

Bachelorarbeit

Empfehlung eines Fahrzeug- konzeptes für die Werkfeuer- wehren der Bosch-Gruppe

Robert Bosch GmbH

Zentralstelle für Brandschutz und Gefahrenabwehr (C/PSF)

Florian König

31.08.2013

In Zusammenarbeit mit



Hochschule für Angewandte
Wissenschaften Hamburg

Hamburg University of Applied Sciences



BOSCH

Technik fürs Leben

Impressum



Verantwortlich für:

Layout: Florian König
Druck: Florian König
Inhalt: Florian König

Auflage:
1. Auflage 2013

©Robert Bosch GmbH

Inhaltsverzeichnis	Seite
Grundaufgabe der Feuerwehr.....	6
Eigenleistungserklärung.....	7
Vorwort.....	8
Kurzreferat	10
Abstract	10
1 Hintergrund	11
1.1 Zentralabteilung C/PS.....	11
1.2 Interaktion zwischen vorbeugendem und abwehrendem Brandschutz	12
1.2.1 Beispiel: Halbstationäre Hochdrucklöschanlage	12
1.2.2 Beispiel: Hydrantennetz und Redundanzen.....	13
1.2.3 Beispiele: Die Rolle von Hubrettungsfahrzeugen.....	13
2 Brandschutz in der Bosch-Gruppe	15
2.1 Ausbildungen bei der Werkfeuerwehr	16
2.2 Nebenberufliche Kräfte.....	17
3 Überörtliche Hilfe innerhalb verschiedener Werke.....	18
3.1 Beispiel: Mobiler Großventilator (MGV).....	18
3.2 Beispiel: Gasflaschenbergebehälter	18
4 Auswertung des Fragebogens.....	20
4.1 Allgemein	20
4.1.1 Allgemeine Auswertung	20
4.2 Fahrzeuge.....	20
4.2.1 Fahrzeugübersicht.....	21

4.2.2	Alter der Einsatzfahrzeuge.....	23
4.2.3	Kosten-/Nutzenanalyse.....	25
4.3	Mitarbeiter.....	26
4.4	Einsätze.....	26
5	Transportsystem bei der Feuerwehr.....	28
5.1	Gerätebedarf.....	29
5.2	Personalbedarf.....	30
5.3	Löschmittelbedarf.....	30
5.3.1	Wasser.....	30
5.3.2	Schaum.....	33
6	Anforderung an Feuerwehrfahrzeuge.....	36
6.1	Antriebsarten.....	36
6.2	Antrieb.....	37
6.3	Fahrer- und Mannschaftsraum.....	38
6.4	Feuerwehrpumpe.....	39
6.4.1	PFPN.....	39
6.4.2	FPN.....	39
6.4.3	FPH.....	40
6.5	Geräteraum.....	41
6.5.1	Beladung.....	41
7	Fahrzeuge mit wechselnder Beladung.....	42
7.1	Abrollbehälter.....	43
7.2	Wechseladerfahrzeuge (WLF).....	43

7.3	Gerätewagen Logistik (GW-L).....	44
8	Weitere Einsatzfahrzeuge	46
8.1	Rettungswagen.....	46
8.2	Kommandowagen.....	47
9	Zusammenfassung der Grundsatzanforderungen für Feuerwehrfahrzeuge.....	48
9.1.1	Allgemeine.....	48
9.1.2	Löschfahrzeuge.....	48
9.1.3	Gerätewagen und Wechselladerfahrzeuge.....	48
9.1.4	Sonderfahrzeuge.....	48
10	Spezielle Empfehlungen für Feuerwehrfahrzeuge	49
10.1.1	Löschfahrzeug	49
10.1.2	Gerätewagen.....	49
10.1.3	Weitere Einsatzfahrzeuge.....	49
11	Fazit.....	50
11.1	Beispiele für die Umsetzung des Gesamtkonzeptes.....	51
12	Abbildungsverzeichnis	53
13	Tabellenverzeichnis.....	54
14	Normen.....	55
15	Glossar.....	57

Grundaufgabe der Feuerwehr

„Zu einem Notfall, der an einem im Voraus unbekanntem Ort, zu einem unbekanntem Zeitpunkt, in einem unbekanntem Umfang eintritt. In möglichst kurzer Zeit eine nicht definierte Menge und Qualität von Personal, Gerät und Hilfsmitteln zu transportieren und zum Einsatz bringen.“

(O.R.B.I.T. Studie 1976-1978, Seite 19)

Eigenleistungserklärung

Hiermit erkläre ich, Florian König, geb. am 01.10.1986, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit eigenhändig angefertigt habe. Die Stellen in der Bachelorarbeit, wo ich andere Hilfsmittel genutzt habe, sind mit Quellen versehen.

Florian König



Gerlingen, den 31.08.2013

Vorwort

Wenn man sich in der Gesellschaft über die Robert Bosch GmbH umhört, wird schnell klar, dass die Meisten nur einen Bruchteil über die Firma und deren Produktpalette kennen. Bosch wird meist mit Haushaltsgeräten, Bohrmaschine oder Scheibenwischer in Verbindung gebracht. Die Firma Bosch ist der größte Zulieferer der Automobilindustrie, weitere Bereiche sind die Industrietechnik, Haus- und Gebrauchsgeräte, Elektrowerkzeuge und Gartentechnik. Bosch hat allein in Deutschland rund 80 Forschungs-, Entwicklungs- und Produktionsstandorte. Neben anderen Aspekten ist der Sicherheitsstandard der Bosch Standorte sehr ausgeprägt. Bosch investiert in den Gesundheits-, Brand- und Umweltschutz, dabei geht die Firma meist über das gesetzlich Geregelte hinaus. Dieses Bewusstsein für ausreichend Sicherheit und das Wissen über den Imageverlust durch Fehler und Unfälle entstammen dem Firmen Gründer Robert Bosch (*1861, † 1942).

"Das Vertrauen der Kundschaft und der Ruf der Ware ist mehr wert, als ein vorübergehender Nutzen. Wohl ist der Ruf der Bosch-Ware groß. Aber der muss so bleiben und darf nicht aufs Spiel gesetzt werden."¹

Bosch hat in seinem Stammwerk in Feuerbach bereits 1917 eine Werkfeuerwehr gegründet. Die Schrecken und Folgen des Ersten Weltkrieges hinterließen bei Robert Bosch einen massiv negativen Eindruck. Die Schäden an seiner Firma waren erheblich. Deshalb beschloss er, dass ihn so etwas nicht noch einmal treffe, Vorkehrungen zu treffen und gründete eine Werkfeuerwehr mit einem betrieblichen Sanitätsdienst. Es ist die Zeit des industriellen Aufschwungs im Großraum Stuttgart. Firmen wie Porsche und Daimler errichten zur selben Zeit Werke. Die Firma Daimler gründet ebenfalls eine Werkfeuerwehr. Durch das neue Sicherheitsbewusstsein der Firmeninhaber ist es auch Robert Bosch wichtig, geeignetes Personal zu beschäftigen und das richtige Know-how an der richtigen Stelle einzusetzen.

¹ Quelle: aus den Richtlinien von Robert Bosch für die Testamentsvollstrecker vom 23.12.1937, § 9 (4)

"Bei allen Dingen, die man nicht selbst machen kann, sei es aus Mangel an Fähigkeit, sei es aus Mangel an Zeit, ist die Hauptsache, die rechten Leute herauszufinden, welchen man die Arbeit übertragen kann."²

Heute gibt es in Deutschland 32 Standorte mit einer eigenen Werkfeuerwehr. In Summe besteht die Werkfeuerwehr Bosch in Deutschland aus mehr als 1.400 Mitarbeitern und über 120 Fahrzeugen. Das besondere der Bosch Werkfeuerwehr ist, dass sie nicht nur aus über 350 hauptberuflichen, sondern durch weitere 1.050 nebenberufliche besteht. Der Ausbildungsstand ist sehr hoch und an die speziellen Bedürfnisse an den Standort angepasst. Die Werkfeuerwehren der Firma Bosch sind neben der Bundeswehrfeuerwehr die zweitgrößte nicht kommunale Feuerwehr im Bundesgebiet. An einigen ausländischen Standorten unterhält die Firma Bosch ebenfalls eine Werkfeuerwehr. Sie werden Emergency Response Teams genannt und bestehen wie ihre Kollegen in Deutschland aus Einsatzfahrzeugen und geschulten Einsatzkräften.



Abbildung 1: Gründungsfoto der Bosch Werkfeuerwehr am Standort Feuerbach im Jahr 1917³

² Quelle: aus den Lebenserinnerungen von Robert Bosch, 1921; abgedruckt im Bosch Zünder, 23 (1941), S. 62

³ Quelle: Robert Bosch GmbH (Historische Kommunikation)

Kurzreferat

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, ob es für die Werkfeuerwehren der Bosch-Gruppe finanziell günstiger ist, Normfahrzeuge zu beschaffen. Dabei werden auch die Rahmenbedingungen für den Kauf von Feuerwehrfahrzeugen in der Industrie berücksichtigt. Zusätzlich wird dabei auch kurz auf die Struktur der Werkfeuerwehr und dessen Personal eingegangen. Grundlage für die Erfassung und Bewertung von Kriterien ist neben diversen Literaturquellen insbesondere die Auswertung eines erstellten und verteilten Fragenkataloges für die Werkfeuerwehren sowie die Erkenntnisse aus der O.R.B.I.T.-Studie. Die Ergebnisse dieser vergleichsweise alten Studie werden aufgrund der Erfahrung weiterhin als zutreffend gesehen, zumal aktuelles Zahlenmaterial in dieser Form nicht mal ansatzweise existiert. Der Abschluss dieser Arbeit ist eine Empfehlung für den Kauf von Feuerwehrfahrzeugen für Werke der Bosch-Gruppe.

Abstract

This thesis describes the question whether Bosch fire departments should buy standard or more expensive specific fire engines. The necessary requirements are analyzed by specific plant conditions. Structural analysis of the Bosch fire departments and related associates has been done additional. The investigation of a distributed questionnaire for plant fire departments, different references and the results of the O.R.B.I.T. study are basics for collecting and approval of criterias. The conclusions of the in comparison old O.R.B.I.T. study are furthermore valued due to the experiences; additional, updated datas are not available. The conclusion is a recommendation to buy standard fire engines in the Bosch Company.

1 Hintergrund

In der Nachkriegszeit des Zweiten Weltkrieges wurden ab den 60er und 70er Jahre Fahrzeuge für die Werkfeuerwehren beschafft. Viele davon sind trotz Ersatzbeschaffung heute über 25 und 30 Jahre alt. Es gilt zu prüfen, ob diese Fahrzeuge die Anforderungen an das Werk erfüllen oder ob das Fahrzeugkonzept an die heutigen Belange anzupassen ist. Daher kommt es an Standorten der Bosch-Gruppe bislang unregelmäßig zur Prüfung, ob die Fahrzeuge der Werkfeuerwehr den Anforderungen an das Werk noch gerecht werden und in welchem Umfang Ersatzbeschaffungen zu leisten sind. Mit der Analyse des Ist-Standes und einer Empfehlung für die Zukunft bietet diese Arbeit eine bessere Transparenz und Handlungsfähigkeit für die künftige Planung und Beschaffung von Feuerwehrfahrzeugen.

Die Ersatzbeschaffung eines Feuerwehrfahrzeuges und im Bedarfsfall die Anpassung des Fuhrparkes sind keine ad hoc Entscheidung, sondern müssen geplant und die Finanzmittel rechtzeitig zur Verfügung gestellt werden. In der Praxis können die wirtschaftlichen Überlegungen dazu führen, dass trotz rechtzeitig eingeplanten Finanzmitteln die Beschaffung von Feuerwehrfahrzeugen verzögert wird.

1.1 Zentralabteilung C/PS

Die Abteilung C/PS erstellt boschinterne Regelungen und Standards, ist beratend und lenkend tätig. Sie umfasst die Bereiche Umwelt-, Arbeits-, Gesundheits-, sowie den Brandschutz, in dem auch das Business Continuity Management enthalten ist. Dort ist auch die Zentralstelle C/PSF angegliedert, welche sich mit dem Brandschutz und der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr beschäftigt. Durch die föderale Struktur in der Organisation der Werkfeuerwehr der Bosch-Gruppe steht C/PSF neben den Aufgaben mit Hoheits- und Ordnungsfunktion den Werkfeuerwehren auch beratend zur Verfügung. Im Bedarfsfall kann C/PSF nach der RB/GF 128 und der Bosch Norm N93 S22 auch lenkend eingreifen und Vorgaben fachlich anordnen.

1.2 Interaktion zwischen vorbeugendem und abwehrendem Brandschutz

Bei Bosch liegt der Schwerpunkt des Brandschutzes insbesondere in vorbeugenden Maßnahmen. Nach den Anschlägen vom 11. September 2001 wurden alle Standorte nach Ihrer Größe, (kritischen) Erzeugnissen und zugehörigen Kunden eingestuft. Je nach Einstufung wird der Grad der Gefahrenabwehr und damit des Brandschutzes festgelegt. Weitergehende Anforderungen des vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzes ergeben sich primär aus der jeweiligen Baugenehmigung. Zusätzlich nimmt C/PSF durch Bosch Normen auf den baulichen, betrieblichen, organisatorischen und abwehrenden Brandschutz Einfluss.

Ein weiteres Merkmal für die Abstimmung zwischen vorbeugendem und abwehrendem Brandschutz ist in Deutschland der Hinweis zur Leistungsfähigkeit einer Feuerwehr und auch daraus resultierend für anerkannte Werkfeuerwehren. Dieser wird in aller Regel von den Feuerwehrverbänden und der jeweiligen Innenminister der Länder herausgegeben. Weitere Anforderungen für den abwehrenden Brandschutz und damit für Werkfeuerwehren ergeben sich im Einzelfall durch die Auflagen jeweils zuständiger Aufsichtsbehörden. Hierbei werden im erweiterten Sinne auch Auflagen aus Sonderbestimmungen wie die des Bundes-Immissionsschutzgesetzes berücksichtigt.

Somit zeigt sich, dass die Qualität einer Werkfeuerwehr in Ausbildung, Ausstattung und Größe, sich sowohl aus dem Zusammenspiel formalrechtlicher (Einzel-)Anforderungen als auch aus Merkmalen des vorbeugenden Brandschutzes bestimmt. Anhand der folgenden Beispiele aus der Bosch-Gruppe wird dies erläutert und dargestellt.

1.2.1 Beispiel: Halbstationäre Hochdrucklöchanlage

Bei der Errichtung von Gebäuden wird in Einzelfällen und als Ergebnis einer Gefährdungsbeurteilung anstelle von Sprinkleranlagen halbstationäre Hochdrucklöchanlagen installiert. Diese können auf einem Anhänger auf- oder in einem Fahrzeug der Werkfeuerwehr eingebaut sein; Bedienung erfolgt in diesem Fall durch die Werkfeuerwehr.

1.2.2 Beispiel: Hydrantennetz und Redundanzen

In einigen deutschen Standorten kann auf Pumpen in Feuerwehrfahrzeugen durch ein nahezu flächendeckendes Hydrantennetz in Verbindung mit Druckerhöhungsanlagen verzichtet werden. Ein ausfallsicherer Betrieb dieser Anlagen erfordert jedoch kostenaufwendige Redundanzen einzelner Komponenten (z.B. Druckerhöhungspumpe). Daher hat sich hier der Betrieb autarker Feuerlöschkreislumpen (tragbare oder festeingebaut in Löschfahrzeugen) historisch etabliert und wird im Rahmen dieser Ausarbeitung so berücksichtigt; eine weitergehende Ausarbeitung bleibt unberührt.

1.2.3 Beispiele: Die Rolle von Hubrettungsfahrzeugen

Einige Werkfeuerwehren der Bosch-Gruppe unterhalten Hubrettungsfahrzeuge. An wenigen Standorten werden Drehleitern mit Korb (DLK) und Teleskopmast (TM) als Hubrettungsfahrzeuge vorgehalten.



Abbildung 2: Multistar von Iveco vom Standort Bamberg⁴

⁴ Quelle: Robert Bosch GmbH (Werkfeuerwehr Bamberg)

Bosch Gebäude sind grundsätzlich so errichtet, dass sie über Sicherheitstreppe nräume, notwendige Treppenräume oder tragbare Leitern der Feuerwehr verlassen werden können. Hubrettungsfahrzeuge sind jedoch grundsätzlich nicht für die Personenrettung aus Hochhäusern, im Sinne der jeweiligen Landesbauordnung⁵ gedacht und vorgesehen, da diese für ein Verlassen des Gebäudes über bauliche Rettungswege verfügen. Dennoch erleichtern Hubrettungsfahrzeuge die Arbeiten der Feuerwehr an ungünstig gelegenen Stellen auf Dächern oder an Fassaden von hohen Gebäuden oder Hochhäusern. Hubrettungsfahrzeuge schaffen weitere unabhängige Zugangsflächen auf das Dach. Auch deshalb wurde an einzelnen Standorten ein Hubrettungsfahrzeug beschafft, welches nicht nur von der Feuerwehr als Rettungsgerät, sondern auch vom Facility Management als Arbeitsgerät genutzt wird.



Abbildung 3: Teleskopmastfahrzeug aus Schwieberdingen zu Gast auf der Schillerhöhe⁶

⁵ Quelle: Hochhäuser (Gebäude mit einer Höhe nach § 2 Absatz 4 Satz 2 von mehr als 22 m), § 38 Landesbauordnung u.a. Baden-Württemberg

⁶ Quelle: Robert Bosch GmbH (Zentralstelle für Brandschutz und Gefahrenabwehr)

2 Brandschutz in der Bosch-Gruppe

Der Brandschutz der Bosch-Gruppe wird in der RB/GF 128 (Robert Bosch/Geschäftsführungsrichtlinie) und der Bosch Norm N93 S22ff. geregelt:

„Brandschutz ist in den Bosch-Werken weltweit sicherzustellen. Für ein einheitliches Vorgehen ist dazu ein Standard abgestimmt, der sich an wirtschaftlich vernünftigen, technisch logischen sowie nachvollzieh- und vergleichbaren Gesichtspunkten orientiert. Dazu sind folgende Ziele festgelegt:

- ✓ Personenschutz
- ✓ Sachwerterhaltung
- ✓ Sicherstellung der Lieferfähigkeit
- ✓ Vermeidung der Betriebsunterbrechung im Ereignisfall
- ✓ flexible und transparente Gebäudenutzung
- ✓ Wirtschaftlichkeit und Angemessenheit bei der Festlegung von Brandschutzmaßnahmen
- ✓ Auditierbarkeit
- ✓ wirtschaftliche Versicherbarkeit
- ✓ Begrenzung von Brandereignissen
- ✓ *Brandbekämpfung mit hoher Erfolgsquote⁷*

Daraus resultieren die Anforderungen des abwehrenden Brandschutzes, welcher in der Bosch-Gruppe durch eigene Feuerwehren oder Emergency Response Teams umgesetzt ist. Der Aufbau des abwehrenden Brandschutzes ist in der Bosch Norm N93 S22.3 geregelt:

„Abwehrender Brandschutz

Grundsätzlich ist der Einsatz von (internen und / oder externen) Einsatzkräften [Feuerwehr oder "Emergency Response Team" (= qualifizierter Personenkreis für Ersteinsatz)] zur Beseitigung oder Begrenzung von Ereignissen zu organisieren und sicherzustellen. An Standorten mit langen Hilfsfristen öffentlicher Einsatzkräfte (> 10 Minuten) ist der Ersteinsatz durch eigenes qualifiziertes Personal (Werkfeuerwehr oder "Emergency Response Team") sicherzustellen. In AAA-Standorten

⁷ Quelle: N93 S22 (Stand Februar 2007)

müssen, in AA-Standorten nach Einzelfallbetrachtung, mindestens drei Einsatzkräfte (Werkfeuerwehr oder "Emergency Response Team") innerhalb drei Minuten am Ereignisort jederzeit verfügbar sein. Qualifikation und Ausrüstung der Einsatzkräfte ergeben sich aus den Vorgaben der jeweiligen Rechtsvorschriften, der Abstimmung mit C/PS und an den Ergebnissen einer durchgeführten Gefährdungsbeurteilung oder sicherheitstechnischen Überprüfung. Eine Mindestqualifikation der Einsatzkräfte muss Maßnahmen zur Brandbekämpfung mit Atemschutzausrüstung, erweiterten Ersten Hilfe, technischen Hilfeleistung und zum Umgang mit gefährlichen Stoffen umfassen. Sind nur externe Einsatzkräfte für die Bewältigung von (Schadens-) Ereignissen vorgesehen, muss deren Einsatzfähigkeit durch regelmäßige Übungen, Unterweisungen oder Werksbegehungen (mind. 1 x/a) sichergestellt sein.⁸

Organisation, Ausbildung und Ausstattung der Werkfeuerwehren an deutschen Bosch-Standorten sind unterschiedlich ausgeprägt; durch die föderale Organisation sind die Werkfeuerwehren hierfür selbstverantwortlich. Neben Standorten mit zusammengelegten Funktionen im Werkschutz und abwehrenden Brandschutz in einem Werkfeuerwehrwesen, gibt es zahlreiche Standorte mit hauptberuflichen und/oder nebenberuflichen Mitarbeitern; jeweils organisiert mit unterschiedlichen Alarm- und Ausrückeordnungen (z.B. direkte Alarmierung nur von hauptberuflichen oder hauptberuflichen und nebenberuflichen oder nur nebenberuflichen Kräften). In der Bezeichnung, ob nebenberuflich oder hauptberuflich, wird nicht unterschieden. Beide Gruppen tragen den Namen "Werkfeuerwehr Bosch".

2.1 Ausbildungen bei der Werkfeuerwehr

Die Ausbildung der Mitarbeiter der Werkfeuerwehren findet in Deutschland in der Regel an den Landesfeuerwehrschulen statt. Dabei ist die Ausbildung der hauptberuflichen Mitarbeiter überwiegend gleich wie die der Berufsfeuerwehr. Die Ausbildung der nebenberuflichen Kräfte findet, wie die Ausbildung der freiwilligen Feuerwehren, meist auf kommunaler Ebene statt. Es gibt einzelne Bosch Standorte, welche ebenfalls nebenberufliche Kräfte ausbilden. Vorrang haben Ausbildungen an der Landesfeuerwehrschule oder an Bosch Standorten. Spezielle Ausbildungen,

⁸ Quelle: N93 S22.3 (Stand Februar 2007)

wie zum Beispiel Umgang mit Gefahrstoffen, Abdichten von Leitungen, Umgang mit havarierten Gasen, Ausbildung in holzbefeuerten Übungsanlagen, oder weitere Ausbildungen werden von den hauptberuflichen und nebenberuflichen Kräften gleichermaßen absolviert. Lehrgänge im Bereich vorbeugendem Brandschutz werden von den Führungskräften der haupt- und nebenberuflichen Kräfte absolviert.

2.2 Nebenberufliche Kräfte

Die Situation der nebenberuflichen Kräfte in Bezug auf den Einsatzdienst ist mit der der freiwilligen Feuerwehr in den Kommunen zu vergleichen. Generell sind die Zahlen der nebenberuflichen Kräfte in der Bosch-Gruppe leicht rückläufig und folgen somit dem Trend der Kommunen. Die Gründe sind u.a. gesteigener Leistungsdruck der Mitarbeiter und Vielschichtbetrieb (18 Schichten pro Woche). Ebenso werden Arbeitsprozesse und Arbeitsumfänge immer komplexer. Es ist gängig, dass ein Mitarbeiter mehrere Maschinen bedienen muss, sodass sogar innerhalb eines Werkes ein nebenberuflicher Helfer nicht zum Einsatz kommen kann. Dadurch stehen der Werkfeuerwehr oft nicht genug Kräfte zur Verfügung.



Abbildung 4: Hauptberufliche und nebenberufliche Kräfte am Standort Schillerhöhe⁹

⁹ Quelle: Robert Bosch GmbH (Zentralstelle für Brandschutz und Gefahrenabwehr)

3 Überörtliche Hilfe innerhalb verschiedener Werke

Im Grundsatz ist dies nur möglich und sinnvoll, wenn Werke in unmittelbarer Nähe beieinander liegen, z.B. im Großraum Stuttgart. Die überörtliche Hilfe hat den Vorteil, dass nicht jedes Werk alles an Material vorhalten muss, sondern dass sich die Feuerwehrbedarfspläne aufeinander abstimmen lassen. So kann eine Werkfeuerwehr Fahrzeuge, Material und Bedienpersonal von einer anderen Werkfeuerwehr des Konzerns anfordern. Auf diese Weise können Kompetenzzentren für die Werkfeuerwehr an verschiedenen Standorten eingerichtet werden. Die Kosten für Fahrzeuge und Ausstattung können im Verbund gesenkt werden, Normfahrzeuge können innerhalb der Standorte getauscht werden. Es fällt dadurch auch leichter, Fahrzeuge als Redundanz und Reservefahrzeug vorzuhalten. Zudem kann z.B. ein einheitliches Wechselladersystem den Transport der Abrollbehälter im Verbund aber auch in der betreffenden Kommune gewährleisten. Überörtliche Hilfe und Bildung von Kompetenzen sind zu erzielen. Hierzu zwei Beispiele:

3.1 Beispiel: Mobiler Großventilator (MGV)

Im Großraum Stuttgart wurden zwei mobile Großventilatoren beschafft. Durch den Einsatz bei verschiedenen Brandereignissen wurde deutlich, dass diese selbst bei längeren Anfahrtswegen erfolgreich und ausreichend zur Entrauchung eingesetzt werden konnten.

3.2 Beispiel: Gasflaschenbergebehälter

Ein weiteres Beispiel ist ein Gasflaschenbergebehälter. Dieser wurde meist nicht sofort, aber dafür zeitnah an der Einsatzstelle benötigt. So wurde dieser von einer Einsatzkraft zur Einsatzstelle gefahren und dort von Einsatzkräften vor Ort bedient. Die eine Einsatzkraft stand damit am ursprünglichen Standort wieder zur Verfügung.



Abbildung 5: Mobiler Großventilator am Standort Schwieberdingen¹⁰



Abbildung 6: Gasflaschenbergebehälter am Standort Schillerhöhe¹¹

¹⁰ Quelle: Robert Bosch GmbH (Werkfeuerwehr Schwieberdingen)

¹¹ Quelle: Robert Bosch GmbH (Werkfeuerwehr Schillerhöhe)

4 Auswertung des Fragebogens

4.1 Allgemein

Der Fragenbogen stellt den Ist-Stand der Werkfeuerwehren der Bosch-Gruppe am 31.12.2012 dar. Die Umfrage dient dazu, einen Überblick über die Aufstellung der Bosch-Werkfeuerwehren in Deutschland zum 31.12.12 zu erhalten. Von insgesamt 32 Werkfeuerwehren haben drei nicht teilgenommen; einzelne Zahlenwerte variieren u.a. wegen Zu- oder Verkäufen von Standorten.

4.1.1 Allgemeine Auswertung

Die Werkfeuerwehr der Robert Bosch GmbH umfasst bis zum 31.12.2012 folgende Zahlen

Mitarbeiter	1.418
Hauptberufliche Mitarbeiter	347
Nebenberufliche Mitarbeiter	1.071
Fahrzeuge	128
Einsätze	7.883
Brandeinsätze	258
Technische Hilfeinsätze	3.777
Sonstige Einsätze	3.848

Tabelle 1: Übersicht über die Anzahl der Mitarbeiter, Fahrzeuge und Einsätze aus dem Jahr 2012¹²

4.2 Fahrzeuge

An 17 Standorten gibt es Normfahrzeuge, aber nur 15 Werkfeuerwehrverantwortliche würden diese auch beschaffen. 22 sehen einen finanziellen Vorteil. Dieser bringt laut der Umfrageteilnehmer weder einen großen Vorteil in Bezug auf die Beladung noch auf die Einsatzfähigkeit.

¹² Quelle: König 2013, Auswertung Fragebogen, Robert Bosch GmbH

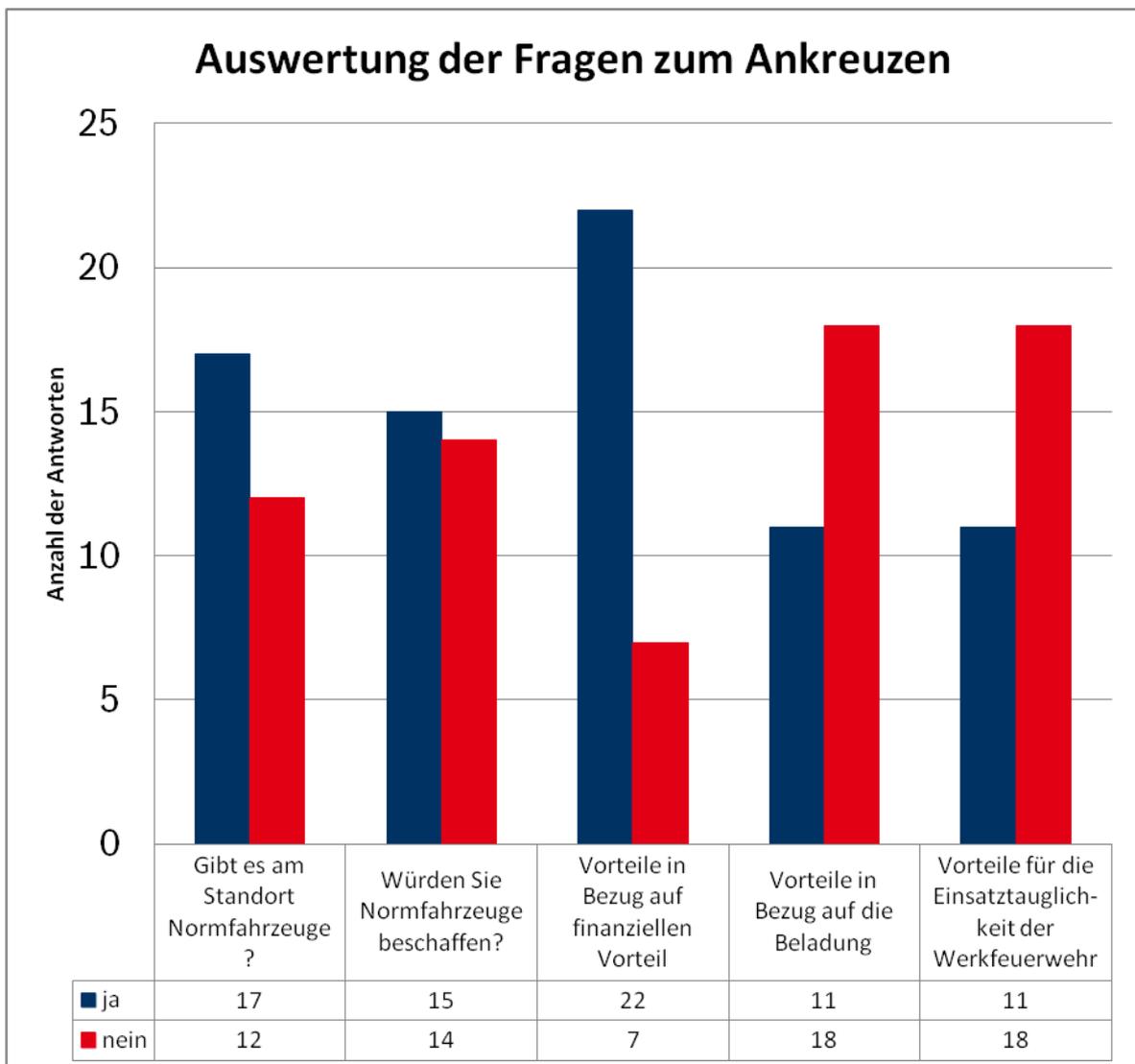


Tabelle 2: Zusammenfassung der Auswertung der Fragen 9, 11 und 14¹³

4.2.1 Fahrzeugübersicht

Der Fuhrpark der Werkfeuerwehr Bosch umfasst mit Anhängern und Abrollbehälter über 120 Fahrzeuge. An 17 Standorten finden sich Normfahrzeuge. Das heißt aber nicht, dass jedes Fahrzeug am Standort ein Normfahrzeug ist. Meist handelt es sich um Fahrzeuge außerhalb der Norm, obwohl die normierte Bezeichnung verwendet wird. Es wird von einem LF 16/12 (alte Norm) oder einem HLF 20 (neue Norm) gesprochen, obwohl die Beladung geändert wurde. Bei

¹³ Quelle: König 2013, Auswertung Fragebogen, Robert Bosch GmbH

einigen Werkfeuerwehren wurden ursprünglich Normfahrzeuge beschafft, durch Änderung der Anforderungen und über die Jahre mehrmals umgebaut. Dadurch ist das Fahrzeug kein Normfahrzeug mehr, sondern ein Sonderfahrzeug mit Beibehaltung der ursprünglichen Normbezeichnung.

Die nachfolgende Tabelle stellt den Ist-Stand des Fuhrparks zum 31.12.12 dar.

Fahrzeug	Anzahl
Kleineinsatzfahrzeuge	16
Mehrzweckfahrzeuge	5
Löschfahrzeug klein (z.B. LF 10)	11
Löschfahrzeug groß (z.B. LF 20)	25
Tanklöschfahrzeug	8
Kommandowagen	9
Einsatzleitwagen	9
Hubrettungsfahrzeug	5
Gerätewagen/Rüstwagen	6
Gerätewagen Logistik	5
Mobiler Großventilator	3
Krankenkraftwagen	8
Wechseladerfahrzeug	2
Abrollbehälter/Anhänger	7
Sonstige (z.B. MTW, LKW, PKW,...)	9
Summe	128

Tabelle 3: Fahrzeugübersicht¹⁴

¹⁴ Quelle: König 2013, Auswertung Fragebogen, Robert Bosch GmbH

Die nachfolgende Tabelle stellt den Zustand der neu zu beschaffenden Fahrzeuge zum 31.12.12 dar.

Fahrzeug	Anzahl
Mehrzweckfahrzeuge	2
Löschfahrzeug groß (z.B. LF/HLF 20)	1
Führungsfahrzeug	8
Hubrettungsfahrzeug	1
Gerätewagen Logistik	3
Mobiler Großventilator	3
Krankenkraftwagen	2
Wechseladerfahrzeug	1
Sonstige (z.B. MTW, LKW, PKW,...)	2
Summe	23

Tabelle 4: Neubeschaffungen¹⁵

Die nachfolgende Tabelle gibt den Stand der Ersatz zu beschaffenden Fahrzeuge zum 31.12.12 wider:

Fahrzeug	Anzahl
Kleineinsatzfahrzeuge	2
Mehrzweckfahrzeuge	1
Löschfahrzeug groß (z.B. LF 20)	14
Tanklöschfahrzeug	1
Hubrettungsfahrzeug	3
Gerätewagen/Rüstwagen	1
Sonstige (z.B. MTW, LKW, PKW,...)	2
Summe	24

Tabelle 5: Ersatzbeschaffung¹⁶

4.2.2 Alter der Einsatzfahrzeuge

Das Durchschnittsalter aller Einsatzfahrzeuge, Abrollbehälter und Anhänger beträgt 15 Jahre. Die Alterspanne reicht von 41 Jahren bis zu „erst kürzlich beschafft“. Betrachtet man ähnliche

¹⁵ Quelle: König 2013, Auswertung Fragebogen, Robert Bosch GmbH

¹⁶ Quelle: König 2013, Auswertung Fragebogen, Robert Bosch GmbH

Standorte einzeln, gibt es gravierende Unterschiede. Unterschiede des Durchschnittsalters liegen hierbei nicht selten bei zehn Jahren oder mehr.

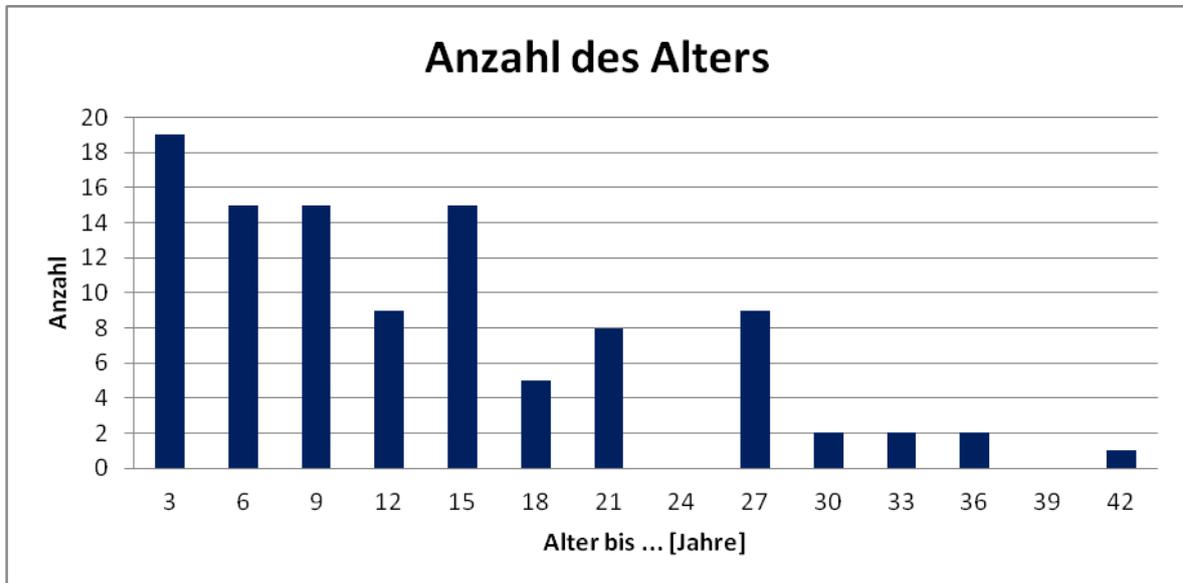


Tabelle 6: Alter der Fahrzeuge in Abhängigkeit der Anzahl¹⁷

Die Altersverteilung auf die Größe des Standortes (hier ist die Anzahl der Mitarbeiter entscheidend) zeigt, dass vor allem kleinere Werke einen alten Fahrzeugbestand haben. In Standorten bis 500 Mitarbeiter sind die Fahrzeuge mit einem Alter von 31 Jahren und 41 Jahren am ältesten

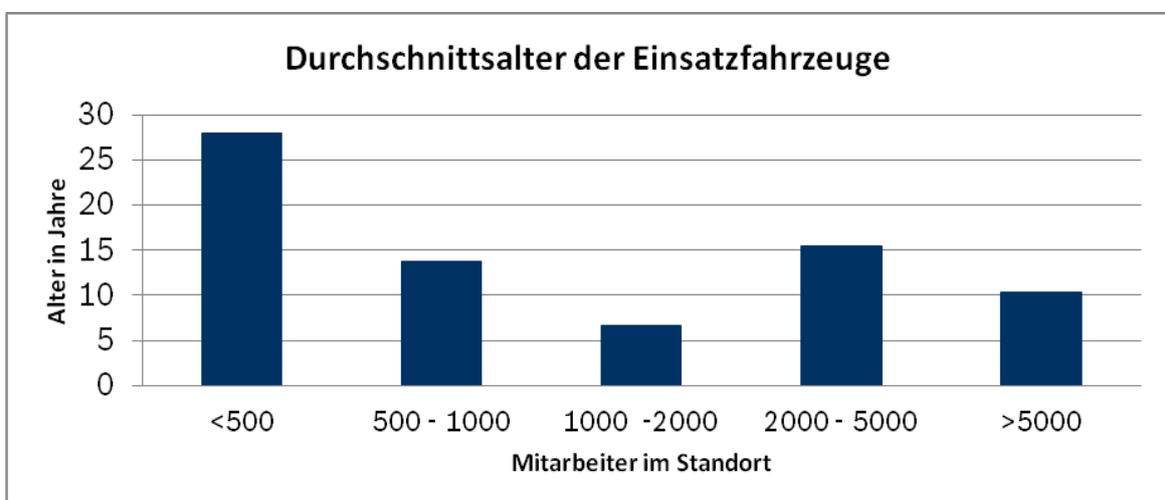


Tabelle 7: Alter der Fahrzeuge in Abhängigkeit der Standortgröße¹⁸

¹⁷ Quelle: König 2013, Auswertung Fragebogen, Robert Bosch GmbH

4.2.3 Kosten-/Nutzenanalyse

Die Leiter der Werkfeuerwehren von größeren Standorten sind fast geschlossen der Meinung, dass Normfahrzeuge für Belange der Werkfeuerwehr keinen oder nur einen geringen Vorteil bringen. Die Kosten für die Beschaffung von normierten Fahrzeugen liegen geringer als die von Sonderfahrzeugen. 22 Leiter der Werkfeuerwehren unterstützen diese Ansicht, wobei die Erfahrung eines Leiters der Werkfeuerwehr, der schon mehrere Fahrzeuge beschafft hat, eine andere ist.

„ ... Bezüglich der Preisgestaltung hatte ich bei den letzten Fahrzeugbeschaffungen nicht den Eindruck, dass von der Norm abweichende Fahrzeugkonzepte außerordentlich teurer werden. Im Dialog mit den Herstellern wurde immer eine wirtschaftliche Lösung gefunden...“¹⁹

14 Leiter der Werkfeuerwehr würden ein Normfahrzeug beschaffen, aber nur 11 sehen einen Vorteil in Bezug auf die Beladung oder ebenfalls nur 11 sehen Vorteile für die Einsatztauglichkeit der Werkfeuerwehr. Sie streben viel mehr eine Kombinationslösung aus Norm- und Sonderfahrzeug an.

„ ... Bei der Beschaffung von Einsatzfahrzeugen für die Werkfeuerwehren sollte die Norm zwar immer Grundlage für die Beschaffung sein. Allerdings dürfen beschränkend wirkende Normaussagen (z.B. zul. GG) nicht als hindernder Faktor betrachtet werden. In der Norm sind Ausrüstungsgegenstände beschrieben, die für die betriebliche Gefahrenabwehr nicht immer relevant sind...“²⁰

„ ... Prinzipiell wäre diese Variante günstiger als Sonderlösungen, andererseits sollten die Einsatzfahrzeuge auf den Standort und seine Anforderungen abgestimmt sein. Als Beispiel - benötige ich einem Werkgelände mit guter Wasserversorgung und Hydrantenabstand <80 m eine fahrbare B-Schlauchhaspel eines HLF oder kann ich darauf verzichten? ...“

„... Normfahrzeuge machen einen deutlich höheren Anschaffungspreis aus, als nicht genormte Fahrzeuge. Nicht genormte Fahrzeuge haben den Vorteil, werksspezifisch beladen zu werden, um

¹⁸ Quelle: König 2013, Auswertung Fragebogen, Robert Bosch GmbH

¹⁹ Quelle: König 2013, Auswertung Fragebogen, Robert Bosch GmbH

²⁰ Quelle: König 2013, Auswertung Fragebogen, Robert Bosch GmbH

*spezielle Risiken abzudecken, die in der Öffentlichkeit eher weniger oder überhaupt nicht vorkommen könnten...*²¹

Die Frage ob ein Sonder- oder Normfahrzeug beschafft werden soll, gilt sowohl für die Neu- als auch für die Ersatzbeschaffung. Aktuell sind bei den Werkfeuerwehren der Bosch-Gruppe in Deutschland mehr als 45 Einsatzfahrzeuge zu beschaffen. Davon sind rund 20 Fahrzeuge einsatztaktisch bedingt neu zu beschaffen und weitere 25 altersbedingt zu ersetzen. Die Umfrage hat ergeben, dass ein Investitionsvolumen von rund 17 Mio. Euro für die Fahrzeugbeschaffung dazu notwendig ist.

4.3 Mitarbeiter

Das Werkfeuerwehrwesen der Bosch-Gruppe hat 1.418 Mitarbeiter, die ihren Dienst in der Werkfeuerwehr verrichten. Diese teilen sich in 347 hauptberufliche und 1.071 nebenberufliche Mitarbeiter auf.



Abbildung 7: Anzahl der hauptberuflichen und nebenberuflichen Mitarbeiter der Bosch-Gruppe²²

4.4 Einsätze

An allen Standorten mit einer Werkfeuerwehr wurden 7.883 Alarmer registriert. Das kleinste Anteil am Einsatzaufkommen waren 258 Brandeinsätze. Die technischen Hilfeinsätze fallen mit 3.777 Einsätzen ins Gewicht. Die restlichen 3.848 Einsätze sind Fehlalarmierungen, Rettungsdiensteinsätze und überörtliche Hilfe. Sie werden in der Kategorie Sonstiges

²¹ Quelle: König 2013, Auswertung Fragebogen, Robert Bosch GmbH

²² Quelle: König 2013, Auswertung Fragebogen, Robert Bosch GmbH

zusammengefasst, welche die Hälfte aller Einsätze ausmacht. Eine große Anzahl von Einsätzen kann mit sehr geringem Personalaufwand abgearbeitet werden. Die Einsatzdauer dieser Einsätze ist meist sehr kurz. Dennoch ist es aus einsatztaktischen Gründen notwendig, eine ausreichende Zahl an Mitarbeitern für Einsätze vorzuhalten.

Oft selbstverständlich und dennoch selten erwähnt oder berücksichtigt - durch den Einsatz mehrerer oder vieler Werkfeuerwehrmitarbeiter kann bei Einsätzen notwendiges Spezialwissen durch diese abgedeckt werden.

An kleinen Standorten gibt es im Verhältnis weniger Einsätze als an großen. An großen Standorten sind in der Regel mehr Mitarbeiter beschäftigt und es gibt eine größere Zahl an laufenden Prozessen als in kleineren Standorten. Daher ist die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses in größeren Standorten höher. Die Einhaltung formalrechtlicher Vorgaben u.a. wie die des Arbeitsschutzgesetzes, unterschiedlicher Arbeitsschutzverordnungen, von Arbeitsanweisungen und weiterer Verordnungen, sind kein Maß für einen 100%-Schutz gegen Ereignisse. Ereignisursachen sind daher i.d.R. menschliches, technisches oder organisatorisches Versagen.

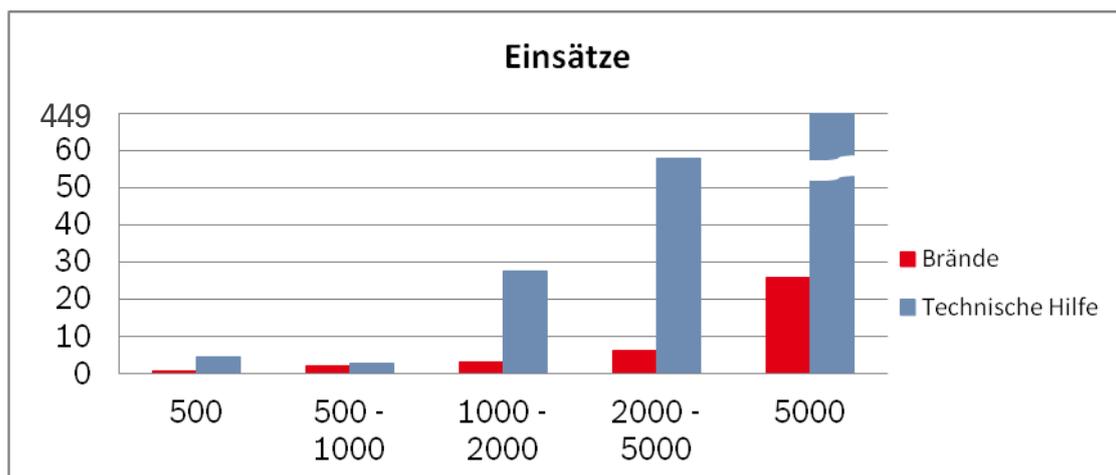


Tabelle 8: Übersicht der Brandeinsätze und technische Hilfeeinsätze im Jahr 2012²³

²³ Quelle: König 2013, Auswertung Fragebogen, Robert Bosch GmbH

5 Transportsystem bei der Feuerwehr

Transportsysteme stellen bei Werkfeuerwehren und Feuerwehren generell eine besondere Herausforderung dar. Die Feuerwehr sieht sich immer mit den Fragen konfrontiert: Was? Muss Wo? In welcher Menge? In welcher Zeit? Mit wie viel Personal ? an der Einsatzstelle sein. Eine Musterlösung dieser Frage soll mit dieser Arbeit gegeben werden. Um möglichst viele Einsatzszenarien abzudecken, sind eine Fülle von Feuerwehrgeräten und Ausbildungen erforderlich. Dies ist aber in vielen Fällen gar nicht oder nur unzureichend umsetzbar. Am jeweiligen Standort ist daher von denkbaren Einsatzszenarien auszugehen und mit einer jeweiligen Eintrittswahrscheinlichkeit der jeweils notwendige Aufwand (Zeit, Investment) für Ausbildung und Gerät abzuschätzen. Der Erreichungsgrad (Zahl an notwendigen Einsatzkräften mit entsprechendem Gerät innerhalb einer vorgegebenen Frist), der zu erzielen ist, wird auf kommunaler Ebene nach einem Stand von 1998 bei 95%²⁴ gesehen. Dieses kann ohne weiteres auch auf Werkfeuerwehren angewendet werden.

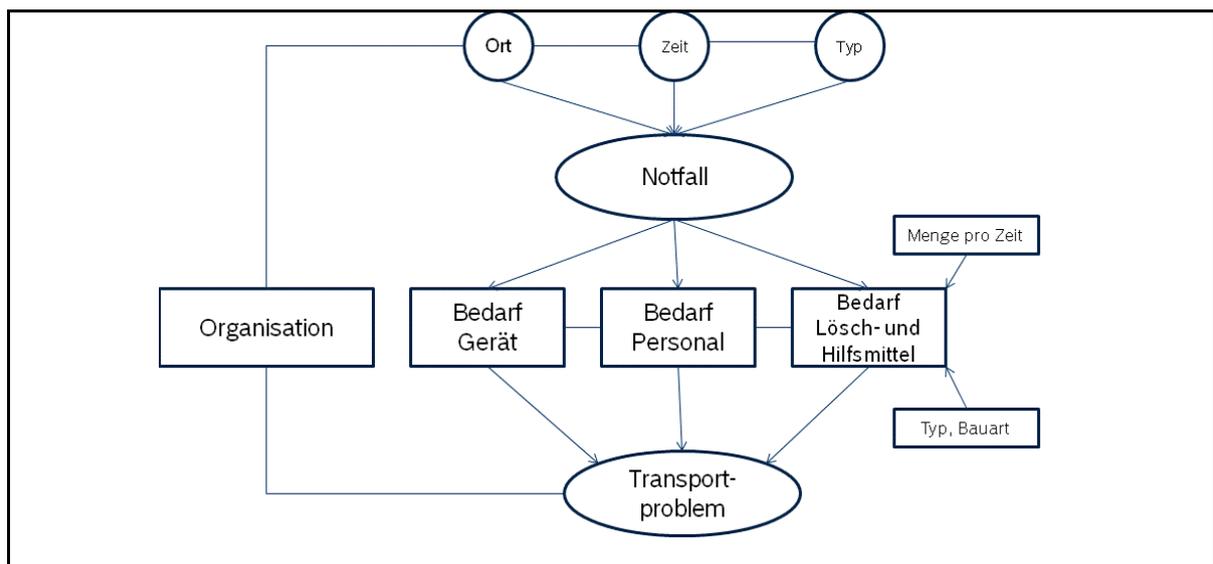


Abbildung 8: Anschauliche Zusammenfassung der Transportproblematik.²⁵

²⁴ Quelle: Ernst-Peter Döbbling (1998) Erreichungsgrad in: Qualitätskriterien für die Bedarfsplanung von Feuerwehren in Städten: S. 5

²⁵ Quelle: Dr. Ing. h. c. F. Porsche Aktiengesellschaft (1978.) Definition des Transportproblems in: Feuerwehr – O.R.B.I.T: S. 20 Bild 2-4

Auch bei einer Werkfeuerwehr orientiert sich der Ausstattungsgrad an den Einsatzszenarien mit hoher Eintrittswahrscheinlichkeit. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass eine 100%-ige Berücksichtigung einen unverhältnismäßig hohen Aufwand an Fahrzeugen und Geräten erfordert. Und dennoch zeigt die Erfahrung, dass das „Leben“ Einsätze hervorbringt, an die zuvor keiner weder gedacht noch von geträumt hat.

5.1 Gerätebedarf

Der Gerätebedarf bei einer Werkfeuerwehr ist im Vergleich zu öffentlichen Feuerwehren sehr hoch, da meist Sondergeräte für spezielle Anwendungsfälle vorgehalten werden. Zudem wird im Allgemeinen fehlendes Personal durch moderne Technik, wie Pumpendruckautomatik, Schnellangriffsverteiler, Hohlstrahlrohre ersetzt. Beim Gerätekauf ist darauf zu achten, dass keine Trendbeschaffung durchgeführt wird. Die Geräte, die im Trend liegen, sind oft noch nicht ausgereift, die Handhabung ist zu umfangreich und die Kosten oftmals zu hoch. Es ist zu empfehlen, auf bewährte Geräte zurückzugreifen. Zudem ergibt sich der Vorteil, dass sie preislich meist günstiger liegen als neue Produkte und dass alle „Kinderkrankheiten“ beseitigt sind. Die Bedienbarkeit ist von den meisten Werkfeuerwehrmitarbeitern schnell beherrschbar, da oft in der eigenen Freiwilligen Feuerwehr dieses Gerät vorhanden ist. Normgeräte sind danach zu bevorzugen.



Abbildung 9: Löschzug mit modernsten Geräten für die Brandbekämpfung und die technische Hilfe²⁶

²⁶ Quelle: Robert Bosch GmbH (Werkfeuerwehr Reutlingen)

5.2 Personalbedarf

Der Löschzug einer Berufsfeuerwehr hat in der Regel eine Personalstärke von 22 Einsatzkräften, welche eine sehr leistungsfähige Einheit im Feuerwehrwesen darstellt. In der Praxis hat ein Löschzug im besten Fall 16 Kräfte, i.d.R. sind es jedoch nur 12 bis 14 Kräfte. Der Grund dafür liegt in den hohen Personalkosten. Das lässt sich auch auf die Industrie übertragen; in der Industrie orientiert sich die Personalstärke von Einsatzkräften in erster Linie nicht am Hinweis zur Leistungsfähigkeit einer Feuerwehr, sondern an den Anforderungen aus der Baugenehmigung und der jeweiligen Aufsichtsbehörden zur Anerkennung von Werkfeuerwehren sowie als Ergebnis jeweils durchgeführter Gefährdungsbeurteilungen am Standort. Als vorteilhafte Lösung hat sich eine Kombination von hauptberuflichen und nebenberuflichen Einsatzkräften für eine Werkfeuerwehr erwiesen. Dies hat sich dort in formalrechtlichen Auflagen und z.B. in der boschinternen Norm N93 S22 gezeigt. Ein bewährtes System in der Bosch-Gruppe ist, dass in Betriebszeiten eine Gruppe oder Staffel an hauptberuflichen Kräften in großen Werken vorgehalten wird; außerhalb der Betriebszeiten reduziert sich i.d.R. diese Zahl. Damit werden erste Maßnahmen umgehend und überwiegend erfolgreich ergriffen. Bei mittleren und kleinen Werken hat sich ein erweiterter Trupp aus hauptberuflichen Kräften etabliert. Fehlende Einsatzkräfte werden im Bedarfsfall durch öffentliche Feuerwehren, ausgebildete Werkschutzmitarbeiter oder insbesondere nebenberufliche Werkfeuerwehrmitarbeiter ergänzt.

5.3 Löschmittelbedarf

5.3.1 Wasser

Der Löschmittelbedarf unterscheidet sich im Vergleich zu einer öffentlichen Feuerwehr nur dahingehend, dass in der Industrie je nach Schwerpunkt gewisse Sonderlöschmittel vorgehalten werden. Das Löschmittel mit dem größten Einsatzbereich ist und bleibt Wasser. Die Effektivität von Wasser kann durch Löschwasserzusätze wie Schaum oder Spezialzusätze wie F 500 deutlich verbessert werden. Eine weitere Leistungssteigerung bringt eine Hochdrucklöschanlage in Verbindung mit Löschwasserzusätzen.

In der O.R.B.I.T. Studie wurde ermittelt, dass 50% aller Brände mit 200 Litern und 85% aller Brände mit weniger als 1500 Liter gelöscht werden können.

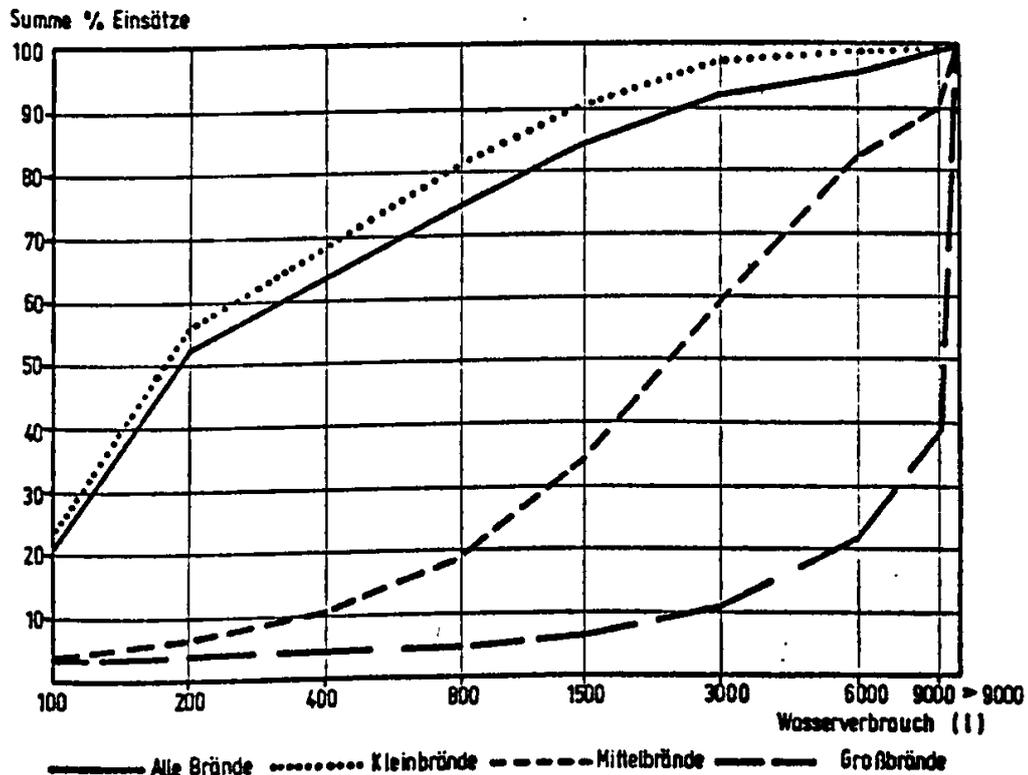


Abbildung 10: Wasserverbrauch in Abhängigkeit der Einsätze²⁷

Daraus kann abgeleitet werden, dass ein Löschfahrzeug mit einem Löschwassertank von 1600 Litern in einer Vielzahl von Einsatzfällen ausreichend ist. Bei kleineren Werkfeuerwehren ist danach weiterhin auch ein Tragkraftspritzenfahrzeug mit Wasser (TSF-W) geeignet, um mit den mitgeführten 500 Liter Löschwasser 65% aller Brände zu löschen. Mit Löschwasserzusätzen lässt sich der Wasserverbrauch zudem noch deutlich senken oder bei gleichem Verbrauch die Effektivität erhöhen. In der Industrie gilt der gleiche Ansatz wie im öffentlichen Bereich, es sind hauptsächlich Entstehungs- und Kleinbrände. Eine Hochdrucklöschanlage kann den Wasserverbrauch und somit entstehenden Wasserschaden verringern. Mittel- und Großbrände sind eher selten, da sie durch die Detektion von Brandmeldeanlagen und dem raschen Auslösen

²⁷ Quelle: Dr. Ing. h. c. F. Porsche Aktiengesellschaft (1978). Wasserverbrauch, gemittelt über alle Brandobjekte in: Feuerwehr – O.R.B.I.T.: S. 199 Bild 3.5.6.15-2

von Sprinklern schnell erkannt und erst gar nicht entstehen können. Die Werke verfügen in der Regel über ein gutes und nahezu flächendeckendes Hydrantennetz. In der N93 S22-2 ist geregelt, dass nach maximal 120 m vorzugsweise ein Überflurhydrant vorhanden ist. Der Durchfluss beträgt mindestens $114\text{m}^3/\text{h}$. Der verfügbare Mindestdruck am Ausgang eines 20 m langen Verbindungsschlauches muss 1,5 bar betragen. Standorte, die über kein eigenes Hydrantennetz verfügen, sind auf das öffentliche Hydrantennetz angewiesen. U.a. in der DVGW 405 ist die Verfügbarkeit von Löschwasser in öffentlichen Hydrantennetzen geregelt. Danach sind mindestens $96\text{m}^3/\text{h}^{28}$ in Gewerbe- oder Industriegebieten zu erbringen. Somit berücksichtigt die Bosch-Norm eine höhere Wasserleistung als die DVGW 405.

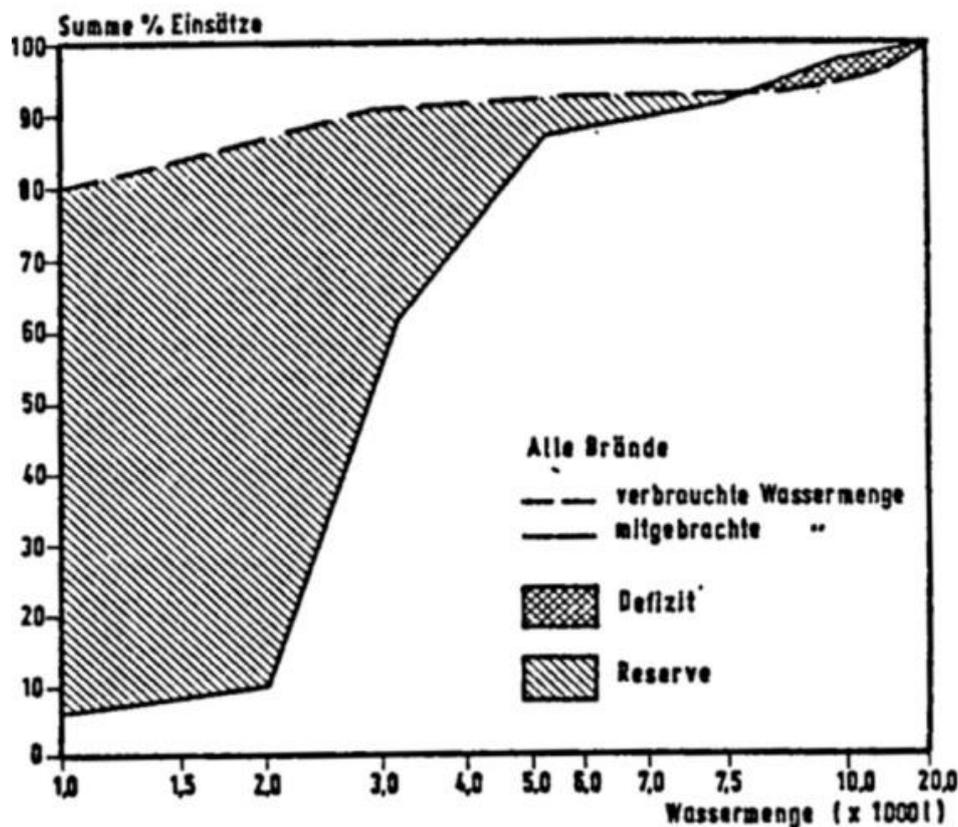


Abbildung 11: Wasserverbrauch in Abhängigkeit der Einsätze in Bezug auf Wasserdefizit und Reserven²⁹

²⁸Quelle: Hans Joachim Gressmann (2008). Richtwerte für den Löschwasserbedarf in: Abwehrender und Anlagentechnischer Brandschutz: Expert Verlag, S. 68 Tabelle 4-1

²⁹Quelle: Dr. Ing. h. c. F. Porsche Aktiengesellschaft (1978). Vergleich von mitgebrachter und verbrauchter Wassermenge in: Feuerwehr – O.R.B.I.T.: S. 200 Bild 3.5.6.15-3

5.3.2 Schaum

Löschschaum der Feuerwehr ist ein Sonderlöschmittel, das für die Brandklassen A und B eingesetzt werden kann. Üblicherweise ist genormt, dass Schaummittel in Kanistern auf dem Feuerwehrfahrzeug mitgeführt wird. Die Bildung von Schaum ist von verschiedenen Faktoren abhängig.



Abbildung 12: Komponenten zur Erzeugung von Mittelschaum³⁰

In erster Linie fließt Wasser nach Verlassen der Feuerlöschkreiselpumpe durch den Schlauch. In dazwischen gestellten Zumischer (Venturi Zumischer) erzeugt das durchfließende Wasser einen Unterdruck mit welchem das Schaummittel aus dem Kanister gesaugt wird. Das Wasser-Schaummittel-Gemisch (1%-6%) fließt weiter bis zum Schaumrohr. Im Schaumrohr wird dem Wasser-Schaummittel-Gemisch Luft beigemischt. Durch die Bauart des Schaumrohrs werden 3 Schaumarten unterschieden:

- ✓ Leichtschaum
- ✓ Mittelschaum
- ✓ Schwertschaum

³⁰ <http://www.feuerwehr-moenchhagen.de/pumpen/Strahlpumpe.html>

Die Schaummenge ist bei diesem Zumischttyp druckabhängig. Es ist möglich, eine Schaumzumischanlage in Feuerwehrfahrzeugen fest einzubauen, welche dann über den Bedienstand der Pumpe betrieben wird. Durch diese Anlage kann in kürzester Zeit ein Schaumangriff begonnen werden, da das Aufbauen des Zumischers entfällt. Man ist zumischungsdruckunabhängig. Kanister entfallen, da in der Regel ein Schaumtank fest in Feuerwehrfahrzeug eingebaut ist. Eine im Fahrzeug installierte Schaumzumischanlage hat den Nachteil, dass Anschaffungspreis und Instandhaltung sehr teuer sind. Zudem sind die Maschinisten gezielt zu schulen. Druckluftschaum (z.B.: CAFS = Compressed Air Foam System) wird nicht empfohlen, da diese Anlagen sehr kosten- und instandhaltungsintensiv sind. Der Ausbildungsaufwand der Maschinisten ist sehr aufwendig und steht in keiner Relation zum Einsatzaufkommen und der simplen Bedienung der üblichen Geräte und Pumpen.

5.3.2.1 Zumischer

Ein „klassischer“ Zumischer saugt nach dem Injektorprinzip (mit Unterdruck) an. Wasser durchfließt den Zumischer, der mit einem formbeständigen Schlauch mit einem Kanister verbunden ist; hierdurch wird das Schaummittel angesaugt. Bei „klassischen“ Zumischern liegt die Zumischrate zwischen 1% und 6%. Der Löschmittelzusatz F500 wird ähnlich dem Schaummittel dem Wasser zugemischt. Die Zumischrate liegt hier bei 0,1% - 0,3%. „Klassische“ Zumischer können dies nicht leisten. Es muss ein passender regelbarer Aufsatz dafür besorgt werden. Bei Neuanschaffungen kann ein Zumischer beschafft werden, welcher anstelle des Injektorprinzips mit einer kleinen Turbine funktioniert und somit regelbar ist. Dabei erzeugt das durchfließende Wasser keinen Unterdruck, sondern es treibt eine kleine Turbine an, die den Unterdruck erzeugt. Somit lassen sich im Vergleich zu im Fahrzeug installierte Zumischanlagen auch präzise regulierbare Zumischraten erzielen Die Vorteile liegen im günstigen Preis der Beschaffung und in der geringen Instandhaltung. Zudem müssen die Einsatzkräfte nicht aufwendig geschult werden.



Abbildung 13: Turbozumischer der Firma AWG. Mit diesem neuartigen Zumischer können Löschmittelzusätze sehr fein dosiert werden³¹



Abbildung 14: "klassischer" Zumischer mit Aufsatz zur besseren Dosierung von Löschmittelzusätzen³²

³¹Quelle: http://www.awg-fittings.de/Turbo-Schaummittelzumischer_TR_400_197122.html

³²Quelle: <https://www.rescue-tec.de/AWG-Z-Select-D-D-Adapter-fuer-Netzmittelzumischung.html>

6 Anforderung an Feuerwehrfahrzeuge

6.1 Antriebsarten

Bei Feuerwehrfahrzeugen handelt es sich in der Regel um handelsübliche Fahrgestelle. Bei der Antriebsart werden drei Stück unterschieden:

straßenfähig: Feuerwehrfahrzeug, das zum Befahren von befestigten Straßen geeignet ist.

geländefähig: Feuerwehrfahrzeug, das zum Befahren aller Straßen und bedingt für Geländefahrten geeignet ist .

geländegängig: Feuerwehrfahrzeug, das zum Befahren aller Straßen und Geländefahrten geeignet ist.

Ein Feuerwehrfahrzeug mit Allradantrieb sagt nichts darüber aus, ob es geländegängig oder geländefähig ist. Bei der Geländegängigkeit müssen noch weitere Faktoren wie Achsverschränkung, Bodenfreiheit, Rampenwinkel und vorderer/hinterer Überhangwinkel erfüllt sein.

In einem Werk sind straßenfähige Fahrzeuge im Allgemeinen ohne Allrad ausreichend. Die Straßen entsprechen denen außerhalb des Werkes. Im Winter hält der betriebseigene Winterdienst die Straßen frei von Schnee und Matsch. In der Regel muss ein Feuerwehrfahrzeug das Werk nicht verlassen. Wenn jedoch Außengebäude bedient werden müssen, werden diese über Straßen angefahren. Feuerwehrfahrzeuge haben zu allen Jahreszeiten Allwetterreifen. Es werden zusätzlich an manchen Standorten, wegen der topografischen Lage, geländefähige und geländegängige Fahrzeuge vorgehalten. In der Vergangenheit hat es sich bewährt, dass an solchen Standorten das erste Löschfahrzeug und der GW-L1 mit geländefähigem oder geländegängigem Antrieb ausgerüstet sind. Der GW-L1 ist aufgrund seines universellen Einsatzbereichs als Fahrzeug mit geländefähigem Antrieb hervorragend und bevorzugt geeignet.

6.2 Antrieb

Ein Feuerwehrfahrzeug hat spezielle Anforderungen zu erfüllen. Die Laufleistung von Feuerwehrfahrzeugen beträgt erfahrungsgemäß 1 000 bis 10 000 km/Jahr bei einer Lebensdauer von ca. 10 Jahren. Die Realität des Alters der Einsatzfahrzeuge ist eine etwas andere. Es kommt nicht selten vor, dass Feuerwehrfahrzeuge älter als 20 Jahre sind. Es wird empfohlen Feuerwehrfahrzeuge an großen Standorten nach 10 Jahren auszutauschen und an kleine Standorte weiterzureichen. Fahrzeuge an kleineren Standorten sollten maximal nach 20 Jahre Ersatz beschafft werden. Das Einsatzaufkommen ist an größeren Standorten um einiges größer als an kleinen. Daraus resultiert, dass Fahrzeuge an größeren Standorten schneller verschleifen als an kleinen. Des Weiteren sind die Einsatzfahrzeuge durch häufiges Starten und durch das Fahren von kurzen Strecken hohen Belastungen ausgesetzt. Daher sind feuerwehrspezifische Anforderungen erforderlich:

- ✓ „Startfreudigkeit
- ✓ Unempfindlichkeit während der Warmlaufphase
- ✓ Hohe Zuverlässigkeit
- ✓ Einfache Bedienung
- ✓ Einfache Wartung
- ✓ Günstiges Leistungsgewicht
- ✓ Geringe Abmessungen³³“

Die Motorleistung für Feuerwehrfahrzeuge wird nach der O.R.B.I.T. Studie mit 15 bis 20 PS/t³⁴ empfohlen. Dies hat heute noch Gültigkeit. So unterrichtet z.B. die freiwillige Feuerwehr Köln in Ihren Lehrunterlagen mit 12 kW/t³⁵. Aufgrund der steigenden Anforderungen an den Fahrer und

³³ Quelle: Dr. Ing. h. c. F. Porsche Aktiengesellschaft (1978). Anforderungen an die Antriebsaggregate von Feuerwehrfahrzeugen in: Feuerwehr – O.R.B.I.T: S. 335 Absatz Feuerwehrspezifische Anforderungen

³⁴ Quelle: Dr. Ing. h. c. F. Porsche Aktiengesellschaft (1978). Anforderungen an die Antriebsaggregate von Feuerwehrfahrzeugen in: Feuerwehr – O.R.B.I.T: S. 335 Absatz Leistungsbereich

³⁵ Quelle: <http://www.freiwillige-feuerwehr-koeln.de/upload/3.1%20Lernunterlage%20Fahrzeugkunde.pdf>

den Entwicklungsfortschritten im Bereich Getriebe und Schaltung ist eine Automatik- oder Halbautomatikschaltung mittlerweile Standard.

6.3 Fahrer- und Mannschaftsraum

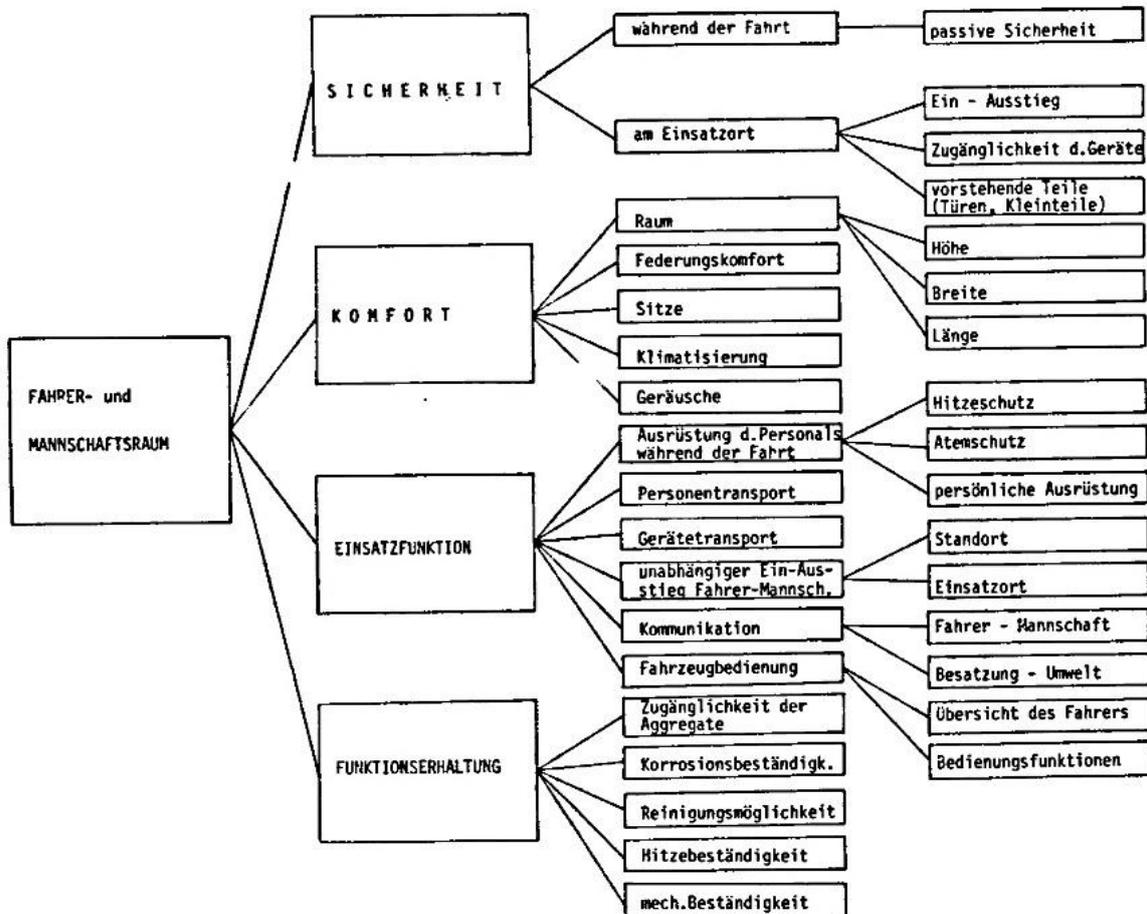


Abbildung 15: Anforderung an den Fahrer- und Mannschaftsraum³⁶

Beim Fahrer- und Mannschaftsraum handelt es sich meist um handelsübliche Teile. Hierbei ist vor allem Wert auf die Sicherheit beim Fahren als auch beim Ein- und Ausstieg zu legen. Beispiele hierfür sind beleuchtete Ein- und Aussteighilfen. Zwischen dem Fahrer- und Mannschaftsraum muss eine gute Kommunikation möglich sein. Der Mannschaftsraum eines Löschfahrzeuges ist in der Regel eine Gruppenkabine. Sie kann aber auch wahlweise durch eine Staffelnkabine ersetzt

Quelle: Dr. Ing. h. c. F. Porsche Aktiengesellschaft (1978). Einflussgrößen auf den Fahrer- und Mannschaftsraum in: Feuerwehr – O.R.B.I.T.: S. 362 Bild 4.1-8

werden, um weiteres Feuerwehrequipment verstauen zu können. In der O.R.B.I.T. Studie wird explizit auf die Anforderungen an den Fahrer und Mannschaftsraum eingegangen.

6.4 Feuerwehrpumpe

In der Feuerwehrentechnik werden Pumpen nach DIN EN 1028-1 in drei Kategorien unterschieden.

- ✓ Tragkraftspritze (PFPN) i. d. R. 6 bar oder 10 bar Nennförderdruck
- ✓ Feuerlösch-Kreiselpumpe Normaldruck (FPN) 6 bar oder 10 bar Nennförderdruck
- ✓ Feuerlösch-Kreiselpumpe Hochdruck (FPH) 40 bar bis 125 bar Nennförderdruck

6.4.1 PFPN

Motorpumpe, die durch manuelle Kraft transportiert werden kann und nicht dauerhaft in einem Feuerwehrfahrzeug eingebaut ist.

6.4.2 FPN

Diese stellt die größte Zahl an fest verbauten Feuerwehropumpen dar. Sie eignet sich hervorragend zur Brandbekämpfung sowie zur Wasserförderung über lange Wegstrecken bis hin zum Lenzbetrieb. In der Norm (DIN EN 1028-1) gibt es eine große Anzahl von verschiedenen Feuerwehropumpen. Die Empfehlung fällt auf drei verschiedene Pumpentypen.

- ✓ FPN 10 – 1000 (kleine Pumpe)³⁷
- ✓ FPN 10 – 2000 (mittlere Pumpe)
- ✓ FPN 10 – 3000 (große Pumpe)

Eine FPN 10 – 4000, 5000 oder 6000 ist als Standardpumpe für Löschfahrzeuge nicht zu empfehlen, da diese zu groß sind und für das Tagesgeschäft keinen Mehrwert haben. Sie finden dennoch Verwendung bei der Werkfeuerwehr als Sonderpumpen für Wasserwerfer oder Pumpen und zur Förderung von sehr großen Wassermengen bei einem Nennförderdruck von 10 bar.

³⁷ FPN 10 – 1000

- 1000 Liter Nennförderstrom
- 10 bar Nennförderdruck
- Feuerlöschkreiselpumpe Normaldruck (bis 20bar)

6.4.3 FPH

Diese freut sich zunehmender Beliebtheit, da sie durch stetige Weiterentwicklung nun einen Stand erreicht, der auch feuerwehrtauglich ist. Hochdruckpumpen für die Feuerwehr gibt es schon lange auf dem Markt. Jedoch hatten die Hersteller lange mit „Kinderkrankheiten“ zu kämpfen. Mittlerweile aber ist die Hochdruckpumpe ein Mittel der Wahl, um bei Werkfeuerwehren mit sehr wenig Wasser einen sehr großen Löscherfolg zu erzielen. Aufgrund der Tröpfchengröße kann eine bis zu tausendfache Effektivität als bei herkömmlichen Löschverfahren erreicht werden. Damit kann der Wasserschaden sehr gering gehalten werden. Gerade in Bereichen der Forschung und Entwicklung ist geringer Wassereinsatz bei größtmöglichem Löscherfolg anzustreben.



Abbildung 16: Hochdrucklöschanlage der Firma Callis am Standort Schillerhöhe³⁸

So sind Versuchsfahrzeuge und Fahrzeuge von Kunden nicht durch noch mehr Wasser weiter zu beschädigen. In extremen Fällen kann dies zu einem wirtschaftlichen Nachteil gegenüber Mitbewerbern führen.

³⁸ Quelle: Robert Bosch GmbH (Werkfeuerwehr Schillerhöhe)

6.5 Geräteraum

Es gilt den Geräteraum stets großzügig auszulegen, um allen Gerätschaften genug Stauraum zu geben. Die Feuerwehrgeräte müssen gut und vor allem sicher gelagert sowie zugänglich sein. Es ist darauf zu achten, dass Trittbretter und Aufsteighilfen auch kleinen Mitarbeitern der Feuerwehr das Herausholen aller Geräte möglich macht. Die Anordnung der Gerätschaften soll ordentlich und nicht wahllos erfolgen. Schwere Geräte kommen nach unten und die leichten und handlichen weiter nach oben. Die Gerätschaften sind gemäß dem Verwendungszweck anzuordnen. Um eine Einheit und Kostenreduzierung bei Feuerwehrfahrzeugen der Bosch-Gruppe zu erreichen, ist es zu empfehlen, dass zum Beispiel bei der Beschaffung von mehreren gleichen Löschgruppenfahrzeugen für verschiedene Standorte sechs Geräteräume identisch und der siebte standortspezifisch eingerichtet wird. Das hat den Vorteil, dass sich verschiedene Werkfeuerwehren bei überörtlicher Hilfe an dem Fahrzeug auskennen. Damit kann auch der Austausch von Fahrzeugen und das Bereithalten eines Ersatzfahrzeuges erleichtert werden. Auf diese Weise wird die überörtliche Zusammenarbeit gefördert. Es ermöglicht, dass das Fahrzeug nach dem Tausch auch von einem anderen Standort genutzt werden kann. Es muss nur der eine standortspezifische Geräteraum an das neue Werk angepasst werden. Falls an großen Standorten nach 10 Jahren Einsatzfahrzeuge ersatzbeschafft werden, können diese kleineren Werken zur Verfügung gestellt werden. Dort können sie noch weitere zehn Jahre im Dienst bleiben. Dabei wird das Durchschnittsalter der Fahrzeuge an kleineren Standorten verjüngt.

6.5.1 Beladung

Die Beladung der Löschfahrzeuge erfolgt ausschließlich nach DIN 14530. Geringe Abweichungen sind zulässig. Bei der Beladung ist darauf zu achten, dass Gerätschaften möglichst leicht sind und sich von wenig Personal bedienen sowie transportieren lassen. Gerätschaften für den GW L1 oder ein Wechselladerfahrzeug sind fahrbar zu gestalten. Ist dies nicht möglich, sind diese in Boxen zu verpacken; diese können dann z. B. mit einem Hubwagen bewegt werden.

7 Fahrzeuge mit wechselnder Beladung

Richtungsweisend ist der Einsatz von Wechselladerfahrzeugen. Diese können mehrere Abrollbehälter nacheinander transportieren. Es ist darauf zu achten, dass einem Wechselladerfahrzeug nicht zu viele Abrollbehälter zugeteilt werden. Es besteht die Gefahr, dass der einsatztaktische Wert verschwindend ist, da ein Pendelverkehr sehr zeitaufwendig ist. Daher wird empfohlen, für ein Wechselladerfahrzeug maximal drei Abrollbehälter einzuplanen. In Ausnahmefällen sind mehr Abrollbehälter möglich, falls es sich z.B. um eine Mulde handelt.



Abbildung 17: Abrollbehälter mit mobilen Transportboxen ³⁹

³⁹ Quelle: http://www.gute-sonder-fahrzeuge.de/wp-content/gallery/fw-speichersdorf-ab-umweltschutz/bild_01.jpg

7.1 Abrollbehälter

Abrollbehälter sollen für Gerätschaften verwendet werden, welche nicht im ersten Abmarsch benötigt werden. Folgende Abrollbehälter werden je nach Größe des Standortes, Gefahrschwerpunkt und Standorteinstufung empfohlen:

- ✓ Abrollbehälter Rüst (AB-Rüst)
- ✓ Abrollbehälter Gefahrgut (AB-Gefahrgut)
- ✓ Abrollbehälter Mulde (AB-Mulde)
- ✓ Abrollbehälter Sonderlöschmittel (AB-Sonderlöschmittel)

Die Beladung der Abrollbehälter erfolgt nach der DIN 14555. Dort wird zwar der Gerätewagen und Rüstwagen normiert. Es ist üblich, dass die Anforderungen an das Fahrgestell keine Berücksichtigung finden, eher lediglich die Beladung. Ist es aufgrund der Anforderung an die Gefahrenabwehr nicht möglich, Genormtes zu beschaffen, sind anstelle von Sonderfahrzeugen Abrollbehälter anzuschaffen. Diese können dann nach eigenem Ermessen und standortspezifisch bestückt werden. Sie laufen nahezu ausschließlich außerhalb der Norm. Hierbei wird von der Empfehlung, ausschließlich Genormtes zu beschaffen, abgewichen. Hierbei ist es wirtschaftlicher, einen von der Beladung nicht genormten Abrollbehälter zu beschaffen, da nur das zur Beladung gehört, was vom jeweiligen Standort benötigt wird.

7.2 Wechselladerfahrzeuge (WLF)

Die Anforderungen an Wechselladerfahrzeuge sind in der Norm DIN 14505 festgelegt. Das erste oder mindestens ein Wechselladerfahrzeug in der Region ist zusätzlich mit einem Kran auszustatten. Es wird empfohlen Wechselladerfahrzeug mit hohem zulässigem Gesamtgewicht zu beschaffen, damit alle üblichen Abrollbehälter transportiert werden können. So können zum Beispiel auch Abrollbehälter, die nicht der Werkfeuerwehr gehören, im Einsatzfall bewegt werden. Des Weiteren ist darauf zu achten, dass mit Rücksprache anderer Standorte der Transport derer Abrollbehälter möglich ist. Mit der Absprache anderer Standorte kann eine Häufung gleicher Abrollbehälter vermieden werden. Bei überörtlicher Hilfe und Einsatz

öffentlicher Feuerwehren können gemeinsame Beschaffungen von Wechselladerfahrzeugen und Abrollbehältern weitere Kosten reduzieren.



Abbildung 18: Wechselladerfahrzeug mit Kran⁴⁰

7.3 Gerätewagen Logistik (GW-L)

Der Gerätewagen Logistik ist in der Norm DIN 14555 Teil 21 (GW-L1) und DIN 14555 Teil 22 (GW-L2) näher beschrieben. Für das normale Tagesgeschäft und als Universalfahrzeug eignet sich aufgrund der Größe ausschließlich der GW-L1. Der GW-L2 findet in der Bosch-Gruppe i.d.R. keine Verwendung. An seiner Stelle können Wechselladerfahrzeuge eingesetzt werden. Der GW-L1 ist wahlweise mit einer Doppelkabine auszurüsten, da er erfahrungsgemäß auch als Mannschaftstransportwagen eingesetzt wird.

⁴⁰ Quelle: <http://www.lfs-sh.de/Content/Wirueberuns/Images/Abrollbehaelder/Kran.jpg>



Abbildung 19: GW L1 mit Doppelkabine vom Standort Schwieberdingen⁴¹

Eine Ausnahme stellt ein GW-L1 in einer Region mit erhöhter Gefahr von Naturereignissen dar. Deshalb wird hier anstelle der Straßenfähigkeit die Geländefähigkeit oder in besonderen Ausnahmefällen die Geländegängigkeit empfohlen. Diese ermöglicht dem Fahrzeug bei Hochwasser das Durchfahren von Wasser oder das Durchfahren von unwegsamem Gelände. Bei Naturereignissen, welche eine ganze Region betreffen, kommt es nicht selten vor, dass die Werkfeuerwehr auch außerhalb des eigenen Standortes Hilfe leistet. Ein GW-L1 ist grundsätzlich mit einer Ladebordwand zu versehen, um das schnelle, sichere und ergonomische Verladen von Gerätschaften zu ermöglichen.

⁴¹ Quelle: Robert Bosch GmbH (Werkfeuerwehr Schwieberdingen)

8 Weitere Einsatzfahrzeuge

Einsatzfahrzeuge, die für das Tagesgeschäft nicht benötigt werden, können auch als Normfahrzeuge beschafft werden. Dazu zählen zum Beispiel Einsatzleitwagen (ELW) oder auch Hubrettungsfahrzeuge. Diese können aufgrund besonderer Umstände und Auflagen gefordert sein.

8.1 Rettungswagen

Weitere Fahrzeuge der Werkfeuerwehren, sind Krankenkraftwagen des Typ B (umgangssprachlich Rettungswagen: RTW). Irrtümlicherweise werden diese oft mit einem Krankenkraftwagen des Typ C verwechselt. Der Krankenkraftwagen Typ B hat weniger Material an Bord als ein Typ C. Für Werke der Bosch-Gruppe ist ein Typ B im Allgemeinen ausreichend.



Abbildung 20: Rettungswagen⁴²

Um in Baden-Württemberg einen Typ C gemäß des Medizinproduktegesetzes und des Rettungsdienstgesetzes zu besetzen, ist mindestens ein Rettungsassistent⁴³ notwendig (die Qualifikation über die Besetzung von Krankenkraftwagen ist Ländersache). In den meisten

⁴²Quelle: Robert Bosch GmbH (Werkfeuerwehr Schillerhöhe)

⁴³Quelle: geregelt im „Gesetz über den Rettungsdienst“ in der Fassung vom 8. Februar 2010 (Baden-Württemberg) § 8, Absatz 1

Standorten gibt es keinen Rettungsassistenten, sondern maximal Rettungssanitäter. Die Ausbildung von Rettungssanitätern enthält reduzierte und komprimierte Inhalte. Es fehlen spezifische Qualifikationen und Kompetenzen, um Geräte nach dem Medizinproduktegesetz zu bedienen und um Medikamente zu verabreichen. Daher ist die Beladung eines Types B für Betriebsanitäter und Rettungssanitäter ausreichend. Falls am Standort ein Werkarzt anwesend ist, können fehlende Geräte und Medikamente in Abstimmung in einer Tasche oder in einem Rucksack zusammengefasst werden.

8.2 Kommandowagen

Eine besondere Ausnahme der Sonderfahrzeuge stellt der Kommandowagen (Kdow) dar. Es wird empfohlen, dass jede größere Werkfeuerwehr ein Fahrzeug beschafft. Dieses dient als Dienstbotenfahrzeug im Tagesgeschäft und als Zubringerfahrzeug für den Einsatzleiter während und außerhalb der Arbeitszeit. Für kleinere Werke ist ein GW L1 (z.B. als VW Caddy) als Kdow ausreichend.



Abbildung 21: Kommandowagen vom Standort Schillerhöhe vor dem neuen Schloss in Stuttgart⁴⁴

⁴⁴ Quelle: Robert Bosch GmbH (Werkfeuerwehr Schillerhöhe)

9 Zusammenfassung der Grundsatzanforderungen für Feuerwehrfahrzeuge

Fahrzeuge sind grundsätzlich nach Norm zu beschaffen

9.1.1 Allgemeine

- ✓ Straßenfahrgestell
- ✓ Automatik- oder Halbautomatikgetriebe
- ✓ Motorleistung 15 bis 20 PS/t
- ✓ Mannschaftsraum ist mit Ein- und Ausstieghilfen zu versehen

9.1.2 Löschfahrzeuge

- ✓ Wassertank in der Regel nicht größer als 1600 Liter
- ✓ Maximal eine Pumpe FPN 10 – 2000 (in Ausnahmefällen ist auch eine FPN 10 – 3000 zulässig)
- ✓ Es ist eine Schnellangriffseinrichtung (DIN 14811) und zusätzlich eine Hochdruckpumpe zu installieren
- ✓ Löschfahrzeuge können auch als Hilfeleistungslöschfahrzeuge beschafft werden

9.1.3 Gerätewagen und Wechselladerfahrzeuge

- ✓ Gerätewagen mit Doppelkabine
- ✓ Ladebordwand
- ✓ Wechsellader mit hohem zulässigen Gesamtgewicht (z.B. 3 Achsen; 26t), um auch handelsübliche, nicht feuerwehrbezogene Abrollbehälter zu transportieren

9.1.4 Sonderfahrzeuge

- ✓ Beschaffung nach Norm
- ✓ Abrollbehälter nach Norm, bei Ausnahmen kann auch von der Norm abgewichen werden.

10 Spezielle Empfehlungen für Feuerwehrfahrzeuge

10.1.1 Löschfahrzeug

- ✓ TSF-W (kleine Löschfahrzeug)
- ✓ LF 10 (mittleres Löschfahrzeug)
- ✓ LF 20 (großes Löschfahrzeug)
- ✓ LF 30 (großes Löschfahrzeug nur in begründeten Ausnahmen)
- ✓ HLF 10 (mittleres Hilfeleistungslöschfahrzeug)
- ✓ HLF 20 (großes Hilfeleistungslöschfahrzeug)
- ✓ HLF 30 (großes Hilfeleistungslöschfahrzeug nur in begründeten Ausnahmen)

10.1.2 Gerätewagen

- ✓ GW L1 (kleiner Gerätewagen Logistik)
- ✓ WLF-Kran (Wechseladerfahrzeug mit Kran)
- ✓ WLF (Wechseladerfahrzeug)
- ✓ AB (Abrollbehälter z.B. AB-Rüst, AB-Gefahrgut,...)

10.1.3 Weitere Einsatzfahrzeuge

Diese sind nur in begründeten Ausnahmefällen zu beschaffen.

- ✓ TM 32 (Teleskopmast mit 32 m Rettungshöhe)
- ✓ TM 44 (Teleskopmast mit 44 m Rettungshöhe)
- ✓ AB (Abrollbehälter z.B. standortspezifische Beladung)
- ✓ ELW 1 (Einsatzleitwagen)
- ✓ RTW Typ B (Rettungswagen)
- ✓ Kdow (Kommandowagen; dieses Fahrzeug soll von jeder Werkfeuerwehr beschafft werden)

11 Fazit

Das Werkfeuerwesen der Robert Bosch GmbH ist sehr komplex und aufgrund der vielen Unternehmensbereiche sehr vielseitig. Die Erzeugnisse und Prozesse erstrecken sich über die Gebiete der Mechanik, Elektrotechnik bis hin zur Chemie. Je nach Standorteinstufung und Anforderungen durch gesetzliche Auflagen ist eine Werkfeuerwehr erforderlich. Bei der Beschaffung von Einsatzfahrzeugen wird empfohlen, ausschließlich Normfahrzeuge zu beschaffen. In speziellen Fällen wie Standorte mit umfangreichen Chemiebereichen können Sonderfahrzeuge beschafft werden. Anstelle von Sonderfahrzeugen oder Normfahrzeugen, die nicht täglich gebraucht werden, können Wechselladerfahrzeuge mit verschiedenen Abrollbehältern beschafft werden. Diese sind mit Normbeladung auszustatten. Vor der Beschaffung eines Sonderfahrzeuges ist stets die Wirtschaftlichkeit zu prüfen. Die Anschaffungskosten für ein Sonderfahrzeug liegen bei 400T€ bis 600T€. Im Gegensatz dazu sind für die Beschaffung eines Normfahrzeuges 220T€ bis 320T€ erforderlich. Daher ist der Kauf von zwei Normfahrzeugen günstiger als die Beschaffung eines Sonderfahrzeuges. Normfahrzeuge lassen sich im Alter besser verkaufen und an andere Standorte weitergeben als Sonderfahrzeuge. Der Fuhrpark der Einsatzfahrzeuge sollte an großen Standorten nach zehn Jahren und an kleinen Standorten nach 20 Jahren ersatzbeschafft werden, da dort der Verschleiß der Einsatzfahrzeuge nicht so stark ist wie an großen Standorten. Dabei können Normfahrzeuge von großen Standorten i.d.R. problemlos an kleine Standorte übergeben werden. Standorte, die unmittelbar in der Nähe liegen (z.B. Großraum Stuttgart), können Fahrzeuge gemeinsam beschaffen. Bei Neu- oder Ersatzbeschaffungen können mehrere Fahrzeuge bestellt werden, was einen großen finanziellen Vorteil bringt im Gegenzug zu Einzelbestellungen. Zudem können Fahrzeugkonzepte einzelner Standorte aneinander angepasst werden, sodass bereits vorhandene überörtliche Hilfe weiter ausgebaut werden kann. Die Beschaffung von Normfahrzeugen ist eine Empfehlung zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Werkfeuerwehren und zur Kostenreduzierung ohne Qualitätsverlust bei der Gefahrenabwehr in der Bosch-Gruppe.

11.1 Beispiele für die Umsetzung des Gesamtkonzeptes



Kdow



GW-L1^c



TSF-W



Kdow



GW-L1^c



LF/HLF 10



Kdow



GW-L1^c



LF/HLF 20



Kdow



LF/HLF 20



GW-L1



RTW Typ B



WLF



AB-Rüst



Kdow



LF/HLF 20



Alternativ GW-L1



RTW Typ B



WLF



AB-Rüst



AB-Gefahrgut



Kdow



LF/HLF 20^A



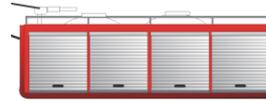
GW-L1



RTW Typ B



WLF



AB-Rüst



AB-Gefahrgut



LF/HLF 10^B



Kdow



LF/HLF 20^A



GW-L1



RTW Typ B



WLF



AB-Rüst



AB-Gefahrgut



LF/HLF 10^B



TM 32

^A Alternativ können auch 2 LF/HLF 20 beschafft werden

^B Alternative zum LF/HLF 20

^C Alternativ zum KDOW kann auch ein GW-L1 beschafft werden

12 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gründungsfoto der Bosch Werkfeuerwehr am Standort Feuerbach im Jahr 1917	9
Abbildung 2: Multistar von Iveco vom Standort Bamberg.....	13
Abbildung 3: Teleskopmastfahrzeug aus Schwieberdingen zu Gast auf der Schillerhöhe	14
Abbildung 4: Hauptberufliche und nebenberufliche Kräfte am Standort Schillerhöhe	17
Abbildung 5: Mobiler Großventilator am Standort Schwieberdingen	19
Abbildung 6: Gasflaschenbergebehälter am Standort Schillerhöhe	19
Abbildung 7: Anzahl der hauptberuflichen und nebenberuflichen Mitarbeiter der Bosch-Gruppe	26
Abbildung 8: Anschauliche Zusammenfassung der Transportproblematik.....	28
Abbildung 9: Löschzug mit modernsten Geräten für die Brandbekämpfung und die technische Hilfe.....	29
Abbildung 10: Wasserverbrauch in Abhängigkeit der Einsätze	31
Abbildung 11: Wasserverbrauch in Abhängigkeit der Einsätze in Bezug auf Wasserdefizit und Reserven	32
Abbildung 12: Komponenten zur Erzeugung von Mittelschaum	33
Abbildung 13: Turbozumischer der Firma AWG. Mit diesem neuartigen Zumischer können Löschmittelzusätze sehr fein dosiert werden.....	35
Abbildung 14: "klassischer" Zumischer mit Aufsatz zur besseren Dosierung von Löschmittelzusätzen.....	35
Abbildung 15: Anforderung an den Fahrer- und Mannschaftsraum	38
Abbildung 16: Hochdrucklöschanlage der Firma Callis am Standort Schillerhöhe	40
Abbildung 17: Abrollbehälter mit mobilen Transportboxen	42
Abbildung 18: Wechselladerfahrzeug mit Kran.....	44
Abbildung 19: GW L1 mit Doppelkabine vom Standort Schwieberdingen.....	45
Abbildung 20: Rettungswagen	46
Abbildung 21: Kommandowagen vom Standort Schillerhöhe vor dem neuen Schloss in Stuttgart	47

13 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über die Anzahl der Mitarbeiter, Fahrzeuge und Einsätze aus dem Jahr 2012	20
Tabelle 2: Zusammenfassung der Auswertung der Fragen 9, 11 und 14.....	21
Tabelle 3: Fahrzeugübersicht.....	22
Tabelle 4: Neubeschaffungen.....	23
Tabelle 5: Ersatzbeschaffung.....	23
Tabelle 6: Alter der Fahrzeuge in Abhängigkeit der Anzahl.....	24
Tabelle 7: Alter der Fahrzeuge in Abhängigkeit der Standortgröße.....	24
Tabelle 8: Übersicht der Brandeinsätze und technische Hilfeinsätze im Jahr 2012.....	27

14 Nomen

Norm	Gültig seit	Überschrift
DIN 13050	(Februar 2009)	Rettungswesen Begriffe
DIN 14011	(Juni 2006)	Begriffe aus dem Feuerwehrwesen
DIN 14033	(Januar 2000)	Kurzzeichen für die Feuerwehr
DIN 14505	(Oktober 2004)	Feuerwehrfahrzeug - Wechselladerfahrzeuge mit Abrollbehältern - Allgemeine Anforderungen
DIN 14507-2	(März 2008)	Einsatzleitfahrzeuge – Teil 2: Einsatzleitwagen ELW 1
DIN 14507-5	(März 2008)	Einsatzleitfahrzeuge – Teil 5: Kommandowagen Kdow
DIN 14530-5	(November 2011)	Löschfahrzeuge – Teil 5: Löschgruppenfahrzeuge LF 10
DIN 14530-11	(November 2011)	Löschfahrzeuge – Teil 11: Löschgruppenfahrzeuge LF 20
DIN 14530-17	(April 2008)	Löschfahrzeuge – Teil 17: Tragkraftspritzenfahrzeug TSF-W
DIN 14530-26	(November 2011)	Löschfahrzeug – Teil 26: Hilfeleistungslöschgruppenfahrzeug HLF 10
DIN 14530-27	(November 2011)	Löschfahrzeug – Teil 27: Hilfeleistungslöschgruppenfahrzeug HLF 20
DIN 14555-1	(Oktober 2003)	Rüstwagen und Gerätewagen – Teil 1: Allgemeine Anforderung
DIN 14555-3	(Mai 2007)	Rüstwagen und Gerätewagen – Teil 3: Rüstwagen RW
DIN 14555-12	(April 2005)	Rüstwagen und Gerätewagen – Teil 12: Gerätewagen Gefahrgut

DIN	14555-21	(Mai 2013)	Rüstwagen und Gerätewagen – Teil 21 Gerätewagen Logistik GW-L1
DIN	14800-18	(November 2011)	Feuerwehrtechnische Ausrüstung für Feuerwehrfahrzeuge – Teil 18: Zusatzbeladungssätze für Löschfahrzeuge
DIN EN	1028-1	(September 2008)	Feuerlöschpumpen – Feuerlöschkreislampe mit Entlüftungseinrichtung
DIN EN	1777	(Juni 2010)	Hubrettungsfahrzeuge für Feuerwehren und Rettungsdienste
DIN EN	1789	(November 2010)	Rettungsdienstfahrzeuge und deren Ausrüstung – Krankenkraftwagen
DIN EN	1846-1	(Juli 2011)	Feuerwehrfahrzeuge Teil 1: Nomenklatur und Bezeichnung
DIN EN	1846-2	(Mai 2013)	Feuerwehrfahrzeuge Teil 2: Allgemeine Anforderungen – Sicherheit und Leistung
DIN EN	14043	(Juli 2007)	Hubrettungsfahrzeuge für die Feuerwehr

15 Glossar

Begriff	Erläuterung
AAA-Standorte AA-Standorte A-Standorte B-Standorte (Standorteinstufung)	<p>Die C/PS-Systematik zur Standorteinstufung definiert einen Standort als AAA-Werk, der Erzeugnisse mit Alleinstellungsmerkmal (konkurrenzlos, Monopolstellung) und ausschließlich für Kunden mit höchster Bedeutung nur an einem Standort fertigt. Abweichungen von diesen Merkmalen führen zu einer Differenzierung bis hin zur Einstufung als B-Werk. Daran richten sich spezielle Anforderungen an den Brandschutz, z.B.:</p> <p>In AAA-Standorten müssen, in AA-Standorten nach Einzelfallbetrachtung, mindestens drei Einsatzkräfte (Werkfeuerwehr oder „Emergency Response Team“) innerhalb drei Minuten am Ereignisort jederzeit verfügbar sein. Qualifikation und Ausrüstung der Einsatzkräfte ergeben sich aus den Vorgaben der jeweiligen Rechtsvorschriften, der Abstimmung mit C/PS und an den Ergebnissen einer durchgeführten Gefährdungsbeurteilung oder Sicherheitstechnischen Überprüfung.</p> <p><i>(nach N93 S22.3)</i></p>
Abrollbehälter	<p>Wechselbare feuerwehrtechnische Aufbauten wie z.B. Einsatzleitung, Löschmitteltank usw., die zum Transport und zur Lagerung von feuerwehrtechnischem Spezialgerät, Löschmittel und sonstigen Geräten dienen.</p> <p><i>(nach DIN 14011)</i></p>
Abrollbehälter Mulde	<p>Kastenförmiges Transportgefäß aus Metall, das auf einen Wechsellader verlastet werden kann</p>
Abwehrender Brandschutz	<p>Umfasst Maßnahmen zur Bekämpfung von Gefahren durch Brände, die für Leben, Gesundheit, Umwelt und Sachen bestehen.</p> <p><i>(nach DIN 14011)</i></p>

Achsverschränkung (Verschränkungsfähigkeit)	<p>Bei der Gesamtmasse des Fahrzeugs gemessene Fähigkeit des Fahrzeugs, funktionsfähig zu bleiben und zwischen verschiedenen Bestandteilen des Fahrzeugs, einschließlich Fahrerhaus und Karosserie, keine unabsichtliche Beeinflussung hervorzurufen, wenn das Fahrzeug gleichzeitig auf zwei Auffahrblöcke mit der festgelegten Höhe c gefahren wird, die diagonal auf der Standebene angeordnet sind.</p> <p><i>(nach DIN EN 1846-2)</i></p>
Baulicher Brandschutz	<p>Hohe Brandlasten und Abbrandverhalten der verwendeten Baustoffe begünstigen die Brandausbreitung, erschweren die Brandbekämpfung und führen damit in vielen Fällen zu Totalschäden. Um dieser Gefahr zu begegnen, sind zur Errichtung von Bauwerken nichtbrennbare Baustoffe zu verwenden.</p> <p>www.vds-industrial.de/brandschutz/baulicher-brandschutz/</p>
Bodenfreiheit	<p>Abstand zwischen der Standebene und dem tiefsten festen Punkt des Fahrzeugs, außer den Achsen, der bei Gesamtmasse des Fahrzeugs gemessen wird.</p> <p><i>(nach DIN EN 1846-2)</i></p>
Brandklassen	<p>Klasse A: Brände fester Stoffe, hauptsächlich organischer Natur, die normalerweise unter Glutbildung verbrennen.</p> <p>Klasse B: Brände von flüssigen oder flüssig werdenden Stoffen.</p> <p>Klasse C: Brände von Gasen.</p> <p>Klasse D: Brände von Metallen.</p> <p>Klasse F: Brände von Speiseölen/-fetten (pflanzliche oder tierische Öle und Fette) in Frittier- und Fettbackgeräten und anderen Kucheneinrichtungen und -geräten.</p> <p><i>(Nach DIN EN 2)</i></p>

F 500	<p>Ist ein innovativer Multifunktionslöschmittelzusatz mit sehr speziellen Eigenschaften. Diese Eigenschaften machen es möglich, F-500 bei der Brandbekämpfung von Bränden der Brandklassen A, B und Teilbereichen der Brandklassen C, D und F einzusetzen.</p> <p><i>(http://www.f-500.eu/index.php/ueber-f-500)</i></p>
Facility Management	<p>Umfasst das strukturierte und professionelle Arbeiten von Aufgaben und Sekundärprozessen, welche nicht im Kerngeschäft einer Firma liegen, sondern diese erhalten, pflegen und unterstützen. Dazu gehören technische, infrastrukturelle und kaufmännische Aufgaben.</p>
Feuerwehrbedarfsplan	<p>Muss nur für Betriebe mit Auflagen z.B. Bundes – Immissionsschutzgesetz erstellt werden</p> <p>Außerhalb der Industrie handelt es sich um den Plan der zuständigen Behörde zur Festlegung des personellen und materiellen Bedarfs für den Abwehrenden Brandschutz eines bestimmten Gebietes.</p>
Gerätewagen Logistik (GW-L)	<p>Feuerwehrfahrzeug mit einer feuerwehrtechnischen Beladung und einer Ladefläche mit Ladebordwand zur Beförderung von Ausrüstung, Löschmitteln und sonstigen Gütern zur Versorgung von Einheiten.</p> <p><i>(nach DIN 14011)</i></p>
Gruppe	<i>siehe taktische Einheiten</i>
Halbstationäre Löschanlage	<p>Sind Löschanlagen, die nicht in allen Teilen ortsfest installiert sind. Sie werden in der Regel erst durch die Zuführung des Löschwassers wirksam. Voraussetzung für die Installation und den wirksamen Betrieb einer halbstationären Löschanlage ist die hinreichende Leistungsfähigkeit der Feuerwehr.</p> <p><i>(http://www.vds-industrial.de/brandschutz/technischer-brandschutz/feuerloeschanlagen/halbstationaere-feuerloeschanlagen/)</i></p>

O.R.B.I.T. Studie	<p>Im Auftrag des Bundesministers für Forschung und Technologie wurde am Entwicklungszentrum Weissach der Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft unter Mitwirkung der WIBERA Wirtschaftsberatung AG mit Sitz in Düsseldorf eine Grundlagenuntersuchung für die Entwicklung verbesserter Feuerwehrfahrzeuge zur Optimierung der Leistungsfähigkeit bei der Brandbekämpfung und anderer Einsätze durchgeführt.</p> <p><i>(www.f-sim.de/?p=2324)</i></p>
Organisatorischer Brandschutz	<p>Ist darauf ausgerichtet, die Gefahr der Brandentstehung zu minimieren, die frühzeitige Brandmeldung und -bekämpfung sicherzustellen, die Rettung gefährdeter Personen zu ermöglichen, Brände auf einen möglichst kleinen Raum zu begrenzen sowie Folgeschäden und mögliche Betriebsunterbrechungen so gering wie möglich zu halten.</p> <p><i>www.vds-industrial.de/brandschutz/organisatorischer-brandschutz/</i></p>
Rampenwinkel	<p>Bei Gesamtmasse des Fahrzeugs gemessener kleinster Winkel, bestimmt zwischen zwei tangentialen Ebenen zu den innen liegenden Vorder- und Hinterreifen, die sich an dem tiefsten starren Punkt oder der tiefsten starren Oberfläche an der Unterseite des Fahrzeugs zwischen diesen beiden Reifen schneiden.</p> <p><i>(nach DIN EN 1846-2)</i></p>
Selbstständiger Trupp	<p><i>siehe taktische Einheiten</i></p>
Staffel	<p><i>siehe taktische Einheiten</i></p>

Taktische Einheiten Trupp Selbstständiger Trupp Staffel Gruppe Zug	<p>Trupp:</p> <p>Einheit innerhalb einer Gruppe oder einer Staffel, die mit dem Truppführer und dem Truppmann (1/1) aus zwei Einsatzkräften besteht und Angriffstrupp, Wassertrupp oder Schlauchtrupp genannt wird.</p> <p>Selbstständiger Trupp:</p> <p>Taktische Einheit, deren Mannschaft aus einem Truppführer und zwei weiteren Einsatzkräften besteht (1/2), sich in Truppführer, Truppmann und Maschinist gliedert und im Unterschied zu dem Angriffs-, Wasser- oder Schlauchtrupp innerhalb einer taktischen Einheit eigenständig Einsatzaufgaben bewältigen kann.</p> <p>Staffel:</p> <p>Taktische Einheit zur eigenständigen Durchführung von Einsatzaufgaben, deren Mannschaft aus einem Staffelführer und fünf Truppführern/-männern (1/5) besteht.</p> <p>Gruppe:</p> <p>Taktische Einheit zur eigenständigen Durchführung von Einsatzaufgaben, deren Mannschaft aus einem Gruppenführer und acht Truppführern/-männern (1/8) besteht.</p> <p>Zug:</p> <p>Taktische Einheit zur eigenständigen Durchführung von Einsatzaufgaben, die es einer Führungseinheit und in der Regel aus zwei Gruppen oder einer entsprechenden Anzahl von Staffeln bzw. selbstständigen Trupps besteht.</p> <p><i>(nach DIN 14011)</i></p>
Trupp	<i>siehe taktische Einheiten</i>

Überhangwinkel (Vorderer/hinterer)	<p>Bei Gesamtmasse des Fahrzeugs gemessener Winkel zwischen Standebene und einer tangentialen Ebene am Reifenumfang der Vorderräder/Hinterräder, in den vor der ersten/letzten Achse des Fahrzeugs kein starres Teil des Fahrzeugs zwischen diese Ebenen ragt.</p> <p><i>(nach DIN 1846-2)</i></p>
Überörtliche Hilfe	<p>Feuerwehren leisten sich gegenseitig auf Anforderung Hilfe, sofern die Sicherheit im eigenen Bereich nicht wesentlich gefährdet wird.</p>
Zug	<p><i>siehe taktische Einheiten</i></p>
Zumischrate	<p>Die Zumischrate gibt an, aus wie viel Prozent Schaummittel das Wasser-Schaummittel-Gemisch besteht. Üblicherweise wird ein Verschäumungszahl (VZ) von 3% verwendet, d.h. das Wasser-Schaummittel-Gemisch besteht aus 3% Schaummittel und 97% Wasser</p>