



Hochschule für Angewandte  
Wissenschaften Hamburg  
*Hamburg University of Applied Sciences*

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
Fakultät Life Sciences  
Department Medizintechnik

Bachelorthesis  
Studiengang  
Rescue Engineering

**Untersuchung zur Optimierung der Geräteablage  
durch eine beschriftete Geräteablageplane am  
Beispiel der Feuerwehr Hamburg**

vorgelegt von:  
Alexander Behrendt  
Matrikelnummer: XXXXXXXXXX

Hamburg,  
den 19.07.2018

Gutachter:  
Prof. Dr. Stefan Oppermann  
Brandrat Thorsten Bellon

## Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei all denjenigen bedanken, die mich während der Anfertigung dieser Bachelorarbeit unterstützt und motiviert haben.

Zuerst gebührt mein Dank Herrn Prof. Dr. med. Stefan Oppermann und Herrn Thorsten Bellon, die meine Bachelorarbeit betreut und begutachtet haben. Für die hilfreichen Anregungen und die konstruktive Kritik bei der Erstellung dieser Arbeit möchte ich mich herzlich bedanken.

Ebenfalls möchte ich mich bei meinen Kommilitonen Jörg Baumann und Jann-Erik Poppe bedanken, die mir mit viel Geduld, Interesse und Hilfsbereitschaft zur Seite standen. Besonders bedanken möchte ich mich hierbei für die zahlreichen interessanten Debatten und Ideen, die maßgeblich dazu beigetragen haben, dass diese Bachelorarbeit in dieser Form vorliegt.

Ein besonderer Dank gilt den Feuer- und Rettungswachen 16, 24, 25, 26 und 31 sowie den Freiwilligen Feuerwehren 1952, 1955, 2921, 2941, 3918 und 3921. Ohne deren Hilfe ich diese Arbeit nicht hätte erstellen können.

An dieser Stelle möchte ich mich noch speziell bei Michael Nickel dem Wehrführer der Freiwilligen Feuerwehr Alsterdorf danken, der es mir ermöglichte jederzeit mit den Materialien und Geräten des Löschfahrzeuges zu arbeiten.

Außerdem geht ein außerordentlicher Dank an die 3. Wachabteilungsführung der Feuer- und Rettungswache Alsterdorf, besonders Arne Semmelhack hat durch zahlreiche interessante Debatten zum Gelingen der Bachelorarbeit beigetragen.

Meinen Freunden Tayo Ludwig und Marco Olejniczak danke ich besonders für den starken emotionalen Rückhalt über die Dauer meines gesamten Studiums.

Abschließend möchte ich mich bei meinen Eltern und meiner Schwester bedanken, die mir mein Studium durch ihre Unterstützung ermöglicht haben und stets ein offenes Ohr für meine Sorgen hatten.

Alexander Behrendt

Hamburg, den 19.07.2018

## Inhaltsverzeichnis

Danksagung .....	2
Zusammenfassung .....	6
Abkürzungsverzeichnis.....	8
1 Einleitung.....	9
2 Grundlagen und Hintergrundinformationen .....	10
2.1 Grundbegriffe / Definitionen.....	10
2.2 Einsatzmittel und -kräfte .....	11
2.3 Einsatzablauf nach FwDV 3.....	12
2.4 Einsatzablauf mit Materialien und Geräten.....	13
2.5 Einteilung in Phasen.....	14
2.6 Geräteablage nach FwDV 3 .....	15
2.7 Geräteablage nach vfdb 06/01 .....	16
2.8 Zeitpunkt der Einrichtung von Geräteablagen .....	17
2.9 Hintergrund für eine Geräteablage mittels Plane.....	18
2.10 Geräteablageplane beschriften .....	18
2.11 Benötigte Materialien und Geräte im Einsatz .....	19
2.11.1 Materialien und Geräte die immer zur Befreiung benötigt werden .....	19
2.11.2 Materialien und Geräte die immer zur Versorgung benötigt werden..	22
2.11.3 Materialien und Geräte die zusätzlich benötigt werden .....	22
2.11.4 Materialien und Geräte die zum Absichern benötigt werden .....	24
3 Methode .....	26
3.1 Vermessen von Material und Gerät .....	26
3.2 Versuchsaufbau.....	26
3.3 Auswahl der Versuchsteilnehmer .....	28

4	Ergebnisse .....	29
4.1	Messtabelle immer benötigter Materialien und Geräte .....	29
4.2	Messtabelle zusätzlich benötigter Materialien und Geräte .....	30
4.3	Geräteablageablageplane Voraussetzungen.....	30
4.3.1	Material .....	30
4.3.2	Farbe .....	31
4.3.3	Größe.....	31
4.4	Geräteablageplanen im Vergleich (Alternativen) .....	31
4.4.1	Geräteablageplane der Design 112 GmbH .....	31
4.4.2	Geräteablageplane der Dönges GmbH & Co. KG.....	33
4.4.3	Geräteablageplane der Magin GmbH .....	34
4.5	Geräteablageplane eigene Entwicklung .....	35
4.6	Versuchsteilnehmer .....	36
4.7	Im Versuch genutztes Material und Gerät Übersichtstabelle .....	37
4.8	Versuchsbedingungen und -aufbauzeiten – Übersicht .....	39
5	Diskussion .....	40
	Abbildungsverzeichnis.....	44
	Tabellenverzeichnis .....	47
	Literaturverzeichnis.....	48
	Anhang .....	49
	Liste der Freiwilligen Feuerwehren Hamburgs mit einem HLF 20.....	49
	Aufgabenzettel Plane mit Beschriftung .....	50
	Aufgabenzettel Plane ohne Beschriftung .....	51
	Versuchsprotokolle.....	52
	Versuchsprotokoll 1 .....	52

Versuchsprotokoll 2 .....	53
Versuchsprotokoll 3 .....	55
Versuchsprotokoll 4 .....	57
Versuchsprotokoll 5 .....	59
Versuchsprotokoll 6 .....	60
Versuchsprotokoll 7 .....	62
Versuchsprotokoll 8 .....	64
Versuchsprotokoll 9 .....	66
Versuchsprotokoll 10 .....	68
Versuchsprotokoll 11 .....	70
Versuchsprotokoll 12 .....	71
Versuchsprotokoll 13 .....	73
Versuchsprotokoll 14 .....	74
Versuchsprotokoll 15 .....	76
Versuchsprotokoll 16 .....	77
Versuchsprotokoll 17 .....	78
Versuchsprotokoll 18 .....	80
Versuchsprotokoll 19 .....	82
Versuchsprotokoll 20 .....	84

## Zusammenfassung

Bei einem schweren Verkehrsunfall ist die Zeit einer der wichtigsten Faktoren. Denn jede Minute, die vergeht bis der Verunfallte in ein Krankenhaus kommt, hat Einfluss auf das medizinische Outcome. Allein in Hamburg gab es 28 Unfalltote im Jahr 2017 [1]. Viele Faktoren beeinflussen die Zeit die benötigt wird um einen Patienten aus dem Fahrzeug zu retten und in die nächst gelegene Klinik mit Maximalversorgung zu transportieren. Hierzu gehören die Anfahrt, Rettung und der Transport. Während auf die Anfahrt und den Transport kaum Einfluss genommen werden kann, bedingt u.a. durch den Verkehr und den Weg zum Ort des Unfalls, kann die Zeit der Rettung optimiert werden.

Bei der Rettung stoßen Einsatzkräfte auf unterschiedliche Fahrzeugtypen, -lagen sowie verschiedene örtliche Gegebenheiten. Auf all diese Variablen haben sie keinen Einfluss und müssen ihr Vorgehen bei der Rettung stets diesen Variablen anpassen, daher ist hier nur sehr begrenzt eine Optimierung zu erzielen. Allerdings fängt grundsätzlich jeder Einsatz, der Feuerwehreinsatzkräfte, bei einem schweren Verkehrsunfall gleich an weshalb hier ist eine Optimierung nicht möglich ist, sondern auch den größten Effekt bringt.

Ein Einsatz beginnt stets damit, dass der Einsatzleiter die Situation erkundet und Entscheidungen zum Vorgehen trifft. In dieser Zeit kann ein Trupp auf Anordnung bereits eine Geräteablage vorbereiten. Diese Geräteablage dient dazu Wege zu verkürzen, eine schnellere Arbeitsweise zu ermöglichen und die Unfallgefahr zu verringern.

Die Geräteablage ist derzeit bei der Feuerwehr Hamburg ein definierter Platz, welcher vom Einheitsführer bestimmt wird. Dieser wird dann von einem Trupp mit den benötigten Materialien und Geräten bestückt. Dieser Trupp muss dabei allerdings noch überlegen, was für die Rettung benötigt werden könnte. Hierbei können bereits erste Fehler entstehen, da die Häufigkeit solcher Einsätze in der Stadt zu gering sind [2]. Des Weiteren muss der Trupp überlegen, wie die Materialien und Geräte angeordnet werden sollen, um ein effizientes Arbeiten zu ermöglichen. Dies ist die nächste Fehlerquelle.

Um diese Fehler zu verhindern ist es Ziel dieser Arbeit, dass die o.g. Geräteablage optimiert werden soll, indem eine beschriftete Plane vorgenommen wird. Ob diese Maßnahme wirksam ist soll diese Arbeit aufzeigen.

## Abkürzungsverzeichnis

BF	Berufsfeuerwehr
DL	Drehleiterfahrzeug
FF	Freiwillige Feuerwehr
FwDV	Feuerwehr Dienstvorschrift
GWR2	Gerätewagen Rüst 2
HLF	Hamburger Löschfahrzeug
KLF	Kleinlöschfahrzeug
NEF	Notarzteinsatzfahrzeug
RTW	Rettungswagen
vfdb	Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes e. V.

# 1 Einleitung

Ziel dieser Arbeit ist eine Untersuchung über die Wirksamkeit der Optimierung der Geräteablage durch die Einführung einer beschrifteten Geräteablageplane. Dabei erhobene Daten sollen eine fundierte Aussage darüber treffen, ob eine beschriftete Geräteablage benötigt wird, um eine qualitativ hochwertige Vorgehensweise sicherzustellen und die benötigte Aufbauzeit zu verkürzen. Denn jede Minute, die vergeht bis der Verunfallte in das Krankenhaus kommt, hat Einfluss auf das medizinische Outcome.

Im Vorwege der Untersuchung werden im Kapitel Zwei die Grundlagen erläutert und anhand von Hintergrundinformationen aufgezeigt warum eine beschriftete Plane eine Optimierung der Geräteablage darstellen könnte und welche Voraussetzungen hierfür erfüllt sein müssen. Nach den Grundlagen und Hintergrundinformationen wird im Kapitel Drei erläutert, wie Material und Geräte vermessen worden sind, der Versuchsaufbau gestaltet ist, die Auswahl der Versuchsteilnehmer erfolgt ist, die Bewertung des Versuches vorgenommen wurde, sowie die erwarteten Ergebnisse dargestellt. Abschließend sind die Ergebnisse im Kapitel Vier zusammengefasst dargestellt. Hier werden die Voraussetzungen der Geräteablageplane mit vorhanden Planen verglichen, eine selbstentwickelte Geräteablageplane vorgestellt und die Ergebnisse der Versuche übersichtlich dargestellt. Die Ergebnisse und ihre Ursachen werden im fünften Kapitel, der Diskussion, ausgewertet und erläutert.

## 2 Grundlagen und Hintergrundinformationen

### 2.1 Grundbegriffe / Definitionen

#### Eingeklemmte Person

„Person, die ganz oder teilweise zwischen Gegenständen eingeklemmt ist und sich nicht selbst befreien kann.<sup>3</sup> Zur Befreiung der eingeklemmten Personen ist in der Regel der Einsatz von hydraulischen oder elektrischen Rettungsgeräten notwendig.“ [3]

#### Eingeschlossene Person

„Person, die in ihrer Bewegungsfreiheit eingeschränkt ist und sich nicht selbst befreien kann.<sup>4</sup> Hier sind sowohl Unfallbeteiligte gemeint, welche aufgrund von mechanischen Gesichtspunkten (z.B. verklemmte Fahrzeugtür o.ä.) oder auch medizinischen Aspekten, wie Verletzungen oder Erkrankungen sich nicht eigenständig aus dem verunfallten Fahrzeug befreien können.“ [3]

#### Patientengerechte Rettung

„Unter einer patientengerechten Rettung wird eine Rettung verstanden, die für den jeweiligen Patienten anhand dessen Verletzungsmuster „maßgeschneidert“ wird. Beispielsweise wird bei einem kreislaufinstabilen Patienten ggf. auf die Ganzkörperimmobilisation verzichtet, um den Kliniktransport zu beschleunigen. Die Entscheidung über den anzustrebenden Rettungsmodus wird in Abhängigkeit des Aufgabengebietes (medizinische-/technische Rettung) in Absprache zwischen Rettungsdienst und Feuerwehr getroffen. Aus dieser Definition erben sich drei mögliche Rettungsmodi.“ [3]

#### Sofortrettung

„Sofortrettung ist die schnellstmögliche Rettung, unter Tolerierung einer möglichen weiteren Schädigung des Patienten, aus unmittelbarer Gefahr (z.B. durch Brand) oder aufgrund medizinischer Rahmenbedingungen (z.B. Unmöglichkeit des Atemwegsmanagements oder Reanimationspflichtigkeit).“ [3]

<sup>3</sup> Begriff gemäß DIN 14011 Pkt. 3.2.2.11

<sup>4</sup> Begriff gemäß DIN 14011 Pkt. 3.2.2.13

## Schnelle Rettung

„Schnelle Rettung ist die schnellstmögliche Rettung des Patienten unter Beachtung zeitlicher, einsatztaktischer und medizinischer Aspekte. Um die Zeit bis zum Kliniktransport zu minimieren ist bei der schnellen Rettung ein Zeitfenster von 20 bis 30 Minuten anzustreben.“ [3]

## Schonende Rettung

„Schonende Rettung ist eine Rettung, bei der der zeitliche Aspekt, aufgrund des diagnostizierten Verletzungsmusters, in den Hintergrund rückt (hier kann in Einzelfällen das Zeitfenster nach ärztlicher Rücksprache auch größer als das der „Schnellen Rettung“ sein). Dies kann z.B. eine alleinige Verletzung der Extremitäten oder Wirbelsäulenverletzung sein.“ [3]

## 2.2 Einsatzmittel und -kräfte

Die vfdb-Richtlinie-06/01 gibt folgenden Kräfteansatz als Empfehlung für einen Verkehrsunfall mit einer eingeklemmten Person:

- ein Führungstrupp für Erkundungs- und Führungsaufgaben
- eine Gruppe zur Durchführung der technischen Rettung
- eine Einheit für Sicherungsaufgaben
- ein notarztbesetztes Rettungsmittel mit einem Notarzt und einem Rettungsassistenten
- ein RTW mit zwei Rettungsassistenten/-sanitätern

Die Feuerwehr Hamburg setzt diese Empfehlung zum Kräfteansatz in ihrer aktuellen Alarm- und Ausrückeordnung um. Nur die konkrete Aufgabenzuteilung überlässt Sie weiterhin dem Einsatzführer, sodass bei einem Verkehrsunfall mit eingeklemmter Person folgende Fahrzeuge alarmiert werden:

- B-Dienst (Führungstrupp)
- KLF (Führungstrupp)
- DL
- HLF (Staffel)
- Ergänzungskomponente FF/BF (Staffel)
- GWR 2
- NEF
- RTW

Erfahrungsgemäß zeigt sich, dass in der überwiegenden Anzahl der Einsätze, der RTW als erstes Fahrzeug an der Unfallstelle eintrifft. Die Rettungswagenbesatzung führt eine Erstbeurteilung des Patienten durch und beginnt, soweit möglich, mit der Erstversorgung. Für die benötigten Materialien und Geräte, sieht die vfdb-Richtlinie-06/01 eine weitere Geräteablageplane vor.

### 2.3 Einsatzablauf nach FwDV 3

Der Einsatzablauf im Hilfeleistungseinsatz - hierzu gehört auch der Verkehrsunfall mit Schwerverletzten - wird in der FwDV 3 beschrieben. Die FwDV 3 geht hierbei von einer Gruppe aus, welches, wie in Punkt 2.2 beschrieben, bei der Feuerwehr Hamburg nicht der Fall ist. Trotzdem sind diese Aufgaben von dem vor Ort befindlichen Personal durchzuführen. Im Kapitel 7 der FwDV 3 werden die Aufgaben der einzelnen Positionen wörtlich so beschrieben:

„Der Einheitsführer

führt seine taktische Einheit. Er ist an keinen bestimmten Platz gebunden.

Er ist für die Sicherheit der Mannschaft verantwortlich.

Er bestimmt die Fahrzeugaufstellung, die Ordnung des Raums und ggf. die Standorte von Aggregaten.

Der Maschinist

ist Fahrer und bedient die Aggregate.

Er sichert sofort die Einsatzstelle mit Warnblinkanlage, Fahrlicht und blauem Blinklicht.

Er unterstützt bei der Entnahme und ggf. Bereitstellung der Geräte, ist für die ordnungsgemäße Verlastung verantwortlich und meldet Mängel an den Einsatzmitteln an den Einheitsführer.

Der Melder

übernimmt befohlene Aufgaben; beispielsweise bei der Lagefeststellung, beim In-Stellung-Bringen der Einsatzmittel, beim Betreuen von Personen, bei der Informationsübertragung.

Der Angriffstrupp

rettet, führt bis zur Übergabe an den Rettungsdienst die Erstversorgung (mindestens

Erste Hilfe) durch, leistet technische Hilfe.

Steht der Schlauchtrupp nicht zur Verfügung so bringt der Angriffstrupp seine Einsatzmittel selbst vor.

Der Wassertrupp

sichert auf Befehl die Einsatzstelle gegen weitere Gefahren und nimmt die hierfür erforderlichen Einsatzmittel vor. Danach steht er für weitere Aufgaben zur Verfügung.

Der Schlauchtrupp

bereitet die befohlenen Geräte für den Angriffstrupp vor. Soweit erforderlich, unterstützt er den Angriffstrupp und betreibt die zugehörigen Aggregate. Ist der Angriffstrupp durch die Erstversorgung verletzter und/oder in Zwangslage befindlicher Personen gebunden, so setzt der Schlauchtrupp die befohlenen Geräte ein.

Auf Befehl übernimmt er zusätzliche Sicherungsmaßnahmen oder andere Aufgaben.“

[4]

## 2.4 Einsatzablauf mit Materialien und Geräten

Damit der Einheitsführer seine Entscheidungen über Fahrzeugaufstellung, Ordnung des Raums und evtl. die Standorte von Aggregaten bestimmen kann, muss dieser stets die Lage einschätzen. Dazu achtet er auf folgende Punkte:

- Ladungssicherung/Gefahrgut
- Lage und Lageinstabilität
- Art und Anzahl der beteiligten Fahrzeuge
- Anzahl beteiligter Personen
- Sammeln von fahrzeugspezifischen Informationen

In dieser Zeit baut der Schlauchtrupp die Geräteablage auf, während der Wassertrupp alle Sicherungsmaßnahmen (Verkehrssicherung, Brandschutz, Beleuchtung und Umweltschutz) übernimmt.

Nach dem die Lageerkundung des Einheitsführers abgeschlossen ist und die Trupps ihre Aufgaben durchführen, berät dieser sich mit dem Rettungsdienstpersonal über den zu wählenden Rettungsmodus (Sofort-Rettung, Schnelle-Rettung, Schonende-Rettung). Dieser kann sich während des Einsatzes, je nach Patientenzustand, ändern. Schlussendlich teilt er die Entscheidung als Grundlage für das weitere Vorgehen mit.

Bei der patientengerechten Rettung, werden die Unterbaumaterialien (Pallhölzer, Holzkeile, Radkeile) zur Fahrzeugstabilisierung als erstes benötigt. Wenn noch keine Zugangsöffnung bestehen sollte, wird diese nun mit dem Glasmanagementset (Glaskörner, Klebeband) hergestellt. Der Patient wird, sobald eine Zugangsöffnung besteht, geschützt. Hierzu wird ein Helm (Elektro-Helm o. Forsthelm), eine Staubschutzmaske als Schutz vor eventuell anfallendem Glasstaub, eine Folie (Gitternetzfolie) zum Schutz vor splitternden Teilen und eine Decke zum Wärmeerhalt eingesetzt. Weiterhin werden alle Scheiben aus Einscheibensicherheitsglas im Arbeitsbereich zerstört, um ein unkontrolliertes Zerbersten zu verhindern. Hiernach sollten die Scherben unter das Auto gefegt werden um die Unfallgefahr zu minimieren.

Jetzt sind das Fahrzeug und der Patient bestmöglich vorbereitet, um mit der Befreiung zu beginnen. Hierfür wird der hydraulische Rettungssatz (Spreizer, Schneidgerät, Rettungszylindersatz) benötigt, sowie Zubehör (Halligan-Tool, Blechaufreißer, Werkzeugkasten).

Bei dem Rettungsmodus „Sofort-Rettung“ wird auf die Fahrzeugstabilisation und die Sicherung des Patienten mit Helm, etc. verzichtet, da der Patient sofort befreit werden muss.

Bei dem Rettungsmodus „Schnelle-Rettung“ wird i.d.R. auf die Fahrzeugstabilisation verzichtet, dafür aber der Schutz des Patienten mit Helm, etc. durchgeführt.

Grundsätzlich kann der Einsatzablauf variieren, da es eine Vielzahl an nicht planbaren äußeren Umständen gibt.

## 2.5 Einteilung in Phasen

Die Feuerwehr Dorsten in Nordrhein-Westfalen hat sich 2014/2015 mit dem Thema der Geräteablage beschäftigt und ein „Kammersystem“ entwickelt. Diese Kammern sind unterteilt in: Abstützung, Sichern und Retten [5]. Jede dieser Kammern hat somit einen bestimmten Aufgabenbereich abzudecken.

Im Bereich „Abstützung“ werden z.B. Holzkeile, Unterbaumaterial, Radkeile und Abstützgeräte aufgezählt. In Hamburg würden in diesen Bereich Pallhölzer, Holzkeile und die Radkeile fallen. Diese Materialien sind in beiden Feuerwehren bei einer schonenden Rettung als erstes im Einsatz, um das Fahrzeug zu stabilisieren.

In der Kammer „Sichern“ werden von der Feuerwehr Dorsten ausschließlich Materialien und Geräte zum Schutz der arbeitenden Einsatzkräfte, sowie des Patienten abgelegt. Hier nennt die Feuerwehr Dorsten Materialien und Geräte wie Airbag-Rückhaltesystem, Glasmanagement, Decken, Patientenhelm, Handwerkzeugkoffer und Kantenschutz. Bei der Feuerwehr Hamburg fallen in diesen Bereich der Werkzeugkoffer, Elektro-Helm oder Forsthelm, Decke, Gitternetzfolie, Klebeband-Abroller und Federkörner.

Bei der Kammer „Rettung“ gibt es zwischen Hamburg und Dorsten keine Unterschiede, in dieser Kammer werden das hydraulische Schneid- und Spreizgerät, die Rettungszyylinder, sowie Zubehör (Breachstange, Halligan-Tool und Blechaufreißer) abgelegt. Die Feuerwehr Dorsten besitzt zusätzlich Kantenreiter und zählt diese zum Zubehör.

Insgesamt lässt sich die Befreiung in diese drei Bereiche einteilen. Ein Vorteil ergibt sich hier darin, dass diese Bereiche auch gleichzeitig die Vorgehensweise je nach Rettungsmodus widerspiegeln.

Wenn der Rettungsmodus „Schonende-Rettung“ vorgegeben ist, dann kann mit der Abstützung begonnen werden. Danach das Fahrzeug und der Patient gesichert werden und schlussendlich die Rettung durchgeführt werden.

Bei dem Rettungsmodus „Schnelle-Rettung“ kann auf das Abstützen verzichtet werden und somit die Kammer „Abstützung“ ausgelassen werden.

Ist der Rettungsmodus „Sofort-Rettung“ erforderlich, dann sollte auch der Bereich Sichern ausgelassen werden, um direkt mit der Befreiung anfangen zu können.

## 2.6 Geräteablage nach FwDV 3

Bei der Befreiung von Menschen aus verunfallten Pkw werden zahlreiche unterschiedliche Materialien und Geräte benötigt. Damit diese nicht um das verunfallte Fahrzeug verteilt sind, werden sie zentral an einer Stelle abgelegt. Hierdurch wird die Gefahr des Stolperns minimiert und ein sicherer Arbeitsablauf gewährleistet. Ein weiterer Vorteil ergibt sich daraus, dass jede Einsatzkraft weiß, wo sie die benötigten Geräte finden wird.

Deshalb steht in der Feuerwehr Dienstvorschrift 3 (Einheiten im Lösch- und Hilfeleistungseinsatz (FwDV 3)) unter den Einsatzgrundsätzen im Kapitel 7.2: „Zur Ordnung des Raumes werden ein Absperr- und ein Arbeitsbereich festgelegt. Des Weiteren werden eine Ablagefläche für Einsatzmittel und eine Ablagefläche für aus dem Arbeitsbereich entfernte Gegenstände eingerichtet.“

Die Feuerwehr Dienstvorschrift 3 besagt ebenfalls, dass eine Ablagefläche für Einsatzmittel eingerichtet werden muss. Außerdem gibt sie vor, wo diese zu platzieren ist. Dies zeigt Abbildung 1.

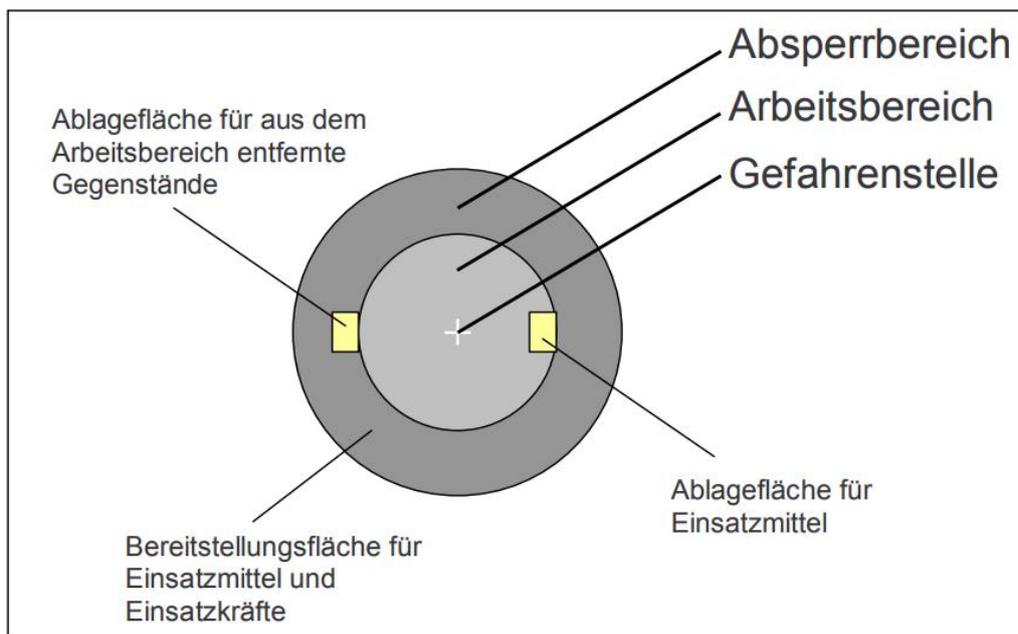


Abbildung 1: Geräteablage Grafik FwDV 3

Für einzelne Bereiche gibt es keine Größenangaben, da hier die Größe je nach Einsatzlage vom Einsatzführer festgelegt wird. Die Ablagefläche für Einsatzmittel soll am Rande des Arbeitsbereiches ausgewiesen sein, um arbeitende Trupps nicht zu behindern und gleichzeitig notwendige Wege kurz zu halten und die Arbeitsbelastung zu minimieren.

## 2.7 Geräteablage nach vfdb 06/01

Die vfdb Richtlinie 06/01 erläutert unter Punkt 4.4 die ‚Ordnung der Einsatzstelle‘. Hier wird werden die Bereiche wie in der FwDV 3, mit dem Arbeits- und Absperrbereich, bezeichnet. Ebenso empfiehlt die Richtlinie das Errichten von Geräteablageplätzen. Dies allerdings nicht nur für die Feuerwehr, sondern zusätzlich auch für den Rettungsdienst. Außerdem empfiehlt sie diese Ablageplätze im Absperrbereich zu

platzieren, was von der FwDV 3 explizit abweicht. Die vfdb Richtlinie nennt ebenfalls eine Größenangabe zum Arbeitsbereich. Zur Erklärung dient Abbildung 2.

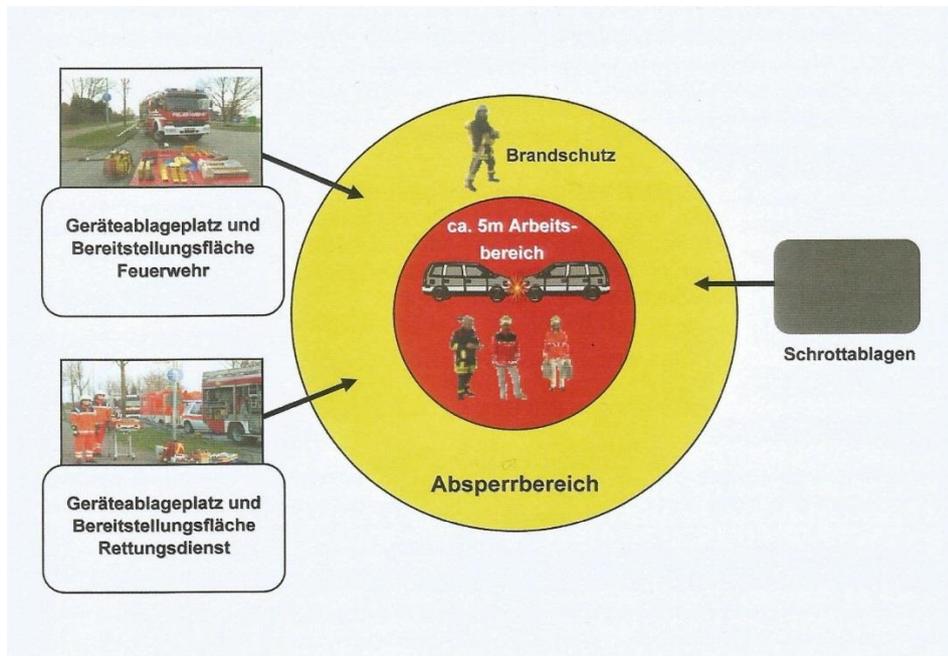


Abbildung 2: Geräteablage Grafik vfdb

## 2.8 Zeitpunkt der Einrichtung von Geräteablagen

Zu der Fragestellung, wann das Einrichten einer Geräteablage sinnvoll ist, gibt es weder in der FwDV 3 noch in der vfdb Richtlinie 06/01 eine Aussage. Allerdings lässt sich aus persönlicher Erfahrung, und nach Gegenüberstellung von Aufwand und Nutzen, diese Frage folgendermaßen klären:

Die Geräteablageplane ist dann sinnvoll einzusetzen, wenn das Fahrzeug starke Verformungen aufzeigt, das Befreien der Person nicht mit einfachen Mitteln (Brecheisen, Halligan-Tool) möglich wird oder die Person schonend gerettet werden soll. Bei der schweren technischen Hilfeleistung werden viele Materialien benötigt und das Arbeitsgerät häufig gewechselt, beim Wechseln von hydraulischen Geräten kann Hydraulikflüssigkeit austreten, weshalb auch aus Gründen des Umweltschutzes dies immer auf einer Unterlage gemacht werden sollte. Diese Unterlage könnte die Geräteablageplane sein. Hieraus ergibt sich, dass die Plane immer in Verbindung mit dem hydraulischen Rettungssatz eingesetzt werden sollte.

## 2.9 Hintergrund für eine Geräteablage mittels Plane

Die Geräteablage mittels Plane hat ihren Vorteil in der Kennzeichnung des Ortes. Somit kann jede Einsatzkraft sofort erkennen, dass sich hier die Geräteablage befindet. Außerdem hat jedes HLF 20, welches nach DIN 14530-27:2011-11 beladen ist, eine Bereitstellungsplane an Bord (Tabelle 1 lfd. Nr. 7.25). Des Weiteren bietet der Einsatz einer beschrifteten Plane weitere Vorzüge, die im Nachfolgenden beschrieben werden.

## 2.10 Geräteablageplane beschriften

Verkehrsunfälle, bei denen die Feuerwehr Personen aus dem Fahrzeug herausschneiden muss, sind glücklicherweise selten [2]. Allerdings bedeutet dies für die Feuerwehr auch, dass diese Einsätze keine Routineeinsätze sind und somit das Arbeitsgedächtnis belasten [6]. Durch Stress kann es dadurch zu fehlerhaften Prozessabläufen kommen. Um diese Fehler zu vermeiden wird nicht nur in der Luftfahrt mit Checklisten gearbeitet. Diese sorgen dafür, dass es nicht zu ermüdungs- oder belastungsabhängigen Beeinträchtigungen kommt. Sie ermöglichen es auch, sich gegenseitig zu überprüfen und Ablaufsteuerungen in die Arbeitsaufgaben zu integrieren [7].

Auf die Geräteablageplane bezogen, lässt sich durch die Beschriftung eine Ähnlichkeit zur Checkliste feststellen, wenn nicht sogar der gleiche Zweck erzeugen. Die benötigten Geräte und Materialien werden auf der Plane so schematisch abgebildet, dass sich anhand der Abbildungen schnell kontrollieren lässt, ob und welche Geräte fehlen. Hierbei kommt ein großer Vorteil von Checklisten, die gegenseitige Überprüfung und Fehlerkorrektur, zum Tragen.

Da Bilder deutlich schneller wirken und von Menschen leichter zu verarbeiten sind, ist es sinnvoll die benötigten Materialien und Geräte nicht nur in Textform auf der Geräteablageplane zu erfassen, sondern auch möglichst eine leicht verständliche schematische Darstellung der Materialien und Geräte zu wählen [8].

Wie im Punkt 2.5 beschrieben kann die Reihenfolge der benötigten Geräte variieren, daher bietet es sich an, eine Ablaufsteuerung in die Checkliste zu integrieren. Hierfür sollten die benötigten Materialien und Geräte besonders gekennzeichnet werden. Die

Kennzeichnung kann Anhand von unterschiedlichen Farben durchgeführt werden. Vorteilhaft ist hier das Ampel-Schema (Grün, Gelb, Rot). Die Aufteilung sollte wie folgt gewichtet sein: von Grün nach Rot die „Schonende Rettung“ und von Rot nach Grün die „Sofort-Rettung“.

Um auch bei schlechten Lichtverhältnissen eine Verwechslung der Farben zu vermeiden, sollten die Materialien und Geräte gemäß dem Kammerensystem der Feuerwehr Dorsten angeordnet werden. Somit sind Farben lediglich eine Unterstützung bei guten Lichtverhältnissen, aber kein Hindernis bei Dunkelheit.

Damit die Plane taktisch richtig positioniert wird, ist es empfehlenswert die Richtung zur Unfallstelle, z.B. durch einen großen Pfeil, auf der Plane zu integrieren.

## 2.11 Benötigte Materialien und Geräte im Einsatz

Es ist sinnvoll diejenigen Materialien und Geräte auf der Plane zu positionieren, die immer im Einsatz und direkt am verunfallten Fahrzeug benötigt werden. Daher nun folgende Erläuterung der Materialien und Gerätschaften.

### 2.11.1 Materialien und Geräte die immer zur Befreiung benötigt werden

Hydraulisches Schneidgerät:

Das hydraulische Schneidgerät wird benötigt, um Teile der Karosserie auf- oder abzutrennen.

Hydraulischer Spreizer:

Der hydraulische Spreizer wird benötigt, um Teile der Karosserie zu verformen. Hierbei kann der Spreizer genutzt werden, um Freiräume für andere Geräte zu schaffen, Bauteile auszureißen oder aufzubrechen, sodass eine Befreiung der Person möglich ist.

Hydraulischer Rettungszyylinder Satz:

Der hydraulische Rettungszyylinder Satz (besteht aus Rettungszyylinder klein und Rettungszyylinder groß) wird benötigt, um Teile der Karosserie über große Distanzen auseinander zu drücken, um so den benötigten Freiraum zu schaffen. Außerdem

können die Zylinder zur Sicherung gegen ein Zurückfedern oder Nachsacken genutzt werden.

Glasmanagementbox:

Glaskörner:

Der Glaskörner ermöglicht die kontrollierte Zerstörung der Scheiben aus Einscheibensicherheitsglas. Bei Verbundsicherheitsglas ist dies nicht möglich.

Klebeband-Abroller:

Durch das Aufbringen des Klebebands auf dem Glas, kann es verhindert werden, dass Glassplitter sich verteilen. Der Abroller ermöglicht dabei ein zügiges Arbeiten.

Gurtmesser:

Das Gurtmesser ermöglicht es den Sicherheitsgurt des Fahrzeuges mittels einer geschützten Klinge durchzutrennen, ohne dabei die verunfallte Person zu gefährden.

Klammerheber:

Der Klammerheber ermöglicht es im Fahrzeug die Innenverkleidung zu entfernen, um so festzustellen wo mögliche Schnittpunkte sind.

Patientenhelm:

Der Patientenhelm (Elektro-Helm oder Forsthelm) soll den Verunfallten vor Teilen oder Splintern schützen, die infolge der technischen Rettung entstehen und unkontrolliert auf seinen Kopf einwirken und hierdurch Verletzungen verursachen könnten.

Staubschutzmasken:

Die Staubschutzmasken sollen den Verunfallten, aber auch den vorgehenden Trupp vor Glasstaub schützen, welcher entsteht, wenn Scheiben aus Verbundsicherheitsglas zerstört werden.

Decke:

Da der Patient in einem zerstörten Fahrzeug den Umwelteinflüssen ausgesetzt ist,

wird mit der Decke für einen notwendigen Wärmeerhalt bei Kälte, oder als temporärer Sonnenschutz bei Wärme, gesorgt.

Gitternetzfolie:

Die Gitternetzfolie soll den Verunfallten vor Teilen oder Splittern schützen, die durch die Befreiung entstehen.

Besen:

Der Besen wird benötigt, um herunter gefallene Glasscherben zu entfernen und so ein sicheres Arbeiten mit Hydraulikschläuchen zu ermöglichen.

Blechaufreißer:

Der Blechaufreißer wird benötigt, um Verbundsicherheitsglas aufzutrennen.

Außerdem ist es möglich mit dem Gerät Blechteile zu durchtrennen.

Halligan-Tool:

Das Halligan-Tool wird benötigt, um mit speziellen Hebeltechniken das Arbeiten mit dem Spreizer zu beschleunigen.

Werkzeugkasten:

Der Inhalt des Werkzeugkastens wird benötigt, um u. a. die Batterie abzuklemmen oder Teile des Fahrzeuges zu entfernen.

Pallhölzer:

Die Pallhölzer werden benötigt, um einen Unterbau des Fahrzeuges zu dessen Stabilisation zu errichten, um so die Bewegung des Fahrzeuges zu minimieren.

Holzkeile:

Die Keile werden benötigt, um eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Pallholz und dem Fahrzeug herzustellen, um so das Fahrzeug vollständig zu stabilisieren. Die Fahrzeuge der Freiwilligen Feuerwehr haben nur „Weichholzkeile“ welche eine niedrigere Druckfestigkeit haben und somit bei spitzen Lastpunkten nachgeben, während „Hartholzkeilen“ nicht nachgeben und die Last so wegrutschen kann.

Radkeile:

Die Radkeile werden benötigt, um das verunfallte Fahrzeug gegen wegrollen zu sichern.

### 2.11.2 Materialien und Geräte die immer zur Versorgung benötigt werden

Zusätzlich werden für den Verunfallten zur medizinischen Versorgung Material und Geräte benötigt. Allerdings empfiehlt die vfdb hierfür das Schaffen einer zusätzlichen Ablagefläche, da Zugriffszeiten sofort gegeben sein müssen und eine große Menge an Material und Gerät notwendig sein kann. Außerdem können das zum Teil sterile Material durch die Geräte der Feuerwehr verunreinigt werden. Dies folgt dem Prinzip der bewährten Schwarz-Weiß-Trennung von Arbeitsmaterial.

### 2.11.3 Materialien und Geräte die zusätzlich benötigt werden

Zusätzlich kann es lagebedingt dazu kommen, dass weitere Geräte benötigt werden. Dies zeigt sich durch eine umfassende Erkundung oder erst während des Befreiungsversuches. Die benötigten Zusatzgeräte sollten dann durch den Einsatzführer benannt werden. Mögliche Zusatzgeräte können sein:

Spanngurte:

Die Spanngurte können benötigt werden, um die Fahrzeugkabine eines Lastkraftwagens zu sichern oder zur Stabilisation eines Fahrzeuges in Seiten-Lage in Verbindung mit Steckleiterteilen. Bei Feuerwehr Hamburg sind diese in der Glasmanagementbox verlastet.

Trennschleifer:

Der Trennschleifer kann benötigt werden, wenn die Karosserie sich nicht mit dem hydraulischem Schneidgerät durchtrennen lässt.

Hebekissensatz:

Der Hebekissensatz kann benötigt werden, wenn ein Fahrzeug auf dem Dach liegt und die Person im Fahrzeug im Gurt hängt. Hierbei kann das Hebekissen als Entlastung für den Patienten fungieren. Der Hebekissensatz besteht aus drei unterschiedlich großen Hebekissen und zum Betreiben wird das Hebekissenzubehör benötigt.

#### Brechstange:

Die Brechstange kann benötigt werden, wenn Maßnahmen zum Hebeln durchzuführen sind und der Spreizer nicht zur Verfügung steht oder aufgrund seiner Größe nicht eingesetzt werden kann. Beispielhaft hierfür ist das Öffnen der Motorhaube, während der Spreizer genutzt wird um einen Zugang zum Patienten zu schaffen. Die Brechstange ist in zwei Größen auf dem Fahrzeug verlastet.

#### TNT-Tool:

Das TNT-Tool kann benötigt werden, wenn das Halligan-Tool in die Fahrzeugkarosse eingetrieben werden soll. Hierbei dient es als Schlagwerkzeug.

#### Axt:

Die Axt kann benötigt werden, wenn das Halligan-Tool in die Fahrzeugkarosse eingetrieben werden soll. Hierbei dient sie als Schlagwerkzeug.

#### Nageleisen:

Das Nageleisen kann benötigt werden, wenn Maßnahmen zum Hebeln durchzuführen sind.

#### Rettungsbrett:

Das Rettungsbrett kann benötigt werden, wenn ein schonender Transport des Patienten aus dem verunfallten Fahrzeug ermöglicht werden soll und kein anderes, passenderes Rettungsmittel zur Verfügung steht.

#### Endlosschlaufen und Schäkel:

Die Endlosschlaufen können benötigt werden, wenn das verunfallte Fahrzeug sich in einem Graben oder ähnlichem befindet, um das Fahrzeug gegen ein Wegrutschen zu sichern. Zum Anschlagen werden Schäkel benötigt.

#### Minischere:

Die Minischere kann benötigt werden, wenn die Person im Fußraum eingeklemmt ist und das Abtrennen der Pedale notwendig ist.

#### Handpumpe:

Die Handpumpe kann benötigt werden, wenn das Hydraulikaggregat defekt ist oder aus anderen Gründen nicht eingesetzt werden kann.

#### 2.11.4 Materialien und Geräte die zum Absichern benötigt werden

Außerdem werden beim Einsatz noch weitere Materialien und Geräte zum Sichern der Einsatzstelle gebraucht, die aber nicht in unmittelbarer Nähe des verunfallten Fahrzeuges benötigt werden. Daher sollten diese nicht auf der Plane positioniert werden. Diese sind:

Zur Verkehrsabsicherung:

Festverbaute Beleuchtung:

Die festverbaute Beleuchtung (Warnblinkanlage, Fahrlicht und blaues Blinklicht) wird benötigt, um Verkehrsteilnehmer zu warnen, dass eine dort eine Einsatzstelle ist.

Absperrband:

Das Absperrband wird benötigt, um die Einsatzstelle abzugrenzen.

Verkehrsleitkegel:

Der Verkehrsleitkegel wird benötigt, um die Einsatzstelle vom fließendem Verkehr abzugrenzen.

Warndreieck:

Das Warndreieck wird benötigt, um Verkehrsteilnehmer zu warnen, dass eine Einsatzstelle folgt.

Blitzleuchten:

Die Blitzleuchten werden benötigt, um Verkehrsteilnehmer auf die Grenzen der Einsatzstelle aufmerksam zu machen, besonders bei Dunkelheit.

Zur Einsatzstellenbeleuchtung:

Fahrzeuglicht (Ablendlicht):

Das Ablendlicht kann genutzt werden, um die Einsatzstelle auszuleuchten.

Lichtmast des Fahrzeuges:

Der Lichtmast kann genutzt werden, um die Einsatzstelle auszuleuchten.

Stativ und Halogenscheinwerfer:

Das Stativ und die Halogenscheinwerfer können genutzt werden, um die Einsatzstelle auszuleuchten.

Für den Brandschutz:

Wasserführendes Strahlrohr:

Das wasserführende Stahlrohr wird benötigt, um Entstehungsbränden vorzubeugen.

Feuerlöscher:

Feuerlöscher (Wasser-, Schaum- oder Pulverlöscher) werden benötigt, um Entstehungsbränden von Betriebsstoffen vorzubeugen.

Schaumführendes Rohr:

Das schaumführende Rohr kann benötigt werden, wenn größere Mengen an Betriebsmitteln ausgelaufen sind.

Als Umweltschutz:

Bindemittel:

Das Bindemittel wird benötigt, um ausgelaufene Betriebsmittel aufzunehmen und eine Umweltverschmutzung zu minimieren.

Mulde:

Die Mulde kann benötigt werden, wenn Betriebsmittel auslaufen und diese aufgefangen werden müssen.

## 3 Methode

### 3.1 Vermessen von Material und Gerät

Um die Größe der Plane einschätzen zu können, wurden Material und Geräte, die benötigt werden könnten, vermessen. Beides entstammt einem HLF 20 der Freiwilligen Feuerwehr und wurde, unabhängig von ihrer eigentlichen Form, als Rechteck vermessen. Das heißt die maximale Breite und Länge geben die Größe des Rechtecks vor. Da es nicht möglich ist, die Geräte Stoß an Stoß auf der Plane zu platzieren, weil hierdurch das Ablegen und Aufnehmen nicht mehr möglich ist, wurde die Messung auf Schritte von 5 cm begrenzt. Zum nächsten Schritt wurde aufgerundet und so immer ein Abstand zwischen den Geräten einkalkuliert.

### 3.2 Versuchsaufbau

Um die Effektivität und die Effizienz der Geräteablageplane aufzuzeigen wurde ein richtungsweisender Versuch durchgeführt. Bei diesem sollen die Parameter der Zeit und der Vollständigkeit der benötigten Materialien und Geräte aufgenommen werden. Die Dokumentation erfolgte während des Versuches mittels einer Kamera und einer Stoppuhr. Im Anschluss von jedem Versuch wurde ein Versuchsprotokoll (siehe Anhang) angefertigt und Besonderheiten des Versuches notiert.

Da die Ausbildungsstände zwischen Berufsfeuerwehr und Freiwilliger Feuerwehr variieren, wurde die Versuchsreihe bei beiden durchgeführt. Damit die Versuchspersonen sich nicht auf das Experiment vorbereiten, indem beispielsweise der Ablauf der technischen Rettung im Vorfeld geübt wurde, wurde angekündigt, dass es in dem Versuch lediglich um den Brandschutz geht. Nur der Wachbeziehungsweise Wehrführer wurden informiert.

Der Versuch wurde in vollständiger persönlicher Schutzkleidung durchgeführt. Diese umfasst Feuerwehrschanzanzug, -schuhwerk, -handschuh und den Feuerwehrhelm mit Nackenschutz.

Zu Beginn wurde das Löschfahrzeug auf einer freien Fläche aufgestellt und die Geräteablageplane, wie in Abbildung 3 dargestellt, abgelegt.

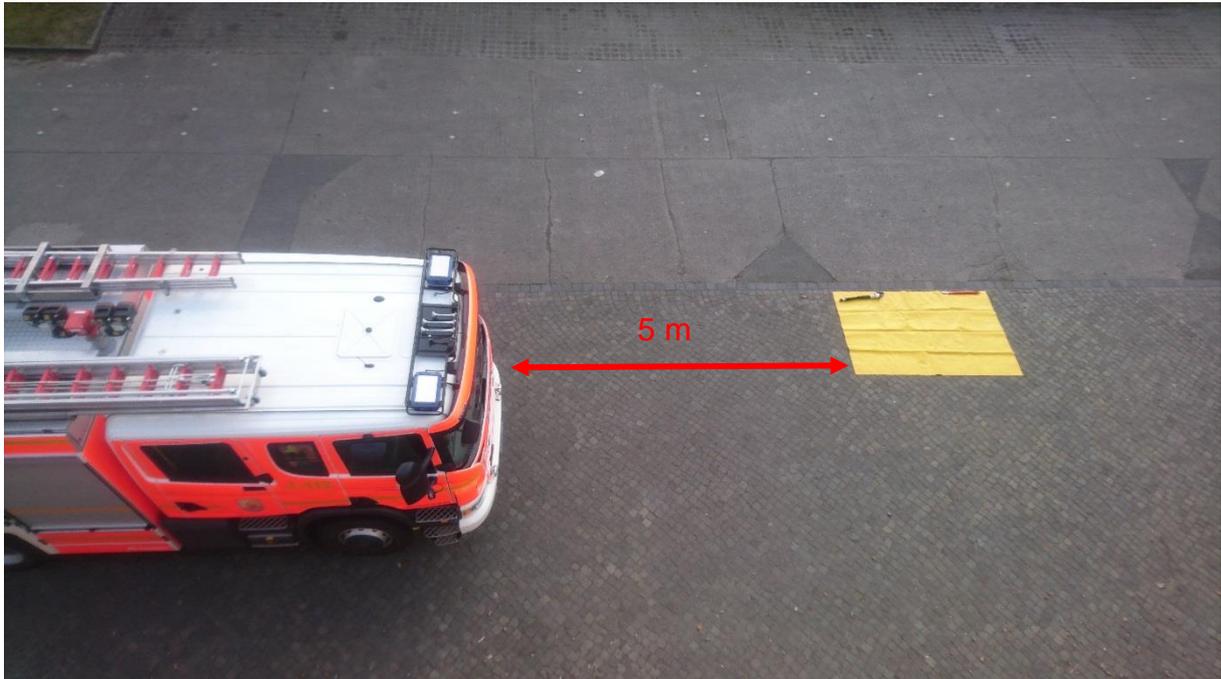


Abbildung 3: Geräteablage Positionierung

Der Ort der Ablageplane ist bei jedem Versuch fünf Meter vom Löschfahrzeug entfernt (von linker Fahrzeugecke bis untere rechte Folienecke), um gleiche Versuchsverhältnisse zu gewährleisten. Die Versuchsteilnehmer erhielten zu Versuchsbeginn einen Aufgabenzettel (siehe Anhang), auf dem die Aufgabe und die Ausgangssituation beschrieben ist. Zwei Minuten Zeit für das Lesen und Verinnerlichen wurden festgelegt, danach mussten die Teilnehmer ihre Plätze im Fahrzeug besetzen, das Startsignal abwarten und mit der Aufgabe anfangen.

Die Versuchsteilnehmer sollten, sobald sie fertig waren, ein Signal zum Stoppen der Zeit geben.

### 3.3 Auswahl der Versuchsteilnehmer

Um den Faktor verschiedener Fahrzeuge nicht berücksichtigen zu müssen, wurden nur diejenigen Freiwilligen Feuerwehren in die Liste aufgenommen, die im Besitz eines HLF 20 sind. Dies sind in Hamburg nur 34 von 86 (Liste in Anhang). Aus der Liste wurden im Anschluss die Versuchsteilnehmer per Zufallsprinzip ausgewählt. Hierfür wurde die Zufallsfunktion von Excel genutzt. Ausgenommen wurde die Freiwillige Feuerwehr Alsterdorf, da ich dort Mitglied bin und diese die Plane kennt. Einer der limitierenden Faktoren war die verfügbare Zeit und eine entsprechende Motivation der Teilnehmer, an diesem Versuch teilzunehmen. Bei Absagen wurde die nächste Wehr nach dem gleichen Prinzip aus der Liste ausgewählt. Bei der Berufsfeuerwehr wurden die Versuche während der Dienstzeit durchgeführt. Hierfür wurde das Personal aus der aktuellen Tagschicht genutzt. Der Versuch wurde in eine Versuchsgruppe (zwei Versuchsteilnehmer) und eine Kontrollgruppe (zwei weitere Versuchsteilnehmer) aufgeteilt. Erstere hat mit der bedruckten Plane gearbeitet, die Kontrollgruppe mit der unbedruckten Seite. Während des Versuches hielten sich die anderen Teilnehmer in einem dem Übungsort abgewandtem Raum auf.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Messtabelle immer benötigter Materialien und Geräte

Tabelle 1: Größen der immer benötigten Materialien und Geräte

<b>Materialien und Geräte die immer benötigt werden:</b>	<b>Breite in cm</b>	<b>Länge in cm</b>	<b>Gesamtfläche in cm<sup>2</sup></b>
Schneidgerät	110	35	3850
Spreizer	110	40	4400
Rettungszylinder klein	60	25	1500
Rettungszylinder groß	120	25	3000
Blechaufreißer	70	10	700
Halligan-Tool	80	25	2000
Glasmanagementbox	45	20	900
Patientenhelm	50	30	1500
Staubschutzmaske	15	15	225
Decke	60	35	2100
Gitternetzfolie	65	45	2925
Besen	150	40	6000
Werkzeugkasten groß	65	45	2925
Pallhölzer	55	50	2750
Holzkeile	55	55	3025
Radkeile	50	50	2500
<b>Gesamtfläche:</b>			<b>40300</b>

## 4.2 Messtabelle zusätzlich benötigter Materialien und Geräte

Tabelle 2: Größen der zusätzlich benötigten Materialien und Geräte

<b>Materialien und Geräte die zusätzlich benötigt werden können:</b>	<b>Breite in cm</b>	<b>Länge in cm</b>	<b>Gesamtfläche in cm<sup>2</sup></b>
Trennschleifer	100	35	3500
Hebekissensatz	80	70	5600
Hebekissenzubehör	100	40	4000
Brechstange klein	75	10	750
Brechstange groß	155	10	1550
TNT-Tool	105	30	3150
Axt	100	30	3000
Nageleisen	85	15	1275
Rettungsbrett	125	50	6250
Endlosschlaufen + Schäkel	60	40	2400
Minischere	70	15	1050
Handpumpe	70	50	3500
<b>Gesamtfläche:</b>			<b>36025</b>

## 4.3 Geräteablageablageplane Voraussetzungen

Die Geräteablageplane muss so gestaltet sein, dass diese maximal effizient und dazu möglichst kostengünstig ist.

### 4.3.1 Material

Um eine kostengünstige und effiziente Geräteablageplane zu entwickeln, ist im ersten Schritt zu überlegen aus welchem Material die Plane sein sollte. Hier empfiehlt es sich ein Material zu benutzen, welches zum einen die mechanischen Beanspruchungen durch Material und Gerät, sowie zum anderen die chemischen Beanspruchungen durch Hydraulikflüssigkeiten, standhält. Hierzu eignet sich das Material PVC.

### 4.3.2 Farbe

Im nächsten Schritt ist die farbliche Gestaltung der Plane relevant. Da die Plane im Außenbereich eingesetzt werden soll, ist darauf zu achten, dass diese sich gut von der Umgebung abhebt. Außerdem sollte sie auch bei Dunkelheit gut erkennbar sein. Daher eignen sich nur helle Farbtöne mit einem hohen Reflektionsgrad. Hier eignet sich besonders Gelb, da beispielsweise Weiß bei Schnee nicht sichtbar bleibt.

### 4.3.3 Größe

Eine weitere Überlegung muss in die Größe der Plane einfließen. Hierzu ist es wichtig zu wissen, dass der Platz an der Einsatzstelle häufig begrenzt ist. Daher sollte sie möglichst klein sein, aber ausreichend Platz für Materialien und Geräte bieten. Außerdem erscheint eine rechteckige Form als sinnvoll, da hier die Breite deutlich größer ist als die Länge. Hierdurch ist eine gute Erreichbarkeit der abgelegten Einsatzmittel gewährleistet. Da halbe oder ganze Meter als Standardgrößen von den Herstellern vorgegeben werden, sollten diese Größen genutzt werden um keine Sonderproduktionen zu erzeugen, da dies kostenintensiver ist.

Die Materialien und Geräte, die immer benötigt werden, haben insgesamt eine Fläche von ca. 4 m<sup>2</sup>. Außerdem sollte noch ausreichend Platz vorhanden sein um zusätzliches Material und Gerät (wie Trennschleifer, Rundschlinge, etc.) auf der Plane zu positionieren. Wenn alle Materialien und Geräte, die zusätzlich benötigt werden könnten, betrachtet werden, benötigt man eine Fläche von ca. 7,6 m<sup>2</sup>. Da dies nur den maximalen Wert darstellt, und nur selten vorkommt, empfiehlt es sich die Plane in einer Größe von 3 m x 2 m zu bestellen.

## 4.4 Geräteablageplanen im Vergleich (Alternativen)

Bei der Recherche sind 3 Händler im deutschen Raum aufgefallen, die bereits eine bedruckte Geräteablageplane anbieten. Diese sind die Design 112 GmbH, Dönges GmbH & Co KG und die Magin GmbH.

### 4.4.1 Geräteablageplane der Design 112 GmbH

Die Geräteablageplane der Design 112 GmbH hat die Abmaße 3 m x 2 m und besteht aus PVC-LKW-Gewebeplane (660g/m<sup>2</sup>) mit einer Schutzlackierung. Des Weiteren sind

die Ecken mit reflektierenden Applikationen ausgestattet, der Rand ist verstärkt. Die Geräteablageplane ist in zwei Versionen erhältlich: Bei Version 1 sind die benötigten Materialien und Geräte in Textform, bei Version 2 als Symbole dargestellt. Beide Versionen kosten jeweils 489,00 €.



Abbildung 5:Geräteablageplane Design 112 Version 2 (Symbole)

Die Geräteablageplane der Firma Design 112 GmbH wird den Ansprüchen an Material und Größe gerecht. Die Farbe der Plane ist nicht optimal, da Orange keinen hohen Reflektionsgrad hat. Grundsätzlich beschränkt diese Plane das benötigte Material und Gerät nicht auf das notwendige Minimum. So werden beispielsweise Scheinwerfer auf der Plane abgebildet, die lediglich in der Nacht oder zum Wärmeerhalt bei Kälte benötigt werden. Das System, Material und Geräte in vorgesehenen Vierecken zu zentrieren, ist hilfreich, allerdings müssen diese dann auch ausreichend groß sein. (vgl. das Rettungsbrett im Kasten ‚Erste Hilfe‘) Grundsätzlich ist es wichtig, durch eine Markierung die Aufbaurichtung vorzugeben, aber durch zwei Ausrichtungspfeile kann es zu Fehlern kommen. Je nach Ablageort müssen Fahrzeug und Unfallstelle nicht zwangsweise in entgegengesetzte Richtung zeigen. Das Design ist daher verbesserungswürdig, denn die schnelle Erkennbarkeit ist nicht gewährleistet wenn ein Text aufgedruckt ist. Bei Version 2 wurde weitestgehend auf Text verzichtet, allerdings ist anzumerken, dass schwarze Abbildungen bei Dunkelheit nicht gut

erkennbar sind und daher auch nicht optimal. Schlussendlich ist der Preis mit 489,00 € im Vergleich zu den anderen Herstellern der höchste.

#### 4.4.2 Geräteablageplane der Dönges GmbH & Co. KG

Die Geräteablageplane der Dönges GmbH & Co. KG hat die Abmaße 2,5 m x 2 m und besteht aus PVC-LKW-Gewebeplane (800g/m<sup>2</sup>). Sie ist komplett umsäumt und mit Ösen alle 50 cm versehen. Des Weiteren ist sie B 1 zertifiziert, somit schwer entflammbar. Sie kostet 165,45 €.



Abbildung 6:Geräteablageplane Dönges

Die Geräteablageplane der Firma Dönges GmbH & Co. KG übertrifft die Ansprüche an das Material, da dieses auch zusätzlich nicht entflammbar ist. Die Größe der Plane ist jedoch nicht ausreichend, da 5 m<sup>2</sup> zu wenig sind, um das benötigte Material und Gerät darauf abzulegen. Dafür hat der Hersteller eine Farbe mit hohem Reflektionsgrad gewählt, jedoch fehlt die Erkennbarkeit, da kein Aufdruck erfolgt ist. Grundsätzlich ist es wichtig, durch eine Markierung, die Aufbaurichtung vorzugeben. Durch zwei Ausrichtungspfeile kann es wiederum zu Fehlern kommen (wie bei voriger Plane). Daher ist es sinnvoll, nur die Aufbaurichtung vorzugeben, wenn die Plane taktisch aufgebaut ist. Taktisch aufgebaut bedeutet, dass die zuerst benötigten Materialien und Geräte vorn auf der Plane angeordnet sind. Dadurch hat der eingesetzte Trupp, wenn er vom Unfallort kommt, einen sofortigen Zugriff auf erforderliches Material und Gerät. Grundsätzlich ist es hilfreich, Abtrennungen zu erzeugen, allerdings sollten diese auf das Minimum reduziert sein, um eine maximale Flexibilität zu gewährleisten.

Schlussendlich ist der Preis mit 165,45 € im Vergleich zwar günstiger, dafür ist die Plane weniger geeignet.

#### 4.4.3 Geräteablageplane der Magin GmbH

Die Geräteablageplane der Magin GmbH hat die Abmaße 2,5 m x 1,8 m und besteht aus PVC-LKW-Gewebeplane (680g/m<sup>2</sup>). Sie hat jeweils 4 Ösen an den langen Seiten und außerdem ein Achtungszeichen „Rutschgefahr“. Die Plane wird nicht mehr hergestellt. Für die Restbestände wird ein Preis von 225,00 € pro Stück aufgerufen.

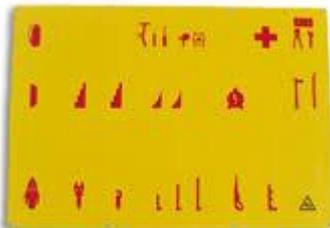


Abbildung 7: Geräteablageplane Magin Gesamtdarstellung klein



Abbildung 8: Geräteablageplane Magin Teildarstellung groß

Die Geräteablageplane der Firma Magin GmbH genügt den Ansprüchen an Material und Farbgebung. Jedoch ist sie mit 4,5 m<sup>2</sup> relativ klein und hat keinerlei Verstärkung an den Kanten. Daraus können Stolpergefahren resultieren, zusätzlich wird sie windanfälliger. Der Aufdruck erfolgte komplett in Symbolen, hierbei wurde auf eine Clusterung in Kästchen oder Bereiche verzichtet. Die aufgedruckten Materialien und Geräte sind nicht auf das Notwendige begrenzt. Außerdem fehlt eine Ausrichtungsanzeige, wodurch eine taktische Positionierung nicht gewährleistet werden kann. Die Plane ist im Vergleich zu der von Dönges GmbH & Co. KG teurer mit 225,00 € und hat erfüllt weniger grundsätzliche Voraussetzungen.

## 4.5 Geräteablageplane eigene Entwicklung

Aus dem Punkt 4.3 hat sich die im Folgende beschriebene Geräteablageplane entwickelt. Sie hat die Abmaße 3 m x 2 m und besteht aus gelber PVC-LKW-Gewebeplane (500g/m<sup>2</sup>) mit Schutzlackierung. Die Kanten sind gesäumt und mit Ösen versehen, somit kann eine Beschwerung an den äußeren Ösen angebracht werden. Die Beschriftung ist entsprechend des Kapitel 2.10 durchgeführt worden. Es ist eine taktische Ausrichtung (Pfeil Unfallstelle) vorgenommen worden und die Phaseneiteilung in einem Ampelschema (Rot, Gelb/Schwarz, Grün) umgesetzt. Somit ermöglicht die Beschriftung, in Zusammenhang mit einer Fortbildung, eine situationsangepasste Vorgehensweise. Des Weiteren ist bei der Beschriftung darauf geachtet worden, dass Material und Gerät gut zu greifen sind. Außerdem sind die Kupplungen der hydraulischen Geräte zu wechseln, ohne die Geräte zu drehen. Die anhand ihrer Form erkennbaren Materialien und Geräte sind in Symbolen aufgedruckt und zusätzlich mit einer Beschriftung versehen.

Aus Kostengründen wurde die Plane für die Versuchsreihe ohne Saum und Ösen bestellt und auf einen professionellen Druck verzichtet. Die Beschriftung der Plane, sowie das Darstellen der Geräte, erfolgte per Hand.

Die Kosten für eine LKW-Plane mit professionellen Druck und einer zusätzlichen Brandschutzklasse B 1 beträgt circa 70 €. Hierbei handelt es sich derzeit um einen Einzelpreis. Bei der Bestellung einer größeren Charge ist ein deutlich günstigerer Preis zu erwarten.

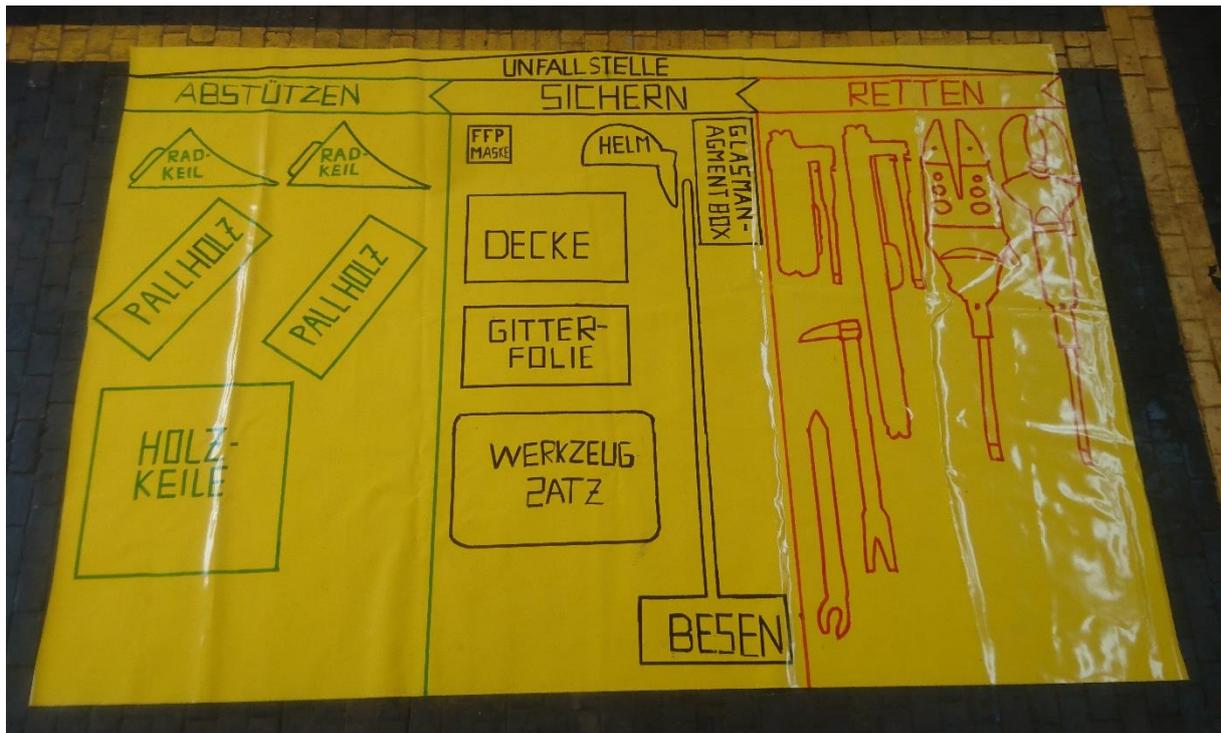


Abbildung 9: Geräteablagepläne eigene Entwicklung

#### 4.6 Versuchsteilnehmer

Folgende Freiwillige Feuerwehren wurden für den Versuch angefragt:

- FF Lokstedt (Absage)
- FF Stellingen (Absage)
- FF Bramfeld
- FF Hausbruch
- FF Bergedorf
- FF Wilhelmsburg
- FF Fuhlsbüttel

Folgende Berufsfeuerwehrwachen wurden für den Versuch angefragt:

- Feuer- und Rettungswache Stellingen (Absage)
- Feuer- und Rettungswache Sasel
- Feuer- und Rettungswache Alsterdorf
- Feuer- und Rettungswache Billstedt
- Feuer- und Rettungswache Harburg
- Feuer- und Rettungswache Bergedorf

## 4.7 Im Versuch genutztes Material und Gerät Übersichtstabelle

Tabelle 3: Im Versuch (1-10) genutztes Material und Gerät Übersichtstabelle

<b>Versuchsnummer:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Material und Gerät immer benötigt:</b>										
Schneidgerät	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Spreizer	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rettungszyylinder klein	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rettungszyylinder groß	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Blechaufreißer	x	x	x	x	x	x	x	x		x
Halligan-Tool	x	x	x	x		x		x		x
Glasmanagement incl. Spanngurte	x	x	x	Y04	x	x		x	Y14	x
Patientenhelm		Y01		Y05		Y08		Y10		x
Staubschutzmaske	x	Y02		x				Y11		
Decke		x		x	x	x	x	x		x
Gitternetzfolie	x	x				x		x	x	x
Besen		x		x		x		x	x	x
Werkzeugkasten groß		x		x		Y09		Y12	x	x
Pallhölzer	x	Y03	x	x	x	x	x	x	Y15	x
Holzkeile (x1 = Weich- x2= Hart-)	x1	x1	x2	Y06	x1	x1		x2		x2
Radkeile	x	x		x		x		x		x
<b>Material und Gerät zusätzlich:</b>										
Trennschleifer										
Hebekissensatz	x				x				x	
Hebekissenzubehör	x				x		x		x	
Brechstange klein			x							
Brechstange groß	x									
TNT-Tool	x									
Axt										
Nageleisen										
Rettungsbrett			x							
Endlosschlaufen incl. Schäkel			x							
Minischere	x		x				x			Y16
Handpumpe										
<b>Material und Gerät nicht benötigt:</b>										
Notfall-Rucksack	x		x		x		x	Y13	x	
Sauerstoff-Rucksack							x	Y13	x	
Defibrilator C1							x	Y13	x	
Immobilisationsmaterial										
Trage	x									
Feuerlöscher P12 (Pulverlöscher)			x	Y07					x	
Feuerlöscher Hydrex (Wasserlöscher)							x			
Feuerlöscher CO2 (CO2-Löscher)									x	
C-Rohr							x			
Absperrband					x					
2 x Blitzleuchten							x			
Verkehrsleitkegel										
Schaufel									x	
Mulde										

Tabelle 4: Im Versuch (11-20) genutztes Material und Gerät Übersichtstabelle

<b>Versuchsnummer:</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
<b>Material und Gerät immer benötigt:</b>										
Schneidgerät	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Spreizer	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rettungszyylinder klein	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rettungszyylinder groß	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Blechaufreißer	x	x	x	Y21	x	x	x	x	x	x
Halligan-Tool	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Glasmanagement incl. Spanngurte	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Patientenhelm					x	x		x		x
Staubschutzmaske						Y26	x	Y28		
Decke		x	x	Y22		x		x		x
Gitternetzfolie						x		x		
Besen		Y17		x		x		x		x
Werkzeugkasten groß	x	x			x	x		x		x
Pallhölzer	x	x	x	x	Y25	x	Y27	Y29	Y31	Y32
Holzkeile (x1 = Weich- x2= Hart-)	x1,2	x1,2	x1	x1	x1	x1	x1	x1	x1,2	Y33
Radkeile		x		Y23		x		x		x
<b>Material und Gerät zusätzlich:</b>										
Trennschleifer					x					
Hebekissensatz					x					
Hebekissenzubehör					x					
Brechstange klein					x			Y30		
Brechstange groß					x					
TNT-Tool	x	Y18						Y30	x	
Axt				Y24	x					
Nageleisen					x			Y30		
Rettungsbrett			x	Y24	x		x			
Endlosschlaufen incl. Schäkel	x									
Minischere	x	Y19	x	Y24	x		x		x	Y34
Handpumpe			x	Y24	x		x			
<b>Material und Gerät nicht benötigt:</b>										
Notfall-Rucksack				Y24	x		x			
Sauerstoff-Rucksack					x					
Defibrillator C1										
Immobilisationsmaterial					x		x			
Trage										
Feuerlöscher P12 (Pulverlöscher)	x	Y20	x	Y24	x				x	
Feuerlöscher Hydrex (Wasserlöscher)	x	Y20	x				x			
Feuerlöscher CO2 (CO2-Löscher)					x				x	
C-Rohr				Y24	x		x			
Absperrband							x			
2 x Blitzleuchten				Y24						
Verkehrsleitkegel							x			
Schaufel										
Mulde							x			

## 4.8 Versuchsbedingungen und -aufbauzeiten – Übersicht

Tabelle 5: Versuchsbedingungen und -aufbauzeiten Tabelle

<b>Versuchs- nummer</b>	<b>Versuchsort</b>	<b>Datum</b>	<b>Startzeit (24h)</b>	<b>Aufbauzeit (Sek)</b>
1	FF Wilhelmsburg (F3918)	14.06.2018	20:07	312
2	FF Wilhelmsburg (F3918)	14.06.2018	20:16	283
3	BF Bergedorf (F26)	20.06.2018	10:11	360
4	BF Bergedorf (F26)	20.06.2018	10:40	351
5	FF Hausbruch (F3921)	20.06.2018	19:23	324
6	FF Hausbruch (F3921)	20.06.2018	19:33	306
7	BF Sasel (F24)	21.06.2018	10:11	314
8	BF Sasel (F24)	21.06.2018	10:48	305
9	BF Alsterdorf (F16)	22.06.2018	10:06	359
10	BF Alsterdorf (F16)	22.06.2018	10:34	278
11	BF Billstedt (F25)	22.06.2018	16:22	236
12	BF Billstedt (F25)	22.06.2018	16:32	274
13	FF Bramfeld (F2921)	23.06.2018	14:52	255
14	FF Bramfeld (F2921)	23.06.2018	15:39	335
15	FF Bergedorf (F2941)	24.06.2018	11:40	395
16	FF Bergedorf (F2941)	24.06.2018	12:10	264
17	FF Fuhlsbüttel (F1952)	25.06.2018	18:32	463
18	FF Fuhlsbüttel (F1952)	25.06.2018	18:55	347
19	BF Harburg (F31)	30.06.2018	10:07	233
20	BF Harburg (F31)	30.06.2018	10:20	201

## 5 Diskussion

Ziel dieser Arbeit war es, eine im Feuerwehreinsatz vorgesehene Fläche zur Ablage von notwendigem Material und Gerät, durch die Verwendung einer beschrifteten Geräteablageplane zu optimieren. Hierfür ist zu Beginn erarbeitet worden, welche Kriterien die Effektivität einer solchen Plane positiv steigern können. Diese Kriterien sind mit bereits im Handel verfügbaren und vorbeschrifteten Geräteablageplanen verglichen worden. Da von diesen keine die gesetzten Kriterien erfüllen konnte, ist eine eigene Variante entworfen worden, die diesen gerecht wird. Hierdurch soll die Möglichkeit geschaffen werden, eine technische Rettung effizienter zu gestalten. Ob das Ziel erreicht werden kann, ist dieses mittels eines realitätsnahen Versuches zur Erprobung an mehreren Feuerwachen getestet worden.

Hierzu wurden Wachen der Freiwilligen Feuerwehr sowie der Berufsfeuerwehr zufällig ausgewählt und die Erprobung mit insgesamt 20 Versuchen durchgeführt. Einschränkungen in der Untersuchung ergaben sich, da einige Wachen nicht an dem Versuch teilnehmen wollten. Somit nahmen nur Wachen teil, denen ein gesteigertes Interesse zugeschrieben werden kann, wobei zwischen Freiwilliger Feuerwehr und Berufsfeuerwehr unterschieden werden muss. Bei den Freiwilligen Feuerwehren meldeten sich Versuchsteilnehmer freiwillig, bei der Berufsfeuerwehr sind diese durch den Wachabteilungsführer bestimmt worden. Auch dies könnte möglicherweise Einfluss auf die Versuchsergebnisse gehabt haben, waren aber nicht Bestandteil dieser Untersuchung und spiegelten sich daher nicht in den Ergebnissen wieder.

Die Untersuchung ist nicht direkt auf andere Feuerwehren übertragbar, da Materialien und Geräte auf den Fahrzeugen variieren können. Wie der Versuch zeigte, waren, selbst in Hamburg, in 50 Prozent keine Staubschutzmasken, und in 40 Prozent der Versuche keine Gitternetzfolien verlastet. Obwohl diese vorhanden sein sollen.

Der Versuch sollte aufzeigen, dass zum einen jede Einsatzkraft eine andere Vorstellung davon hat, welche Materialien und Geräte auf einer Geräteablage zu positionieren sind und zum anderen, dass immer benötigtes Material oder Gerät nicht mit abgelegt wird. Als ein Grund hierfür wird die fehlende Routine bei solchen Einsätzen vermutet. Des Weiteren sollte aufgezeigt werden, ob eine Optimierung der benötigten Zeit durch die Plane ermöglicht werden kann. Um diese Behauptungen zu

untermauern, sind jeweils zwei Versuche durchgeführt worden. Der Erste mittels einer unbeschrifteten Plane (Kontrollgruppe), der Zweite mit einer beschrifteten Plane (Versuchsgruppe). Die Versuchsteilnehmer der Versuchsgruppe sollten sich während des ersten Versuches in einem dem versuchsabgewandten Raum aufhalten. Hier kann nicht ausgeschlossen werden, dass diese sich nicht an die Vorgabe gehalten haben und Teile des ersten Versuches beobachtet haben.

Die Erwartungen zur Zeitoptimierung können durch die Ergebnisse (vgl. Tabelle 5) bestätigt werden. In 80 Prozent der Versuche konnte durch die Plane eine Zeitersparnis festgestellt werden. Im Durchschnitt benötigten die Teilnehmer fünf Minuten und fünfundzwanzig Sekunden zum Aufbauen der Plane ohne Beschriftung. Bei der Plane mit Beschriftung sind es vier Minuten und vierundfünfzig Sekunden. Das ergibt eine Optimierung von rund 30 Sekunden.

Die genannten Erwartungen zu Material und Gerät können durch die Ergebnisse ebenfalls bestätigt werden. Hier zeigte der Versuch an der Kontrollgruppe, dass die Materialien zum sicheren Arbeiten am häufigsten vergessen worden sind. Allerdings muss hier mit betrachtet werden, dass bei 50 Prozent der Versuche in den Fahrzeugen bereits im Vorfeld keine Staubschutzmasken, und in 40 Prozent keine Gitternetzfolien verlastet waren. Aus diesem Grund können diese Punkte nur eingeschränkt in die Bewertung einfließen. Lediglich ein Versuchsteam der Kontrollgruppe hat an einen Besen gedacht, genau wie ein weiteres Versuchsteam an Radkeile. Nur drei von zehn Versuchsteams der Kontrollgruppe haben an Werkzeug gedacht. In zwei Versuchen der Kontrollgruppe wurden die Holzkeile vergessen, wodurch das Pallholz nur bedingt einsetzbar war. Ein Versuchsteam der Kontrollgruppe hat fast gar keine Materialien zum sicheren Arbeiten (lediglich eine Decke) auf der Plane positioniert, selbst bei den Materialien zum Abstützen sind lediglich die Pallhölzer abgelegt worden. Hierdurch ist ein sicheres Arbeiten unmöglich. Im Durchschnitt sind 5,5 Teile der immer benötigten Materialien oder Geräte von der Kontrollgruppe vergessen worden. Außerdem legten sie im Durchschnitt 3,6 Teile der zusätzlichen Materialien oder Geräte auf der Plane ab und weitere 3,7 Teile der nicht benötigten Materialien oder Geräte.

Diese Ergebnisse zeigen eindeutig auf, dass selbst in einer Übungssituation wichtige Teile zur Rettung vergessen werden. Hieraus lässt sich schließen, dass in realen Einsatzsituationen, bei denen der Stressfaktor höchstwahrscheinlich größer ist, noch

mehr Teile vergessen werden. Hierdurch kann nicht nur die Sicherheit des Patienten gefährdet werden, sondern auch die des eigenen Personals.

Bei den Versuchsteilnehmern der Versuchsgruppe ist auch mehr Material abgelegt worden, als die Pläne vorgibt. Jedoch sind es bei den zusätzlichen Materialien und Geräten nur durchschnittlich 1,1 Teile und bei den nicht benötigten 1,0 Teile. Die Ursache für das Ablegen, der nicht auf der Pläne beschriebenen Materialien oder Geräte, könnte darin liegen, dass die Versuchsteilnehmer die Pläne und die Gründe für die Auswahl der Materialien und Geräte nicht kennen. Nur ein Team der Versuchsgruppe hat zwei immer benötigte Materialien und Geräte (Patientenhelm, Werkzeugkasten) vergessen abzulegen. Diese haben aber ihre Aufgabe nicht richtig verstanden und sich im Vorwege des Versuchs mit ihren Kameraden ausgetauscht, die den ersten Versuch durchgeführt haben, was zu diesem Fehler führte.

Ein Problem welches, während des Versuches der Versuchsgruppe, gehäuft vorkam, ist, dass als Patientenhelm, ein Helm der Kollegen oder Kameraden genutzt wurde. Eine Verbesserung dieses Problems sollte durch eine Beschriftungsänderung möglich sein. Statt „Helm“ sollte hier „E-Helm“ oder „Forst-Helm“ stehen. Eine allgemeinere Bezeichnung wie „Patienten Helm“ würde wahrscheinlich nicht zielführend sein, wie sich in Versuch 12 zeigte. Hier riefen die Kollegen „fertig“ obwohl diese keinen Helm abgelegt haben. Sie sagten: „Wir haben keinen Helm über...“ dem entnehme ich, dass die Kollegen nicht an den „E-Helm“ oder den „Forst-Helm“ gedacht haben. Diese Optimierung der Beschriftung sollte dann noch einmal in einem Versuch überprüft werden.

Bei der Beschriftung der Pläne für die Versuchsgruppe sind zwei Schreibfehler passiert. Zum einen ist bei dem Begriff „Glasmanagementbox“ ein „e“ vergessen worden und zum anderen ist bei dem Begriff „Besen“ das „s“ spiegelverkehrt geschrieben worden. Diese Fehler ließen sich trotz sofort eingeleiteten Maßnahmen zum Verbessern nicht mehr verändern. Sie sind entstanden, da beim Beschriften auf eine möglichst saubere Arbeitsweise geachtet worden ist.

Eine weitere Beobachtung ergab, dass die Teams der Versuchsgruppe die Pfeile für die taktische Bestückung nicht wahrgenommen haben. In den meisten Fällen haben sie mit Schere und Spreizer begonnen, jedoch dann mit den Pallhölzern weiter gemacht. Dies zeigt, dass die Einführung einer beschrifteten Geräteablagepläne nicht

ohne eine entsprechende Schulung erfolgen sollte. Hierdurch kann vermieden werden, dass Geräte abgelegt werden, welche nicht auf die Geräteablage gehören. Ob die beschriftete Geräteablageplane in der Praxis, an einer realen Einsatzstelle, eine Optimierung leisten kann, muss weiter untersucht werden.

Insgesamt zeigt die Untersuchung das eine Geräteablageplane die speziell für Feuerwehr Hamburg geeignet ist, bereits mit rund 50 Prozent der Kosten, der günstigsten im Handel zu erwerbenden Plane, zu erreichen ist. Die besondere taktische Ausrichtung ermöglicht eine effiziente und effektive Vorgehensweise bei einem Verkehrsunfall. In wie weit die Effizienz und die Effektivität gesteigert werden kann, wenn eine Schulung zur taktischen Vorgehensweise mit der Plane erfolgt, hätte ich gerne weiter untersucht. Ebenso wie lange es für ein geübtes Team mindestens dauert einzelne Abschnitte oder die gesamte Plane zu bestücken. Diese Untersuchungen waren aufgrund des beschränkten Zeitumfangs einer Bachelorarbeit nicht möglich und bedürfen weiterer Untersuchungen.

Abschließend ist nur noch zu sagen, dass ich diese Plane weiter verbessern werde und aufgrund der Nachfrage der Wachen, wo die Versuche durchgeführt worden sind, eine verkaufsfähige Plane erstellen werde.

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Geräteablage Grafik FwDV 3.....	16
Abbildung 2: Geräteablage Grafik vfdb.....	17
Abbildung 3: Geräteablage Positionierung .....	27
Abbildung 3: Geräteablageplane Design 112 Version 1 (beschriftet) .....	31
Abbildung 4:Geräteablageplane Design 112 Version 2 (Symbole).....	32
Abbildung 5:Geräteablageplane Dönges.....	33
Abbildung 6:Geräteablageplane Magin Gesamtdarstellung klein .....	34
Abbildung 7: Geräteablageplane Magin Teildarstellung groß .....	34
Abbildung 9: Geräteablageplane eigene Entwicklung .....	36
Abbildung 10: Versuch 1 heruntergefallenes Hydraulikaggregat.....	52
Abbildung 11: Versuch 1 Geräteablage gesamt .....	52
Abbildung 12: Versuch 2 Darstellung Y01, Y02.....	53
Abbildung 13: Versuch 2 Darstellung Y03 .....	54
Abbildung 14: Versuch 2 Geräteablage gesamt .....	54
Abbildung 15: Versuch 3 zusätzlicher Kantenschutz .....	55
Abbildung 16: Versuch 3 entpackte Glasmanagementbox .....	55
Abbildung 17: Versuch 3 Geräteablage gesamt .....	56
Abbildung 18: Versuch 4 Darstellung Y04, Y05, Y07 .....	58
Abbildung 19: Versuch 4 Darstellung Y06 .....	58
Abbildung 20: Versuch 4 Geräteablage gesamt Abstützen .....	58
Abbildung 21: Versuch 4 Geräteablage gesamt Sichern und Retten.....	58
Abbildung 22: Versuch 5 Geräteablage gesamt .....	59
Abbildung 23: Versuch 6 Darstellung Y08 .....	60
Abbildung 24: Versuch 6 Darstellung Y09 .....	60

Abbildung 25: Versuch 6 Geräteablage gesamt Retten.....	61
Abbildung 26: Versuch 6 Geräteablage gesamt Sichern .....	61
Abbildung 27: Versuch 6 Geräteablage gesamt Abstützen .....	61
Abbildung 28: Versuch 7 Geräteablage gesamt 1 .....	63
Abbildung 29: Versuch 7 Geräteablage gesamt 2 .....	63
Abbildung 30: Versuch 8 Darstellung Y10 .....	65
Abbildung 31: Versuch 8 Darstellung Y11 .....	65
Abbildung 32: Versuch 8 Darstellung Y12 .....	65
Abbildung 33: Versuch 8 Darstellung Y13 .....	65
Abbildung 34: Versuch 8 Geräteablage gesamt Abstützen .....	65
Abbildung 35: Versuch 8 Geräteablage gesamt Sichern .....	65
Abbildung 36: Versuch 8 Geräteablage gesamt Retten.....	65
Abbildung 37: Versuch 9 Darstellung Y14 .....	66
Abbildung 38: Versuch 9 Darstellung Y15 .....	66
Abbildung 39: Versuch 9 Geräteablage gesamt .....	67
Abbildung 40: Versuch 10 Darstellung Y16 .....	68
Abbildung 41: Versuch 10 Geräteablage gesamt Retten.....	69
Abbildung 42: Versuch 10 Geräteablage gesamt Sichern .....	69
Abbildung 43: Versuch 10 Geräteablage gesamt Abstützen .....	69
Abbildung 44: Versuch 11 Geräteablage gesamt 1 .....	70
Abbildung 45: Versuch 11 Geräteablage gesamt 2 .....	70
Abbildung 46: Versuch 12 Darstellung Y17 .....	72
Abbildung 47: Versuch 12 Darstellung Y18, Y19 .....	72
Abbildung 48: Versuch 12 Darstellung Y20 .....	72
Abbildung 49: Versuch 12 Geräteablage gesamt Retten.....	72

Abbildung 50: Versuch 12 Geräteablage gesamt Sichern .....	72
Abbildung 51: Versuch 12 Geräteablage gesamt Abstützen .....	72
Abbildung 52: Versuch 13 Geräteablage gesamt 1 .....	73
Abbildung 53: Versuch 13 Geräteablage gesamt 2 .....	73
Abbildung 54: Versuch 14 Darstellung Y21 .....	75
Abbildung 55: Versuch 14 Darstellung Y22 .....	75
Abbildung 56: Versuch 14 Darstellung Y23 .....	75
Abbildung 57: Versuch 14 Geräteablage gesamt Retten.....	75
Abbildung 58: Versuch 14 Geräteablage gesamt Sichern .....	75
Abbildung 59: Versuch 14 Geräteablage gesamt Abstützen .....	75
Abbildung 60: Versuch 15 Geräteablage gesamt .....	76
Abbildung 61: Versuch 16 Darstellung Y26 .....	77
Abbildung 62: Versuch 16 Geräteablage gesamt Retten.....	77
Abbildung 63: Versuch 16 Geräteablage gesamt Sichern .....	77
Abbildung 64: Versuch 16 Geräteablage gesamt Abstützen .....	77
Abbildung 65: Versuch 17 Darstellung Y27 .....	78
Abbildung 66: Versuch 17 Geräteablage gesamt 1 .....	79
Abbildung 67: Versuch 17 Geräteablage gesamt 2 .....	79
Abbildung 68: Versuch 17 Geräteablage gesamt 3 .....	79
Abbildung 69: Versuch 18 Darstellung Y28 .....	81
Abbildung 70: Versuch 18 Darstellung Y29 .....	81
Abbildung 71: Versuch 18 Darstellung Y30 .....	81
Abbildung 72: Versuch 18 Geräteablage gesamt Retten.....	81
Abbildung 73: Versuch 18 Geräteablage gesamt Sichern .....	81
Abbildung 74: Versuch 18 Geräteablage gesamt Abstützen .....	81

Abbildung 75: Versuch 19 Darstellung Y31 .....	82
Abbildung 76: Versuch 19 Geräteablage gesamt 1 .....	83
Abbildung 77: Versuch 19 Geräteablage gesamt 2 .....	83
Abbildung 78: Versuch 20 Darstellung Y32, Y33 .....	84
Abbildung 79: Versuch 20 Darstellung Y34 .....	84
Abbildung 80: Versuch 20 Geräteablage gesamt Retten.....	85
Abbildung 81: Versuch 20 Geräteablage gesamt Sichern .....	85
Abbildung 82: Versuch 20 Geräteablage gesamt Abstützen .....	85

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Größen der immer benötigten Materialien und Geräte.....	29
Tabelle 2: Größen der zusätzlich benötigten Materialien und Geräte.....	30
Tabelle 3: Im Versuch (1-10) genutztes Material und Gerät Übersichtstabelle.....	37
Tabelle 4: Im Versuch (11-20) genutztes Material und Gerät Übersichtstabelle.....	38
Tabelle 5: Versuchsbedingungen und -aufbauzeiten Tabelle .....	39

## Literaturverzeichnis

- [1] Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein, „Straßenverkehrsunfälle in Hamburg und Schleswig-Holstein,“ 2018.
- [2] T. Unger, „Schneidversuche für die Rettung am BMW i3 mit Carbon-Karosserie,“ ADAC Unfallforschung, Landsberg/Lech, 9/2014.
- [3] vfdb, Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen vfdb-Richtlinien 06/01, Altenberge: VdS Schadenverhütung Verlag, 2010.
- [4] K. u. z. V. Ausschuss Feuerwehrangelegenheiten, FwDV 3 Einheiten im Lösch- und Hilfeleistungseinsatz, Stuttgart: W. Kohlhammer Deutscher Gemeindeverlag GmbH, 2008.
- [5] P. Beyer, „Neuer und einfacherer Aufbau eines Geräteablageplatzes im TH-Einsatz,“ *Brandschutz*, pp. 94-96, Januar 2016.
- [6] J. R. Anderson, *Cognitive psychology and its implications*, New York, 2005.
- [7] E. L. Wiener und A. Degani, „Cockpit checklists: Concepts, design, and use,“ *Human Factors*, pp. 345-359, 6 1993.
- [8] K. Sachs-Hombach und J. R. Schirra, *Origins of Pictures: Anthropological Discourses in Image Science*, Köln: Herbert von Halem, 2015.

## Anhang

### Liste der Freiwilligen Feuerwehren Hamburgs mit einem HLF 20

- FF Alsterdorf
- FF Altengamme
- FF Bergedorf
- FF Bergstedt
- FF Berne
- FF Billstedt-Horn
- FF Blankenese
- FF Bramfeld
- FF Cranz
- FF Curslack
- FF Eidelstedt
- FF Eißendorf
- FF Finkenwerder
- FF Fuhlsbüttel
- FF Hausbruch
- FF Hohendeich
- FF Hummelsbüttel
- FF Kirchdorf
- FF Kirchwerder-Süd
- FF Lokstedt
- FF Moorfleet
- FF Moorwerder
- FF Neuenfelde-Nord
- FF Neuenfelde-Süd
- FF Neuengamme
- FF Ohlstedt
- FF Oldenfelde-Siedlung
- FF Poppenbüttel
- FF Stellingen
- FF Sülldorf-Iserbrook
- FF Tonndorf
- FF Volksdorf
- FF Wilhelmsburg
- FF Winterhude
- FF Wohldorf

## Aufgabenzettel Plane mit Beschriftung

Aufgabenzettel

Zeit zum Lesen: 2 min

Ausgangssituation

Alarmierung:

Technische Hilfe mit Menschenleben in Gefahr

Personenkraftwagen gegen Personenkraftwagen, eine Person eingeklemmt

Kräfte 1 HLF, 1 DL, 1 KLF, 1 B-Dienst, 1 GWR 2, 1 FF, 1 NEF, 1 RTW

Ihr seid mit eurem HLF vor Ort, Befehl vom Gruppenführer/Fahrzeugführer zu euch:  
„Geräteablage aufbauen“.

Die Geräteablage wird hierbei durch eine gelbe Plane markiert. (liegt bereits vor dem Fahrzeug)

Die Materialien und Geräte müssen nicht genau auf den Symbolen abgelegt werden, sondern nur in dem dazugehörigen Feld.

Die Schläuche vom Hydraulikaggregat sind für den Versuch komplett abzutrommeln.

Bei dem Versuch wird gemessen, wie lange ein Trupp braucht um die Geräteablageplane vollständig zu bestücken. Daher sollen die Versuchsteilnehmer, sobald sie die Geräteablage fertig bestückt haben, dem Versuchsleiter das Wort: „Fertig“ zurufen.

Wenn die Zeit zum Lesen vorbei ist, auf das HLF begeben und das Startsignal vom Versuchsleiter abwarten.

## Aufgabenzettel Plane ohne Beschriftung

Aufgabenzettel

Zeit zum Lesen: 2 min

Ausgangssituation

Alarmierung:

Technische Hilfe mit Menschenleben in Gefahr

Personenkraftwagen gegen Personenkraftwagen eine Person eingeklemmt

Kräfte 1 HLF, 1 DL, 1 KLF, 1 B-Dienst, 1 GWR 2, 1 FF, 1 NEF, 1 RTW

Ihr seid mit eurem HLF vor Ort, Befehl vom Gruppenführer/Fahrzeugführer zu euch:  
„Geräteablage aufbauen“.

Die Geräteablage wird hierbei durch eine gelbe Plane markiert. (liegt bereits vor dem Fahrzeug)

Die Schläuche vom Hydraulikaggregat sind für den Versuch komplett abzutrommeln.

Bei dem Versuch wird gemessen, wie lange ein Trupp braucht um die Geräteablageplane vollständig zu bestücken. Daher sollen die Versuchsteilnehmer, sobald sie die Geräteablage fertig bestückt haben, dem Versuchsleiter das Wort: „Fertig“ zurufen.

Wenn die Zeit zum Lesen vorbei ist, auf das HLF begeben und das Startsignal vom Versuchsleiter abwarten.

## Versuchsprotokolle

### Versuchsprotokoll 1

Datum und Uhrzeit:

14.06.2018            19.00 Uhr (20.07 Uhr)

Ort:

Freiwillige Feuerwehr [REDACTED]

Zu Versuchsbeginn, die Versuchsteilnehmer bekamen gerade ihren Aufgabenzettel, wurde die Freiwillige Feuerwehr Wilhelmsburg alarmiert und der Versuch wurde unterbrochen. Die Kameraden kamen wenig später zurück und der Versuch konnte um 20.07 Uhr gestartet werden.

Besondere Vorkommnisse:

- Beim Abrollen der hydraulischen Schläuche wird versucht, das hydraulische Aggregat zu drehen, hierbei wird versehentlich die Arretierung des Aggregats gelöst. Beim Ab-trommeln wird dadurch das Aggregat aus der Halterung gezogen und fällt zu Boden. (Abbildung 10) Hierdurch entsteht eine kurze Unterbrechung der Arbeitstätigkeit.

Zeitbedarf:

05:12 (Minuten : Sekunden)

Material und Geräte:

Siehe Tabelle 3 oder Abbildung 11.

Besonderheiten Material und Geräte:

Keine.

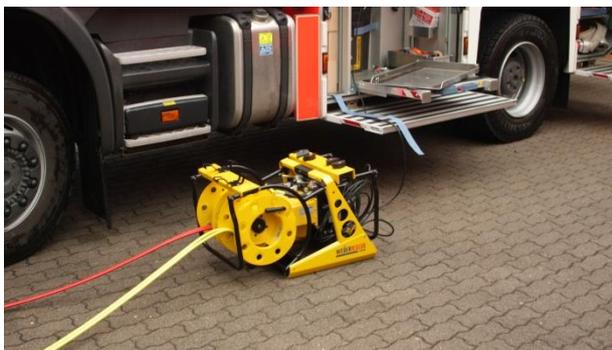


Abbildung 10: Versuch 1 heruntergefallenes Hydraulikaggregat

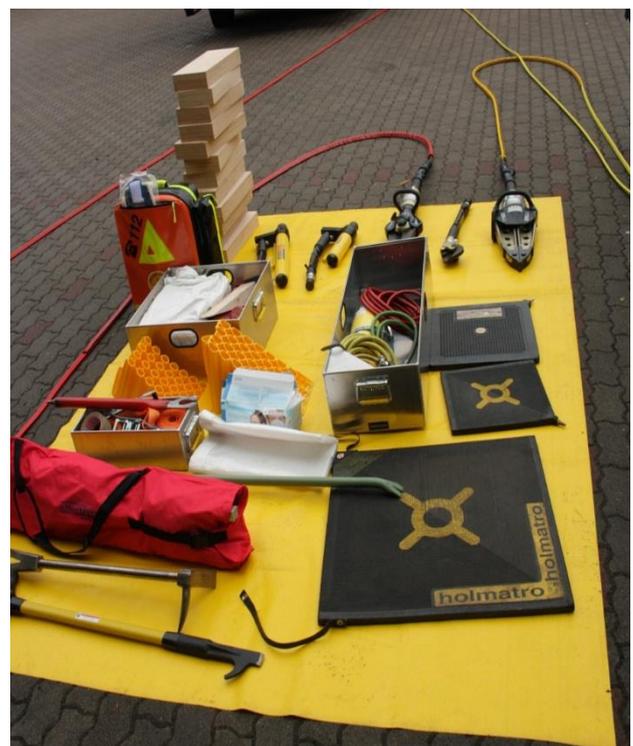


Abbildung 11: Versuch 1 Geräteablage gesamt

## Versuchsprotokoll 2

Datum und Uhrzeit:

14.06.2018          20.16 Uhr

Ort:

Freiwillige Feuerwehr [REDACTED]

Besondere allgemeine Vorkommnisse:

- Beim Abrollen der hydraulischen Schläuche wird versucht, das hydraulische Aggregat zu drehen, hierbei wird versehentlich die Arretierung des Aggregats gelöst. Damit das Aggregat nicht zu Boden stürzt, greift der Wehrführer kurz in das Geschehen ein. Hierdurch entsteht keinerlei Verzögerung.

Zeitbedarf:

04:43 (Minuten : Sekunden)

Material und Geräte:

Siehe Tabelle 3 oder Abbildung 14.

Y01: Bei dem Beschriftungsfeld Helm wird der Helm von einem Kameraden genutzt. Dieser stünde dann im Einsatzfall nicht zur Verfügung. (Abbildung 12)

Y02: Bei dem Beschriftungsfeld FFP Maske wird nur eine Maske abgelegt. Dies wäre im Einsatzfall nicht ausreichend, da mindestens sowohl der vorgehende Trupp, als auch der Patient geschützt werden müssen. (Abbildung 12)

Y03: Bei den Beschriftungsfeldern Pallholz, wird je Beschriftungsfeld nur ein Pallholz abgelegt. Dies wäre im Einsatzfall nicht ausreichend, da mit zwei Pallhölzern der Höhenunterschied von Autokarosserie und Straße nicht ausgefüllt werden kann. (Abbildung 13)



Abbildung 12: Versuch 2 Darstellung Y01, Y02



Abbildung 13: Versuch 2 Darstellung Y03



Abbildung 14: Versuch 2 Geräteablage gesamt

## Versuchsprotokoll 3

Datum und Uhrzeit:

20.06.2018          10.11 Uhr

Ort:

Feuer- und Rettungswache [REDACTED]

Besondere Vorkommnisse:

Keine.

Zeitbedarf:

06:00 (Minuten : Sekunden)

Material und Geräte:

Siehe Tabelle 3 oder Abbildung 17.

Besonderheiten Material und Geräte:

- Auf dem HLF ist zusätzlich beschafftes Material um einen Kantenschutz herstellen zu können. (Abbildung 15)
- Auf dem HLF ist zum Versuchszeitpunkt keine Gitternetzfolie vorhanden.
- Die Glasmanagementbox wird ausgepackt, hierbei wird der Gurtschneider in der Box belassen. (Abbildung 16)



Abbildung 15: Versuch 3 zusätzlicher Kantenschutz



Abbildung 16: Versuch 3 entpackte Glasmanagementbox



Abbildung 17: Versuch 3 Geräteablage gesamt

## Versuchsprotokoll 4

Datum und Uhrzeit:

20.06.2018            10.40 Uhr

Ort:

Feuer- und Rettungswache 

Besondere Vorkommnisse:

Keine.

Zeitbedarf:

05:51 (Minuten : Sekunden)

Material und Geräte:

Siehe Tabelle 3 oder Abbildung 20, 21.

Besonderheiten Material und Geräte:

- Auf dem HLF ist zusätzlich beschafftes Material um einen Kantenschutz herstellen zu können. Dieser wird im Versuch nicht auf die Folie gelegt.
- Auf dem HLF ist zum Versuchszeitpunkt keine Gitternetzfolie vorhanden.

Y04: Bei dem Beschriftungsfeld Glasmanagementbox werden nur der Gurtschneider und die Kleberolle abgelegt. Es fehlen der Federkörner und Spanngurte. (Abbildung 18)

Y05: Bei dem Beschriftungsfeld Helm wird der Helm von einem Kollegen genutzt. Dieser stünde im Einsatzfall nicht zur Verfügung. (Abbildung 18)

Y06: Bei dem Beschriftungsfeld Holzkeile werden drei Hartholzkeile und ein Weichholzkeil abgelegt. Dies könnte im Einsatzfall zu wenig sein. (Abbildung 19)

Y07: Der Pulver-Feuerlöscher wird zusammen mit dem Halligan-Tool von dem Kollegen mit zur Plane getragen. Auf Nachfrage antwortet der Kollege: „Ich dachte der Feuerlöscher wäre auch auf der Plane und da ich noch eine Hand frei hatte, bot es sich an, den aus dem Fach gleich mitzunehmen.“ (Abbildung 18)



Abbildung 18: Versuch 4  
Darstellung Y04, Y05, Y07



Abbildung 19: Versuch 4  
Darstellung Y06



Abbildung 20: Versuch 4 Geräteablage  
gesamt Abstützen



Abbildung 21: Versuch 4 Geräteablage gesamt  
Sichern und Retten



## Versuchsprotokoll 6

Datum und Uhrzeit:

20.06.2018            19.33 Uhr

Ort:

Freiwillige Feuerwehr [REDACTED]

Besondere Vorkommnisse:

Keine.

Zeitbedarf:

05:06 (Minuten : Sekunden)

Material und Geräte:

Siehe Tabelle 3 oder Abbildung 26, 27,28.

Besonderheiten Material und Geräte:

- Auf dem HLF sind zum Versuchszeitpunkt keine Staubschutzmasken vorhanden.

Y08: Bei dem Beschriftungsfeld Helm wird der Helm von einem Kameraden genutzt. Dieser stünde im Einsatzfall nicht zur Verfügung. (Abbildung 23)

Y09: Bei dem Beschriftungsfeld Werkzeugsatz wird der kleine Werkzeugsatz 1 genutzt. Dieser ist nicht geeignet um Batterien abzuklemmen. (Abbildung 24)



Abbildung 23: Versuch 6  
Darstellung Y08



Abbildung 24: Versuch 6  
Darstellung Y09



Abbildung 25: Versuch 6  
Geräteablage gesamt Retten



Abbildung 26: Versuch 6  
Geräteablage gesamt Sichern



Abbildung 27: Versuch 6  
Geräteablage gesamt Abstützen

## Versuchsprotokoll 7

Datum und Uhrzeit:

21.06.2018            10.11 Uhr

Ort:

Feuer- und Rettungswache 

Besondere Vorkommnisse:

Da das Fahrzeug einsatzbereit bleiben musste, wurde darauf verzichtet, alle Pallhölzer aus dem Fahrzeug zu entnehmen. Hierfür sind die Versuchsteilnehmer sechs Mal zur Plane gelaufen, haben zwei Pallhölzer abgelegt, wieder aufgenommen und kehrten dann zurück zum Fahrzeug. So ist simuliert worden, dass alle Pallhölzer abgelegt wurden.

Bei der Vornahme eines C-Rohrs ist auch auf das Ausrollen des Schlaues verzichtet worden, dies wurde simuliert.

Zeitbedarf:

05:14 (Minuten : Sekunden)

Material und Geräte:

Siehe Tabelle 3 oder Abbildung 28, 29.

Besonderheiten Material und Geräte:

- Die Versuchsteilnehmer positionieren das Hebekissenzubehör auf der Plane, vergessen allerdings das Ablegen der Hebekissen.
- Die Versuchsteilnehmer positionieren den Wasserfeuerlöscher (Hydrex) auf der Plane, zusätzlich wird ein C-Rohr abgelegt.



Abbildung 28: Versuch 7  
Geräteablage gesamt 1



Abbildung 29: Versuch 7 Geräteablage gesamt 2

## Versuchsprotokoll 8

Datum und Uhrzeit:

21.06.2018            10.48 Uhr

Ort:

Feuer- und Rettungswache 

Besondere Vorkommnisse:

Da das Fahrzeug einsatzbereit bleiben musste, wurde darauf verzichtet, alle Pallhölzer aus dem Fahrzeug zu entnehmen. Hierfür sind die Versuchspersonen sechs Mal zur Plane gelaufen, haben zwei Pallhölzer abgelegt, wieder aufgenommen und sind dann zum Fahrzeug zurückgekehrt. So ist simuliert worden, dass alle Pallhölzer abgelegt wurden.

Zeitbedarf:

05:05 (Minuten : Sekunden)

Material und Geräte:

Siehe Tabelle 3 oder Abbildung 34, 35, 36.

Besonderheiten Material und Geräte:

- Y10: Bei dem Beschriftungsfeld Helm wird der Helm von einem Kollegen genutzt. Dieser stünde im Einsatzfall nicht zur Verfügung. (Abbildung 30)
- Y11: Bei dem Beschriftungsfeld FFP-Maske werden 2 ABEK-Filter abgelegt. Auf Nachfragen antwortet die Versuchsperson: „Ich wusste nicht wo die Masken verlastet sind.“. (Abbildung 31)
- Y12: Bei dem Beschriftungsfeld Werkzeugsatz wird der Koffer vom Akkuschauber abgelegt. Auf Nachfrage antwortete die Versuchsperson: „Der große Werkzeugkoffer ist so schwer.“. (Abbildung 32)
- Y13: Eine der Versuchspersonen nimmt auf dem ersten Weg zur Plane die Rettungsdienstmaterialien mit. Auf späteres Nachfragen antwortet die Versuchsperson: „Für mich gehörten die Sachen zum Standard.“. (Abbildung 33)



Abbildung 30: Versuch 8  
Darstellung Y10



Abbildung 31: Versuch 8  
Darstellung Y11



Abbildung 32: Versuch 8 Darstellung Y12



Abbildung 33: Versuch 8 Darstellung Y13



Abbildung 34: Versuch 8  
Geräteablage gesamt Abstützen



Abbildung 35: Versuch 8  
Geräteablage gesamt Sichern



Abbildung 36: Versuch 8  
Geräteablage gesamt Retten

## Versuchsprotokoll 9

Datum und Uhrzeit:

22.06.2018          10.06 Uhr

Ort:

Feuer- und Rettungswache [REDACTED]

Besondere Vorkommnisse:

Keine.

Zeitbedarf:

05:59 (Minuten : Sekunden)

Material und Geräte:

Siehe Tabelle 3 oder Abbildung 39.

Besonderheiten Material und Geräte:

- Auf dem HLF sind zum Versuchszeitpunkt keine Staubschutzmasken vorhanden.

Y14: Das Glasmanagement wurde nur in Teilen (Klebeband und Federkörner) auf der Plane abgelegt. (Abbildung 37)

Y15: Es wurden nicht alle erforderlichen Pallhölzer auf der Plane abgelegt (sieben von zwölf). (Abbildung 38)



Abbildung 37: Versuch 9 Darstellung Y14



Abbildung 38: Versuch 9 Darstellung Y15



Abbildung 39: Versuch 9 Geräteablage gesamt

## Versuchsprotokoll 10

Datum und Uhrzeit:

22.06.2018            10.34 Uhr

Ort:

Feuer- und Rettungswache [REDACTED]

Besondere Vorkommnisse:

Keine.

Zeitbedarf:

04:38 (Minuten : Sekunden)

Material und Geräte:

Siehe Tabelle 3 oder Abbildung 41, 42, 43.

Besonderheiten Material und Geräte:

- Auf dem HLF sind zum Versuchszeitpunkt keine Staubschutzmasken vorhanden.

Y16: Im letzten Durchlauf hat ein Versuchsteilnehmer Holzkeile zur Plane gebracht und die Minischere mitgenommen. Auf spätere Nachfragen antwortet die Versuchsperson: „Ich habe die Minischere gesehen und habe sie dann einfach noch zusätzlich mitgenommen, hat ja keine Zeit gekostet.“ (Abbildung 40)



Abbildung 40:  
Versuch 10  
Darstellung Y16



Abbildung 41: Versuch 10  
Geräteablage gesamt Retten



Abbildung 42: Versuch 10  
Geräteablage gesamt Sichern



Abbildung 43: Versuch 10  
Geräteablage gesamt Abstützen

## Versuchsprotokoll 11

Datum und Uhrzeit:

22.06.2018            16.22 Uhr

Ort:

Feuer- und Rettungswache [REDACTED]

Besondere Vorkommnisse:

Aufgrund des starken Windes am Versuchstag, wurde die Plane zusätzlich mit Gewichten beschwert. Dies wurde vor Versuchsbeginn durchgeführt.

Zeitbedarf:

03:56 (Minuten : Sekunden)

Material und Geräte:

Siehe Tabelle 4 oder Abbildung 44, 45.

Besonderheiten Material und Geräte:

- Auf dem HLF sind zum Versuchszeitpunkt keine Staubschutzmasken vorhanden.
- Auf dem HLF ist zum Versuchszeitpunkt keine Gitternetzfolie vorhanden.

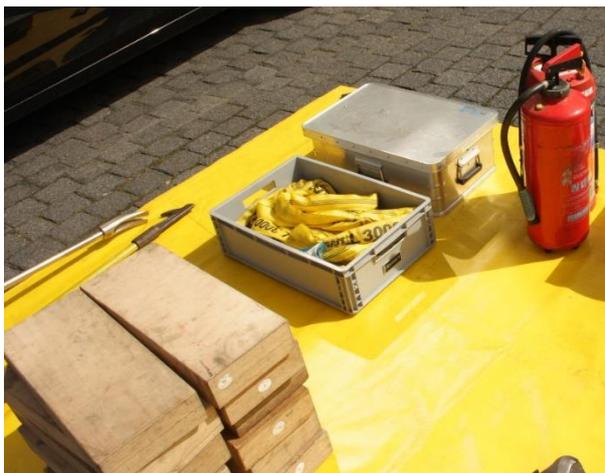


Abbildung 44: Versuch 11 Geräteablage gesamt 1



Abbildung 45: Versuch 11 Geräteablage gesamt 2

## Versuchsprotokoll 12

Datum und Uhrzeit:

22.06.2018            16.32 Uhr

Ort:

Feuer- und Rettungswache XXXXXXXXXX

Besondere Vorkommnisse:

Aufgrund des starken Windes am Versuchstag, wurde die Plane zusätzlich mit Gewichten beschwert. Dies wurde vor Versuchsbeginn durchgeführt.

Zeitbedarf:

04:34 (Minuten : Sekunden)

Material und Geräte:

Siehe Tabelle 4 oder Abbildung 49, 50, 51.

Besonderheiten Material und Geräte:

- Auf dem HLF sind zum Versuchszeitpunkt keine Staubschutzmasken vorhanden.
- Auf dem HLF ist zum Versuchszeitpunkt keine Gitternetzfolie vorhanden.
- Der Versuch ist beendet worden, obwohl das Beschriftungsfeld Helm leer war. Auf Nachfrage antworteten die Versuchspersonen: „Sie haben keinen Helm über, beziehungsweise haben sie Ihren ja auf.“.

Y17: Bei dem Beschriftungsfeld Besen werden zwei Besen abgelegt. Auf späteres Nachfragen antwortete die Versuchsperson: „Ich hatte nicht gesehen, dass der Kollege dort schon einen hingelegt hatte.“. (Abbildung 46)

Y18: Zusätzlich hat eine Versuchsperson das TNT-Tool auf der Plane abgelegt. Auf Rückfrage antwortete die Versuchsperson: „Für mich gehört das TNT-Tool zum Halligan-Tool.“. (Abbildung 47)

Y19: Zusätzlich hat eine Versuchsperson die Minischere auf der Plane abgelegt. Auf Rückfrage antwortete die Versuchsperson: „Für mich gehört die zum hydraulischen Rettungssatz dazu.“. (Abbildung 47)

Y20: Zusätzlich hat eine Versuchsperson zwei Feuerlöscher (Wasser und Pulver) auf der Plane abgelegt. Auf spätere Rückfrage antwortet die Versuchsperson: „Für mich gehören Feuerlöscher mit zur Ablage.“ (Abbildung 48)



Abbildung 46:  
Versuch 12  
Darstellung Y17



Abbildung 47: Versuch 12  
Darstellung Y18, Y19



Abbildung 48: Versuch 12  
Darstellung Y20



Abbildung 49: Versuch 12  
Geräteablage gesamt Retten



Abbildung 50: Versuch 12  
Geräteablage gesamt Sichern



Abbildung 51: Versuch 12  
Geräteablage gesamt Abstützen

## Versuchsprotokoll 13

Datum und Uhrzeit:

23.06.2018 14.52 Uhr

Ort:

Freiwillige Feuerwehr [REDACTED]

Besondere Vorkommnisse:

Aufgrund des Regens wurde das HLF draußen so positioniert, dass die Vorgaben erfüllt werden konnten und der Hauptteil des Versuches in der trockenen Fahrzeugremise durchgeführt werden konnte.

Zeitbedarf:

04:15 (Minuten : Sekunden)

Material und Geräte:

Siehe Tabelle 4 oder Abbildung 52, 53.

Besonderheiten Material und Geräte:

- Auf dem HLF sind zum Versuchszeitpunkt keine Staubschutzmasken vorhanden.
- Auf dem HLF ist zum Versuchszeitpunkt keine Gitternetzfolie vorhanden.



Abbildung 52: Versuch 13 Geräteablage gesamt 1



Abbildung 53: Versuch 13 Geräteablage gesamt 2

## Versuchsprotokoll 14

Datum und Uhrzeit:

23.06.2018            15.39 Uhr

Ort:

Freiwillige Feuerwehr XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Besondere Vorkommnisse:

Beim Abbauen von Versuch Dreizehn hat die FF Bramfeld einen Einsatz bekommen. Hierdurch war es nicht mehr möglich, die Versuchsteilnehmer zu trennen. Bei dem Abschlussgespräch gaben die Versuchspersonen an, dass sie die vorgegebene Beschriftung nur als einen Vorschlag gesehen haben, aber sie es noch besser machen wollten. Dies ist der Grund für die zusätzlichen Materialien und Geräte. Aufgrund des Regens wurde das HLF draußen so positioniert, dass die Vorgaben erfüllt werden konnten und der Hauptteil des Versuches in der trockenen Fahrzeugremise durchgeführt werden kann.

Zeitbedarf:

05:35 (Minuten : Sekunden)

Material und Geräte:

Siehe Tabelle 4 oder Abbildung 57, 58, 59.

Besonderheiten Material und Geräte:

- Auf dem HLF sind zum Versuchszeitpunkt keine Staubschutzmasken vorhanden.
- Auf dem HLF ist zum Versuchszeitpunkt keine Gitternetzfolie vorhanden.

Y21: Der Blechaufreißer wird nicht in dem Beschriftungsfeld Retten (rot), sondern im Beschriftungsfeld Sichern (gelb/schwarz) abgelegt. (Abbildung 54)

Y22: Die Decke wird nicht in dem Beschriftungsfeld Sichern, sondern im Beschriftungsfeld Retten abgelegt. (Abbildung 55)

Y23: Die Radkeile werden nicht in dem Beschriftungsfeld Abstützen, sondern im Beschriftungsfeld Sichern abgelegt. (Abbildung 56)

Y24: Das Ablegen zusätzlicher Materialien und Geräte, erfolgte aus oben genanntem Grund. (Abbildung 57, 58, 59)



Abbildung 54: Versuch 14  
Darstellung Y21



Abbildung 55: Versuch 14  
Darstellung Y22



Abbildung 56: Versuch 14  
Darstellung Y23



Abbildung 57: Versuch 14  
Geräteablage gesamt Retten

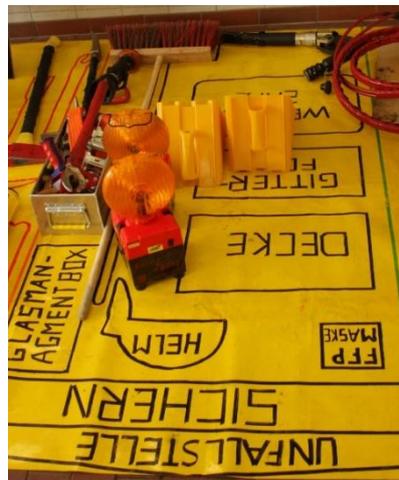


Abbildung 58: Versuch 14  
Geräteablage gesamt Sichern



Abbildung 59: Versuch 14  
Geräteablage gesamt Abstützen

## Versuchsprotokoll 15

Datum und Uhrzeit:

24.06.2018          11.40 Uhr

Ort:

Freiwillige Feuerwehr [REDACTED]

Besondere Vorkommnisse:

Keine.

Zeitbedarf:

06:35 (Minuten : Sekunden)

Material und Geräte:

Siehe Tabelle 4 oder Abbildung 60.

Besonderheiten Material und Geräte:

- Auf dem HLF ist ein zusätzlicher Helm als Patientenhelm verlastet.

Y25: Es wurden nicht alle Pallhölzer auf der Plane abgelegt, sondern nur vier von zwölf. (Abbildung 60)



Abbildung 60: Versuch 15 Geräteablage gesamt

## Versuchsprotokoll 16

Datum und Uhrzeit:

24.06.2018 12.10 Uhr

Ort:

Freiwillige Feuerwehr [REDACTED]

Besondere Vorkommnisse:

Keine.

Zeitbedarf:

04:24 (Minuten : Sekunden)

Material und Geräte:

Siehe Tabelle 4 oder Abbildung 62, 63, 64.

Besonderheiten Material und Geräte:

- Auf dem HLF ist ein zusätzlicher Helm als Patientenhelm verlastet.

Y26: Bei dem Beschriftungsfeld FFP Maske wird nur eine Maske abgelegt. Dies wäre im Einsatzfall nicht ausreichend, da sowohl der vorgehende Trupp, als auch der Patient geschützt werden müssen. (Abbildung 61)



Abbildung 61: Versuch 16  
Darstellung Y26



Abbildung 62: Versuch 16  
Geräteablage gesamt Retten



Abbildung 63: Versuch 16  
Geräteablage gesamt Sichern



Abbildung 64: Versuch 16  
Geräteablage gesamt Abstützen

## Versuchsprotokoll 17

Datum und Uhrzeit:

25.06.2018            18.32 Uhr

Ort:

Freiwillige Feuerwehr [REDACTED]

Besondere Vorkommnisse:

Keine.

Zeitbedarf:

07:43 (Minuten : Sekunden)

Material und Geräte:

Siehe Tabelle 4 oder Abbildung 66, 67, 68.

Besonderheiten Material und Geräte:

- Auf dem HLF ist in der Glasmanagementbox eine zusätzliche Packung Staubschutzmasken verlastet.

Y27: Es wurden nicht alle Pallhölzer auf der Plane abgelegt, sondern nur sechs von zwölf. (Abbildung 65)



Abbildung 65: Versuch 17  
Darstellung Y27



## Versuchsprotokoll 18

Datum und Uhrzeit:

25.06.2018            18.55 Uhr

Ort:

Freiwillige Feuerwehr XXXXXXXXXX

Besondere Vorkommnisse:

Beim Abrollen der hydraulischen Schläuche wird versucht, das hydraulische Aggregat zu drehen. Hierbei wird versehentlich die Arretierung des Aggregats gelöst. Beim Abtrommeln wird das Aggregat aus der Halterung gezogen und fällt dadurch zu Boden. Hierdurch entsteht eine kurze Unterbrechung der Arbeitstätigkeiten.

Zeitbedarf:

05:47 (Minuten : Sekunden)

Material und Geräte:

Siehe Tabelle 4 oder Abbildung 72, 73, 74.

Besonderheiten Material und Geräte:

- Auf dem HLF ist in der Glasmanagementbox eine zusätzliche Packung Staubschutzmasken verlastet.
- Y28: Bei dem Beschriftungsfeld FFP Maske werden zwei Masken extra abgelegt, obwohl eine Packung in der Glasmanagementbox enthalten ist. (Abbildung 69)
- Y29: Es wurden nicht alle Pallhölzer auf der Plane abgelegt, sondern nur fünf von zwölf. (Abbildung 70)
- Y30: Zusätzlich wurden weitere Brechwerkzeuge (Brechstange klein, TNT-Tool und Nageleisen) vor der Plane abgelegt. Auf Nachfrage antwortet die Versuchsperson: „Für mich gehören die Brechwerkzeuge zum Halligan-Tool dazu.“ (Abbildung 71)



Abbildung 69: Versuch 18 Darstellung Y28



Abbildung 70: Versuch 18 Darstellung Y29



Abbildung 71: Versuch 18 Darstellung Y30



Abbildung 72: Versuch 18 Geräteablage gesamt Retten



Abbildung 73: Versuch 18 Geräteablage gesamt Sichern



Abbildung 74: Versuch 18 Geräteablage gesamt Abstützen

## Versuchsprotokoll 19

Datum und Uhrzeit:

30.06.2018          10.07 Uhr

Ort:

Feuer- und Rettungswache [REDACTED]

Besondere Vorkommnisse:

Keine.

Zeitbedarf:

03:53 (Minuten : Sekunden)

Material und Geräte:

Siehe Tabelle 4 oder Abbildung 76, 77.

Besonderheiten Material und Geräte:

- Auf dem HLF sind zum Versuchszeitpunkt keine Staubschutzmasken vorhanden.
- Auf dem HLF ist zum Versuchszeitpunkt keine Gitternetzfolie vorhanden.

Y31: Es wurden nicht alle Pallhölzer auf der Plane abgelegt, sondern nur sechs von zwölf. (Abbildung 75)



Abbildung 75: Versuch 19  
Darstellung Y31



Abbildung 76: Versuch 19 Geräteablage  
gesamt 1



Abbildung 77: Versuch 19 Geräteablage  
gesamt 2

## Versuchsprotokoll 20

Datum und Uhrzeit:

30.06.2018            10.20 Uhr

Ort:

Feuer- und Rettungswache [REDACTED]

Besondere Vorkommnisse:

Keine.

Zeitbedarf:

03:21 (Minuten : Sekunden)

Material und Geräte:

Siehe Tabelle 4 oder Abbildung 80, 81, 82.

Besonderheiten Material und Geräte:

- Auf dem HLF sind zum Versuchszeitpunkt keine Staubschutzmasken vorhanden.
- Auf dem HLF ist zum Versuchszeitpunkt keine Gitternetzfolie vorhanden.

Y32: Es wurden nicht alle Pallhölzer auf der Plane abgelegt, sondern nur vier von zwölf. (Abbildung 78)

Y33: Es wurden, statt der Kiste mit Keilen, vier Hartholz-Keile auf der Plane abgelegt. (Abbildung 78)

Y34: Zusätzlich hat eine Versuchsperson die Minischere auf der Plane abgelegt. Auf Nachfragen antwortete die Versuchsperson: „Ich hatte noch eine Hand frei und habe die dann einfach mitgenommen.“. (Abbildung 79)



Abbildung 78: Versuch 20 Darstellung Y32, Y33

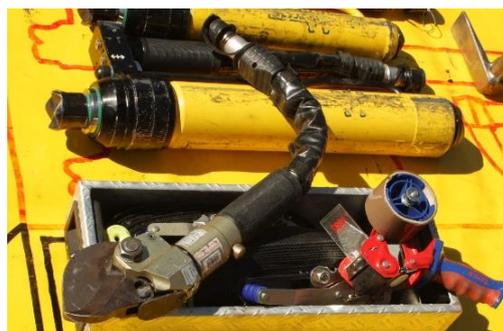


Abbildung 79: Versuch 20 Darstellung Y34



Abbildung 80: Versuch 20  
Geräteablage gesamt Retten



Abbildung 81: Versuch 20  
Geräteablage gesamt Sichern



Abbildung 82: Versuch 20  
Geräteablage gesamt Abstützen