umfeld der Feuerwehrangehörigen führen.

Eine Besserung würde sich einstellen, wenn eine Alarmierung des Fahrzeugs im überörtlichen Einsatz nur auf Anforderung des örtlich zuständigen Einsatzleiters, aufgrund einer Sonderlage, erfolgen würde. Dies lässt sich jedoch nur realisieren, wenn die Führungskräfte umfangreiche Kenntnisse über das Löschsystem haben, um Einsatzlagen für den sinnvollen Einsatz des Systems erkennen zu können.

Gerade hier zeigte sich Handlungsbedarf. Obwohl der Einsatz des Löschsystems manches Mal sinnvoll gewesen wäre und ohne Probleme hätte durchgeführt werden können, wurde es aufgrund Vorbehalte der Einsatzleitung vor Ort nicht eingesetzt, sondern ein klassischer Löschangriff durchgeführt. Dies liegt vermutlich an dem noch geringen Erfahrungswissen zum Einsatz des Löschsystems bei den Führungskräften. Eine Vorstellung der Löschtechnik im Rahmen von Seminaren am IdF NRW wäre eine Möglichkeit, diesem Problem Abhilfe zu schaffen.

Neben dem überörtlichen Einsatz bei besonderen Einsatzlagen und einer Anforderung auf Weisung des zuständigen Einsatzleiters, wäre eine sofortige Alarmierung im ersten Abmarsch im eigenen Wachbezirk sinnvoll. Hier kann das Löschsystem seine Qualitäten im Erstangriff unter Beweis stellen. Dies setzt jedoch voraus, dass noch kein Trupp der Feuerwehr zur Innenraumbrandbekämpfung vorgegangen ist. Daher ist es im eigenen Wachbezirk zwingend erforderlich, dass das Löschsystem schnell an die Einsatzstelle verbracht wird. Ob eine Verlastung des Systems auf einem Transporter-Fahrgestell oder einem Löschfahrzeug erfolgt, wäre eine Entscheidung aufgrund der örtlichen Erfordernisse.

## 2.6 Schlussfolgerung

Die Erprobung neuer Technologien und den damit einhergehenden taktischen Veränderungen bedürfen einer ausreichend langen Erprobung, um ein aussagekräftiges Ergebnis zu erhalten. In einem 20monatigen Erprobungszeitraum haben 20 Pilotfeuerwehren die vier Projektfahrzeuge für eine Dauer von jeweils etwa vier Monaten in den Einsatzdienst eingebunden und Erkenntnisse gesammelt.

Die erfolgreiche Durchführung eines Beschaffungsprozesses für ein Einsatzfahrzeug bildet die Grundlage für eine sichere Einsatzabwicklung. Der Beschaffungsprozess beginnt mit einer detaillierten Beschreibung der für die jeweilige Feuerwehr erforderlichen Leistungsmerkmale inklusive einer Zeitplanung im Leistungsverzeichnis. Im Bauprozess und bei der Endabnahme müssen die ausgeschriebenen Anforderungen konsequent überprüft und auch eingefordert werden. Dies gilt insbesondere bei der Beschaffung neuer Technologien. Um diesen Anforderungen gerecht werden zu können, bedarf es umfangreicher Kenntnisse und Erfahrungen im Beschaffungswesen. Hier können Feuerwehren ohne entsprechend erfahrende Mitglieder im Bedarfsfall durch unabhängige Sachverständige sowie durch das Technische Kompetenzzentrum am IdF NRW unterstützt werden. Die Einbindung des Technischen Kompetenzzentrums am IdF NRW insbesondere bei der Fahrzeugabnahme wird empfohlen. Die Aus- und Fortbildung der Mitglieder der Feuerwehren im Beschaffungswesen sollte außerdem intensiviert werden.

Durch neue und moderne Technik sollte die Motivation bei den Feuerwehren gesteigert werden. Diese Annahme konnte grundsätzlich bestätigt werden. Fast alle Pilotfeuerwehren berichteten von einem nachhaltigen Motivationsschub. Doch muss die Allgemeingültigkeit dieser Aussage eingeschränkt werden: Bedienbare Technik trägt zur Motivation bei. Dies gilt insbesondere für den Einsatz neuer Techniken, die eine grundlegend andere Bedienung oder Einsatztaktik erfordern als bisher genutzte Technik.

So gilt es für jede Feuerwehr zu prüfen, ob wirklich die neuste Technik die beste Technik für ihren jeweiligen Einsatzbereich ist. Im Vordergrund stehen sollte die Ver-

knüpfung von Motivation der Einsatzkräfte mit der sicheren Bedienbarkeit und sicheren Einsatzbewältigung.

Die Motivation, sich mit neuen Technologien und damit einer veränderten Einsatztaktik zu befassen, wird durch die zusätzliche Belastung im Einführungsprozess abgemindert. Bei der Erprobung der Löschtechniken „Druckluftschäum“ und „Kaltschneid-Löschsystem COBRA“ konnte dieser Effekt beobachtet werden. Im Einsatz haben sich die Erwartungen an die Löschsyste­me bestätigt. Bei der Nutzung der Löschsyste­me haben die Einsatzkräfte von einem effektiven Arbeiten berichtet, welches mit weniger Personal sicher möglich war. Dennoch wurden die Löschsyste­me wegen der genannten Rahmenbedingungen bei einigen Einheiten kritisch beurteilt.

Grundsätzlich muss die Angemessenheit bei einem Technologiewechsel beachtet werden. Doch konsequent durchgeführte initiale Schulungen und regelmäßiges Training lohnen sich, um mit den für die Feuerwehren neuen Löschtechniken die Einsätze mit den tatsächlich verfügbaren Einsatzkräften schneller und sicherer abzuwickeln.

Das Konzeptfahrzeug „Mittleres Löschfahrzeug NRW“ hat die Feuerwehren überzeugt. Sowohl bei Kleineinsätzen als auch ersteintreffend bei größeren Einsätzen konnte das Einsatzfahrzeug umfassend eingesetzt werden. Das Fahrzeug wurde bei den Feuerwehren als vollwertiges Einsatzfahrzeug in allen Einsatzszenarien empfunden und konnte das bisherige erstausrückende Fahrzeug gut ersetzen.

Diese Aussage gilt auch für das gewählte Fahrgestell. Für den Maschinisten erleichtert sich die Arbeit durch die kompakten Fahrzeugmessungen und das automatisierte Schaltgetriebe. Die Mannschaften hingegen merkten die eingeschränkte Bewegungsfreiheit in der serienmäßigen Fahrzeugkabine kritisch an. Der Straßenantrieb hat sich gerade in städtischen Bereichen als sehr vorteilhaft erwiesen. Es sollte also eine individuelle Betrachtung erfolgen, in welchem Umfang ein Allrad-Antrieb für derartige universelle Ersteinsatzfahrzeuge notwendig ist.

Durch die intensive Ausbildung während der Fahrzeugübergabe konnten die Fahrzeuge schnell vor Ort in Dienst gestellt werden. Danach ergaben sich keine nennenswerten Probleme im Einsatzdienst. Dies macht deutlich, dass mit guter Ausbildung ein nachhaltiger Erfolg erzielt.

In den Übungsdiensten wurde versucht, die Fahrzeuge bis an ihre Belastungsgrenzen heranzuführen. Insbesondere durch die konzeptionell vorgesehenen maßvollen Leistungsreserven ist dies nicht gelungen. Ein vergleichbares Ergebnis hat sich nach der Auswertung der Einsatzberichte gezeigt.

Somit hat bei der Fahrzeugbeladung in keiner Beladungskategorie ein wesentliches Element gefehlt. Einzig um eine Wärmebildkamera und ein Mehrgasmessgeräte könnte die Ausstattung zielführend ergänzt werden. Diese beiden Ausrüstungsgegenstände verändern nicht die Charakteristik des Mittleren Löschfahrzeugs als erstausrückendes Fahrzeug. Bei der tatsächlichen baulichen Ausführung bzw. Geräteausstattung kann es basierend auf den örtlichen Erfahrungen Anpassungen geben. Beispielhaft sei die Ausführung der Komponente „Einsatzstellenhygiene“ als lose Verlastung in einer Kiste oder als ein festes „Hygieneboard“ genannt.

Die erhöhte Leistung der Feuerlöschkreiselpumpe hat sich positiv auf die Einbindung in die Einsatzstellenstruktur ausgewirkt. Auch bei einer aufwachsenden Einsatzstelle mit steigendem Löschwasserförderstrom konnte die Feuerlöschkreiselpumpe diesen Bedarf erfüllen. Daher sollte die gewählte Pumpenleistung beibehalten werden.

Damit scheint so viel Technik wie nötig auf dem Fahrzeug vorhanden zu sein, aber gleichzeitig scheint die Technik auf das unbedingt notwendige reduziert zu sein.

Der Vergleich der drei unterschiedlichen Löschtechniken Z-Zumischung, Druckzumischanlage und Druckluftschaum hat gezeigt, dass die Z-Zumischung die verlässliche Basisausstattung zur Löschschaumerzeugung bleibt. Beim Einsatz eines Fahrzeugs mit Z-Zumischer sollte die Beladung um eine Schaumpistole ergänzt werden. Die anderen beiden Techniken weisen zwar Vorzüge auf, doch können diese die Nachteile nur bedingt aufwiegen.

Eine Druckzumischanlage benötigt weniger Personal beim Aufbau eines Schaumangriffs und es kann einfacher Schaummittel in einer geringen Konzentration zugemischt werden. Doch dagegen steht ein höherer Investitionsaufwand.

Dem verbesserten Löscheffekt des Druckluftschaumes steht ein Paradigmenwechsel in der Einsatztaktik entgegen. Daraus resultiert ein wesentlich erhöhter Ausbildungsbedarf, um die zwingend notwendige Handlungssicherheit im Einsatz zu erlangen. Dazu zählt auch sehr viel Praxistraining mit einem entsprechend großen Zeitbedarf.



Diese Schlussfolgerung wird durch Fehlbedienungen bei einzelnen Einsätzen bestätigt. Die Beschaffung einer Druckluftschaumanlage muss also am Ende eines sehr bewussten Entscheidungsprozesses stehen. Dies gilt auch vor dem Hintergrund deutlicher höherer Investitions- und Folgekosten im Vergleich zu den beiden anderen Arten der Schaumerzeugung.

Beim Wechsel der Löschtechnik gilt es also auch den oben beschriebenen Motivationsaspekt gegen den Zugewinn an Sicherheit und Schnelligkeit abzuwägen.

Das Vorauslöschfahrzeug „COBRA“ hat im sich im Einsatz bewährt. In verschiedenen Schadenslagen konnte durch den Einsatz dieses Löschgeräts die Einsatzdauer verkürzt und ein Zugewinn an Sicherheit für die Einsatzkräfte verzeichnet werden.

In der nachbarschaftlichen Erstalarmierung standen die Einsatzleiter vor Ort dem Löschesystem teilweise sehr kritisch gegenüber und entschieden sich gegen den Einsatz. Dies geschah trotz umfangreicher Informationsveranstaltungen im Vorfeld. Hier zeigte sich deutlich, wie notwendig und intensiv ein Technologiewechsel begleitet werden muss. Des Weiteren war die Quote der Einsatzabbrüche unverhältnismäßig hoch, welches bei einer ehrenamtlichen Besetzung des Fahrzeugs problematisch ist. Ein überörtlicher Einsatz sollte daher nur auf Anforderung durch den örtlichen Einsatzleiter erfolgen. Von einer standardisierten Einbindung in die Erstalarmierung in benachbarte Kommunen sollte somit abgesehen werden.

Das Kaltschneidlöschesystem „COBRA“ sollte bei der Alarmierung im Ersten Abmarsch entweder zeitgleich mit dem ersteintreffenden Fahrzeug oder direkt nach dem ersteintreffenden Fahrzeug, jedoch bevor der erste Angriffstrupp den Innenangriff startet, vor Ort sein. So kann das Löschesystem zielführend zum Einsatz gebracht werden. Somit kann das System in Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten entweder in einem Löschfahrzeug oder auf einem Sonderfahrzeug auf Transporter-Fahrgestell verbaut werden.

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Einordnung der Technikversuche .....	2
Abbildung 2: Verteilung der Pilotfeuerwehren in NRW .....	13
Abbildung 3: Einsatzstichworte MLF .....	33
Abbildung 4: MLF als ersteintreffendes Fahrzeug .....	34
Abbildung 5: MLF Personalstärke .....	35
Abbildung 6: Verwendung DLS im Einsatz .....	37
Abbildung 7: Einsatzabbruch auf Anfahrt .....	45
Abbildung 8: VLF als ersteintreffendes Fahrzeug .....	45
Abbildung 9: tatsächlicher Einsatz des Cobra-Löschsystems .....	46

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1 - Übersicht über die tatsächlichen Erprobungszeiträume.....	12
Tabelle 2 - Übersicht der Feuerwehren .....	14
Tabelle 3: Abwägungen zum Fahrgestell .....	44

---

## Literatur

Deutsches Institut für Normung. 14530-25:2012, *Löschfahrzeuge - Teil 25: Mittleres Löschfahrzeug MLF*. Berlin: Beuth [Zugriff am: 16. Januar 2017].