

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
Fakultät Life Sciences

**Vereinbarkeit realitätsnaher MANV-Übungen  
mit Infektionsschutzmaßnahmen**

– Am Beispiel der Freien und Hansestadt Hamburg während der Coronapandemie –

Bachelorarbeit  
im Studiengang Rettungsingenieurwesen

vorgelegt von

**Bernhard Immanuel Peschke**



Hamburg

am 13.12.2021

- |                          |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------|
| 1. Gutachter: Prof. Dr.  | Boris Tolg (HAW Hamburg)          |
| 2. Gutachter: Dipl.-Ing. | Matthias Freudenberg (BF Hamburg) |

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	IV
Zusammenfassung.....	V
Abbildungsverzeichnis.....	VI
Tabellenverzeichnis .....	VI
Abkürzungsverzeichnis .....	VII
1 Einleitung.....	1
1.1 Darlegung der Problemstellung.....	1
1.2 Theoretische Grundlagen: Übung .....	2
1.2.1 Definition und Zweck.....	2
1.2.2 Übungsarten .....	2
1.2.3 Übungsphasen .....	3
1.3 Theoretische Grundlagen: Massenanfall von Verletzten.....	7
1.3.1 Definition und Einordnung .....	7
1.3.2 Zeitlicher Ablauf .....	9
1.3.3 Zielsetzung und Vorgehen.....	10
1.3.4 Ordnung des Raumes .....	18
1.3.5 Möglicher Kräfteansatz .....	23
2 Methoden.....	24
2.1 Grundidee.....	24
2.2 Quellenlage.....	24
2.2.1 Auswertung von Infektionsschutzmaßnahmen.....	24
2.2.2 Auswertung von Therapieansätzen bei einem MANV .....	25
2.2.3 Auswahl vergleichbarer Größen zur Gegenüberstellung .....	25
3 Ergebnisse.....	26
3.1 Darstellung von grundlegenden Hygienemaßnahmen .....	26
3.1.1 Kontaktbeschränkungen.....	27
3.1.2 Abstandsgebot.....	27
3.1.3 Maskenpflicht .....	28
3.1.4 Sonstige Auflagen und Empfehlungen .....	29
3.1.5 Zusammenfassung.....	31
3.2 Darstellung von Verletzungsmustern und deren präklinischen Therapien.....	32
3.2.1 Schädel-Hirn-Trauma (SHT) .....	33
3.2.2 Wirbelsäulenverletzung.....	33
3.2.3 Thoraxverletzungen.....	34
3.2.4 Abdomen- und Beckenverletzungen.....	35

3.2.5	Extremitätenverletzungen.....	36
3.2.6	Verletzungsunabhängige Maßnahmen .....	38
3.2.7	Besonderheiten beim MANV.....	40
3.2.8	Zusammenfassung möglicher Maßnahmen mit Zeit- und Personalaufwand .....	41
3.3	Vereinbarkeit der Hygienebestimmungen mit präklinischen Therapieansätzen.....	43
3.4	Vereinbarkeit der Hygienebestimmungen mit den Phasen einer Übung .....	44
3.4.1	Vereinbarkeit mit der Planungs- und Vorbereitungsphase.....	44
3.4.2	Vereinbarkeit mit der Durchführungsphase.....	44
3.4.3	Vereinbarkeit mit der Auswertungsphase.....	47
4	Diskussion.....	48
4.1	Auseinandersetzung mit den Ergebnissen .....	48
4.1.1	Diskussion der Ergebnisse .....	48
4.1.2	Einordnung der Ergebnisse.....	51
4.2	Auseinandersetzung mit der Methodik.....	52
4.2.1	Bewertung der gewählten Methode.....	52
4.2.2	Alternative Methoden .....	52
5	Fazit .....	53
Anhang .....		54
Anhang 1: Infektionsschutzmaßnahmen der Feuerwehr Hamburg.....		54
Anhang 2: Fragebogen zu Kapitel 3.2.8.....		63
Selbstständigkeitserklärung .....		64
Literatur.....		65

## Vorwort

Die SARS-CoV-2-Pandemie, auch Coronapandemie genannt, prägt seit Anfang 2020 das alltägliche Geschehen sowie politische und gesellschaftliche Debatten. Auch die nichtpolizeiliche Gefahrenabwehr kann sich dem nicht entziehen, ist sie doch in zweierlei Hinsicht mit dieser Problematik konfrontiert. Zum einen sind die Einheiten des Katastrophenschutzes und alle anderen Mitwirkenden im Bevölkerungsschutz und im Gesundheitsbereich in dieser langanhaltenden Lage mit ihren Fähigkeiten und Techniken enorm gefordert, zum anderen müssen auch diese Kräfte bei Aus- und Fortbildung Infektionsschutzmaßnahmen beachten. Regelmäßiges Training ist hinsichtlich außergewöhnlicher Lagen gerade bei ehrenamtlichen Organisationen unabdingbar. Mögliche Durchführungsweisen von MANV-Übungen während der Pandemie, die beiden Ansprüchen – der Qualitätssicherung und dem Infektionsschutz – gerecht werden, sind Gegenstand der vorliegenden Arbeit.

Zuerst möchte ich Herrn Prof. Tolg von der HAW Hamburg besonders danken, dass er mir trotz der Umstände diese Bachelorthesis ermöglicht und die Betreuung übernommen hat.

Ebenso gilt Herrn Matthias Freudenberg von der Feuerwehr Hamburg mein Dank für die unkomplizierte Betreuung als Zweitgutachter und für die Versorgung mit Fachinformationen.

Meinen Kollegen des Rettungsdienstes, die mir mit Rat und Tat zur Seite standen – sei es mit kleinen Hinweisen oder konkreten Informationen – möchte ich ebenfalls danken.

Großen Dank spreche ich meiner Familie aus, die mich über die gesamte Bearbeitungszeit in jeder Hinsicht tatkräftig unterstützt hat und mich auch in schwierigen Phasen begleitet hat.

■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■ im Dezember 2021

Bernhard Peschke

## Zusammenfassung

Die Betrachtung der Vereinbarkeit von MANV-Übungen mit Hygienemaßnahmen kann nur exemplarisch erfolgen. Die mögliche Ausprägung beider Aspekte ist zu groß, um pauschale Aussagen zu treffen. Da sich Vorgaben stetig den neuesten Entwicklungen und Erkenntnissen anpassen, kann hier nur eine Momentaufnahme erfolgen und allgemeine Möglichkeiten erarbeitet werden, um eine solch große Übung hygienisch sicher zu gestalten.

Als Methode wird die theoretische Gegenüberstellung aller Phasen einer Übung mit den Infektionsschutzmaßnahmen der Freien und Hansestadt Hamburg gewählt. Die erarbeiteten Teilergebnisse werden anschließend auf ihre Vereinbarkeit geprüft und bewertet. Als kritischster Punkt kann dabei der Übungslauf einer Präsenzübung identifiziert werden. Dieser Kernabschnitt wird unter folgenden Annahmen betrachtet: Die Maßnahmen und Tätigkeiten, die während der Übung stattfinden, entsprechen idealisiert dem Vorgehen bei einer realen Lage. Zudem wird das Ziel, jeden Patienten individualmedizinisch versorgen zu können, im Laufe der Übung erreicht. Damit sind die wesentlichen Behandlungsempfehlungen für Traumapatienten zu untersuchen. Das dargelegte Grundlagenwissen dient dazu, die Betrachtung abzurunden und beispielsweise mögliche Personenabstände abschätzen zu können.

Die Ergebnisse zeigen, dass drei wesentliche Hygienevorgaben bei Übungen in Präsenz nicht oder kaum eingehalten werden können: die Kontaktbeschränkung, das Abstandgebot und die Kontaktdauer. Weitere, meist organisatorische Regelungen können weitgehend eingehalten werden. Einige mögliche Kompensationsmaßnahmen, wie eine strengere Maskenpflicht oder Impf- und Testpflicht, können empfohlen werden.

Die Ergebnisse dieser Arbeit deuten darauf hin, dass aus Sicht des Infektionsschutzes eine MANV-Übung auch in Präsenz ausreichend sicher durchgeführt werden kann. Voraussetzung dafür ist, dass einige Szenarien vermieden werden und die für die Übung erstellten Sicherheitsmaßnahmen strikt eingehalten werden können. Für beides ist während der Planung und Organisation der Übung Sorge zu tragen. Die Planungs-, Vorbereitungs- und Auswertungsphase einer Übung sind mit Homeoffice und Onlineformaten regelkonform zu realisieren.

Nicht einwandfrei zu klären ist die rechtliche Einordnung einer Großübung im Sinne der Verordnung zur Eindämmung der Ausbreitung des Coronavirus SARS-CoV-2 in der Freien und Hansestadt Hamburg. Abhängig von der juristischen Stellung einer solchen Veranstaltung sind einige Vorgaben bindend oder nicht. In der Infektionsschutzverordnung der Stadt Hamburg werden weder die Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) noch Vorhaben wie MANV-Übungen explizit betrachtet. Eine Klärung wäre im Einzelfall anzustreben.

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Zeitliche Abfolge aller Übungsphasen. In Anlehnung an (2, 6, 9) .....	3
Abb. 2: Einsatzverlauf beim MANV aus verschiedenen Sichtweisen. In Anlehnung an (2, 7, 19).....	9
Abb. 3: Einsatzorganisation beim MANV. In Anlehnung an (15, 23).....	10
Abb. 4: Mögliche Führungsebenen bei Großschadens- oder Katastrophenlagen mit Beteiligung des Rettungsdienstes. In Anlehnung an (21) .....	12
Abb. 5: Personalstärken von taktischen Einheiten inkl. Führungskräfte. In Anlehnung an (21).....	12
Abb. 6: Prozess der Patientenbeurteilung: die Sichtung. In Anlehnung an (27, 28) .....	14
Abb. 7: Raumordnung beim MANV für den Rettungs-, Sanitäts- und Betreuungsdienst. In Anlehnung an (21).....	18
Abb. 8: Schematischer Aufbau einer strukturierten Patientenablage. (32).....	19
Abb. 9: Schematischer Aufbau eines BHP 50. (35).....	20
Abb. 10: Bereitstellungsraum beim Hochwassereinsatz 2021 auf dem Nürburgring. (36).....	22
Abb. 11: Rettung und Immobilisierung mit dem Spineboard. (57) .....	34
Abb. 12: Anlage eines Tourniquets zur Blutstillung. (59) .....	37
Abb. 13: Materialien für eine endotracheale Intubation. (60).....	38
Abb. 14: Materialien für einen venösen Zugang. (61).....	39

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Übliche Planungsgrößen für einen MANV. (15–17) .....	7
Tab. 2: Planungsgrößen für einen MANV nach AGBF. (2) .....	8
Tab. 3: Schutz- und Versorgungsstufen des Bevölkerungsschutzes in Deutschland. (20) .....	8
Tab. 4: Statusinformationen des Funksystems. (21) .....	9
Tab. 5: Sichtungskategorien beim MANV. (21) .....	13
Tab. 6: Darstellung verschiedener Verteilungsschlüssel für Sichtungskategorien. (19, 27, 29) .....	14
Tab. 7: Zusammenfassung der in Hamburg geltenden Infektionsschutzmaßnahmen. ....	31
Tab. 8: Personal- und Zeitaufwand möglicher Maßnahmen beim Traumpatienten. (62) .....	41
Tab. 9: Matrix zur Vereinbarkeit von Therapie- und Infektionsschutzmaßnahmen. ....	43

## Abkürzungsverzeichnis

AGBF	Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren
ATLS	Advanced Trauma Life Support
BBK	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
BHP	Behandlungsplatz
BOS	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
BTP	Betreuungsplatz
CBRN	Chemisch Biologisch Radioaktiv Nuklear
DMS	Durchblutung, Motorik, Sensorik
DRK	Deutsches Rotes Kreuz
EA	Einsatzabschnitt
EKG	Elektrokardiographie
EL	Einsatzleitung oder Einsatzleiter(in)
ELRD	Einsatzleiter(in) Rettungsdienst
ETC	European Trauma Course
GCS	Glasgow-Coma-Scale
HWS	Halswirbelsäule
KatS	Katastrophenschutz
LNA	Leitender Notarzt oder Leitende Notärztin
MANV	Massenanfall von Verletzten
NA	Notarzt oder Notärztin
NFS	Notfallsanitäter(in)
ÖEL	Örtliche(r) Einsatzleiter(in)
OrgL	Organisatorische(r) Leiter(in)
PHTLS	Prehospital Trauma Life Support
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
RA	Rettungsassistent (in)
RH	Rettungshelfer(in)
RTW	Rettungswagen
SEG	Schnell-Einsatz-Gruppe
SHT	Schädel-Hirn-Trauma
SK	Sichtungskategorie
TEL	Technische Einsatzleitung
THW	Technisches Hilfswerk
UA	Unterabschnitt oder Untereinsatzabschnitt

# 1 Einleitung

## 1.1 Darlegung der Problemstellung

Die Coronapandemie hat eindrucksvoll gezeigt, wie wichtig ein funktionierender Katastrophenschutz in der Bundesrepublik Deutschland auch in hoch technologisierten Zeiten ist. Große Mengen Material mussten beschafft und verteilt, Impf- und Testzentren aufgebaut werden – ein enormer logistischer Aufwand. Bei größeren Ausbrüchen waren Einheiten des Sanitätsdienstes gefragt, um Erkrankte unter Infektionsschutzmaßnahmen transportieren zu können, andere Einheiten waren in Bereitschaft, um ggf. nötig werdende improvisierte Kliniken zu betreiben. Gleichzeitig waren diese Helfer selbst und somit große Teile der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr einer möglichen Eigenerkrankung ausgesetzt. Ein beträchtlicher Personalausfall wäre kaum zu kompensieren gewesen und hätte zu einer Zuspitzung der Situation beigetragen. Einige Dienststellen – wie Berufsfeuerwehren oder Betreiber des Rettungsdienstes – reagierten mit reduzierten Wachmannschaften oder festen Fahrzeugbesatzungen, die nur zusammen und ohne Vermischung mit anderen Gruppen essen, üben und schlafen durften. Gemischte Fahrgemeinschaften oder nebenberufliche bzw. ehrenamtliche Tätigkeiten bei anderen Hilfsorganisationen wurden zum Teil untersagt. Dies sind Maßnahmen, die die einsatzfreie Zeit betreffen. Kam es aber zu einem Realeinsatz, war auch während der Coronapandemie klar, dass benötigtes Material und Personal unverzüglich in den Einsatz gebracht werden mussten. Häufig auftretende Kleineinsätze, die ohnehin mit einem Fahrzeug abgearbeitet werden können, stellten hierbei auch keine Probleme dar. Doch auch Großeinsätze – teils nötig durch die Pandemie selbst – mussten ohne Qualitätsverlust abgearbeitet werden. Bei einem realen Massenansturm von Verletzten (MANV), bei dem Leben einer Vielzahl von Menschen auf dem Spiel steht, erübrigt sich die Frage, ob ein solcher (personeller) Aufwand in pandemischen Zeiten zu rechtfertigen ist. Im Gegensatz zu den alltäglichen Kleineinsätzen müssen solche komplexen Einsatzlagen wie der MANV ausführlich geübt werden, um im Ernstfall einen Einsatzerfolg erreichen zu können. Paradoxerweise erschwert eine eben solche außergewöhnliche Lage das Üben derartiger oder ähnlich fordernder Szenarien, macht es teils sogar unmöglich. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit dauert die durch Corona bedingte Ausnahmesituation in Deutschland schon ca. eineinhalb Jahre an. Eineinhalb Jahre, in denen über lange Perioden der Übungsbetrieb nur sehr eingeschränkt möglich war, um den Einsatzbetrieb aufrecht zu erhalten. So stellt sich unweigerlich die Frage nach entstehenden Defiziten bei der Aus- und Weiterbildung von Kräften, die bei einem Einsatz wie einem MANV zusammenwirken müssen. Die Überlegung, ob so lange Pausen den Einsatzerfolg im Ernstfall gefährden, scheint somit berechtigt. Zugleich fehlen aber Untersuchungen, ob und unter welchen Umständen, Großschadenslagen ausreichend realitätsnah, aber den Vorgaben konform, geübt werden können.

Die vorliegende Bachelorthesis beschäftigt sich mit dieser Fragestellung. Es wird betrachtet, ob realitätsnahe MANV-Übungen in Einklang mit den wichtigsten Hygienebeschränkungen gebracht werden können und ob Abweichungen ggf. kompensiert werden können.

Die Sonderfälle CBRN-Lagen und lebensbedrohliche Einsatzlagen werden nicht explizit betrachtet, da das abweichende Vorgehen und die ggf. nötige Schutzausrüstung eine gesonderte Untersuchung sinnvoll erscheinen lassen. Auch lässt sich der Kräfteansatz der Polizei bei einer gemeinsamen Übung kaum pauschalisieren.

## 1.2 Theoretische Grundlagen: Übung

### 1.2.1 Definition und Zweck

Der Duden definiert den Begriff „Übung“ im Kontext der Gefahrenabwehr als eine „als Probe für den Ernstfall durchgeführte Unternehmung“. Hieraus lässt sich bereits schließen, dass eine solche „Probe“ ein möglichst treffendes Abbild dieses „Ernstfalles“ sein sollte. (1)

Übungen haben zwei wesentliche Zwecke:

1. Das Erlernen und Trainieren von Handlungen und Strategien sowie dem Umgang mit der Technik, wobei Etabliertes gefestigt werden soll. (2)
2. Das Evaluieren und Erproben bestehender oder neuer Strategien, Taktiken und Techniken, wobei eine Weiterentwicklung und Verbesserung angestrebt wird. (2, 3)

Wesentliche Gütekriterien an (MANV-)Übungen, um im Rahmen der Auswertung Verbesserungspotential identifizieren zu können, sind die Vergleichbarkeit, Reproduzierbarkeit und Unabhängigkeit. Diese Anforderungen müssen auch Übungen unter Hygieneauflagen erfüllen. (4)

Ebenso müssen Nützlichkeits- und Durchführbarkeitsstandards weiterhin gewährleistet sein, um die Sinnhaftigkeit der Übung zu erhalten. (5)

### 1.2.2 Übungsarten

Grundsätzlich können bei Übungen – unabhängig davon, was geübt werden soll – zwei Ausführungen unterschieden werden: Präsenzübungen (bis zur Vollübung) und Simulationsübungen.

Präsenzübungen können nahezu das gesamte Bild einer realen Lage abbilden. Welche Handlungen dabei geübt werden, ist frei wählbar und den entsprechenden Zielsetzungen anzupassen. So ist es möglich den Ablauf von der Alarmierung bis zur Versorgung der Patienten (bei Übungen: Mimen) in Kliniken (Vollübung) darzustellen oder nur kleine Schwerpunkte zu setzen. Aufgrund des tatsächlichen Tätigwerdens von Einsatzkräften und dem dafür nötigen vorbereiteten Szenarios gilt für Vollübungen, dass vergleichsweise viele Personen vor Ort sind (alle im Ernstfall alarmierten Kräfte sollten bei einer entsprechenden Übung involviert sein) und hoher organisatorischer Aufwand nötig ist. (2, 6)

Mögliche Ausführungen von MANV-Übungen in Präsenz können folgendermaßen kategorisiert werden:

#### 1. Vollübung:

Hierbei werden alle Phasen eines Ernstfalles in der Übung abgearbeitet. Für die eingesetzten Kräfte entsteht so ein Szenario, dass der Realität am meisten entspricht. Dabei werden diese Zeitfenster dargestellt und geübt:

Alarm – Anfahrt – Ankunft – Tätigkeit an der Einsatzstelle – Person im Rettungsmittel – Abtransport – Ankunft in Zielklinik – Versorgung in Zielklinik

Ankunft und Versorgung in Zielkliniken werden aufgrund des koordinativen Aufwands oftmals separat geübt. (2, 6–8)

#### 2. Übung von Teilbereichen:

Bei dieser Übungsart werden nur einzelne für das Übungsziel relevante Teilbereiche betrachtet. Diese Übungen können den Ablauf der Alarmierung bis zu einem gewissen Punkt in der Versorgungskette darstellen (beispielsweise die Aufnahme des Patienten in ein Rettungsmittel). Ebenso können auch nur die Arbeiten vor Ort oder die Transportkoordination und die Zusammenarbeit mit Zielkliniken geübt werden. Auch noch kleinteiligere Betrachtungen sind möglich. (2, 6)

Die aufgeführten Ausführungen stellen lediglich die wichtigsten Varianten dar. Weitere Versionen sind je nach Zielsetzung denkbar. Auch die Auswertungsmöglichkeiten können frei gewählt und der jeweiligen Situation angepasst werden.

Simulationsübungen unterscheiden sich in Herangehensweise, Zielsetzung und Aufwand stark von Vollübungen. Werden bei Vollübungen nahezu alle auch im Realfall eingesetzten Kräfte involviert, so ist die Zielgruppe einer simulierten Einsatzlage meist auf Führungskräfte und Personen mit koordinativen Aufgaben beschränkt. Konkrete Handlungen an Mimen und Arbeiten mit technischem Gerät (außer zur Führungstätigkeit und -unterstützung) entfallen hier. Übungen dieser Art können in geschlossenen Räumen stattfinden, unter Umständen müssen sich die Beteiligten gar nicht zusammenfinden. Der Aufwand der Übung kann stark variieren. Die Durchführung ist in der Regel einfacher und mit weniger Mühen umzusetzen, was den großen Vorteil der Simulationsübung gegenüber der Vollübung ausmacht. Vor- und Nachbereitung können allerdings aufwändig sein. Möchte man eine Simulation in bekannter Umgebung softwaregestützt durchführen, so müssen oftmals lokale Daten in das System eingepflegt werden. Dies ist umso umfangreicher, je realistischer man die Übung gestalten möchte. Daten wie geographische Gegebenheiten, vorgehaltene Rettungsmittel (Feuerwehr, Rettungsdienst, Hilfsorganisationen u. a.), verfügbare Kliniken und natürlich das Szenario selbst müssen eingepflegt werden. Ein Katalog möglicher Strategien und Taktiken sowie Handlungen macht es möglich, Konsequenzen einer Entscheidung für den Einsatzverlauf im Vorhinein festzulegen und bei der Simulation entsprechend einzuspielen. Auch Erfolgskriterien müssen definiert werden, um die Leistung der Teilnehmer zu bewerten bzw. vom System bewerten zu lassen. Dies ist nicht nur kleinteilig, sondern verlangt auch einige Grundfähigkeiten der digitalen Modellentwicklung. Bei einer solch umfangreichen Vorbereitung können die wichtigsten Kriterien zur Beurteilung eines Übungserfolgs im Gegenzug meist bereits ausgewertet dem System entnommen werden. Simulationen können allerdings nur realitätsnah gestaltet werden, wenn aus vergangenen Vollübungen oder Einsätzen Daten und Erfahrungen vorliegen. Neue strategische Ausrichtungen oder Einsatzkonzepte können auf koordinativer Ebene im ersten Schritt mit dieser Methode evaluiert werden. Klassische Vertreter sind Stabsrahmenübungen, bei denen strategische Entscheidungen in Befehlsräumen durchgespielt werden und so keine operativen Kräfte in größerem Umfang gebunden sind. (2, 3, 7)

### 1.2.3 Übungsphasen

Jede Übung – unabhängig vom Szenario – kann in verschiedene Zeitfenster aufgeteilt werden. Beginnt eine Lage in der Realität erst mit Eintreten des Schadensereignisses, so wird eben dieses Ereignis bei Übungen im Vorhinein geplant und vorbereitet. Folgend werden die jeweiligen Abschnitte beschrieben und in Abb. 1 dargestellt.

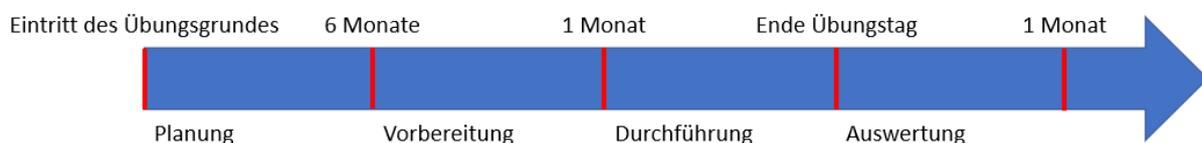


Abb. 1: Zeitliche Abfolge aller Übungsphasen. In Anlehnung an (2, 6, 9)

**Planung:**

Beteiligte sind zu Beginn der Übungsverantwortliche und der Übungsleiter (9), später ergänzt um Vertreter der wichtigsten beteiligten Organisationen (10) – im Vergleich zu späteren Phasen noch wenige Personen. In dieser Phase werden grundlegendste Überlegungen und Entscheidungen getroffen. Allen voran wird der Übungsgrund definiert. Dieser ist aber meist bekannt, da er erst Anlass zur Planung einer Übung gibt. Auch die Übungsziele werden in dieser Phase festgelegt und gehen meist mit dem Übungsgrund einher. Ziele können anlassbezogen sein, zum Beispiel: Erprobung neuer Geräte oder Konzepte, Erfolgskontrolle nach Aus- und Fortbildungen oder erkannter Trainingsbedarf nach Einsätzen. Aber auch das routinemäßige Beüben von Vorgehensweisen oder Techniken und damit verbundene Kriterien, wie maximale Transportzeiten oder korrekte (Vor-)Sichtungsergebnisse, können Übungsziele sein. Die zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel werden zunächst geklärt. Das darzustellende Szenario und die Entwicklung der Lage während der Übung werden außerdem in dieser Phase entworfen. Abgerundet werden all diese Aspekte durch Überlegungen bzgl. benötigter Mimen, Einsatzkräfte, Evaluatoren und weiterer Helfer (z. B. Realistische Unfalldarstellung) und des Tagesverlaufs für diese Personen abseits der simulierten Lage. (2, 6, 10, 11)

**Vorbereitung:**

Diese beginnt ca. sechs Monate vor der Übung (2), teilweise sogar bis zu 12 Monate (10). Hauptsächlich betreffen die anfallenden Aufgaben dieser Phase den Übungsleiter, Ansprechpersonen der Unfalldarstellung und ggf. eine für die Datenerhebung und -auswertung verantwortliche Person (2). Allerdings können je nach beabsichtigtem Umfang bereits einige Stellen involviert sein, von denen allerdings nur einzelne Vertreter zu erwarten sind. Diese können sein (10):

- Behörden
- Hilfsorganisationen
- KRITIS-Betreiber
- Weitere

Hauptaufgabe für diese Zeit ist das Erstellen einer Übungsbeschreibung und das Ausgeben dieser Beschreibung als Einladung, ggf. in unterschiedlichen Ausführungen. (2, 10)

Für die Teilplanung der Übungsdaten, der Art und Anzahl der Verletzten (Mimen), des Übungsszenarios, des Kräfteansatzes, der Kommunikation, der Verpflegung und vieler weiterer Punkte sind Verantwortliche oder Ansprechpartner festzulegen und diese sowie die Ergebnisse dieser Planungen zu benennen (2).

Ebenso in die Phase der Vorbereitung fällt die Festlegung der Evaluationsindikatoren und deren Dokumentation passend zur geplanten Auswertung, ein Übungsdatenverantwortlicher wird entsprechend festgelegt (2).

Häufig angesetzte Evaluationsindikatoren und damit Gütekriterien zur Bewertung, wie erfolgreich eine Lage bewältigt worden ist, sind u. a. (2, 4):

- Zeitspannen, bis letzter Patient (einer Sichtungskategorie<sup>1</sup>) abtransportiert wurden
- Zeitspanne, bis alle Patienten (vor-)gesichtet<sup>1</sup> wurden
- Prozentualer Anteil an Fehlsichtungen und Fehlvorsichtungen
- Verhältnis von Transportmitteln zu Patienten intervallweise betrachtet
- Anzahl der (medizinischen) Maßnahmen im Vergleich zu empfohlenen Handlungen

Zusammen mit den Ergebnissen der Planungsphase ergibt sich ein Dokument mit allen nötigen Informationen zur Durchführung der Übung, welches spätestens vier Wochen vor der Übung vorliegen sollte. (2)

---

<sup>1</sup> Siehe zum Thema Sichtung: 1.3.3

### **Durchführung:**

Das eigentliche Abarbeiten einer Übung durch Einsatzkräfte findet meist an einem Tag statt. An diesem Tag sind nahezu alle Beteiligten anwesend: der Übungsleiter, die in der Vorbereitung benannten Verantwortlichen für die Teilbereiche, die Evaluatoren, die Mimen und die Einsatzkräfte. Wie viele Personen zur Beobachtung und Auswertung nötig sind, hängt von Größe der Übung, Art der Evaluation und Zielsetzung ab. Gleiches gilt für das Personal der Realistischen Unfalldarstellung. Bei einer fragebogen-gestützten Evaluation empfehlen beispielsweise Schütte und Hartart einen Beobachter pro Einsatzabschnitt (12). Für die Übung „Flinker Oktopus“ 2014 in Brück wurden für 80 Mimen, die insgesamt 120 Verletzte darstellten, 20 Mitglieder der Realistischen Unfalldarstellung benötigt (11). Oftmals wird das-selbe Szenario am Übungstag mehrmals durchlaufen.

Folgend wird ein typischer Ablauf eines Durchgangs dargestellt (2, 4):

1. Vorbereitung / Registrierung / Einweisung:

Beteiligt sind die benannten Verantwortlichen, Mimen, Einsatzkräfte und die Evaluatoren. Im Wesentlichen finden hier die allgemeinen und sicherheitsrelevanten Einweisungen, die Registrierung, das Schminken der Mimen, eine Kräfteübersicht und Kontrolle der Persönlichen Schutzausrüstung (PSA) und der Gerätschaften, die Positionierung der Mimen im Schadensgebiet und ein Kommunikationstest statt.

2. Übungslauf:

Mimen, Einsatzkräfte, Evaluatoren sind die hauptsächlichen Akteure der eigentlichen Übung. Je nach Planung umfassen Präsenzübungen dabei die Erstalarmierung, das Abrufen der Kräfte gemäß Einsatzmittelablaufplan, das Abarbeiten der Lage bis zum geplanten Übungsende, das Erfassen der Daten und das parallele Einpflegen erster Daten.

Das eigentliche Vorgehen im Übungslauf als zentrales Element der Übung sollte bei MANV-Übungen idealisiert dem Vorgehen bei einer realen MANV-Lage entsprechen. Aufgrund der Bandbreite möglicher Vorgehensweisen ist eine pauschale Aussage zu den Entscheidungen und Handlungen der eingesetzten Kräfte kaum möglich. Daher wird für die genauere Beschreibung dieses Zeitfensters der Übung auf Kapitel 1.3 verwiesen.

3. Nachbetrachtung:

Diese bezieht alle Beteiligten mit ein, wobei dem Übungsleiter und dem Übungsdatenverantwortlichen eine besondere Verantwortung zukommt. Unmittelbar nach dem Übungslauf beginnt das Einpflegen aller Daten, eine erste Berechnung der Übungsindikatoren und die Erhebungen zur Selbsteinschätzung aller eingesetzten Kräfte. Anhand dieser Daten und Beobachtungen findet eine erste Nachbesprechung – nach Möglichkeit mit allen Beteiligten – statt. Ebenso erfolgt eine Dokumentation aller Daten und Informationen für die spätere Auswertungsphase.

**Auswertung:**

Die finale Auswertung sollte vier Wochen nach der Übung abgeschlossen sein. Meist gestaltet sich der abschließende Workshop als Führungskräftenachbesprechung. Hierbei werden die gewonnenen Daten in aufbereiteter Form vom Übungsverantwortlichen, -leiter oder -datenverantwortlichen präsentiert und unter folgenden Gesichtspunkten diskutiert und interpretiert (2):

- Erreichungsgrad der Übungsziele (inhaltlich)
- Identifizierte Schwächen und Stärken (inhaltlich)
- Eignung der Übungsform, definierte Fragestellungen zu beantworten und gesetzte Übungsziele zu erreichen (methodisch)

Zudem wird strukturiert auf den Erreichungsgrad der in der Vorbereitungsphase festgelegten Evaluationsindikatoren eingegangen und ein Teilergebnis für jedes einzelne Kriterium erstellt (4).

Die Auswertung beginnend mit der Datenpflege noch während der Übung bis zur Berechnung von Erreichungsgraden einzelner Zielsetzungen und Indikatoren geschieht mittlerweile nahezu immer IT-gestützt. Die Formen und Ausprägungen variieren allerdings stark. Angefangen bei einer einfachen Datenanalyse von analog erfassten Werten mittels Tabellenkalkulation über komplexere Analysensysteme bis zu automatisierten Datenerhebungen und -auswertungen mittels GPS sind die technischen Möglichkeiten auch in der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr stetig gewachsen. (2–4)

Gesamtzielsetzung der Auswertungsphase ist es, einen Abschlussbericht zu erstellen. Das Deutsche Rote Kreuz (DRK) hat hierfür einen Grundaufbau empfohlen, der im Wesentlichen die o. g. inhaltlichen und methodischen Punkte aufgreift. (2)

Mit Fertigstellung des Berichts ist die Übung offiziell beendet. Die Ergebnisse können für weitere Folgerungen und Forschungen herangezogen werden.

## 1.3 Theoretische Grundlagen: Massenanfall von Verletzten

### 1.3.1 Definition und Einordnung

Da eine realitätsnahe Übung dem tatsächlichen MANV möglichst nahekommen soll, würden bei einer maximal realistischen Übung alle für das Übungsszenario nötigen und im Folgenden dargestellten Aspekte beachtet werden (5). Daher werden für die Untersuchung die Grundlagen einer echten Einsatzlage betrachtet.

Zunächst muss geklärt werden, wann ein MANV vorliegt.

In der DIN 13050 – Begriffe im Rettungswesen wird der Massenanfall beschrieben als ein „Notfall, mit einer großen Anzahl von Verletzten oder Erkrankten sowie anderen Geschädigten oder Betroffenen“. (9)

Die Definition eines Notfalls als „plötzlich eingetretenes Ereignis, das eine unmittelbare Gefahr für Leben und/oder Gesundheit des Patienten bedeutet, wobei die vitalen Funktionen durch Verletzung oder akute Erkrankung bedroht, gestört oder ausgefallen sind“ muss also auf den Zustand mehrerer Betroffener zutreffen. Die genaue Anzahl bleibt hierbei offen. (9)

Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) wird hier konkreter, es definiert den MANV als „Notfall mit einer größeren Anzahl von Verletzten sowie anderen Geschädigten oder Betroffenen, der besondere planerische und organisatorische Maßnahmen erfordert, weil er mit der vorhandenen und einsetzbaren Vorhaltung der präklinischen und klinischen Versorgung nicht bewältigt werden kann“. Hier wird die Eigenschaft des MANVs beschrieben, dass er nicht mit den regulär verfügbaren Mitteln abgearbeitet ist, weshalb gesonderte Vorbereitungen zu treffen sind. Allerdings kann auch hier keine absolute Zahl genannt werden, da das Erreichen dieses kritischen Punktes je nach Infrastruktur des lokalen Rettungswesens unterschiedlich ausfallen kann. (13)

Strikt zu unterscheiden ist der MANV von der Katastrophe (14). Diese zeichnet sich laut BBK durch folgende Eigenschaften aus (13):

- Gefährdung von Leben, Gesundheit, Sachwerten und Lebensgrundlagen einer Vielzahl von Menschen
- Außergewöhnlich hohes Ausmaß
- Bewältigung nur durch im Katastrophenschutz (KatS) Mitwirkende möglich
- Bewältigung nur durch Führung der KatS-Behörde möglich

Die DIN 13050 weicht hiervon zwar etwas ab und beschreibt von den genannten Punkten lediglich die Gefährdung der örtlichen Infrastruktur, allerdings ist auch dies allein bei einem MANV nicht zwingend zutreffend. Die Bewältigung eines Massenanfalls ist demnach auch ohne KatS-Kräfte möglich. (9)

Zur Einschätzung möglicher Größenordnungen im Alltag nennen einige Quellen folgende Stufen:

Tab. 1: Übliche Planungsgrößen für einen MANV. (15–17)

MANV-Stufe	Anzahl Verletzter oder Erkrankter <sup>2</sup>
1	5 bis 15
2	16 bis 30
3	30 bis 50
4	50 bis 100
5	Über 100

<sup>2</sup> Die Angaben stellen gemittelte Werte vergleichbarer Quellen dar (15–17).

Von einem MANV wird folglich meist ab fünf bis zehn Notfallpatienten gesprochen. Bei Schadensfällen, bei denen initial von über 100 Patienten ausgegangen werden muss, wird meist ein vordefiniertes Kräfteaufgebot entsandt und weitere Einheiten aufgrund konkreter Nachforderungen zugeführt.

Erstaunlicherweise spiegeln diese Einteilungen nicht die Empfehlung der Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren (AGBF) wider (Tab. 2). In weiterentwickelter Form bezieht sich auch das DRK auf die Einteilung der AGBF. Das BBK nennt ähnliche Zahlen (ca. 50 bis 1000 Patienten) als Planungsgrundlage für Einsätze (18), auch das Bundesinnenministerium bewegt sich seit den Anschlägen vom 11. September 2001 in diesen Größenordnungen (19).

Tab. 2: Planungsgrößen für einen MANV nach AGBF. (2)

MANV-Stufe	Anzahl Verletzter oder Erkrankter / Anzahl Betroffener
1	max. 50 / max. 200
2	max. 500 / max. 3000
3	über 500 / über 3000
4	siehe Stufe 3 mit zusätzlicher Zerstörung von Infrastruktur

Die alltäglich verwendeten MANV-Stufen der Tab. 1 enden also näherungsweise bei der Anzahl, ab der die AGBF und das DRK erst von einem MANV sprechen. Stufe 1 sollte mit kommunalen Kräften abzuarbeiten sein, Stufe 2 mit Landeskräften und ab Stufe 3 wären Kräfte des Bundes nötig (2). Entsprechend bezeichnen manche Autoren Lagen mit 300 bis 1000 Patienten als „Ü-MANV“ (Überörtliche Hilfe beim Massenansturm von Verletzten). Die Notwendigkeit, solche Szenarien zu beüben wird entsprechend erkannt (15, 19). Dies spiegelt sich allerdings kaum in Alarmstichworten oder Ähnlichem wider (s. o.).

Das DRK nimmt bei den Angaben zu den nötigen Alarmierungsradien Bezug auf die durch das BBK festgelegten Schutz- und Versorgungsstufen, welche sich wie in Tab. 3 dargestellt gestalten.

Tab. 3: Schutz- und Versorgungsstufen des Bevölkerungsschutzes in Deutschland. (20)

Schutz- und Versorgungsstufe	Definition
1	flächendeckender, normierter Schutz durch Rettungsdienste, Feuerwehr u. a. gegen alltägliche Gefahren
2	flächendeckender, standardisierter Grundschutz gegen nicht alltägliche, aber in der Regel mit den vorhandenen Kräften beherrschbare Schadenlagen
3	dauerhaft erhöhter lokaler oder regionaler Spezialschutz für Einrichtungen, Lokalitäten und Regionen mit deutlich erhöhtem Risiko und der Notwendigkeit zur deutlich erhöhten oder speziellen Ressourcenvorhaltung
4	ausgewiesener Sonderschutz durch exklusive spezielle operative Vorhaltung (Task Forces) und Infrastruktur (Kompetenzzentren) für von Bund und Ländern gemeinsam festgelegte außergewöhnliche Gefahren- und Schadenlagen

Diese Schutzstufen wurden nicht speziell auf den Fall eines MANVs zugeschnitten. Allerdings kann ein Massenansturm das Greifen einer solchen Stufe erfordern. Je nach Leistungsfähigkeit der lokalen Rettungsdienste können Ereignisse, die den unteren Stufen der Tab. 2 entsprechen, in die erste Schutz- und Versorgungsstufe eingeordnet werden.

Weitere Zuordnungen von MANV-Stufen zu Schutz- und Versorgungsstufen sind nicht pauschal zu treffen, da diese stark von der Infrastruktur des Einsatzortes abhängt.

Die dargestellten (MANV-)Stufen sollen lediglich aufzeigen, mit welchem Umfang in theoretischen Überlegungen und in der Praxis gerechnet wird.

### 1.3.2 Zeitlicher Ablauf

Der Ablauf eines MANV-Einsatzes lässt sich aus drei Perspektiven darstellen:

- Sicht des Patienten
- Sicht eines Transportmittels
- Sicht eines Einsatzmittels, welches nur an der Einsatzstelle agiert und von dort wieder entlassen wird (technische Einsatzmittel oder Führungsfahrzeuge)

Idealerweise stellt sich der Ablauf für diese drei Gruppen immer gleich, wie folgt, dar:

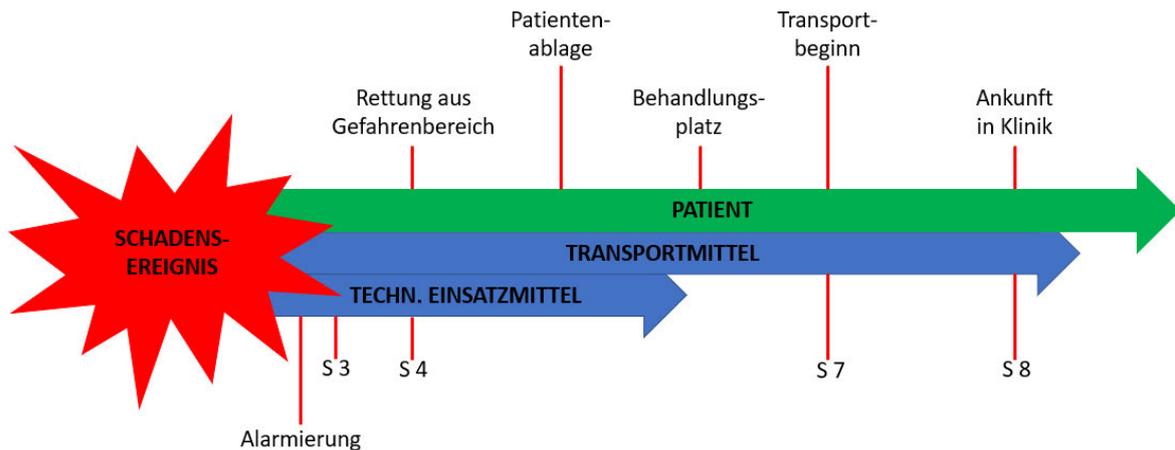


Abb. 2: Einsatzverlauf beim MANV aus verschiedenen Sichtweisen. In Anlehnung an (2, 7, 19)

In Abb. 2 sind lediglich die wichtigsten und üblichsten Stationen eines Patienten dargestellt. Die Abstandsverhältnisse sind nicht maßstabsgetreu. Schnittstellen wie der Patientenübergabepunkt sind nicht dargestellt, da dort kein Aufenthalt vorgesehen ist. Sie werden aber unter 1.3.4 genauer erläutert. Ein Patient muss nicht zwingenderweise alle hier und später aufgezählten Stationen durchlaufen. Um den Weg der Rettungsmittel nachvollziehen zu können, werden hier die Statusinformationen, die mittels Funks übertragen werden (hier: S 3 bis S 8), genannt:

Tab. 4: Statusinformationen des Funksystems. (21)

Statusmeldung	Bedeutung
S 1	Einsatzklar auf Funk
S 2	Einsatzklar auf Wache
S 3	Einsatz übernommen (auf Anfahrt)
S 4	Am Einsatzort angetroffen
S 7	Patient aufgenommen (Transport zur Klinik)
S 8	Zielort erreicht (mit Patienten in Klinik)

Weitere Statusmeldungen wie Sprechwünsche sind nicht dargestellt. Im Falle eines sog. Transportkreislaufts wechseln Transportmittel nach dem S 8 unmittelbar wieder in den S 3 und nicht in den S 1, sie fahren die Einsatzstelle also erneut an. Der S 4 unterscheidet nicht, in welchem Bereich der Einsatzstelle sich ein Fahrzeug befindet (vgl. 1.3.4).

Unabhängig vom zeitlichen Verlauf aus Sicht einzelner Patienten oder Einsatzmittel lässt sich ein MANV-Einsatz in vier Phasen einteilen: Chaosphase, Organisationsphase, Aufräumphase und späte Phase (22).

Diese Phasen sind strikt von den dargestellten Phasen einer Übung zu unterscheiden. Innerhalb einer realistischen Übung sollten sich diese Phasen allerdings in der Durchführung wiederfinden.

Die erste Chaosphase wird in erster Linie von Ressourcenmangel und fehlenden Führungsstrukturen geprägt. Deshalb sollten hier anwesende Ersthelfer und unverletzte Beteiligte in die Versorgung – gerade leicht Verletzter – mit einbezogen werden. (23)

Soll dieses Vorgehen und die Nutzung solcher zivilen Möglichkeiten mit beachtet werden, so stellt dies folglich einen Mehraufwand im Bereich der Mimenkoordination und eine Mehrzahl an Beteiligten dar.

### 1.3.3 Zielsetzung und Vorgehen

Die Vorgehensweise bei einem MANV orientiert sich im Wesentlichen an zwei Zielsetzungen:

Die für ein Verletzungsmuster erforderliche Individualversorgung ist möglichst lange aufrechtzuerhalten bzw. möglichst schnell wieder zu dieser zurückzukehren.

Da im MANV aber primär eine Mangelverwaltung der Ressourcen nötig ist, ist besonders in den anfänglichen Phasen das Ziel, möglichst viele Patienten bestmöglich zu versorgen und deren Vitalfunktionen zu sichern. Dies führt zwangsweise zu einem Versorgungsdefizit des Einzelnen, führt aber zum Überleben möglichst vieler Menschen. (19, 21, 24)

Um dieses übergeordnete Ziel zu erreichen, müssen unter einem gemeinsamen Dach der Führung sechs wesentliche Einsatzabschnitte aufeinander abgestimmt abgearbeitet werden, wie folgende Abbildung zeigt.

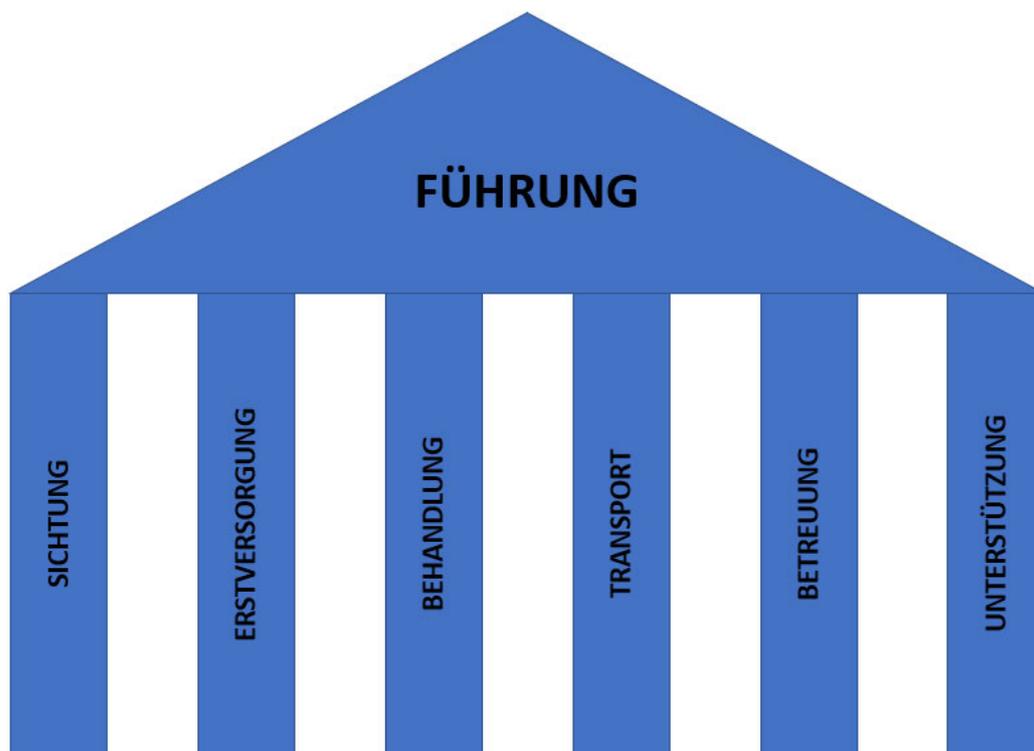


Abb. 3: Einsatzorganisation beim MANV. In Anlehnung an (15, 23)

Die Aufgaben der sieben Bereiche werden im Folgenden beschrieben.

### **Führung:**

Die Leitung und Koordination von Einheiten des Rettungsdienstes sowie des Sanitäts- und Betreuungsdienstes obliegt in der Regel dem Leitenden Notarzt (LNA) und dem Organisatorischen Leiter Rettungsdienst (OrgL). Detailfragen des Unterstellungsverhältnisses zueinander variieren in den Bundesländern. Auch das Vorgehen bei kleineren Lagen mit Bedarf an übergeordneter Führung gestaltet sich nicht einheitlich. So kommt in manchen Ländern der LNA bzw. OrgL allein zum Einsatz, in anderen der sog. Einsatzleiter Rettungsdienst (ELRD). (15, 21, 24)

Das Aufwachsen der rettungsdienstlichen Einsatzleitung (EL, im Rettungsdienst auch Sanitätseinsatzleitung SanEL genannt) lässt sich auf zwei Ebenen – einer zeitlichen und einer organisatorischen – betrachten.

Im zeitlichen Verlauf betrachtet, werden die Personen, die die Einsatzleitung innehaben, anfangs häufig wechseln. Man spricht hierbei von einer vorläufigen Einsatzleitung. Die Aufgaben des OrgLs übernimmt bis zum Eintreffen diensthabender Führungskräfte meist der Rettungsassistent (RA) bzw. der Notfallsanitäter (NFS) des ersteintreffenden Rettungswagens (RTW). Analog dazu übernimmt der ersteintreffende Notarzt (NA) die Aufgaben des LNAs. Je nach landeseigenem System übernehmen dann weitere Führungskräfte (z. B. ELRD) bis schlussendlich die Einsatzleitung aus LNA und OrgL vor Ort ihre Tätigkeit aufnimmt. (24)

Aus organisatorischer Sicht kann die rettungsdienstliche Einsatzleitung auf zwei Ebenen angesiedelt werden.

Bis zu einer gewissen Größe (nicht vorab definiert) können die Einsatzleitungen des Rettungsdienstes, der Feuerwehr und der Polizei unabhängig voneinander bestehen und sich beim Vorgehen abstimmen. LNA und OrgL sind als höchste Einsatzkräfte des Rettungs-, Sanitäts- und Betreuungsdienstes somit keiner weiteren Kraft unterstellt. Sie können innerhalb Ihres Zuständigkeitsbereichs Einsatzabschnitte (EA) und Unterabschnitte (UA) bilden sowie Aufgaben zuteilen (vgl. Abb. 3). (24)

Macht das Ausmaß der Lage allerdings eine übergeordnete Führung notwendig, die die Kräfte verschiedener Einheiten koordiniert, fällt LNA und OrgL meist eine Abschnittsleitung (EA medizinische Gefahrenabwehr) zu. Sie unterstehen dann einer Technischen Einsatzleitung (TEL) oder auch einer Örtlichen Einsatzleitung (ÖEL) – je nach Bundesland. Ist die Schadensstelle nicht örtlich begrenzt oder bestehen mehrere Schadensstellen, so wird für jede Örtlichkeit eine TEL bzw. ÖEL eingerichtet. Diese Lagen erfordern meist eine kreisweite Koordinierung. In diesem Fall sind die TEL und ÖEL wiederum einem Führungsstab auf Kreisebene unterstellt, den meist der Hauptverwaltungsbeamte (Landrat) führt (Abb. 4). (19, 21)

Die Führung der Feuerwehr gliedert sich ähnlich. Hier besteht die Einsatzleitung aber aus einer Person. Grundsätze der Einsatzabschnittsbildung etc. gelten aber auch hier. Da die genaue Gestaltung der Einsatzorganisation im Einzelfall festgelegt werden muss, soll hier nicht tiefer darauf eingegangen werden. (25)

Je nach Koordinierungsaufwand können (Örtliche) Einsatz-, Abschnitts- und Unterabschnittsleiter von Unterstützungspersonal in Trupp- bis Gruppenstärke unterstützt werden. Bei einer stabsmäßig geführten Lage unterstehen dem Gesamt-EL sechs Stabsfunktionen, welche wiederum auf eine nicht festgelegte Personenanzahl zurückgreifen können. (25)

Eine Abschätzung der Anzahl von Führungs- und Führungsunterstützungskräften muss individuell vorgenommen werden. Bei Aufwachsen der Lage ist mit einem zusätzlichen Personalaufwand zu rechnen.

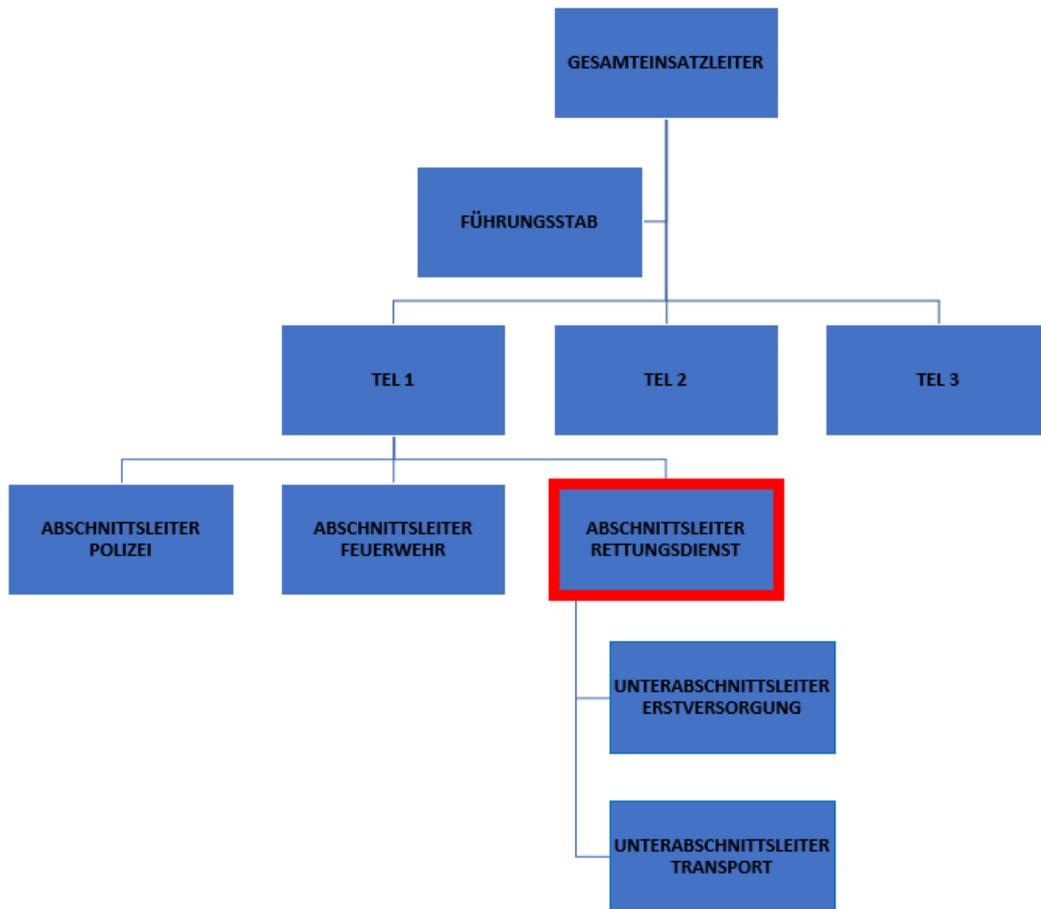


Abb. 4: Mögliche Führungsebenen bei Großschadens- oder Katastrophenlagen mit Beteiligung des Rettungsdienstes. In Anlehnung an (21)

Die Personalstärke und damit die nötigen Führungsqualifikationen in Feuerwehr sowie Sanitäts- und Betreuungsdienst gestalten sich gleich. Auf folgende Gliederung wird zurückgegriffen (26):

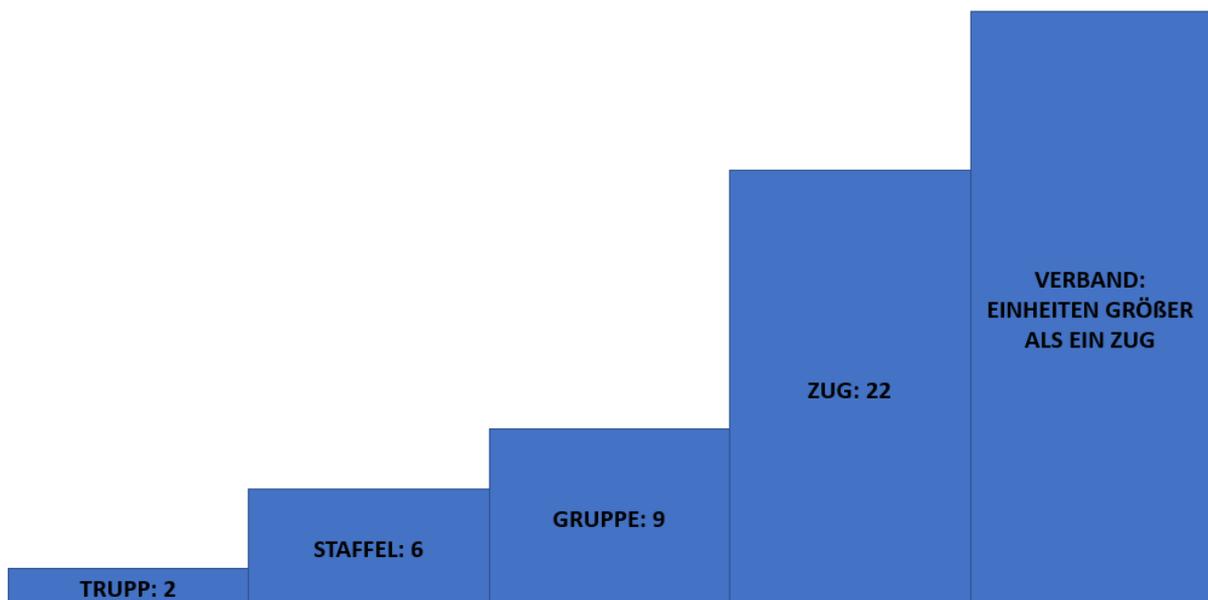


Abb. 5: Personalstärken von taktischen Einheiten inkl. Führungskräfte. In Anlehnung an (21)

### Sichtung:

Nach einer ersten Lageerkundung durch das ersteintreffende Rettungsmittel ist die primäre Aufgabe, sich einen Überblick über die Patienten sowie deren Verletzungsmuster und Schweregrad der Verletzungen zu verschaffen.

Da die eigentliche Sichtung eine „ärztliche Beurteilung und Entscheidung über die Priorität der medizinischen Versorgung von Patienten hinsichtlich Art und Umfang der Behandlung sowie Zeitpunkt, Art und Ziel des Transportes“ ist und zu Beginn meist kein ärztliches Personal zur Verfügung steht, wird durch nichtärztliches Personal eine Vorsichtung unternommen. Dies dient der „schnellst mögliche[n] Identifizierung von vital bedrohten Patienten, die lagebedingt als erste eindeutig gekennzeichnet werden“. (9)

Besonders für die Vorsichtung gibt es eine Vielzahl von Algorithmen. Ihnen allen gleich ist die angestrebte Einteilung der Patienten in die folgenden fünf Kategorien, wobei tote Personen keiner Sichtungskategorie im eigentlichen Sinne zugeordnet werden (keine Behandlungskonsequenz):

Tab. 5: Sichtungskategorien beim MANV. (21)

Sichtungskategorie	Kennfarbe	Beschreibung	Konsequenz
SK I	Rot	Vital bedroht	Sofortbehandlung
SK II	Gelb	Schwer verletzt	Dringliche Behandlung
SK III	Grün	Leicht verletzt	Nicht dringliche Behandlung
SK IV	Blau	Ohne Überlebenschance	Palliative Versorgung
-	Schwarz	Verstorben	-

Die farbliche Kennzeichnung mit schwarz und insbesondere mit blau obliegt meist Ärzten. (15)

Bereits im Laufe der Vorsichtung können im Wesentlichen drei lebenserhaltende Sofortmaßnahmen vorgenommen werden, die teils Bestandteil der Algorithmen sind (21, 27) :

- Stillen lebensbedrohlicher Blutungen
- Freimachen und -halten von Atemwegen
- Lagerung

Alle Patienten erhalten nach der (Vor-)Sichtung eine Patientenumhängekarte, aus der mindestens eine Patientennummer zur Identifikation und die zugeteilte SK hervorgeht. Weitere Angaben sind möglich. (21)

Während die Vorsichtung – sofern es die Gefahrenlage zulässt – noch im Schadensbereich erfolgt, findet die ärztliche Sichtung in späteren Stationen der Patientenversorgung statt. Idealerweise wird ein Patient an jeder Stelle, an der eine medizinische Versorgung erfolgt, nochmals gesichtet, um dem dynamischen Verlauf gerecht zu werden. Dies können Patientenablagen, Behandlungsplätze und letztendlich auch die Zielklinik sein. (21)

Die Sichtung erfolgt je nach regionaler Regelung durch den LNA (erste Sichtung vor Ort) oder durch delegierte NAs. Es empfiehlt sich, in der Traumatologie erfahrene Ärzte auszuwählen. (19, 21)

Der zeitliche Umfang einer (Vor-)Sichtung sollte maximal 60 Sekunden pro Person betragen (16, 23).

Teilweise wird auch eine sog. Schnellsichtung zur Ersteinschätzung durchgeführt. Hierbei erhalten vital bedrohte Patienten ein rotes Band und alle anderen – also unverletzte bis tödlich verletzte Personen – ein weißes Band. (19)

Insgesamt lässt sich der Prozess zur Einschätzung der Verletzten und die daraus folgenden Handlungen wie folgt darstellen:

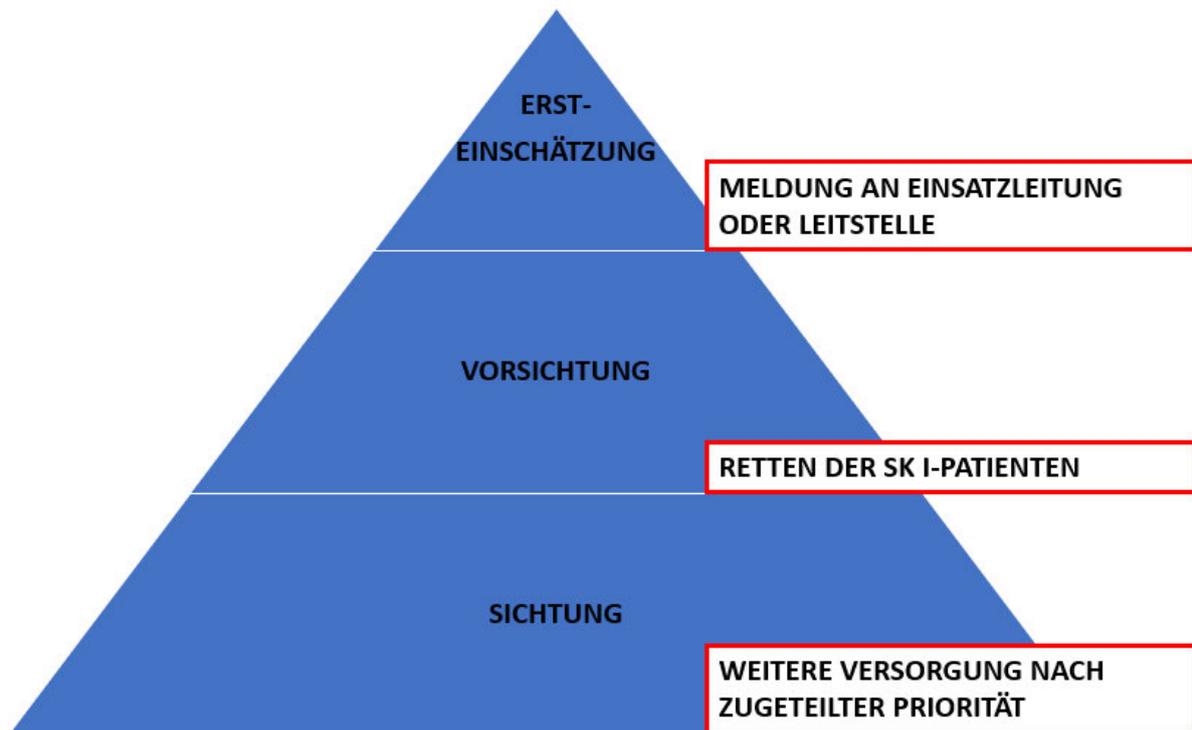


Abb. 6: Prozess der Patientenbeurteilung: die Sichtung. In Anlehnung an (27, 28)

Bei Übungen werden den Mimen vorab Sichtungskategorien zugeteilt, die richtig erkannt werden müssen. Die Aufteilung der Kategorien kann von Szenario zu Szenario variieren, eine individuelle Entscheidung ist für jede Übung zu treffen. Dabei sollte sich an Erfahrungswerten orientiert werden. Tab. 6 zeigt einige bisher verbreitete Aufteilungen, geordnet nach ihrer Aktualität. Der Verteilungsschlüssel des BBK war lange weit verbreitet, da dieser eine offizielle Expertenempfehlung darstellt. Er wurde mittlerweile vom letztgenannten Schlüssel ersetzt. (19, 27, 29)

Tab. 6: Darstellung verschiedener Verteilungsschlüssel für Sichtungskategorien. (19, 27, 29)

Quelle, Jahr	SK I	SK II	SK III	SK IV / Tote
Adams et al., 2005	20	20	40	10 / 10
BBK, 2015	40	20	40	0 / 0
Heller et al., 2018	15	20	60	5 / 0
Heller et al., 2018 (lt. Autoren 2017 vom BBK eingeführt)	20	30	50	0 / 0

**Erstversorgung:**

Die Erstversorgung wird meist mit Kräften des regulären Rettungsdienstes, die nach Bedarf zu Teams zusammengefasst werden können, übernommen. Gekennzeichnet ist diese Aufgabe durch das primäre Missverhältnis zwischen Patientenzahl und verfügbaren Rettungsmitteln. Hauptaufgabe ist die Durchführung lebenserhaltender Sofortmaßnahmen bzw. deren Weiterführung und Kontrolle. Daher wird die Aufgabe der (Vor-)Sichtung teils dem Einsatzabschnittsführer Erstversorgung zugeteilt. Die Versorgung soll sich – unter Berücksichtigung der Sichtungsergebnisse und daraus resultierender Prioritäten – mit Anwachsen der verfügbaren Kräfte immer mehr an der Individualmedizin orientieren, sofern dies möglich ist. (15)

Räumlich ist dieser Einsatzabschnitt hauptsächlich dem Schadensort (entspricht Gefahrenbereich, daher Tätigkeit nur unter Berücksichtigung des Eigenschutzes möglich) und der Patientenablage zuzuordnen. Der Aufbau und Betrieb letzterer gehören zu den wesentlichen Aufgaben der Einsatzkräfte dieses Einsatzabschnittes. (15)

Weitere Aufgaben, für die der Abschnittsleiter und sein zugeteilter NA verantwortlich sind, können sein (15):

- Rettung aus dem Gefahrenbereich und Versorgung von Patienten im Gefahrenbereich (falls während Rettung nötig)
- Anfahrt und Aufstellung von Fahrzeugen, die unmittelbar im oder am Gefahrenbereich benötigt werden, koordinieren und Abfahrtswege freihalten
- Ärztliche Sichtung organisieren
- Soforttransporte organisieren, falls notwendig und möglich

Zur Erfüllung dieser Aufgaben bietet sich an, Laienhelfer sowie nicht und leicht Verletzte für die Betreuung heranzuziehen und zu koordinieren. (15)

**Behandlung:**

Die Versorgung von Verletzten beim MANV orientiert sich an den Prinzipien „Load and Go“ (einladen und fahren) oder auch „Scoop and Run“ (aufsammeln und rennen). Das bedeutet, die Versorgung in der Präklinik sollte sich zugunsten einer schnellstmöglichen klinischen Therapie auf ein nötiges Minimum reduzieren, da dort beste Chancen auf schnelle Rückkehr zur Individualmedizin bestehen. Dieses nötige Mindestmaß besteht in der Regel aus dem Aufrechterhalten der Vitalfunktionen, dem Stabilisieren der Patienten der SK I und SK II sowie der Herstellung der Transportfähigkeit der Patienten. Erst wenn genügend Personal vor Ort ist, können weitere Maßnahmen wie das Schienen von Frakturen erfolgen. Sind genügend Ressourcen im Einsatz, aber zu wenige Transportkapazitäten, können ggf. auch Intensivbehandlungen erfolgen. (15, 19, 21, 30)

Weitere Aufgaben im Einsatzabschnitt Behandlung sind (15):

- Aufteilung auf Behandlungszelte erst nach Sichtung der Patienten (Zelte nach SK getrennt)
- Dokumentation des Ein- und Ausganges des Behandlungsplatzes
- Voraussetzungen für optimale Patientenversorgung schaffen
- Mitorganisation des Patiententransports in Kliniken entsprechend der Dringlichkeiten

Sollte es der Umfang der Lage und die örtlichen Gegebenheiten zulassen, dass diese Aufgaben im Abschnitt Erstversorgung abgearbeitet werden und kein Behandlungsplatz nötig ist, kann dieser Abschnitt Behandlung ggf. dem Abschnittsleiter Erstversorgung unterstellt bzw. zugeordnet werden. (21)

**Transport:**

Die Transportorganisation verantwortet den Patiententransport mit einem dafür geeigneten Rettungsmittel in eine geeignete Zielklinik (unter Umständen nur zur klinischen Erstversorgung). Der Einsatzabschnittsleiter stellt die richtige Disposition und Dokumentation sicher. (15, 24)

Hierzu bedarf es der Klärung, welche Kliniken welche Kapazitäten aufbringen können. Mit Unterstützung durch die Leitstelle und dem Führungsunterstützungspersonal vor Ort fällt dies in den Zuständigkeitsbereich der Transportorganisation. Entsprechend können Patientenströme gebündelt einer Klinik oder einer Gebietskörperschaft zugewiesen werden. Dies kann bei sehr großen Lagen bedeuten, dass alle Patienten aus einem Behandlungsplatz initial nur einem (Leitstellen-)Bereich zugeordnet werden. Eine genauere Aufteilung könnte z. B. erst während des Transports durch die für die Zielkliniken zuständige Leitstelle erfolgen. (15, 30)

Wesentliche örtliche Strukturen für die Organisation des Patiententransports sind Bereitstellungsräume, Rettungsmittelhalte- und Hubschrauberlandeplätze sowie die Ladezonen von Patientenablagen und Behandlungsplätzen. Alle diese dienen zur kurz- und mittelfristigen Sammlung von Transportmitteln. Eintreffende Rettungsmittel durchlaufen diese Stationen meist in genannter Reihenfolge. Je nach Größe der Lage müssen aber nicht alle Einrichtungen nötig sein. Für alle eingerichteten Stellen muss ein Koordinator benannt werden, der für den Abschnittsleiter Transport die eintreffenden und abgerufenen Transportmittel dokumentiert und für seine Örtlichkeit eine Übersicht führt. Bereitstellungsräume (z. T. mit Unterkünften für Einsatzkräfte) bedürfen in der Regel einer eigenen Führungsstelle. Die genaue Bildung von Einsatzabschnitten und – unterabschnitten sowie einsatztaktische Zuweisungen und Unterstellungsverhältnisse sind den Gegebenheiten vor Ort entsprechend zu treffen. (24, 30)

**Betreuung:**

Betroffene und damit betreuungswürdige Personen sind von den Ereignissen bedroht oder geschädigt, ohne dabei körperlich verletzt zu sein. (24)

Zu betreuende Personen können Überlebende, Angehörige, Hinterbliebene und Zeugen sein. (9)

Ein Betreuungseinsatz lässt sich in drei Phasen gliedern, wobei nur die erste Phase, die sog. Auffangphase für den primären Einsatz beim MANV von Bedeutung ist. Die Auffangphase erstreckt sich in etwa über die 24 Stunden nach dem Schadensereignis und wird mit Hilfe von Zentralen Anlaufstellen und Betreuungsplätzen bewältigt. Weitere Phasen, die sich über Wochen ziehen können, werden hier nicht betrachtet. (15)

Um die Errichtung von Betreuungseinrichtungen zu planen, ist der Betreuungsbedarf entsprechend dem Schadensausmaß zu ermitteln. Als Planungsgröße dienen 50 Betroffene, die stündlich eine Anlaufstelle aufsuchen. (24, 28)

Mögliche einzurichtende Stellen, die jeweils auch mehrmals nötig sein können, sind (21, 24):

- Anlauf- oder Sammelstelle: klar gekennzeichnete Platz, an dem sich Betroffene melden können und von dem aus sie zu weiterführenden Betreuungseinrichtungen transportiert werden
- Betreuungsstelle: Einrichtung zur Betreuung bis zu 200 Betroffener
- Betreuungsplatz: Einrichtung zur Betreuung bis zu 500 Betroffener (auch über längeren Zeitraum)

Unabhängig davon, wie viele Stellen zur Betreuung eingerichtet werden, sind folgende Grundaufgaben des Betreuungsdienstes sicherzustellen (24):

- Auffangen, Registrierung und Dokumentation
- Soziale Betreuung inklusive psychosozialer Notfallversorgung
- Rettungs- und sanitätsdienstliche Absicherung
- Unterbringung
- Verpflegung und Versorgung (auch mit sanitären Anlagen)
- Transport unter den Betreuungseinrichtungen

Da die Anlaufstellen am Rande bzw. die Betreuungsstellen (bis 200 Personen) und Betreuungsplätze (bis 500 Personen) außerhalb des eigentlichen Einsatzgebietes liegen sollten (auch an den umliegenden Kliniken können sich Angehörige melden), ist dieser Einsatzabschnitt örtlich weit verstreut. (8, 15, 21)

Eine durchdachte Gliederung in Unterabschnitte und eine funktionierende Kommunikationsstruktur ist also besonders wichtig.

#### **Unterstützung:**

Für diese Aufgabe werden technische Einheiten wie Feuerwehr, Technisches Hilfswerk (THW) oder spezielle Schnell-Einsatz-Gruppen (SEG) herangezogen, welche primär nicht für die Versorgung von Patienten oder Betroffener vorgesehen und ausgebildet sind. Trotzdem ist eine medizinische Grundausbildung („First Responder“) sinnvoll, da diese Einheiten gerade in der Anfangsphase oftmals auch rettungsdienstlich unterstützen müssen. Hauptaufgabe besteht aber in der Unterstützung mit Einsatzgerät und Personalstärke bei Aufbau von Führungs- und Kommunikationsstruktur, Ausleuchten von Tätigkeitsbereichen des Rettungsdienstes sowie Stellen von Trägertrupps. Die technische Rettung, die ebenfalls von diesen Organisationen übernommen wird, stellt eine gesonderte Tätigkeit dar und gilt somit nicht als Unterstützung des Rettungsdienstes. (15)

### 1.3.4 Ordnung des Raumes

Folgend werden alle möglichen Einrichtungen beschrieben, die während eines MANVs nötig werden können. Grundsätzlich sollte eine Lage aber mit dem geringstmöglichen Aufwand abgearbeitet werden, weshalb nicht alle genannten Möglichkeiten genutzt werden müssen. Sofern möglich, wurden konkrete Größen (Kräfteansatz, Fläche) recherchiert, um eine mögliche Vereinbarkeit mit Hygienemaßnahmen prüfen zu können. Dies ist aber oftmals pauschal nicht möglich.

Abb. 7 zeigt den schematischen Zusammenhang der einzelnen Stellen.

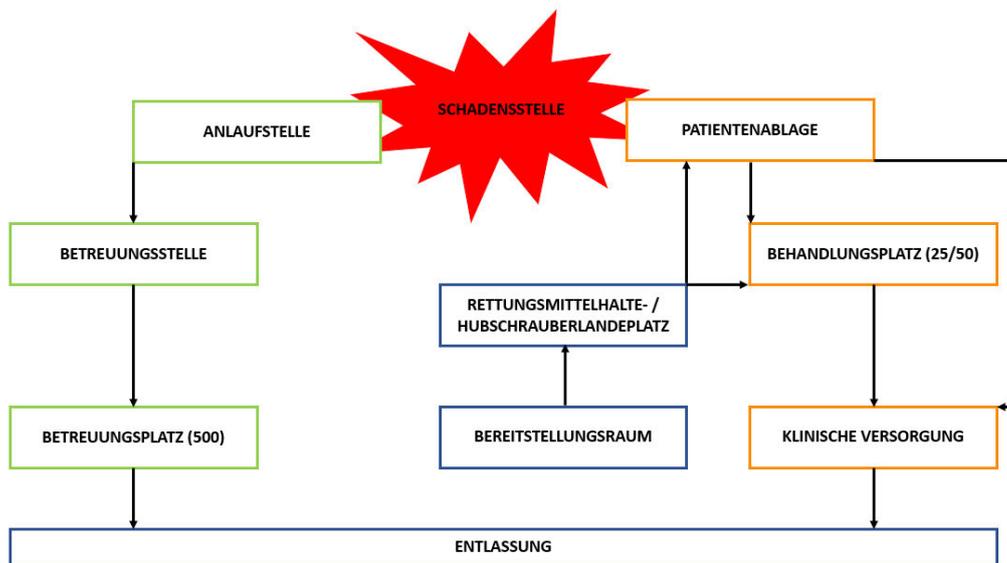


Abb. 7: Raumordnung beim MANV für den Rettungs-, Sanitäts- und Betreuungsdienst. In Anlehnung an (21)

#### Schadensort:

Der Schadensort oder auch Gefahrenbereich umfasst die Kernzone des Schadensereignisses, in der Personen unmittelbar von den Geschehnissen betroffen sind. Hier findet falls nötig die Rettung durch Feuerwehr, THW oder Polizei und eine erste medizinische Versorgung statt. (24)

Zur Größe und personellem Aufwand in diesem Bereich lassen sich kaum pauschale Aussagen treffen, da diese Angaben von Szenario zu Szenario unterschiedlich ausfallen.

#### Patientenablage/Patientenübergabepunkt:

Die strukturierte Patientenablage ist eine „Stelle an der Grenze des Gefahrenbereiches, an der Verletzte oder Erkrankte gesammelt und, soweit möglich, erstversorgt werden und an der sie zum Transport an einen Behandlungsplatz oder weiterführende medizinische Versorgungseinrichtungen übergeben werden“. (9)

Die spontane Patientenablage hingegen ist eine „durch Selbst- oder Laienrettung faktisch geschaffene Ablage, die in der Regel nicht nach taktischen Gesichtspunkten gewählt wurde“ und daher hier nicht weiter beleuchtet wird (24).

Laut BBK ist sie deutlich „außerhalb des Gefahrenbereiches“ anzusiedeln, außerdem beginnt dort nach der Erstversorgung im Schadensgebiet die „strukturierte medizinische Versorgung“. (28)

Wird die Patientenablage nicht an der Grenze, sondern deutlich außerhalb des Gefahrenbereiches errichtet, so ist ein Patientenübergabepunkt sinnvoll. Dieser ist „die Stelle, an der die Übergabe zwischen der technischen und der medizinischen Rettung erfolgt. Die genaue Örtlichkeit ergibt sich aus den Gefahren an der Einsatzstelle und deren Wirkradius, den Schutzmöglichkeiten und den Ressourcen zur technischen und medizinischen Rettung sowie aus den medizinischen Notwendigkeiten.“ Im Optimalfall aber „fallen Übergabepunkt und Patientenablage örtlich zusammen“ (Übergabe am Eingang der Patientenablage). (24)

Eine Patientenablage für ca. 15 Personen (z. B. sechs SK I, vier SK II und fünf SK III) sollte mindestens eine Fläche von 10 m auf 6 m, also 60 m<sup>2</sup>, aufweisen. Medizinisches Material ist in sog. Materialachsen anzuordnen (Abb. 8). (15, 21, 31).

In einigen Sichtungskonzepten werden gefährliche Personen primär der SK III zugeordnet und geschlossen zu einem extra Sammelpplatz geschickt, dann dient die Ablage nur der Versorgung von SK I- und SK II-Patienten (31).

Für den optimalen Betrieb der Patientenablage werden ca. 20 rettungsdienstlich ausgebildete Kräfte – vom Rettungshelfer (RH) bis zum NA – benötigt (15, 21).

Der Aufbau kann durch andere Kräfte erfolgen, eine pauschale Aussage zum Personalaufwand hierfür kann aber nicht getätigt werden. Meist sind aber Gerätewagen des Sanitätsdienstes nötig (31).

Bei beherrschbaren Lagen kann der Patiententransport in Kliniken direkt von der Patientenablage erfolgen (Kriterien zur Errichtung eines Behandlungsplatzes: siehe unten). Bei diesem aktuell gängigen Ansatz sollten Verletzte bereits in der Ablage stabilisiert und die Transportfähigkeit hergestellt werden. Dazu sind mehr Kräfte und Materialien nötig, als bei dem Ansatz, nur einige lebenserhaltende Sofortmaßnahmen in der Ablage zu tätigen und Patienten automatisch in einen Behandlungsplatz zu verbringen. (21, 31)

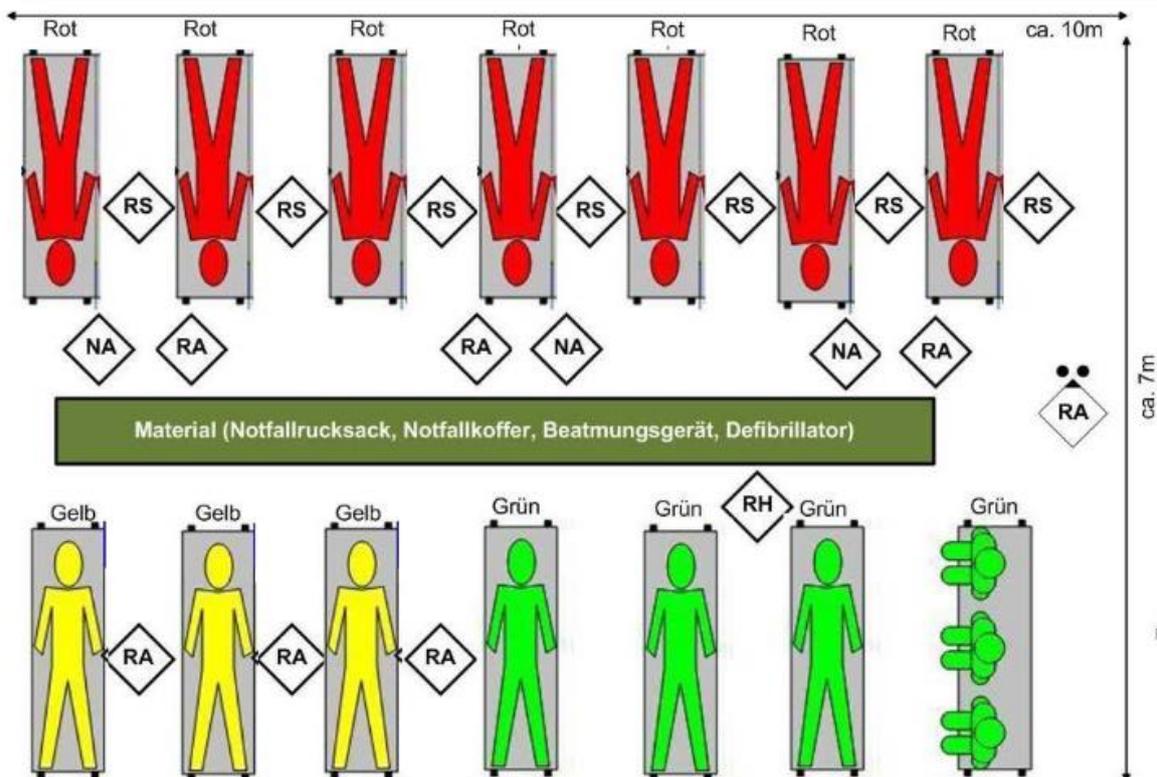


Abb. 8: Schematischer Aufbau einer strukturierten Patientenablage. (32)

### Behandlungsplatz:

Dieser ist definiert als „Einrichtung mit einer vorgegebenen Struktur, an der Verletzte/Erkrankte nach Sichtung notfallmedizinisch versorgt werden und von der der Transport in weiterführende medizinische Versorgungseinrichtungen erfolgt“. (9)

Gängig sind die Behandlungsplätze BHP 25 und BHP 50, wobei die Anzahl der Patienten wiedergegeben wird. Ob sich diese Angabe auf die maximale Anzahl gleichzeitig zu versorgender Patienten oder auf eine Anzahl pro Zeitintervall bezieht, variiert allerdings. (21)

Bei der Entscheidung, ob ein Behandlungsplatz errichtet wird, sollten folgende Konsequenzen bedacht werden (24):

- Konzentration von Kräften
- Zentralisierung von Registrierung und Versorgung
- Puffereffekt bei Klinikaufnahmen

Als Entscheidungshilfen, ob ein Behandlungsplatz nötig ist, können folgende Indikatoren herangezogen werden (15):

- Anzahl der Patienten größer 45
- Anzahl der Patientenablagen größer drei
- Kräfte- und Materialmangel vor Ort
- Mangel an Transport- und Klinikkapazitäten

Lagen, auf die diese Angaben nicht zutreffen, können meist mit einer strukturierten Patientenablage abgearbeitet werden.

Der Personalaufwand kann je nach Konzept für einen BHP 50 ca. zwischen 50 und 110 Einsatzkräften schwanken (15, 33, 34). Die Größe beträgt etwa 1500 bis 2000 m<sup>2</sup> (21, 34). Nach Alarmierung der benötigten Kräfte ist von ca. 60 Minuten auszugehen, bis der erste BHP 50 verfügbar ist (15).

Der BHP 50 besteht aus mehreren Zelten zur Behandlung jeweils einer SK. Dazu kommen Stellen zur Sichtung sowie Registrierung an Ein- und Ausgang und zur Führung des Behandlungsplatzes (Abb. 9). Ausreichend Bewegungsflächen sind freizuhalten. Die einzelnen Zelte sind ähnlich einer Patientenablage gestaltet, verfügen aber meist über eine geringere Kapazität (Größe: ca. 30 bis 35 m<sup>2</sup>). (21, 34)

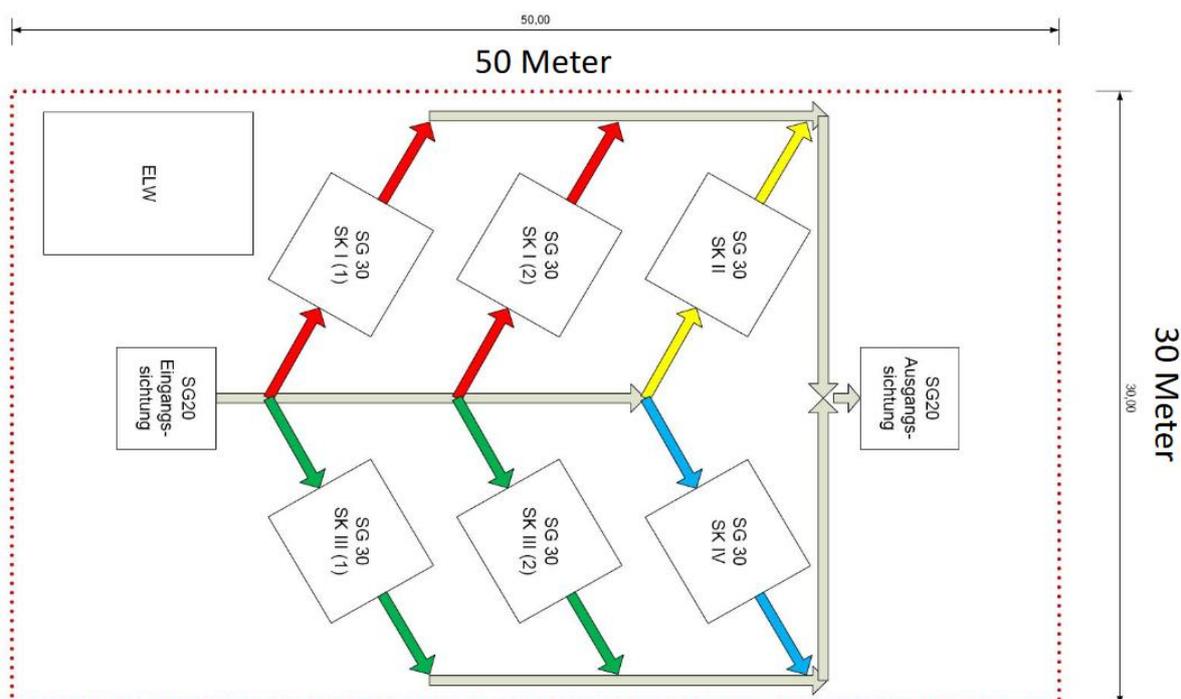


Abb. 9: Schematischer Aufbau eines BHP 50. (35)

**Ladezone:**

Diese ist die „Stelle, an der Rettungsmittel halten, um Patienten für einen Transport aufzunehmen“. (28)

Sie sollte zwischen Behandlungsplatz und Rettungsmittelhalteplatz errichtet werden und genug Raum für die maximal erwartete Anzahl von Transportmitteln inklusive Flächen zum Be- und Entladen bieten. Größe, Ausstattung und Führungsstruktur (mit entsprechendem Personalaufwand) kann nicht pauschal benannt werden und ist lageabhängig. (24)

**Rettungsmittelhalte- und Hubschrauberlandeplatz:**

Dieser Halteplatz ist die zentrale „Stelle, an der Rettungsmittel gesammelt werden, um von dort zum Transport von Patienten von der Patientenablage oder dem Behandlungsplatz abgerufen zu werden“ (9). Der Hubschrauberlandeplatz erfüllt die gleiche Funktion für luftgebundene Transport- und Rettungsmittel, also Rettungs- und Intensivtransporthubschrauber (21).

Diese Plätze sollen taktisch günstig zu den Ladezonen von Patientenablagen und Behandlungsplätzen liegen. Zudem sollten einzelne Plätze für einzelne Fahrzeugtypen vorgehalten werden. (24)

Reine Halteplätze für Transportmittel können einzelnen Patientenablagen oder Behandlungsplätzen zugeteilt werden und nur deren Patienten dienen. Für jeden Halte- und Landeplatz ist eine Führungskraft zur Koordination zu bestimmen. Dies kann aber von einer bereits eingetroffenen Rettungsmittelbesatzung übernommen werden. Besonders bei Hubschrauberlandeplätzen bietet sich der ersteintreffende Pilot für diese Aufgabe an. (21)

Entsprechend ihres Zwecks, der vergleichsweise kurzen Verweildauer von Rettungsmitteln und der nötigen Nähe zum Schadensereignis, bieten Rettungsmittelhalteplätze meist nur wenig Platz – bemessen an der Anzahl der Fahrzeuge (21).

**Bereitstellungsraum:**

Der Bereitstellungsraum ist eine „Stelle, an der Einsatzkräfte und Einsatzmittel für den unmittelbaren Einsatz gesammelt, gegliedert und bereitgestellt oder in Reserve gehalten werden“ (9).

Bereitstellungsräume sollten vorab für land- und luftgebundene Kräfte festgelegt werden. Sollte kein definierter Raum zur Verfügung stehen, ist eine geeignete Stelle durch die Leitstelle zu benennen. (24)

Eine mögliche Aufteilung von Kräften auf Bereitstellungsräume kann nach folgenden Kriterien erfolgen (24):

- Organisation (Feuerwehr, Rettungsdienst, Luftrettung etc.)
- Angestrebte Verweildauer der Kräfte
- Technische Ausstattung

Ein Bereitstellungsraum sollte mindestens dafür ausgelegt sein, Kräfte in Verbandsstärke versorgen zu können, wie Abb. 10 deutlich macht (24). Diese Versorgung kann im Extremfall beinhalten (21):

- Unterkünfte (Aufenthalts-, Ruhe- und Sanitärräume)
- Verpflegung
- Sanitätsdienstliche Absicherung
- Betriebsstoffversorgung
- Instandsetzung

Dafür ist eine eigene Führungsstruktur mit Meldekopf (Registrierung), Lotsen, Logistikkomponenten und Kräften zum Betrieb der genannten Versorgungsstellen nötig (21, 24). Eine genaue Personenzahl lässt sich allerdings aufgrund der unterschiedlichen Ausführungsformen nicht benennen.

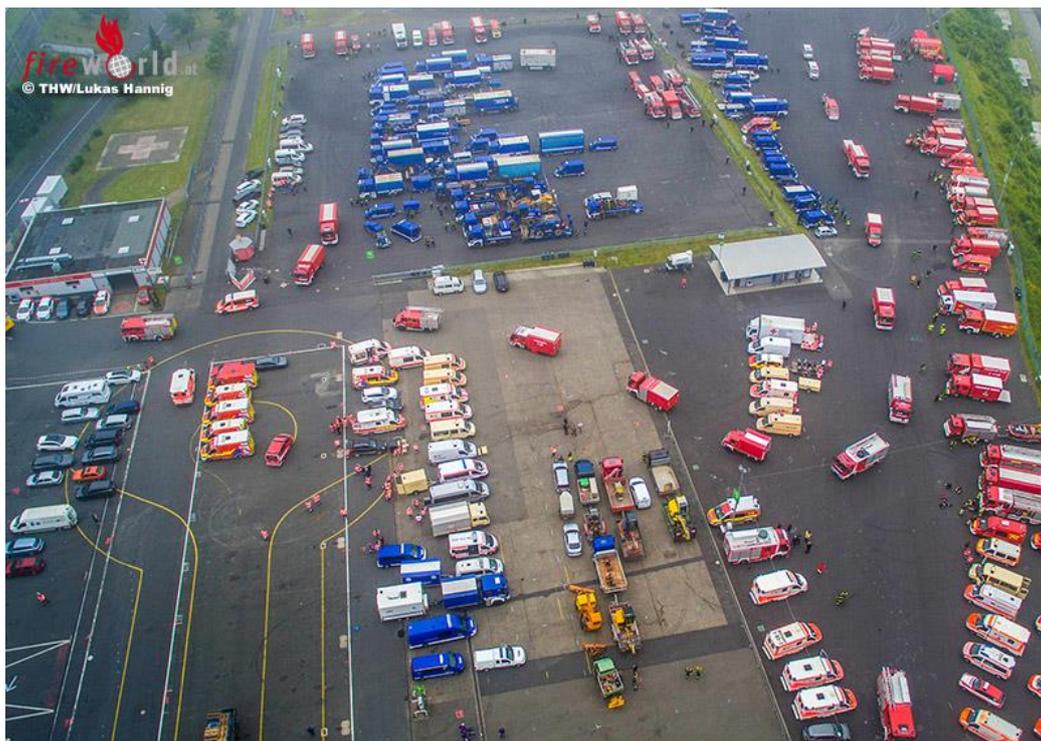


Abb. 10: Bereitstellungsraum beim Hochwassereinsatz 2021 auf dem Nürburgring. (36)

### **Betreuungseinrichtungen:**

Für die Betreuung betroffener, aber unverletzter Personen, sind mehrere Einrichtungen definiert worden. Je nach Ausmaß können mehrere solcher Stellen nötig sein.

Auch an Kliniken, die von Selbsteinweisern (Personen, die ohne Rettungsdienst eine Klinik aufsuchen) und Angehörigen aufgesucht werden können, sind entsprechende Maßnahmen zu ergreifen (8).

Anlauf- oder Sammelstellen am Rand des Gefahrenbereichs dienen dazu, Betroffene im ersten Schritt aufzufangen, zu registrieren und organisiert weiter zu transportieren. Diese Stellen werden in der ersten Phase meist durch Rettungsdienstpersonal betrieben und später durch den Fachdienst Betreuung übernommen. Mit ca. 50 Betroffenen pro Stunde ist zu rechnen, das Personal entsprechend dafür auszuliegen. (15, 21, 24)

Betreuungsstellen sind Einrichtungen außerhalb des Schadensgebiets und stellen einen ausreichenden Witterungsschutz (Zelte), Verpflegung, Informationen und ggf. psychosoziale Versorgung sicher (21, 24). Typischerweise ist eine Betreuungsstelle für 200 Betroffene ausgelegt und wird von ca. 20 Kräften betrieben (24, 33).

Der Betreuungsplatz BTP 500 als räumlich feste Einrichtung ist eine Weiterentwicklung der Betreuungsstelle. Diese Stufe sollte für 500 Personen, neben den bereits genannten Leistungen, Dinge des täglichen Bedarfs bereitstellen und über längeren Zeitraum betrieben werden können. Für den Betrieb sind zwischen 50 und 70 Einsatzkräfte nötig (15, 33).

### 1.3.5 Möglicher Kräfteansatz

Um nach den theoretischen Ausführungen etwas Praxisbezug zu vermitteln, sollen hier zunächst drei Vollübungen genannt werden, die die Berufsfeuerwehr Frankfurt am Main im Rahmen des Forschungsprogramms SOGRO durchgeführt hat. SOGRO steht hierbei für „Sofortrettung bei Großunfall“. Diese Nennung soll exemplarisch aufzeigen, welcher Kräfteansatz bei welcher Lage mit einer gewissen Patientenzahl nötig sein kann. Selbstverständlich setzt dies immer die Konzepte und das Vorgehen der Feuerwehr Frankfurt am Main voraus. (37)

Die Übungen werden in der Reihenfolge ihrer Größe präsentiert.

#### **SOLIS (2011):**

Angenommen war ein Brand in einem unterirdischen Verkehrssystem. Neben der Brandbekämpfung stand die Versorgung von 50 Patienten im Vordergrund. Für diese Maßnahmen waren bereits 270 Einsatzkräfte mit 90 Fahrzeugen nötig. (37)

#### **SOGRO 250 (2012):**

Bei diesem Szenario kam es aufgrund von Pyrotechnikeinsatz zu einem Tribüneneinsturz und infolgedessen zu einer Massenpanik in einer Arena. Die Befreiung und Versorgung von 250 Patienten erforderte einen Kräfteansatz von ca. 1000 Männern und Frauen mit insgesamt 250 Fahrzeugen aus dem eigenen Stadtgebiet sowie den umliegenden Städten und Landkreisen. (37)

#### **SOGRO 500 (2010):**

Beübt wurde eine Lage mit 500 Verletzten nach der Kollision zweier Flugzeuge auf einer Landebahn. Auch der Transport in Kliniken war Schwerpunkt der Übung. Um die Lage abzarbeiten waren ca. 2100 Einsatzkräfte und 450 Fahrzeuge im Einsatz. (37)

Die Betrachtung dieser Übungen legt nahe, dass allein das Verhältnis von Mimen zu Einsatzkräften bei ca. 1:4 bis 1:5 liegen kann. Weiteres Personal, das bei Übungen notwendig ist, ist hier noch nicht betrachtet.

Je nach Gestaltung der Präsenzübung sind aber auch andere Kräfteansätze denkbar. Daher werden folgend auch drei Übungen genannt, die einige Besonderheiten aufweisen.

#### **A.L.A.R.M. (2011):**

Bei dieser Übung der Berliner Feuerwehr war das Ziel die Erprobung einer technischen Möglichkeit zur Sichtung und Erfassung der Verletzten. Entsprechend waren nur wenige Einsatzkräfte (20 mit drei Fahrzeugen) eingesetzt, um 30 Patienten zu erfassen. (38)

#### **Messegelände Berlin (2018):**

Ein Kräfteverhältnis ähnlich denen in Frankfurt am Main bot wiederum der angenommene Einsturz einer Tribüne der Berliner Messehallen mit rund 40 Mimen. Versorgt wurden diese von rund 150 Einsatzkräften. Bei dieser Übung waren rund 45 Personen als Übungsleitung, Beobachter und Betreuer sowie für die Verpflegung notwendig. (39)

#### **LÜKEX am Flughafen Köln / Bonn (2010):**

Die größte Katastrophenschutzübung in der Geschichte NRWs bot für 99 Verletzte 2580 Einsatzkräfte aus dem gesamten Landesgebiet auf. Nötig war dies durch zwei angenommenen Terrorlagen auf dem Flughafengelände und einer Kaserne, weshalb örtliche Führungsstrukturen mehrfach nötig waren. Zudem handelte es sich um Sonderlagen, teils mit kontaminierten Patienten. (40)

Ein solch komplexes Szenario kann also einen Kräfteansatz von ca. 1:25 nötig machen.

## 2 Methoden

### 2.1 Grundidee

Ziel ist es, in strukturierter Weise die Vereinbarkeit aller Phasen, Bestandteile und Ausführungsmöglichkeiten einer MANV-Übung mit den Hygienebestimmungen während der Coronapandemie in der Freien und Hansestadt Hamburg darzustellen.

Dabei wird die Übungsdurchführung – insbesondere der eigentliche Übungslauf – als kritischster Punkt betrachtet, weshalb hierauf das Hauptaugenmerk liegt. Unter der bereits genannten Annahme, dass eine möglichst realitätsnahe Übung dem echten MANV maximal nahekommen sollte, ist wiederum die Patientenversorgung als zentrales Element der Durchführungsphase zu sehen. Daher bildet eine Gegenüberstellung der Vorgaben zur Eindämmung der SARS-CoV-2-Pandemie mit den Versorgungsstrategien und Behandlungsmethoden beim Real-MANV den Kern der Betrachtung. Letztere werden dahingehend analysiert, mit den Infektionsschutzmaßnahmen vergleichbare Größen darzustellen. In der Diskussion dieser Phase werden auch grundlegende Erkenntnisse, die bereits dargestellt wurden, miteinbezogen – etwa Größenverhältnisse von Behandlungseinrichtungen oder der Kräfteansatz. Auch die flankierenden Phasen und Handlungen (Planung, Vor- und Nachbereitung am Übungstag, Auswertung etc.) werden analysiert.

Um die Aussagen zur Durchführbarkeit einer MANV-Übung auf Plausibilität und Praxisbezug prüfen zu können, werden anschließend GPS-Daten vergangener Übungen herangezogen. Diese erlauben hauptsächlich Aussagen zum Abstandsgebot und den Verweildauern einzelner Personen beieinander.

Die Auswertung einer gesamten Übung unter den Gesichtspunkten der Vereinbarkeit mit den geltenden Hygienemaßnahmen war aufgrund der gesetzlichen Vorgaben nicht möglich.

### 2.2 Quellenlage

#### 2.2.1 Auswertung von Infektionsschutzmaßnahmen

Aufgrund der föderalen Ordnung der Bundesrepublik Deutschland können die Vorgaben des Infektionsschutzes nicht deutschlandweit betrachtet werden. Da alle 16 Bundesländer eigene Regelungen getroffen haben und es eine Vielzahl zugrundeliegender Empfehlungen gibt, ist es außerdem kaum möglich, alle Aussagen auszuwerten und Ergebnisse allgemeingültig darzustellen.

Diese Arbeit beschränkt sich daher auf den Geltungsbereich der Freien und Hansestadt Hamburg. Der Rettungsdienst ist in Hamburg bei der Feuerwehr und damit bei der Behörde für Inneres und Sport angesiedelt. Die Zuständigkeit für den Themenbereich MANV liegt folglich bei diesen Stellen.

Hauptsächlich werden daher die gesetzlichen Vorgaben der Stadt Hamburg und die dienstlichen Vorschriften der Feuerwehr Hamburg beleuchtet. Letztere Vorgaben wurden für diese Arbeit zur Verfügung gestellt und sind lediglich für den internen Gebrauch freigegeben. In den Dokumenten benannte Quellen und Hintergrundinformationen werden ebenso herangezogen, um das Bild der nötigen oder sinnvoll erscheinenden Hygienemaßnahmen abzurunden.

Ziel ist die geordnete und knappe Darstellung der Regelungen im Tabellenformat.

## 2.2.2 Auswertung von Therapieansätzen bei einem MANV

Hierfür werden im Rahmen einer Literaturrecherche die wesentlichen Verletzungsmuster und die dafür von der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie vorgesehenen präklinischen Standardbehandlungen gruppiert dargestellt. Für Angaben, die nicht in der Literatur zu finden sind, können Einschätzungen von Experten herangezogen werden.

Jede denkbare Verletzung zu thematisieren wäre im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich. Zudem wäre dies nicht nötig, da sich aufgrund des herrschenden Ressourcenmangels und der präklinischen Versorgungsmöglichkeiten ohnehin nur beschränkte Behandlungskonsequenzen ergeben können.

Es wird davon ausgegangen, dass jedem Patienten bzw. Mimen eine bestmögliche individualmedizinische Versorgung zukommt. Bei einer realistischen Übung sollten die beschriebenen Maßnahmen zumindest simuliert durchgeführt werden. Daher sind Aussagen zum Therapieansatz auch auf Übungssituationen anzuwenden.

Die Betrachtung der Therapieansätze erfolgt unter den Gesichtspunkten des Infektionsschutzes. Der genaue Ablauf einer Maßnahme ist daher nicht relevant, nur die damit einhergehenden Parameter wie Abstände oder Verweildauern.

Ziel ist, für die wichtigsten präklinischen Therapien der Traumatologie Größen zu ermitteln, die mit Werten der Infektionsschutzmaßnahmen vergleichbar sind. Diese sind in einer entsprechend den Infektionsschutzmaßnahmen ähnlich gestalteten Tabelle darzustellen.

## 2.2.3 Auswahl vergleichbarer Größen zur Gegenüberstellung

Die Auswahl der zu betrachtenden Größen orientiert sich an den empfohlenen oder verordneten Maßnahmen zum Infektionsschutz, insbesondere derer der Stadt Hamburg. Diese werden als gesetzt betrachtet. Alle Größen, die für die Therapieansätze erhoben werden, finden sich auch in der entsprechenden Verordnung wieder. Nicht relevante Größen werden nicht erhoben.

In Infektionsschutzverordnungen geforderte Maßnahmen, die nicht in den Vergleich mit der präklinischen Versorgung fallen, werden im Kontext der Grundlagen des MANVs und der Übungsplanung bewertet.

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Darstellung von grundlegenden Hygienemaßnahmen

Es ist kaum möglich, Regelungen zusammengefasst darzustellen, unter denen MANV-Übungen pauschal zu jeder Phase der SARS-CoV-2-Pandemie (Virus, welches zur Erkrankung COVID-19, auch Corona genannt, führt) hätten stattfinden können. Daher werden folgend Möglichkeiten zur Einhaltung des Infektionsschutzes genannt, die zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit realisierbar erscheinen oder in der Vergangenheit beschrieben wurden.

#### **Zielsetzung:**

Vorrangiges Ziel ist es, den Betrieb von Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) aufrechtzuerhalten. Daher sind Infektionscluster oder eine Häufung quarantänepflichtiger Personen innerhalb dieser BOS zu vermeiden. Ebenso dienen die getroffenen Maßnahmen dem Schutz der eigenen Mitarbeiter im Rahmen der bundesweiten Bestrebungen, die Ansteckungszahlen gering zu halten. (41–43)

Hauptübertragungsweg des Erregers sind Aerosole, also Tröpfchen oder Partikel aus Mund- und Rachenraum, die aufgrund ihrer Eigenschaften noch längere Zeit in der Umgebungsluft schweben. Hauptaugenmerk der meisten Maßnahmen liegt also auf der Verhinderung einer Kontamination mit solchen Aerosolen. Auch die sog. Schmierinfektion, also das indirekte Aufnehmen eines Erregers von kontaminierten Oberflächen ist möglich. (42, 44, 45)

Aufgrund dieser Eigenschaften von SARS-CoV-2 ist daher die Vermeidung von Körpernähe oder -kontakten zu minimieren und ein wirkungsvoller Schutz gegen die Aufnahme von Aerosolen zu gewährleisten. (42)

#### **Gefährdungsbeurteilung:**

Grundsätzlich sollte für jeden Betrieb und damit auch für jede BOS eine Gefährdungsbeurteilung als grundlegendes Instrument der Arbeitssicherheit vorhanden sein. Diese ist um den Aspekt der COVID-19-Pandemie zu erweitern. Dies gilt sowohl für den alltäglichen Dienstbetrieb als auch für als nötig erachtete Übungen. (45–47)

Die Bewertung, welche Übungen und Ausbildungen unabdingbar sind, geschieht unabhängig davon. Allerdings kann es erforderlich sein, für eine als nötig erachtete Übung eine gesonderte Gefährdungsbeurteilung unter den Gesichtspunkten des Infektionsschutzes zu erstellen.

Die Betrachtungen, ob Übungen zwingend geboten und machbar sind, können somit zu gegensätzlichen Ergebnissen führen. (42)

#### **Aufteilung der Maßnahmen:**

Aufgrund der rechtlichen Vorgaben und der Ergebnisse der standort- oder ereignisspezifischen Gefährdungsbeurteilung sollten für jeden Betrieb – in diesem Fall für jede BOS – Maßnahmen definiert werden, um den vorgegebenen Grundlagen gerecht zu werden. Diese Maßnahmen gliedern sich nach dem TOP-Prinzip. Dieses fasst technische (**T**), organisatorische (**O**) und personelle (**P**) Möglichkeiten entsprechend der Reihenfolge, in der diese vorrangig zu wählen sind, zusammen. (45, 47)

### 3.1.1 Kontaktbeschränkungen

In der Verordnung zur Eindämmung der Ausbreitung des Coronavirus SARS-CoV-2 in der Freien und Hansestadt Hamburg (23. September 2021) ist in §3 vorgegeben, dass „Kontakte zu anderen Personen als den Angehörigen des eigenen Haushalts auf ein absolut nötiges Minimum zu reduzieren“ sind. Diese Aussage betrifft die Kontaktbeschränkung und das Abstandgebot gleichermaßen. In §4 sind eine Reihe von Ausnahmen genannt, bei denen die Kontaktbeschränkungen allerdings nicht erforderlich sind. (48)

Mögliche Ausnahmefälle, die auf den (Übungs-)Dienst bei Rettungsdienst, Feuerwehr und Hilfsorganisationen zutreffen können, sind hierbei (48):

- Berufsausübung
- Wahrnehmung der Aufgaben als Beamtin oder Beamter (bei der Berufsfeuerwehr weitgehend zutreffend; angemessener Übungsdienst kann als Aufgabe eines Feuerwehrbeamten angesehen werden)
- Wahrnehmung der Aufgaben im Öffentlichen Dienst
- Einrichtungen des Gesundheitswesens

Die Reduzierung sozialer Kontakte wird entsprechend allgemein in den Anordnungen der Feuerwehr Hamburg aufgenommen. Sofern möglich sollen Vermischungen fester Gruppen (z. B. Wachabteilungen) unterbleiben, wenn der Dienstbetreiber dies zulässt. Diesen sicherzustellen, hat also hierbei Vorrang. Für tagesdienstliche Aufgaben und Besprechungen, die gruppenübergreifend nötig sind, wird auf die Möglichkeiten digitaler Kommunikation und flexibler Arbeitsmodelle (Homeoffice) hingewiesen. (47)

Die Reduzierung von sozialen und beruflichen Kontakten oder gar die gesetzlich verordnete Kontaktbeschränkung ist zwar ein adäquates und entsprechend häufig empfohlenes Mittel, das pandemische Geschehen zu bremsen, allerdings im Falle des BOS aus genannten Gründen nicht als rechtlich zwingend zu erachten. (41, 42, 45, 49)

### 3.1.2 Abstandsgebot

Die bindende Verordnung der Stadt Hamburg schreibt grundsätzlich einen Abstand von mindestens 1,5 Metern zwischen Personen unterschiedlicher Haushalte an öffentlichen Orten vor. Die BOS werden dabei nicht explizit ausgenommen. Allerdings kann das Abstandsgebot aus „tatsächlichen oder rechtlichen Gründen“ entfallen (48). Tatsächliche Gründe würden bei einem realen Rettungsdiensteinsatz zutreffen. Inwieweit rechtliche Gründe bei Übungen zur Aufrechterhaltung der Einsatzbereitschaft geltend zu machen sind, müsste im Einzelfall entschieden werden. Sollte sichergestellt sein, dass nur geimpfte und genesene Personen zusammentreffen, entfällt das Abstandsgebot (48).

Auch die Berufsfeuerwehr Hamburg schreibt einen Mindestabstand von 1,5 Metern vor. Bei sichergestellter Einhaltung kann durch diesen Abstand auch das Tragen einer Maske entfallen. Der Bereich innerhalb des 1,5-Meter-Radius um eine Person wird als Nahbereich definiert. Bei einer Aufenthaltsdauer von mehr als 10 Minuten in diesem Bereich, kann von einem „engen Kontakt“ ausgegangen werden, was im Falle einer Coronainfektion einer Kontaktperson zur Quarantäne der anderen Person(en) führen kann. Dies gilt insbesondere, wenn ein Gespräch stattgefunden hat und der korrekte Sitz eines Mund-Nasen-Schutzes (FFP2-Maske) nicht gesichert ist. (47, 50)

Die rechtlichen und dienstlichen Vorgaben der Stadt und Feuerwehr Hamburg folgen damit den gängigen Empfehlungen von bekannten Instituten und staatlichen Stellen, 1,5 Meter Abstand zu halten (45, 49). Daraus resultiert ein Flächenbedarf von ca. 10 Quadratmetern pro Person (Radius von ca. 1,78 Meter) (46). Teilweise werden die 1,5 Meter aber nur als „Mindestabstand“ bezeichnet und zu einem Abstand von 2 Metern geraten (42, 51).

### 3.1.3 Maskenpflicht

#### **Maskentypen:**

Um folgende Aussagen zur Maskenpflicht nachvollziehen zu können, muss vorab eine grundlegende Unterscheidung getroffen werden.

Im Rahmen dieser Arbeit werden sog. „Community-Masken“, also selbstgenähte Stoffmasken ohne Prüfung nicht als adäquater Schutz betrachtet und demnach nicht als „Maske“ bezeichnet. Es werden nur folgende zwei Varianten betrachtet.

Medizinische Masken, auch OP-Masken oder auch Mund-Nase-Schutz gemäß der Norm EN 14683, bei der Feuerwehr Hamburg im Kontext der SARS-Cov-2-Pandemie der Schutzstufe 1 zugeordnet, dienen in erster Linie dem Schutz des Gegenübers. Der Eigenschutz ist kaum ausreichend sichergestellt. Ein Mund-Nase-Schutz wird nicht als Atemschutzmaske klassifiziert. (47, 52)

Der Schutzstufe 2 der Feuerwehr Hamburg werden Masken der Klasse FFP2 ohne Ausatemventil oder gleichwertig zugeordnet (folgend FFP2-Maske genannt). Diese Filtering Face Pieces (FFP, im Deutschen: filternde Viertel- oder Halbmasken) der Klasse 2 werden bereits den Atemschutzgeräten zugeordnet. Sofern die Maske ohne Ausatemventil ausgeführt ist, bietet sie einen Eigen- und Fremdschutz. FFP2-Masken nach EN 149 fallen in die Gruppe 1 der Atemschutzgeräte, weshalb eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung nicht grundsätzlich angezeigt ist. Eine Unterweisung zum richtigen Umgang ist dennoch nötig. (47, 52, 53)

Weitere Maskentypen, wie FFP1- oder FFP3-Masken sowie Vollmasken mit Filter kommen aufgrund ihrer Schutzwirkung oder der Belastung für den Träger nicht in Betracht. (53)

#### **Vorgaben zum Tragen einer Maske:**

Die Verordnung zur Eindämmung der Ausbreitung des Coronavirus SARS-CoV-2 in der Freien und Hansestadt Hamburg sieht grundsätzlich eine Pflicht zum Tragen einer Mund-Nasen-Bedeckung in geschlossenen Räumen außerhalb des privaten Bereichs vor. In anderen Bereichen wird dazu geraten. Diese Maßnahme entspricht ausdrücklich dem Ziel, die „Ausbreitung von Tröpfchen durch Husten, Niesen oder Sprechen“ zu vermindern. Die dafür verwendete Maske muss für Personen, die das 14. Lebensjahr vollendet haben, der oben beschriebenen Schutzklasse 1 der Feuerwehr Hamburg (medizinischer Mund-Nase-Schutz) entsprechen. Die Maskenpflicht kann entfallen, wenn technische Einrichtungen die Verbreitung von Aerosolen ausreichend eindämmen. Ebenso muss keine Mund-Nase-Bedeckung an festen Plätzen mit einem Abstand von mindestens 1,5 Metern zueinander getragen werden. Ist sichergestellt, dass nur Geimpfte und Genesene an einer Veranstaltung teilnehmen (2G-Regelung), muss auch hier keine Maske getragen werden.

Spezielle Regelungen für die BOS finden sich nicht, allerdings kann für eine MANV-Übung § 10c der Verordnung relevant werden, wonach bei Gesundheitsbehandlungen (bei einer solchen Übung simuliert) eine beidseitige Maskenpflicht besteht, wenn ein Abstand von 1,5 Metern nicht einzuhalten ist. Textilien und Visiere stellen keine zulässigen Mund-Nase-Bedeckungen dar. (48)

Die Feuerwehr Hamburg setzt diese Vorgaben um, indem in allen Dienstgebäuden eine generelle Pflicht zum Tragen eines Mund-Nase-Schutzes (mind. Schutzklasse 1, s. o.) besteht. Gegebenenfalls kann auch das Tragen einer FFP2-Maske im Dienst angeordnet werden. Im Einsatz ist stets eine solche Maske der Schutzstufe 2 zu tragen. (47)

Ausnahmen gelten nur beim Essen und Trinken, beim alleinigen Aufenthalt in einem Raum sowie bei Aufenthalt mehrerer Personen in einem Raum unter folgenden Bedingungen (47):

- Mindestabstand von 1,5 Meter und
- Ausreichende Lüftung oder
- Technische Anlagen, die Ausbreitung von Aerosolen ausreichend unterbindet

Bei gemeinsamen Fahrten in Einsatzfahrzeugen besteht die Pflicht, einen Mund-Nase-Schutz zu tragen. Sollte der Fahrer keinen Mund-Nase-Schutz tragen – dies kann insbesondere Fahrten mit Sondersignal vertretbar sein – muss der Beifahrer eine FFP2-Maske tragen. (47)

Mit diesen Vorgaben folgt man auch weitestgehend den Empfehlungen anerkannter Institutionen, medizinische Mund-Nase-Bedeckungen und FFP2-Masken zu verwenden (42, 45, 46). Welche Maske zu welchem Zeitpunkt zu tragen ist, ergibt sich dabei aus der betriebseigenen Gefährdungsbeurteilung (45).

#### **Bedingungen zum Tragen einer FFP2-Maske:**

Allein aufgrund der Verwendung von Atemschutzgeräten der Gruppe 1, wozu auch FFP2-Masken zählen, muss keine Arbeitsvorsorge oder Untersuchung stattfinden (42, 53). Bei Tragezeiten von über 30 Minuten am Tag oder wenn durch das Tragen der Maske „besondere Anforderungen an die körperliche Eignung“ resultieren, sind entsprechende Maßnahmen vorab verpflichtend oder zumindest angeraten (42, 45).

Die Tragedauer von Masken der Schutzstufe 2 der Feuerwehr Hamburg beträgt grundsätzlich bei geringer körperlicher Belastung 110 bis 120 Minuten, auf die mindestens 30 Minuten Pause ohne das Tragen einer Maske folgen sollten (46, 47, 53). Dieser Turnus sollte nach Möglichkeit nicht mehr als fünf Mal am Tag stattfinden (42). Unter körperlicher Belastung reduziert sich die maximale Tragezeit einer FFP2-Maske oder eines gleichwertigen Produkts auf 75 Minuten (42, 46, 47).

#### 3.1.4 Sonstige Auflagen und Empfehlungen

Folgende Punkte stellen keine speziellen Regelungen für die BOS dar, sondern ergeben sich viel mehr aus den allgemeinen Anforderungen zur Eindämmung der SARS-CoV-2-Pandemie oder Empfehlungen anerkannter Institutionen.

#### **Verhalten bei typischen Krankheitssymptomen:**

Konsens ist, dass Personen, die typische Krankheitssymptome verspüren, eigenverantwortlich Veranstaltungen, hier im Speziellen Übungen, fernbleiben. Dies ist auch in § 5 der Hamburger Verordnung gefordert. Typische Symptome einer COVID-19-Erkrankung können Husten, Fieber, Schnupfen, eine Störung oder der Verlust des Geruchs- oder Geschmackssinns und akute Atemnot sowie teilweise Durchfall sein. (42, 45, 48, 49)

#### **Flächen- und Handhygiene:**

Das regelmäßige Reinigen und Desinfizieren von häufig berührten Oberflächen und Sanitäranlagen ist ebenso eine Standardmaßnahme (45, 46, 48). Als Ergänzung sind Materialien (Bürozubehör etc., bei Übungen ggf. Schreibutensilien) zu personalisieren (49) oder bei Benutzung von gleichen Materialien in enger zeitlicher Abfolge Handschuhe zu tragen (42).

Ausreichende Möglichkeiten zur Handhygiene (Reinigung und Desinfektion) sind sicherzustellen, Warteschlangen an den dafür geschaffenen Stellen zu vermeiden. Diese Maßnahmen sind in Hamburg rechtlich verpflichtend. (42, 45–49)

#### **Lüften:**

Bei Aufenthalt in geschlossenen Räumen ist einem festgelegten Plan folgend zu lüften (47, 48). Eine zu bevorzugende Alternative ist die Verlegung von Veranstaltungen (auch Besprechungen und Übungen) ins Freie, da hier die Ansteckungsgefahr deutlich reduziert ist (42, 51).

### **Maßnahmen bei beruflichen Ausbildungen nach § 19 HmbSARS-CoV-2-EindämmungsVO, Testkonzept und 3G- bzw. 2G-Regelung:**

Wird eine MANV-Übung als Angebot beruflicher Aus- und Fortbildung gewertet, kann sie unter § 19 der Verordnung zur Eindämmung der Ausbreitung des Coronavirus SARS-CoV-2 in der Freien und Hansestadt Hamburg fallen. (48)

Demnach muss für eine Übung ein Schutzkonzept gemäß § 6 dieser Verordnung erstellt werden. Dies kann u. a. die in dieser Arbeit aufgeführten Maßnahmen enthalten (48).

Ebenso muss für alle Beteiligten eine Kontaktdatenerhebung erfolgen (48), dies kann ggf. durch eine Vorabmeldung der teilnehmenden Organisationen erleichtert werden (42).

Ein Testkonzept nach § 10 kann vom Veranstalter gefordert werden oder als ergänzende Maßnahme im Schutzkonzept definiert werden (48). Insbesondere wenn Tests rechtlich nicht zwingend notwendig sind, kann diese Maßnahmen aufgrund der Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung sinnvoll sein (42). Rechtlich sind Geimpfte und Genesene den getesteten Personen gleichzustellen, weshalb bei einer vorliegenden Testpflicht (durch den Gesetzgeber oder den Veranstalter gefordert) faktisch die 3G-Regelung<sup>3</sup> greift (48). Für Veranstaltungen in geschlossenen Räumen schreibt die Stadt Hamburg diese Regelung explizit vor, bei Einhaltung der 2G-Regelung entfallen auch Kontaktbeschränkungen und Abstandsgebote. (48)

### **Maximale Teilnehmerzahlen:**

Die Verordnung der Stadt Hamburg erlaubt gemäß § 9 bei Veranstaltungen grundsätzlich eine Teilnehmerzahl von 250 Personen im Freien und 50 Personen in Innenräumen. Eine größere Teilnehmerzahl kann beantragt werden. Die oben genannten Erleichterungen der Kontaktbeschränkungen durch Einhaltung der 2G- oder 3G-Regelungen gelten entsprechend. (48)

### **Weiterführende Maßnahmen zur Reduzierung persönlicher Kontakte bei Übungen:**

Grundsätzlich sollten Übungen in Kleingruppen abgehalten werden (42, 45). Dies können zum Beispiel feste Fahrzeugbesatzungen sein. Auch sollten Möglichkeiten geschaffen werden, Infrastrukturen wie Sanitäranlagen oder Verpflegungsstellen, getrennt voneinander und zeitlich versetzt zu frequentieren (42, 45, 49).

Bei dauerhaften Unterbringungen (bei längeren Übungen) müssten gesonderte Vorgaben für die Unterkünfte berücksichtigt werden, dies ist grundsätzlich zu vermeiden (45, 48). Soziale Kontakte vor und nach der Übung sind im eigenen Zuständigkeitsbereich ebenso zu unterbinden (41, 46).

### **Alternative Arbeitsformen:**

Die Phasen, die keine persönliche Anwesenheit erfordern, sollten so weitgehend wie möglich ohne Präsenzveranstaltungen durchgeführt und alternative Möglichkeiten wie Homeoffice genutzt werden (42, 45, 47).

---

<sup>3</sup> Als 3G-Regelung wird in dieser Arbeit die Maßgabe verstanden, nur getesteten, genesenen und geimpften Personen Zutritt zu Veranstaltungen zu gewähren. Nicht gemeint ist die Faustregel, geschlossene Räume, Gruppen und Gedränge zu meiden. Bei der 2G-Regelung wird auch getesteten Personen der Zutritt verwehrt.

### 3.1.5 Zusammenfassung

#### **Wichtige Infektionsschutzmaßnahmen:**

Folgende Tabelle zeigt gebündelt die Maßnahmen auf, die ohne Erleichterungen oder Kompensationen zu ergreifen sind.

*Tab. 7: Zusammenfassung der in Hamburg geltenden Infektionsschutzmaßnahmen.*

Maßnahme	Attribute
Kontaktbeschränkung	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reduktion der Kontakte auf ein nötiges Minimum,</li><li>• keine feste – für diese Betrachtung relevante – Obergrenze</li></ul>
Abstandsgebot	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mindestabstand von 1,5 bis 2 Meter</li><li>• Fläche pro Person ca. 10 Quadratmeter</li></ul>
Maskenpflicht	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundsätzliche Pflicht zum Tragen eines medizinischen Mund-Nase-Schutzes bei Personenkontakt, insbesondere bei Unterschreitung des Mindestabstandes</li><li>• FFP2-Maskenpflicht bei besonderen Gegebenheiten (erhöhtes Infektionsrisiko)</li></ul>
Kontaktdauer	<ul style="list-style-type: none"><li>• Quarantänemaßnahmen bei Kontakt länger als 10 Minuten möglich, insbesondere bei Mangel anderer Schutzmaßnahmen</li></ul>
Teilnehmeranzahl	<ul style="list-style-type: none"><li>• Maximal 250 Teilnehmer im Freien</li><li>• Maximal 50 Teilnehmer in geschlossenen Räumen</li></ul>
Testpflicht	<ul style="list-style-type: none"><li>• 3G-Regelung in geschlossenen Räumen</li><li>• Keine Testpflicht im Freien</li><li>• Mögliche Forderung als Teil des Schutzkonzeptes</li></ul>
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schutzkonzept</li><li>• Kontaktdatenerhebung</li><li>• Lüften nach Plan</li><li>• Bereitstellung von Artikeln zur Flächen- und Handhygiene</li></ul>

#### **Ausnahmen für die BOS:**

Abgesehen von den beschriebenen Ausnahmen der Kontaktbeschränkungen werden die BOS in der Verordnung zur Eindämmung der Ausbreitung des Coronavirus SARS-CoV-2 in der Freien und Hansestadt Hamburg nicht explizit berücksichtigt. Dies war in anderen Bundesländern teils der Fall (vgl. u. a. 11. BayIfSMV vom 15. Dezember 2020).

### 3.2 Darstellung von Verletzungsmustern und deren präklinischen Therapien

Die folgende Darstellung orientiert sich weitestgehend an der von der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie herausgegebenen S3-Leitlinie zur Versorgung von schwerverletzten oder polytraumatisierten Patienten. Sowohl die Gruppierung der präklinisch zu versorgenden Verletzungen als auch wesentliche Maßnahmen stammen aus dieser Leitlinie, wobei auch andere Quellen diese Verletzungen und die dazugehörigen Therapien beschreiben (15, 30).

Verletzungen durch Explosionen oder Schusswunden werden nicht gesondert betrachtet, da sich diese weitestgehend auf folgende Kategorien reduzieren lassen: stumpfes Trauma, penetrierendes Trauma und Amputationen. Diese Verletzungsformen können sich auf jede Körperregion beziehen. Spezielle Komplikationen wie eine durch Druckwellen erzeugte Lungenkontusion sind sehr selten und in der präklinischen Versorgung nicht gesondert zu betrachten. (54–56)

#### **Grundsätze der Traumaversorgung:**

Trauma- oder sogar Polytraumapatienten sollten immer schnellstmöglich in eine für den Schweregrad der Verletzung(en) geeignete Klinik verbracht werden. Allerdings gibt es einige Maßnahmen, die noch an der Einsatzstelle ergriffen werden sollten, da deren frühestmögliche Durchführung erwiesenermaßen zu einem verbesserten Patientenoutcome führt. (14)

Diese präklinischen Maßnahmen listet die genannte S3-Leitlinie in geordneter Weise. Nach eigenen Angaben entsprechen die Empfehlungen dabei nahezu vollständig international anerkannten Versorgungsstandards wie dem Prehospital Trauma Life Support (PHTLS) oder dem Advanced Trauma Life Support (ATLS). (14)

Empfehlungen wie PHTLS oder ATLS ziehen für die strukturierte Behandlung das ABCDE-Schema heran. Hierbei werden entsprechend ihrer Relevanz die grundlegenden Versorgungsabschnitte betrachtet. Im ersten Schritt wird der Atemweg (**A**irway) gesichert, um anschließend die Atmung (**B**reathing) zu unterstützen oder für den Patienten zu übernehmen. Die Versorgung des Herz-Kreislauf-Systems (**C**irculation) bildet den letzten Punkt der elementaren Traumaversorgung. Unter diesem Punkt „**C**“ werden auch Blutungen versorgt. Bei kritischen, präklinisch beherrschbaren Blutungen kann zur Kontrolle dieser auf das C-ABCDE-Schema zurückgegriffen werden. Anschließend werden die Neurologie (**D**isability) sowie die Exposition (**E**xposure/**E**nvironmant) des Patienten beurteilt und wenn nötig Maßnahmen eingeleitet. (30, 56)

Eine strukturierte Anamnese ist bei der Versorgung von Traumpatienten standardisiert durchzuführen (30). Für die folgenden Verletzungsmuster werden die jeweils spezifischen Anamnese- und Diagnoseverfahren genannt.

Das ABCDE-Schema wird verwendet, um Verletzungen oder Erkrankungen und Erstmaßnahmen zu erkennen. Werden isolierte oder dominierende Verletzungsmuster identifiziert, können diese explizit versorgt werden. Dieser Ordnung folgen die hier dargestellten Versorgungsempfehlungen der Individualversorgung. Die Besonderheiten und Abweichungen beim MANV werden im Anschluss beleuchtet.

### 3.2.1 Schädel-Hirn-Trauma (SHT)

#### **Diagnostik:**

Wesentliche Untersuchungen beim SHT ist die Bewertung der Bewusstseinslage mit der Glasgow-Coma-Scale (GCS), einem Punktsystem, das Augenöffnung, verbale und motorische Reaktionen betrachtet. Auch die Sensorik der Extremitäten und die Pupillenreaktion muss erfasst werden. (14, 15, 30) Bei einem Verdacht auf ein SHT, also einer Verletzung des Schädels, ist die Inspektion des Rachenraums und die Beurteilung des Atemrhythmus obligat (30). Die Sauerstoffsättigung, der Blutdruck und der Puls sollten engmaschig überwacht werden, bei einem schweren SHT ist ein maximales Monitoring angezeigt (15, 30). Zum Ausschluss weiterer Verletzungen ist beim Traumpatienten eine allgemeine Anamnese und ein Bodycheck standardisiert durchzuführen (30).

#### **Therapieansatz:**

Grundansatz bei einem SHT ist neben einem schnellen Transport die Aufrechterhaltung eines Blutdrucks nicht unter 90 mmHg systolisch und einer Sauerstoffsättigung von mind. 90 % (14, 30). Dazu können folgende Maßnahmen nötig sein.

#### **Maßnahmen:**

Ein venöser Zugang soll bei einem Traumpatienten mit Verdacht auf ein SHT gelegt werden (14, 15, 30). Dieser dient der Volumentherapie, der Injektion einer Ersatzlösung, um Blutverlust auszugleichen oder den Blutdruck zu steigern (14, 15, 30). Auch Medikamente zur Therapie, Analgesie oder Narkoseeinleitung können so verabreicht werden (14, 15). Dem suffizient atmenden Patienten ist über eine Maske Sauerstoff zu verabreichen, bei Ateminsuffizienz oder Bewusstlosigkeit ist der Patient zu intubieren und mit entsprechend hoher Sauerstoffkonzentration zu beatmen (14, 15, 30).

Bis zur definitiven Atemwegssicherung durch die endotracheale Intubation ist eine manuelle Sicherung inklusive Ruhigstellung der Halswirbelsäule (HWS) unter ständiger Absaugbereitschaft durchzuführen. Eine ggf. nötige Wundversorgung, komplette Immobilisation bei Vorliegen weiterer Verletzungen und eine lageabhängige Lagerung runden die Maßnahmen ab. (15, 30)

### 3.2.2 Wirbelsäulenverletzung

#### **Diagnostik:**

Auch hier geben Anamnese und Betrachtung des Unfallmechanismus erste Anzeichen für das Vorliegen einer Wirbelsäulenverletzung (15, 30). Im Rahmen des Bodychecks ist eine Inspektion und Palpation der Wirbelsäule durchzuführen, Motorik, Sensorik und Neurologie sind ebenfalls zu beurteilen (14, 15, 30). Die Überprüfung eines möglichen spinalen Traumas ist kurz zu halten. Sie dient lediglich dem Erkennen der Notwendigkeit einer Immobilisierung des Patienten und zieht sonst keine explizite präklinische Behandlung nach sich. (30)

#### **Therapieansatz:**

Bei bloßem Verdacht oder beim bewusstlosen Patienten soll von einer Wirbelsäulenverletzung ausgegangen werden. Daher sind eine schonende Rettung und ein erschütterungsarmer Transport angezeigt. Die Stabilisierung der respiratorischen und hämodynamischen Vitalfunktionen hat auch bei einem Verdacht auf ein spinale Trauma Priorität. (14)

**Maßnahmen:**

Primär ist die HWS manuell durch eine Einsatzkraft zu fixieren und schnellstmöglich eine Cervikalstütze anzubringen (14, 15, 30). Die Rettung kann mit einem Spineboard oder einer Schaufeltrage erfolgen (14, 30). Die anschließende Immobilisation des gesamten Körpers kann je nach Rettungsmethode auf dem Spineboard erfolgen (Abb. 11) oder in einer Vakuummatratze (14, 15, 30).

Ein venöser Zugang zur Gabe von Medikamenten und eine Sauerstoffgabe sollten standardisiert erfolgen (14, 15). In Extremfällen kann auch eine Intubation durch den Notarzt mit anschließender Beatmung nötig sein (14).



Abb. 11: Rettung und Immobilisierung mit dem Spineboard. (57)

### 3.2.3 Thoraxverletzungen

**Diagnostik:**

Zur Bewertung der Atmung („B“) sind das Auszählen der Atemfrequenz und die Identifikation pathologischer Atmungstypen grundlegend (14, 15). Eine Inspektion und Auskultation sowie optional die Palpation und Perkussion des Thorax runden die Untersuchung ab (14, 30). Als Monitoring sollte im ersten Schritt eine Pulsoxymetrie zur Messung der arteriellen Sauerstoffsättigung erfolgen (14).

Ziel dieser ersten diagnostischen Maßnahmen ist das Erkennen eines schweren Thoraxtraumas mit respiratorischer Insuffizienz sowie eines potentiell lebensbedrohlichen Spannungspneumo- oder Hämatothorax (14).

Liegen solch schwerwiegende Verletzungen vor ist das Monitoring mindestens um eine EKG und eine Blutdruckmessung zu ergänzen (15, 30). Bei intubierten Patienten soll eine Kapnometrie oder besser -graphie durchgeführt werden – eine Messung der CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Ausatemluft zur Beurteilung des Gasaustausches in der Lunge (30).

### **Therapieansatz:**

Bis zur definitiven Versorgung im OP beschränkt sich die Präklinik auf die Aufrechterhaltung oder Wiederherstellung der respiratorischen Stabilität (14).

### **Maßnahmen:**

Das bloße Vorhandensein eines Thoraxtraumas macht präklinisch nicht unbedingt Maßnahmen nötig (14). Eine Schmerztherapie (venöser Zugang und Analgesie) oder Sauerstoffgabe sind denkbar (14, 15, 30).

Bei schwerem Thoraxtrauma mit Instabilität der Atmung, die sich durch Apnoe oder Hypoxie äußert, ist eine venöser Zugang mindestens zur medikamentösen Behandlung zwingend. Auch für eine Volumentherapie kann eine Indikation vorliegen (Blutverlust beim massiven Hämatothorax). (14, 15, 30)

Eine vorübergehend manuelle Atemwegsicherung mit assistierter oder kontrollierten Masken-Beutel-Beatmung kann nötig werden (15). Im Anschluss sollte zur finalen Versorgung eine endotracheale Intubation mit Beatmung erfolgen (14, 30).

Beim offenen Pneumothorax muss eine Wundversorgung erfolgen, um ein Eindringen von Umgebungsluft in den Pleuraspalt zwischen Lunge und Brustkorb zu vermeiden. Dies kann durch dafür vorgesehene luftdichte Wundaufgaben (ggf. mit Ventil) oder improvisierte Maßnahmen (Folien) erfolgen. (30)

Beim lebensbedrohlichen Spannungspneumo- oder massiven Hämatothorax ist zu den bereits genannten Maßnahmen eine Dekompression des Interpleuralraums umgehend erforderlich. Ziel ist, Luft aus dem Raum zwischen Lunge und Rippenfell entweichen zu lassen, um ein Kollabieren des Lungenflügels und ein Ansteigen des interthorakalen Drucks zu verhindern. Mittel der Wahl gemäß der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie ist dazu eine Entlastungspunktion mit speziellen Kanülen mit ausreichender Länge und Durchmesser (ähnlich einer großlumigen Venenverweilkanüle), die an definierten Stellen des Brustkorbes durchgeführt wird. Auch eine Minithorakotomie, also die chirurgische Eröffnung des Brustraumes auf einer geringen Länge mit Anlage einer Thoraxdrainage kann eine Möglichkeit darstellen. (14, 15, 30)

Letztere Maßnahme ist laut Goller und Häske nur nach sorgfältigster Abwägung als letzte Möglichkeit zu erachten und in der Realität aufgrund der Umstände präklinisch kaum steril durchführbar (30).

### 3.2.4 Abdomen- und Beckenverletzungen

Bei Abdominaltraumata hat eine minimale Prähospitalzeit oberste Priorität, da in der Präklinik die Ursachen nicht behoben werden können. Daher fällt dem Erkennen durch Anamnese, Inspektion und Palpation ein besonderer Stellenwert zu. Dies trifft insbesondere beim stumpfen Bauchtrauma zu. Der Patient kann vor Ort lediglich durch Volumen- und Sauerstoffgabe sowie ggf. einer Intubation und Schmerztherapie stabilisiert für den Transport werden. Spezifische Maßnahmen sind kaum zu ergreifen. (14, 15, 30)

Auch bei Beckenfrakturen gibt es präklinisch keine eindeutig zu empfehlende Therapie. Dies hat im Wesentlichen drei Gründe. Zum ersten ist die Diagnostik in der Präklinik oftmals nicht eindeutig. Gerade eindeutige, da sehr instabile, Beckenfrakturen lassen sich nur schwer stabilisieren und erschwere zudem die Rettung und Lagerung des Patienten. Grund hierfür ist das Risiko für innere Verletzungen durch Knochenfragmente. Zum zweiten gibt es nur sehr geringe Evidenz für den Zusammenhang zwischen einer reduzierten Mortalität und dem Einsatz einer Beckenschlinge, eine direkte Konsequenz aus der Diagnose einer Beckenfraktur ergibt sich also meist nicht (30). Diese stellt häufig dennoch die Standardtherapie dar, um das Volumen innerhalb des Beckenkamms für mögliche Einblutungen zu verringern (15, 30, 58). Dem entgegen steht allerdings der dritte Grund. Eine Kompression auf ein vermeintlich gebrochenes Becken ist nicht in allen Fällen indiziert oder kann weitere Schäden hervorrufen. (30)

### 3.2.5 Extremitätenverletzungen

#### **Diagnostik:**

Zur Feststellung nicht unmittelbar erkennbarer Verletzungen an Armen und Beinen dient eine standardisierte Anamnese sowie Inspektion und Palpation der Extremitäten. Auch eine DMS-Kontrolle (Durchblutung, Motorik, Sensorik) ist selbstverständlich. (14, 15, 30)

Zum Erkennen kritischer Blutungen dient der 5-Sekunden-Check nach European Trauma Course, ETC (14).

#### **Therapieansatz:**

Oberste Priorität stellt das Stoppen kritischer Blutungen dar. Nicht kritische Verletzungen werden anschließend ruhiggestellt, um Folgeschäden und Schmerzen zu minimieren. Dies kann durch Luftkammer- oder Vakuumschienen erfolgen, bei körperstammnahen Verletzungen ggf. auch mit der Vakuummatratze. (14, 15, 30)

Zur Analgesie kann ein venöser Zugang nötig sein (14, 15). Führt die Verletzung einer Extremität zur hämodynamischen Instabilität, muss über diesen Zugang auch Volumenersatz zugeführt werden. Bei weiterem kritischem Verlauf kann eine Intubation mit Beatmung nötig werden (14, 30). Medikamente zur Narkoseeinleitung und Blutdrucksteigerung sind in dieser Situation obligat, ebenso wie eine hochdosierte Sauerstoffgabe (14).

#### **Maßnahmen bei starken Blutungen:**

Bei Antreffen eines Patienten mit offensichtlich kritischer Blutung sollte die Blutung sofort durch manuellen Druck kontrolliert werden, sofern dies nicht bereits durch den Patienten selbst erfolgt. Anschließend wird ein Kompressionsverband (Druckverband) angelegt, welcher durch ein zweites Druckpolter über dem ersten verstärkt werden kann. Hierbei können ggf. Hämostyptika eingesetzt werden – chemische Mittel, die in die Wunde eingebracht werden, um die Blutung zu stoppen. Erzielen diese Maßnahmen nicht den gewünschten Effekt können Tourniquets oberhalb der Wunde angebracht werden, um die Blutversorgung zu unterbrechen (Abb. 12). Auch hierbei können zwei Stück eingesetzt werden (nebeneinander, nicht übereinander gelagert). (14, 15, 30)

Die S3-Leitlinie zur Versorgung schwer- und polytraumatisierten Patienten nennt aber auch Situationen, bei denen von diesem Stufenschema abgewichen werden kann und unmittelbar eine Versorgung mittels Tourniquet vorgenommen werden kann (14):

„Ein Tourniquet sollte sofort angewendet werden bei:

- Lebensgefährlichen Blutungen/Multiplen Blutungsquellen an einer Extremität
- Nichterreichbarkeit der eigentlichen Verletzung
- mehreren Verletzten mit Blutungen
- schwerer Blutung der Extremitäten bei gleichzeitigem kritischem A-, B- oder C-Problem
- Unmöglichkeit der Blutstillung durch andere Maßnahmen
- schweren Blutungen an Extremitäten bei Zeitdruck unter Gefahrensituationen“

Andere Quellen sehen besonders beim MANV aufgrund der schnellen Anwendung einen sofortigen Einsatz von Tourniquets zum Blutungsmanagement als gerechtfertigt an (19, 56, 58).

Als Alternative zum Kompressionsverband kann auch eine dauerhafte manuelle Druckausübung dienen. Falls kein Tourniquet zur Verfügung steht, kann der arterielle Zufluss auch mit einer Blutdruckmanschette unterbrochen werden. (14, 15, 30)



Abb. 12: Anlage eines Tourniquets zur Blutstillung. (59)

#### **Maßnahmen bei geschlossenen Frakturen:**

Besonders bei Störungen der DMS unterhalb der Fraktur sollte eine Reponierung durch den Notarzt erfolgen, um eine Durchblutung der Extremität wieder zu ermöglichen. Eine Immobilisierung mit o. g. Mitteln muss erfolgen. Weiter Maßnahmen, wie im Therapieansatz genannt, können bei entsprechender Indikation erfolgen. (14, 30)

#### **Maßnahmen bei offenen Frakturen:**

Offene Frakturen müssen – unabhängig davon, ob Knochenfragmente noch aus der Haut ragen oder sich wieder in das Gewebe zurückgezogen haben – lediglich von groben Verschmutzungen gereinigt und steril abgedeckt werden (14, 15, 30). Reponierungsversuche müssen unbedingt unterbleiben, um keine Folgeverletzungen hervorzurufen. Eine Ruhigstellung und weitere indizierte allgemeine Maßnahmen erfolgen (14, 30). Eine präklinische Antibiose über den gelegten Zugang kann erwogen werden (14), ein positiver Effekt ist aber gerade bei kurzen Transportwegen nicht belegt (30).

#### **Maßnahmen bei Amputationen:**

Bei diesen Verletzungsmustern gilt es, die Grundproblematiken einer kritischen Blutung und einer offenen Fraktur zu beherrschen (15, 30). Das bedeutet, eine Blutungsstillung – einhergehend mit einer groben Reinigung und sterilen Abdeckung des Extremitätenstumpfes – ist durchzuführen. Das Amputat ist zu sichern (nicht relevant für diese Arbeit). (14)

### 3.2.6 Verletzungsunabhängige Maßnahmen

#### Diagnostik/Monitoring<sup>4</sup>:

Die Diagnostik sollte im Idealfall bestehen aus der Anamnese bei ansprechbaren Patienten, der Erhebung der Atemfrequenz und der GCS, Überprüfung der Pupillenfunktion und der Extremitäten-DMS, der Auskultation der Lunge und einem Body-Check (Inspektion und Palpation des gesamten Körpers sowie Perkussion von Körperhöhlen, auch der 5-Sekunden-Check gemäß ETC gehört hierzu).

Das Monitoring dient grundsätzlich der Überwachung der Vitalparameter nach Bedarf. In einigen Situationen ist ein Maximalmonitoring angezeigt (z. B. Narkose). Dieses sollte bestehen aus EKG, Blutdruckmessung, Pulsoxymetrie und Kapnographie.

#### Intubation:

Als Goldstandard wird nach wie vor die endotracheale Intubation angesehen, bei der ein Kunststoffschlauch durch den Kehlkopf bis in die Luftröhre zur Beatmung geschoben wird (14, 30). Hierfür bedarf es einiger begleitender Maßnahmen, wie die Vorbereitung diversen Materials (Abb. 13), die Narkoseeinleitung (venöser Zugang und Medikamentengabe) und die Präoxygenierung zur maximalen arteriellen Sauerstoffsättigung des Patienten (14).

Ist die endotracheale Intubation nicht problemlos möglich, können alternativ supralaryngeale Beatmungshilfen (Kombitubus, Larynxmaske, Larynxstübchen) verwendet werden. Diese schließen den Rachenraum bei korrekter Lage oberhalb des Kehlkopfdeckels ab und ermöglichen so bei einer Beatmung nur einen Luftstrom in die Atemwege. Bei der Verwendung dieser Beatmungshilfen können die begleitenden Maßnahmen abweichen. (14, 15, 30)

Die Beatmung im Anschluss an die Intubation kann maschinell oder manuell erfolgen. Auch eine vorübergehende Atemwegsicherung mit manuellen Techniken, Oropharyngealtuben (Guedel) oder Nasopharyngealtuben (Wendel) kann vorab nötig sein, ebenso ein Absaugen der Atemwege (15, 30). Intubierten Patienten sollten mit einem kompletten Monitoring (s. u.) überwacht werden. Besonders die Pulsoxymetrie und Kapnometrie dienen zur kontinuierlichen Überprüfung der korrekten Lage des Tubus'. (15, 30)

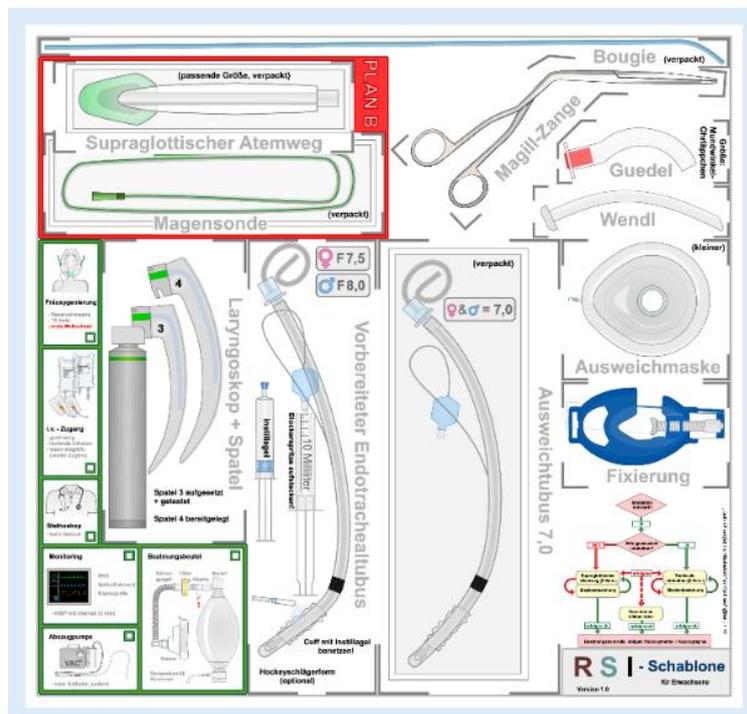


Abb. 13: Materialien für eine endotracheale Intubation. (60)

<sup>4</sup> Die Aufzählung stellt die Summe aller o. g Maßnahmen dar.

### Venöser Zugang:

Beim Legen eines venösen Zuganges wird zunächst die für die Punktion vorgesehene Stelle desinfiziert. Anschließend wird eine Venenverweilkanüle durch die Haut in die Vene gestochen und in dieser vorgeschoben. Nach Fixierung der Kanüle wird die bereits vorbereitete Infusionslösung über das Infusionsbesteck angeschlossen und verabreicht. (15, 61)

Hauptzwecke eines venösen Zugangs sind die Volumentherapie und die Gabe von Medikamenten – auch zur Analgesie und Narkoseeinleitung (15, 30).

Abb. 14 zeigt die vorzubereitenden Materialien für Zugang und Infusion. Dazu gehören neben den Venenverweilkanülen Flächendesinfektion, Fixierpflaster, Staubband, Infusionslösung mit entlüftetem System und ggf. weitere Hilfsmittel (15, 61).



Abb. 14: Materialien für einen venösen Zugang. (61)

### 3.2.7 Besonderheiten beim MANV

Ziel bleibt auch bei einem MANV eine möglichst effiziente Individualversorgung. Im Sinne dieser „Effizienz“ ist aber teilweise eine Abkehr von der Maximalversorgung Einzelner nötig. Bei ausreichenden Kräften vor Ort kann und soll eine Rückkehr zur Individualmedizin mit allen o. g. möglichen Maßnahmen erfolgen. (14, 19, 56)

Teilweise ist die einzige Möglichkeit, eine ausführliche Behandlung zu ermöglichen, der schnellstmögliche Transport in eine geeignete Zielklinik, weshalb diesem Aspekt beim MANV eine besondere Bedeutung zukommt. (14, 19)

Vor Ort sollte daher nur eine priorisierte Behandlung zur Sicherung der Vitalfunktionen entsprechend dem Sichtungsergebnis erfolgen, um für möglichst viele Patienten eine Überlebenschance zu gewährleisten. (19, 56)

Klinisch folgt man hierzu mittlerweile der Damage Control Surgery (Chirurgie zur Schadensbegrenzung), kurz DCS. Nach diesem Prinzip werden vorerst nur lebensbedrohliche Zustände der Atemwege, der Atmung und des Kreislaufes behandelt. Prähospital kann dieses Konzept so adaptiert werden, die wesentlichen, präklinisch behebbaren Komplikationen gemäß den Standards von PHTLS oder ATLS nach einem reduzierten (C-)ABC-Schema zu behandeln. (56, 58)

Dabei werden folgende lebenserhaltende Maßnahmen ergriffen:

**A:** Freimachen und Sichern der Atemwege mit geringstem Aufwand durch Lagerung oder Atemwegshilfen (19, 56).

**B:** Thoraxentlastungspunktion bei Vorliegen eines Spannungspneumothorax (56).

**C:** Nach der Devise „stop the bleeding“ schnellstmögliche Stillung von beherrschbaren Blutungen, vorrangig mit Tourniquets aufgrund der Schnelligkeit der Maßnahme (19, 56, 58).

Wenn Ressourcen frei sind, können auch weitere Maßnahmen wie eine Sauerstoffgabe, ein venöser Zugang und eine Analgesie erfolgen (19).

Kommt es zu einer Situation, in der präklinische Behandlungen möglich sind, die über die genannte Elementarversorgung nach (C-)ABC-Schema hinausgehen, sollen diese möglichst standardisiert sein. So fordern manche Autoren, bei dem Verdacht einer Beckenfraktur, eine Beckenschlinge immer einzusetzen, ohne die erläuterten möglichen Komplikationen zu berücksichtigen. (58)

### 3.2.8 Zusammenfassung möglicher Maßnahmen mit Zeit- und Personalaufwand

Folgende Tabelle stellt gebündelt präklinische Maßnahmen mit ihrem Zeit- und Personalaufwand dar.

Tab. 8: Personal- und Zeitaufwand möglicher Maßnahmen beim Traumapatienten. (62)

Maßnahme (genaue Ausführung s. o.)	Personalaufwand <sup>5</sup>	Zeitaufwand <sup>5</sup>
Diagnostik und Monitoring	2	8 Minuten
<b>A</b>		
Atemwegssicherung ohne Intubation	2	90 Sekunden
Atemwegssicherung durch (endotracheale) Intubation bis Beginn der Beatmung	3	13 Minuten
Anlage einer HWS-Immobilisation	2	1 Minute
<b>B</b>		
Sauerstoffgabe	1	1 Minute
Thoraxentlastungspunktion	2	3 Minuten
Minithorakotomie	3	4 Minuten
<b>C</b>		
Reinigen und Abdecken von offenen Frakturen oder Amputationen	2	2 Minuten
Anlage eines Kompressionsverbands	2	90 Sekunden
Anlage eines Tourniquets	2	1 Minute
Anlage einer Beckenschlinge	2	3 Minuten
Legen eines venösen Zugangs	2	3 Minuten
<b>E</b>		
Rettung mit Spineboard (ohne Transportzeit)	4	10 Minuten
Rettung mit Schaufeltrage (ohne Transportzeit)	3	8 Minuten
Vollständige Immobilisation mit Vakuummatratze	3	3 Minuten
Anlegen einer Vakuum- oder Luftkammerschiene	2	2 Minuten

In der Literatur finden sich kaum Angaben zum Personal und Zeitaufwand für einzelne Maßnahmen. In der S3-Leitlinie wird lediglich auf Studienergebnisse verwiesen, aufgrund derer die Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie erfolgen. Auch sie lassen sich nach den ABC-Schema geordnet darstellen:

**A:** Muss eine Atemwegssicherung mittels endotrachealer Intubation erfolgen, so führt dies zu einer verlängerten Prähospitalzeit von 5,2 bis 10,7 Minuten, wobei alleine die Präoxygenierung gemäß Leitlinie 4 Minuten durchgeführt werden soll (14). Die Intubation selbst nimmt dagegen mit durchschnittlich 10 bis 11 Sekunden bei einer supralaryngealen Atemwegshilfe und 17 bis 18 Sekunden bei einem Endotrachealtubus nur wenig Zeit in Anspruch (63).

<sup>5</sup> Die Aussagen entstammen einer persönlichen Korrespondenz in Form eines Fragebogens mit Karl Mertl, Notfallsanitäter und Praxisanleiter sowie ELRD und OrgL beim BRK KV Ebersberg (siehe Quellenangabe). Die Beantwortung des Bogens erfolgte nach Abstimmung mit ärztlichem und nichtärztlichem Personal unter Annahme idealer Bedingungen.

**B:** Liegt ein lebensbedrohlicher Spannungspneumothorax oder ein massiver Hämatothorax vor, welcher durch eine Dekompression entlastet werden soll, so verlängert sich die präklinische Behandlungsdauer bei einer Thoraxentlastungspunktion um 20,3 Minuten. Bei einer Minithorakotomie mit Anlage einer Drainage beträgt diese Verlängerung 25,7 Minuten. (14)

**C:** Muss über einen venösen Zugang eine Volumentherapie eingeleitet werden, so führte dies im angloamerikanischen Raum zu einer Verzögerung des Abtransportes um 12 bis 13 Minuten (14).

Alle Angaben beschreiben nur die Gesamtverzögerung in der prähospitalen Behandlungsphase. Es bleibt offen, mit welchem Verletzungsmuster verglichen wird und welche Begleitumstände die Zeitspanne mit beeinflussen. So kann nicht automatisch davon ausgegangen werden, dass die einzelne Maßnahme die Verlängerung der Präklinik verursacht. Es ist denkbar, dass bestimmte schwerwiegende Eingriffe in Situationen nötig werden, die ohnehin zu einem längeren Aufenthalt an der Einsatzstelle führen (z. B. Rettungszeiten).

**Anamnese:**

Die für einen Traumapatienten relevanten Untersuchungen und Befragungen sollten innerhalb von 5 Minuten abgeschlossen sein. Der Thoraxuntersuchung sollte dabei nur ein „gering[es]“ Zeitfenster eingeräumt werden und beherrschbare kritische Blutungen im Zuge eines „5-Sekunden-Checks“ erkannt werden. (14)

**Besonderheiten beim MANV:**

Adams et al haben 2005 angegeben, dass mit den Mitteln eines BHPs ein kritischer Patient beim MANV innerhalb von 10 bis 15 Minuten für einen Transport stabilisiert werden kann. Die Autoren benennen weitestgehend die reduzierten ABC-Maßnahmen für den MANV, wie hier bereits dargestellt, lassen aber offen, welche Behandlungen aus ihrer Sicht während der 10 bis 15 Minuten möglich oder nötig wären. (19)

### 3.3 Vereinbarkeit der Hygienebestimmungen mit präklinischen Therapieansätzen

Die Tab. 9 stellt Behandlungen bei einem Trauma und die drei hier relevanten Beschränkungen des Abstandsgebots, der Kontaktdauer und der Maskenpflicht gegenüber. Weitere organisatorische Infektionsschutzmaßnahmen sind hier nicht relevant und werden später für jede Übungsphase betrachtet. Sind die Maßnahmen vereinbar, wird dies grün dargestellt. Sind sie nicht vereinbar, erfolgt eine rote Kennzeichnung. Mögliche Kompensationen wie die 2G-Regelung werden nicht beachtet.

Tab. 9: Matrix zur Vereinbarkeit von Therapie- und Infektionsschutzmaßnahmen.

Therapie- und Infektionsschutzmaßnahme	Abstandsgebot	Kontaktdauer <sup>6</sup>	Maskenpflicht
Diagnostik und Monitoring		7	
<b>A</b>			
Atemwegssicherung ohne Intubation			
Atemwegssicherung durch (endotracheale) Intubation bis Beginn der Beatmung			
Anlage einer HWS-Immobilisation			
<b>B</b>			
Sauerstoffgabe			
Thoraxentlastungspunktion			
Minithorakotomie			
<b>C</b>			
Reinigen und Abdecken von offenen Frakturen oder Amputationen			
Anlage eines Kompressionsverbands			
Anlage eines Tourniquets			
Anlage einer Beckenschlinge			
Legen eines venösen Zugangs			
<b>E</b>			
Rettung mit Spineboard (ohne Transportzeit)			
Rettung mit Schaufeltrage (ohne Transportzeit)		7	
Vollständige Immobilisation mit Vakuummatratze			
Anlegen einer Vakuum- oder Luftkammerschiene			

<sup>6</sup> Unter der Annahme, dass der in Tab. 8 genannte Personalansatz genutzt wird und eine Kontaktdauer kleiner 10 Minuten angestrebt wird.

<sup>7</sup> Mit jeweils 8 Minuten unter optimalen Bedingungen als potentiell kritisch zu betrachten.

## 3.4 Vereinbarkeit der Hygienebestimmungen mit den Phasen einer Übung

### 3.4.1 Vereinbarkeit mit der Planungs- und Vorbereitungsphase

Eine Vereinbarkeit der Hygienemaßnahmen der Freien und Hansestadt Hamburg mit der Planungs- und Vorbereitungsphase einer Übung ist gegeben.

In diesen Phasen nimmt der Personalaufwand im Laufe der Zeit stetig zu. Je nach Umfang der Übung und beteiligten Kräften können in der finalen Abstimmung eine Vielzahl von Vertretern involviert sein. Mit einer großzügigen Nutzung von alternativen Arbeitsformen (Homeoffice und Onlinemeetings) kann der Forderung, Kontakte auf ein nötiges Minimum zu reduzieren, aber Rechnung getragen werden. Sollten dennoch Treffen in Präsenz nötig sein, so dürften diese nicht als Veranstaltung angesehen werden. Damit gelten die allgemeinen Regeln am Arbeitsplatz. Die weitestgehend organisatorischen Maßnahmen wie Abstandsgebot, Maskenpflicht und Lüften sowie Hände- und Oberflächenhygiene sind in diesen Phasen durchführbar. Soll die Regelung für Veranstaltungen aber als Orientierung dienen, so sind die maximal zulässigen 50 Personen als ausreichend anzusehen. Idealerweise werden Präsenztermine im Freien abgehalten und zusätzlich Abstand gehalten sowie Masken getragen. Dies kann im Rahmen von Ortsterminen nötig und umsetzbar sein.

### 3.4.2 Vereinbarkeit mit der Durchführungsphase

Eine Vereinbarkeit der Hygienemaßnahmen der Freien und Hansestadt Hamburg mit der Durchführungsphase einer Übung ist nur bedingt gegeben.

#### **Vorbereitung:**

Bereits bei den Vorbereitungen des Übungstages sollten für diverse Einweisungen alle Beteiligten und Einsatzkräfte anwesend sein. Werden Schminkteams benötigt, ist die Anzahl der anwesenden Personen zu diesem Zeitpunkt als maximal anzunehmen. Dies macht es ab einer gewissen Übungsgröße schwierig, alle Forderungen des Infektionsschutzes zu erfüllen. Zwar nennen die Vorgaben keine feste Obergrenze, sofern die Übung als unbedingt notwendige Dienst- oder Arbeitsveranstaltung anerkannt wird. Allerdings können ausreichende Abstände und zulässige Kontaktdauern nicht garantiert werden. Umso mehr ist auf andere Maßnahmen, wie die Maskenpflicht zu achten. Organisatorische Maßnahmen können ggf. als Kompensation dienen. Sofern möglich sollten alle Tätigkeiten im Freien oder in luftdurchlässigen Zelten stattfinden. Es ist ratsam, sich an der maximalen Teilnehmerzahl 250 für Veranstaltungen zu orientieren, auch wenn diese nicht zwingend ist. Diese Personen sind möglichst in immer festen Gruppen über das ganze zur Verfügung stehende Gebiet zu verteilen.

Als kritischster Punkt kann das Schminken der Mimen identifiziert werden. Hierbei kann der Mindestabstand nicht gewahrt werden und je nach Aufwand kann auch eine maximale Verweildauer von zehn Minuten nicht eingehalten werden. Bei Darstellungen von Gesichtsverletzungen kann es zudem nötig sein, die Maske abzunehmen. Auch wenn das Gegenüber eine Maske trägt, geht hier wesentlich Schutzwirkung verloren. Der Einsatz der Realistischen Unfalldarstellung im Rahmen einer MANV-Übung legt somit einen Verstoß gegen die Infektionsschutzmaßnahmen nahe.

Insgesamt erscheint die unmittelbare Übungsvorbereitung mit den Hygienemaßnahmen nur unter Beachtung bestimmter kritischer Punkte vereinbar zu sein.

## **Übungslauf:**

### Präsenzübung:

Pauschale Aussagen zur Machbarkeit einer Präsenzübung in Verbindung mit Hygienemaßnahmen lässt sich kaum treffen, da die Anzahl möglicher Ausführungen zu groß ist.

Viele geforderte Maßnahmen wie die maximale Teilnehmerzahl, eine mögliche 3G- oder 2G-Regelung oder weitere im Schutzkonzept zu definierende Regelungen sind weitestgehend organisatorischer Natur und damit grundsätzlich umsetzbar.

Die Kontaktbeschränkung, also die Maßgabe, möglichst wenige Personen außerhalb des eigenen Hausstandes zu treffen, ist bei einer Präsenzübung nicht zu realisieren. Allerdings nennt der Gesetzgeber für die Stadt Hamburg auch keine Kontakt-Obergrenze in absoluten Zahlen. Dennoch wird der Grundsatz der Kontaktbeschränkung nicht eingehalten.

Das Abstandsgebot von mindestens 1,5 bis 2 Metern kann nicht durchgehend eingehalten werden. Dafür gibt es zwei wesentliche Gründe.

#### 1. Platzangebot in ortsfesten Einrichtungen:

Eine Patientenablage, wie in dieser Arbeit dargestellt, benötigt etwa eine Fläche von 60 m<sup>2</sup> und stellt den Aufenthaltsraum für insgesamt 35 Personen dar (15 Verletzte und 20 Einsatzkräfte). Daraus resultiert eine Fläche von 1,7 m<sup>2</sup> pro Person. Gefordert sind 10 m<sup>2</sup>, um den Mindestabstand einhalten zu können. Patientenablagen können zwar im Freien aufgebaut werden, dies ist aber nicht zwingend der Fall. Außerdem unterscheiden die Vorgaben der Stadt und Feuerwehr Hamburg diese Fälle nicht.

Der Aufbau eines BHP 50 kann variieren. 100 bis 150 Personen stehen meist 1500 bis 2000 m<sup>2</sup> zur Verfügung. Dies bedeutet theoretisch, dass im besten Fall 20 m<sup>2</sup> und im schlechtesten Fall immer noch 10 m<sup>2</sup> pro Person anzunehmen sind. Praktisch gliedert sich der Aufenthaltsbereich bei einem BHP 50 wie in Abb. 9 dargestellt auf neun Parzellen, die vereinfacht als etwa gleich groß angenommen werden können (30 bis 35 m<sup>2</sup>). Damit würden sich tatsächlich 100 bis 150 Personen auf 270 bis 325 m<sup>2</sup> verteilen, der Rest stellt lediglich Bewegungsfläche dar. Somit stünden im Mittel 1,8 bis 3,15 m<sup>2</sup> pro Person zur Verfügung, im besten Fall also etwa ein Drittel der geforderten 10 m<sup>2</sup>.

Weitere Einrichtungen wie Rettungsmittelhalteplatz, Ladezonen oder Bereitstellungsräume sind entweder bedarfsorientiert einzurichten oder dienen nur kurzen Aufenthalten. Sie können damit nicht allgemeingültig betrachtet werden.

#### 2. Patientenversorgung als Kernaufgabe:

Alle in Kapitel 3.2 erläuterten Behandlungen, die einem Traumapatienten zukommen können, bedingen einen direkten Kontakt von mindestens zwei Personen für eine Minute (Sauerstoffgabe) bis zu 4 Personen für 13 Minuten (angedeutete endotracheale Intubation; bei tatsächlicher Durchführung am Phantom: 3 Personen). Ein realistischer Übungslauf bedingt also zwangsläufig einen Verstoß gegen das Abstandsgebot.

Die Maskenpflicht kann weitestgehend eingehalten werden. Lediglich bei der Sauerstoffgabe und der manuellen Atemwegssicherung kann der Mime keine Maske tragen. Die endotracheale Intubation kann ohnehin nur angedeutet oder am Phantom durchgeführt werden, sie spielt für die Maskenpflicht also keine wesentliche Rolle.

Um weitreichende Quarantäneanordnungen bei Coronafällen unter den Übungsbeteiligten zu vermeiden, sollte eine Kontaktdauer von 10 Minuten vermieden werden. Dies bedeutet zum Beispiel, dass längere Fahrten zu unterlassen sind. Eine Realalarmierung und ein tatsächlicher Transport in Kliniken würden diesem Ziel entgegenstehen. Ebenso sind einige Verletzungsmuster vorab kritisch zu betrachten und ggf. auszuschließen. Die Ergebnisse dieser Arbeit legen drei Situationen nahe, bei denen mit einer kritischen Kontaktdauer zu rechnen ist.

1. Komplexe Verletzungsbilder:

Werden Verletzungsmuster dargestellt, die eine Vielzahl von Maßnahmen gemäß den Vorgaben der S3-Leitlinie oder PHTLS nach sich ziehen würden, ist mit einer längeren präklinischen Behandlungszeit zu rechnen.

2. Zeitaufwendige Einzelmaßnahmen:

Verletzungsmuster, die eine Intubation nahelegen (auch angedeutet oder am Phantom) sollten nicht geübt werden. Es ist mit mindestens drei Einsatzkräften zu rechnen, die länger als 10 Minuten engen Kontakt haben.

3. Zeitaufwendige Rettungsmethoden:

Schonende Rettungsaktionen, ggf. mit vorangehender technischer Rettung, sollten im Übungsgeschehen nicht nötig werden. Eine Rettung und Immobilisation mit dem Spineboard bindet beim Mimen mindestens vier Helfer über ca. 10 Minuten. Auch eine Rettung mit der Schaufeltrage und anschließender Lagerung in einer Vakuummatratze ist bereits als kritisch zu erachten.

Teilnehmerzahlen können für eine MANV-Übung nicht mit Anspruch auf absolute Gültigkeit benannt werden. Allerdings kann die Zahl von 250 Personen im Freien als Orientierung dienen. Bei 3G- oder 2G-Regelungen sowie Sondergenehmigungen können auch mehr Personen zulässig sein. Kapitel 1.3.5 zeigt beispielhaft für einige MANV-Übungen die benötigte Personenanzahl auf. Bereits bei der kleinsten Übung sind 50 Personen im direkten Geschehen beteiligt (exklusive Übungsbeobachter etc.). Bei der Übung LÜKEX 2012 am Flughafen Köln / Bonn waren weit über 2500 Kräfte, Mimen und weiteres Personal beteiligt.

Die Entscheidung über mögliche Teilnehmerzahlen muss im Einzelfall und im Kontext der begleitenden Maßnahmen (Testpflicht, Kontaktnachverfolgung) getroffen werden.

Um eine Kontaktdatenerfassung und die Realisierung von 3G- und 2G-Regelungen zu gewährleisten, erscheint eine Übung mit realer Alarmierung von Einheiten nicht machbar. Bei einem unangekündigten Alarm wäre nicht sichergestellt, welches Personal den Standort anfährt. Eine Personenerfassung vorab und die Überprüfung des Genesenen-, Impf- oder Teststatus wäre nicht ohne zeitlichen Verzug möglich.

#### Simulationsübung:

Reine Simulationsübungen sind mit Abständen, Masken, Lüften und ggf. auch dezentralen Durchführungsorten denkbar. Auch die Möglichkeit einer reinen Onlinedurchführung scheint machbar. Die Teilnahme in Kleingruppen oder als Einzelperson trägt ebenfalls zur Vereinbarkeit mit den Infektionsschutzmaßnahmen bei.

**Nachbetrachtung:**

Bis auf Kräfte, die nur für Vorbereitungen benötigt werden, sind auch hier alle Übungsbeteiligten involviert. Allerdings müssen nicht alle Personen orts- und zeitgleich einbezogen werden. Während die eingesetzten Beobachter ihre Ergebnisse abgeben, werden bereits erste Daten in das Auswertungssystem eingepflegt und berechnet. Bei der Abgabe der Beobachtungsbögen können Abstandgebot, Kontaktdauer und Maskenpflicht eingehalten werden. Die Dateneinpfege kann mit einem ausreichend großen Arbeitsplatz hygienekonform gestaltet werden (z. B. großer Einsatzleitwagen mit genügend Abstand zwischen dem maskentragenden Personal). Um die Selbsteinschätzung der eingesetzten Kräfte abzufragen, kann auf onlinebasierte Umfragen zurückgegriffen werden. Diese müssten nicht vor Ort ausgefüllt werden. Sind Daten in Papierform abzugeben, sollten die Platzverhältnisse reichen, um Abstand zu wahren, da keine Zusammenkunft (wie bei Unterweisungen) nötig sein dürfte. Die Nachbesprechung, die im Optimalfall mit allen Beteiligten stattfinden sollte, ist kritisch zu bewerten. Sie ist ggf. auf Führungspersonen zu beschränken, die sich vorab Eindrücke ihrer Einheiten zukommen lassen. So kann bei der eigentlichen Nachbesprechung Abstand gewahrt werden. Wie bei allen Stationen sollten diese Punkte unter freiem Himmel oder in luftdurchlässigen Zelten stattfinden. Insgesamt erscheint die Übungsnachbetrachtung mit den Hygienemaßnahmen vereinbar zu sein.

### 3.4.3 Vereinbarkeit mit der Auswertungsphase

Eine Vereinbarkeit der Hygienemaßnahmen der Freien und Hansestadt Hamburg mit Auswertungsphase einer Übung ist gegeben.

Die Dateneinpfege, die ggf. schon während des Übungslaufes und der Nachbetrachtung stattfindet, wird zeitlich nicht dieser Phase zugeordnet. Eine Datenaufbereitung geschieht mittlerweile nahezu immer IT-gestützt. Die Analyse der erhobenen Daten ist demnach im Homeoffice denkbar. Sollten bereits hier Besprechungen nötig sein, sind diese online durchführbar. Anders als bei der Planung sind Ortstermine o. ä. nicht geboten. Die Kontaktbeschränkungen können somit eingehalten werden und weitere Regelungen dürften dadurch nicht greifen. Der Auswertungsworkshop in Form einer Führungskräftebesprechung ist nach Möglichkeit ebenfalls online abzuhalten. Ist das nicht möglich, greifen – wie auch in der Planungs- und Vorbereitungsphase – die allgemeinen Regelungen am Arbeitsplatz. Die anschließende Erstellung eines Übungsberichts kann wie die Datenanalyse im Homeoffice erfolgen. Rücksprachen sind online oder telefonisch realisierbar. Persönliche Treffen sollten nicht mehr nötig sein.

## 4 Diskussion

### 4.1 Auseinandersetzung mit den Ergebnissen

#### 4.1.1 Diskussion der Ergebnisse

Die erarbeiteten Ergebnisse, die auf der Gegenüberstellung grundlegender Fakten beruhen, zeigen, dass eine MANV-Übung in Präsenz theoretisch nicht durchführbar ist. Allerdings werden dabei die dargestellten Regelungen und Vorgehensweisen weder reflektiert noch hinterfragt.

Es stellt sich somit die Frage, ob die offensichtlichen Verstöße gegen strikte Vorgaben zu kompensieren sind und so eine infektiologisch sichere MANV-Übung auch in Präsenz im größeren Umfang möglich wäre.

Folgende Verstöße sind zu auszugleichen:

Das Abstandsgebot kann während des Übungslaufes weitgehend nicht eingehalten werden. Maskenpflicht und Kontaktdauer können teilweise nicht eingehalten werden. Die Kontaktbeschränkung wird naturgemäß nicht eingehalten, dies hat aber rechtlich kaum Relevanz, wenn die Übung als notwendig erachtet wird. Planungsgrößen wie die maximale Teilnehmerzahl, eine Testpflicht oder weitere im Schutzkonzept vorzuziehende organisatorische Maßnahmen sind möglich.

Zunächst muss festgestellt werden, dass eine rein theoretische Betrachtung einige reale Verhaltens- und Vorgehensweisen nicht berücksichtigen kann, da diese situationsabhängig variieren können.

So wird beispielsweise vereinfacht angenommen, dass einzelne Behandlungsschritte von denselben Einsatzkräften ergriffen werden. Tatsächlich zeigt aber das dargestellte Vorgehen beim MANV, dass aufgrund des Ressourcenmangels Therapien erst nach und nach in verschiedenen Abschnitten der Einsatzstelle erfolgen. Gleichzeitig wurde aufgezeigt, dass Einsatzkräfte meist an einem Abschnitt gebunden sind, während der Patient diese Stationen nacheinander durchläuft. Es ist auch denkbar, dass nur die Sicherung der Vitalfunktionen nach dem reduziertem ABC-Schema stattfindet, was eine deutliche Verkürzung der Prähospitalzeit zur Folge hätte.

Außerdem gibt es keine anzunehmende Lage, die als Referenz für alle weiteren MANV-Übungen dienen kann. Die in den Grundlagen dargestellten Attribute eines MANV-Einsatzes müssen nicht in Gänze zum Tragen kommen. Je nach Szenario und Übungszielen können Führungsstrukturen (und damit der Personalaufwand dafür), Größen der eingesetzten Einheiten (Trupps bis mehrere Verbände), nötige Einrichtungen (PAL, BHP, BTP etc.) und Personalaufwand bei Betreuern und Beobachtern stark schwanken. Nicht jede Übung bietet damit das gleiche Potential für die Verbreitung des SARS-CoV-2-Virus.

Dennoch sollten die identifizierten Abweichungen von Vorgaben als mögliche bis wahrscheinliche Mängel ernstgenommen werden und folgende Kompensationsmaßnahmen in Erwägung gezogen werden.

#### **Impfstatus:**

Der Impfstatus in der Bevölkerung und im Personal der BOS ist ein Faktor, der zunehmend an Bedeutung gewinnt (42). Die Gleichstellung der Genesenen für eine bestimmte Zeit und die Wirkdauer der Impfung sind zwar Aspekte, die laufend diskutiert werden, dennoch herrscht Konsens darüber, dass eine hohe Impfquote dauerhaft zur Entspannung der Lage beiträgt. Die Berücksichtigung des Impfstatus aller Teilnehmer (Mimen, Einsatzkräfte, Betreuer, Schminkteams etc.) ist demnach ein geeignetes Mittel, das Infektionsrisiko bei einer Übung zu reduzieren. Regelungen wie 2G sind bei geplanten und angekündigten Übungen denkbar.

**Testpflicht:**

Eine grundsätzliche Testpflicht für alle an der Übung Beteiligten kann eine weitere Maßnahme sein, die Zahl möglicher Ansteckungen zu senken – unabhängig von der rechtlichen Notwendigkeit in geschlossenen Räumen. Die Abwägung, ob ein Schnelltest oder ein PCR-Test (3Gplus) nötig ist, müsste im Einzelfall unter Beachtung der aktuellen infektiologischen Entwicklung und gesetzlicher Vorgaben getroffen werden. Da als Geimpfte oder Genesene geltende Personen den Getesteten gleichgestellt sind, würde eine Testpflicht faktisch eine 3G- oder 3Gplus-Regelung bedeuten.

Die Forderung eines negativen Testergebnisses kann auch als Verschärfung weiterer Maßnahmen dienen. So ist denkbar auch Geimpfte und Genese zu testen (2Gplus-Regelung).

**Kombination: Impf- und Testpflicht**

Unter den Aspekten der Impf- und Testpflicht für die Teilnehmer einer MANV-Übung ist eine Übungsdurchführung mit 3G-, 3Gplus- oder auch 2G- und 2Gplus-Regelung denkbar. Dies ist die einzige Möglichkeit, Abstandsgebote, Teilnehmerbeschränkungen und ggf. Maskengebote von offizieller Seite zu umgehen. Allerdings wird der Kreis möglicher Teilnehmer ggf. kleiner.

Ein im Rahmen des Schutzkonzeptes geforderter 3G- oder 2G-Nachweis oder Varianten dieser Regelungen schließen eine unangekündigte Alarmübung praktisch aus, da nicht sichergestellt werden kann, welches Personal nach der Alarmierung erscheint.

**FFP2-Masken-Pflicht:**

Bei allen Tätigkeiten, bei denen der Mindestabstand von 1,5 Metern nicht sicher eingehalten wird, fordert die Feuerwehr Hamburg das Tragen einer Mund-Nasen-Bedeckung, mindestens in der Ausführung einer medizinischen Maske. Die Gegebenheiten einer Übung, beispielsweise längere Kontaktzeiten oder unmittelbarer Kontakt zwischen Übungsteilnehmern, können dazu führen, eine strengere Maskenpflicht als Kompensationsmaßnahme einzuführen.

Untersuchungen zeigen, dass eine korrekt angelegte FFP2-Maske hohe Sicherheit bietet. So läge die Wahrscheinlichkeit für eine Ansteckung nach ca. 20 Minuten bei einem Promille (64, 65).

Würden alle individualmedizinischen Maßnahmen bei einem Traumapatienten durchgeführt werden, die mit einer Mund-Nase-Bedeckung realisierbar sind (keine Atemwegssicherung, Sauerstoffgabe und Intubation) und nur eine von sich gegenseitig ausschließenden Maßnahmen (z. B. Rettung mit Spineboard und Rettung mit Schaufeltrage) durchgeführt werden, so wäre gemäß Tab. 8 mit einer Behandlungszeit von 30 bis 35 Minuten zu rechnen. Würden nur lebenserhaltende Maßnahmen nach dem ABC-Schema beim MANV ergriffen, so käme nur die stabile Seitenlage, die Anlage von einem oder mehreren Tourniquet(s), eine Thoraxentlastungspunktion und die Erhebung weniger Vitalparameter in Betracht. Damit wäre hier mit einer Zeitspanne von 5 bis 10 Minuten zu rechnen.

Die Annahme, dass die tatsächlich ergriffene Therapie ein Mittelmaß der beiden Vorgehensweisen darstellt, legt somit nahe, dass bei korrektem und dauerhaftem Tragen einer FFP2-Maske das Infektionsrisiko sehr gering ist.

Die Empfehlung, dass alle Übungsbeteiligten dauerhaft eine FFP2-Maske tragen sollten, bedingt, dass keine Maßnahmen im Gesicht zu ergreifen sind, weder im Rahmen der Realistischen Unfalldarstellung noch im Rahmen des Übungslaufes.

**Kombination: 2G-Regelung, Testpflicht, FFP2-Masken-Pflicht**

Die bisher aufgezeigten Diskussionspunkte deuten darauf hin, dass die größtmögliche Sicherheit besteht, wenn nur geimpfte und genesene Personen an Großübungen teilnehmen, die sich zusätzlich einem Test unterziehen und über die gesamte Dauer des Personenkontakts eine FFP2-Maske korrekt tragen. Dies ist zugleich die strengste denkbare Regelung. Allerdings ist die Infektionsgefahr bei der Kombination dieser Maßnahmen als so gering zu erachten, dass MANV-Übungen mit engem Kontakt auch im größeren Umfang machbar und sicher erscheinen.

### **Unterlassen von Tätigkeiten:**

Nachdem die empfohlenen Hygienestandards dargelegt wurden, müssen auch Punkte genannt werden, die aus infektiologischer Sicht zu vermeiden sind. Grundsätzlich sind – wie bereits angedeutet – Tätigkeiten im Gesicht des Gegenübers zu unterlassen, insbesondere, wenn der korrekte Sitz einer Maske dadurch gefährdet ist und die Handlung die kritische Zeitspanne von 10 Minuten überschreitet. Dies kann der Fall sein bei Verletzungsdarstellungen im Gesichtsbereich (Schminken) und Maßnahmen wie Sauerstoffgabe und Intubation. Letztere sollte auch nicht am Phantom stattfinden, da hierfür drei gut eingespielte Einsatzkräfte über 10 Minuten eng zusammenarbeiten müssten (Tab. 8). Auch das Andeuten der Maßnahme am Mimen bedeutet einen engen Kontakt über eine kritische Zeitspanne und könnte dazu verleiten, für eine Rachenrauminspektion oder Präoxygenierung (sofern vom Mimen toleriert) die Mund-Nase-Bedeckung zu entfernen.

Aufwendige technische Rettungen sollten aufgrund des hohen Personalaufwands über einen längeren Zeitraum nicht im geplanten Szenario nötig sein.

Auf die Begründung, unangekündigte Alarmübungen zu unterlassen, wurde in dieser Arbeit schon mehrmals hingewiesen.

Insgesamt muss davon abgeraten werden, den Schwerpunkt und die Zielsetzung der Übung auf eine möglichst umfangreiche und realistische Patientenversorgung zu legen. Andere Zielsetzungen, wie das Verinnerlichen gewisser Abläufe, bieten sich an. Werden dennoch Behandlungsschritte ergriffen, wären Möglichkeiten zu untersuchen, inwieweit sich die Durchführung durch bloßes Andeuten zeitlich einschränken lässt. Denkbar wäre auch, Maßnahmen nur anzunehmen und auf einer Art Behandlungsbogen als durchgeführt zu vermerken. Auch die Verwendung von Patientenkarten mit Beschreibung des Verletzungsmusters und der Vitalwerte statt echter Mimen ist je nach Zielsetzung denkbar. Diese Art der Übung würde aber eine Simulationsübung darstellen und wäre entsprechend nicht realitätsnah.

### **Gestaltung des Umfelds:**

Veranstaltungen – wie auch Übungen – sollten im Freien stattfinden, da dort ein geringeres Ansteckungsrisiko besteht und entsprechend weniger Vorgaben zu beachten sind. Aufgrund des Platzbedarfs ist dies bei größeren MANV-Übungen oftmals der Fall, zumindest teilweise. Ebenso können Gegebenheiten so gestaltet werden, dass strengere Infektionsschutzvorgaben umgangen werden können. Beispielsweise sind bei entsprechender Witterung offene, luftdurchlässige Zelte statt feste Räumlichkeiten zu nutzen.

### **Grundregeln ohne konkreten Handlungsbedarf:**

Weitere grundlegende Verhaltensweisen wie die Reduzierung von Fahrzeugbesatzungen oder die Belehrung über die Hust- und Niesetikette sollten bereits innerhalb der teilnehmenden Organisationen verankert sein und erfordern daher keine Maßnahmen durch den Veranstalter einer Übung. Eine Schulung beispielsweise für die Verwendung von FFP2-Masken oder weitere Infektionsschutzmaßnahmen sollten nicht erforderlich sein.

### **Akzeptanz bei Übungsteilnehmern:**

Eine mögliche strenge Regelung, die eine 2Gplus- und FFP2-Masken-Pflicht sowie eine Kontaktdatenerfassung vorsieht, ist im Vorfeld offen zu kommunizieren, damit beteiligte Organisationen entsprechend vorsorgen können und infrage kommendes Personal informieren können. Allerdings muss abgewogen werden, inwieweit die Bereitschaft, weitere Schutzmaßnahmen zu ergreifen, von Einsatzkräften, die die 2G-Vorgaben bereits erfüllen, gegeben ist. Bei ehrenamtlichen Einheiten besteht kaum die Möglichkeit, Kräfte zur Teilnahme unter diesen Auflagen zu verpflichten.

### **Klärung der rechtlichen Stellung:**

Alle bisherigen Aussagen wurden unter der Annahme getroffen, dass Übungen der BOS keinen Sonderstatus genießen. Es wurde immer von den Grundregeln ausgegangen, ohne mögliche Erleichterungen. In der Verordnung zur Eindämmung der Ausbreitung des Coronavirus SARS-CoV-2 in der Freien und Hansestadt Hamburg genannte Möglichkeiten, durch 3G- und 2G-Regelungen Erleichterungen geltend zu machen, wurden beleuchtet. Allerdings ist nicht klar, inwieweit die Einschränkungen auf als nötig erachtete MANV-Übungen übertragbar sind. Damit ist auch unklar, ob diese Regelungen für Erleichterungen ergriffen werden müssen. Dennoch erscheinen sie im Rahmen eines Hygieneschutzkonzepts sinnvoll, unabhängig von der rechtlichen Notwendigkeit.

Um die für MANV-Präsenzübungen rechtlich bindenden Vorgaben identifizieren zu können, bedarf es einer eindeutigen Einordnung dieser Veranstaltungsart. Dabei handelt es sich um eine juristische Beurteilung, die nicht in dieser Arbeit erfolgen kann, für weitere Betrachtungen aber hilfreich wäre.

#### 4.1.2 Einordnung der Ergebnisse

Die bisherige Betrachtung ist rein theoretischer Natur. Aussagen zur tatsächlichen Machbarkeit einer infektiologisch sicheren MANV-Übung in Präsenz lassen sich somit nur ableiten und durch logische Folgerungen begründen. Die Unklarheit über die rechtliche Bewertung einer solchen Übung stellt eine weitere Hürde hinsichtlich einer eindeutigen Aussage dar. Weitere Analysen müssen erfolgen, diese Arbeit kann hierfür als fundierte Grundlage dienen.

Die Ergebnisse deuten auf zwei Kernaussagen hin:

1. Eine MANV-Übung größeren Umfangs in Präsenz ist derzeit theoretisch nicht mit Infektionsschutzvorgaben in Einklang zu bringen (ausgenommen Sondergenehmigungen).
2. Praktisch bestehen eine Vielzahl an Möglichkeiten, auch eine Großübung sicher zu gestalten.

Bereits die Infektionsschutzverordnung der Freien und Hansestadt Hamburg nennt einige Möglichkeiten, grundsätzliche Einschränkungen zu umgehen. Die 2G-Regel ermöglicht dabei die größten Freiheiten. Wenn auch nicht verbindlich gefordert, können diese G-Regelungen und weitere Hygienemaßnahmen als Kompensation in einem Sicherheitskonzept verankert werden.

Insgesamt geben die Ergebnisse dieser Thesis einen guten Anhaltspunkt dafür, was in Zukunft notwendig ist, um (rechts-)sicher zu agieren. Die Untersuchung realer Übungen hinsichtlich der Einhaltung hier empfohlener Maßnahmen und die juristische Klärung sind Schritte, die auf diese Arbeit folgen können. Die theoretischen Vorgaben sollten entsprechend der Ergebnisse dieser weiteren Untersuchungen angepasst werden. Ist dies erfolgt, so legt diese Ausarbeitung nahe, dass eine theoretisch, praktisch und rechtlich sichere Durchführung einer MANV-Übung in Präsenz gegeben sein kann.

## 4.2 Auseinandersetzung mit der Methodik

### 4.2.1 Bewertung der gewählten Methode

Die Methode, Hygienevorgaben und die Phasen einer Übung – insbesondere die Behandlungsansätze als kritische Berührungspunkte – nach vergleichbaren Größen geordnet gegenüberzustellen, ist grundsätzlich gut geeignet, einen ersten theoretischen Abgleich zu ermöglichen. Allerdings gestaltet sich die Literaturrecherche als schwierig, da konkrete Zahlenwerte zu Personal- und Zeitaufwand für Therapien kaum erfasst werden. So muss hierfür auf ein Experteninterview zurückgegriffen werden. Letztendlich kann aber zu vielen Vorgaben der Infektionsschutzverordnung ein entsprechendes Pendant bei der Planung, Durchführung und Auswertung einer Übung gefunden werden. Teilweise bedarf es eigener logischer Überlegungen, um eine Aussage zur Vereinbarkeit mancher Punkte zu treffen. Das Ergebnis der Thesis ist als reine theoretische Grundlagenbetrachtung unter idealisierten Annahmen zu erachten. Für realitätsnahe Aussagen fehlen tatsächliche Übungsdaten oder Auswertungen von Übungen, die explizit unter diesen Gesichtspunkten betrachtet wurden.

Unter den gegebenen Umständen, aufgrund der SARS-CoV-19-Pandemie kaum echte Daten erheben zu können und mit der Zielsetzung, eine erste Einschätzung zur Vereinbarkeit realitätsnaher MANV-Übungen mit Infektionsschutzmaßnahmen der Freien und Hansestadt Hamburg während der Coronapandemie zu erhalten, ist die gewählte Methode weitgehend geeignet. Es hat sich gezeigt, dass nicht für jede Einschränkung ein Wert mit gleicher Einheit (Meter, Sekunden etc.) zu erheben ist. Durch eine umfassende Betrachtung der Vorgehensweisen beim MANV konnten dennoch umfangreiche Aussagen getroffen werden.

### 4.2.2 Alternative Methoden

Eine Auswertung einer tatsächlich durchgeführten Übung ist denkbar. Aufbauend auf die Ergebnisse dieser Thesis sollte dies ohnehin erfolgen. Theoretische Vorgaben sollten sich an diesen praktischen Erkenntnissen orientieren. Der Versuchsaufbau kann dabei variieren. Denkbar ist, eine Übung unter den hier ausgearbeiteten Bedingungen durchzuführen und auszuwerten. Auch Bewegungsdaten vergangener Übungen, die ohne Einschränkungen stattgefunden haben, können Anhaltspunkte liefern. Eine Gegenüberstellung der Erkenntnisse aus Übungen mit und ohne Hygienemaßnahmen kann Hinweise auf den Erreichungsgrad der Realitätsnähe trotz Einschränkungen geben. Liegen sehr umfangreiche Daten vor, wäre möglich, Einzelpersonen zu betrachten, bei denen Extremwerte bei der Auswertung zu erwarten wären. Das können zum einen sehr exponierte Einsatzkräfte sein (z. B. Sanitäter und Ärzte für die Behandlung Schwerstverletzter) und zum anderen organisatorisches Personal mit vergleichsweise wenigen Kontakten (Übungsdatenauswerter).

Des Weiteren wäre eine Betrachtung der juristischen Vertretbarkeit ratsam. Hierbei müsste die Abwägung zwischen der Notwendigkeit einer solchen Übung zur Aufrechterhaltung der Einsatzbereitschaft, der rechtlichen Stellung einer Übung und dem Infektionsrisiko, das hierbei ausgehen kann, erfolgen.

## 5 Fazit

Die rechtlichen und dienstlichen Vorgaben der Freien und Hansestadt Hamburg sowie der Feuerwehr Hamburg machen streng genommen eine realitätsnahe MANV-Übung in Präsenz grundsätzlich nicht möglich.

Zwar nennt die Hamburger Infektionsschutzverordnung Möglichkeiten, mit 3G- und 2G-Regelungen Vorgaben soweit zu umgehen, dass Veranstaltungen auch weitgehend ohne Einschränkungen möglich sind. Inwieweit das auf MANV-Übungen und die BOS übertragbar ist, bleibt aber fraglich. Ohne entsprechende Pflichten innerhalb der Einsatzeinheiten, aber auch der Organisatoren, kann nicht sicher davon ausgegangen, dass die Voraussetzungen für entsprechende Lockerungen ausreichend erfüllt sind.

Allerdings können einige Kriterien identifiziert werden, die eine MANV-Präsenzübung unabhängig von der rechtlichen Einordnung infektiologisch weitgehend sicher machen. Mit einem 2G-Modell und einer dauerhaften FFP2-Masken-Pflicht sowie der Unterlassung einiger Handlungen, wie einer Realalarmierung und Tätigkeiten im Gesichtsfeld, erscheinen solche Projekte in der Praxis sicher durchführbar zu sein.

Aufbauend auf den Ergebnissen der vorliegenden Thesis sollten zwei Schritte erfolgen. Zunächst sollten die hier theoretisch erschlossenen Schlussfolgerungen durch praktische Untersuchungen realer Übungsdaten evaluiert werden. Dazu könnten Daten vergangener Übungen herangezogen werden oder – sofern jetzt schon möglich – Übungen speziell auf die Einhaltung von Hygieneregeln und deren Wirksamkeit untersucht werden. In einem weiteren Schritt sollte die rechtliche Stellung einer solchen Großübung klar definiert werden. Bisher fehlen eindeutige Aussagen seitens des Gesetzgebers, sodass meist im Einzelfall entschieden werden muss.

Aus den praktischen Erkenntnissen zur Machbarkeit und einer zweifelsfreien rechtlichen Stellung von Übungen der BOS muss für diese und schlimmstenfalls auch kommende Pandemien ein verbindlicher Leitfaden zur Durchführung erstellt werden – nicht zuletzt für die rechtliche Absicherung der Veranstalter und Teilnehmer.

Die vorliegende Bachelorthesis „Vereinbarkeit realitätsnaher MANV-Übungen mit Infektionsschutzmaßnahmen – Am Beispiel der Freien und Hansestadt Hamburg während der Coronapandemie“ legt nahe, dass eine sichere Durchführung schon jetzt praktisch möglich wäre, rechtlich jedoch schwer zu bewerten ist.



## 01 - Maßnahme der Feuerwehr

### Allgemeine Verhaltensregeln für das Personal der Feuerwehr zum Umgang mit SARS-CoV-2 (COVID-19)

#### Veränderungen in Version 10.2:

- Alle Veränderungen sind **gelb** hervorgehoben.

#### Ausgangslage:

Aufgrund der Pandemielage gelten zum Schutz der Mitarbeiter:innen die folgenden allgemeinen Verhaltensregeln. Sie können durch ergänzende, konkretisierende Schutzmaßnahmen erweitert werden, wenn nach Gefährdungsbeurteilungen der Abteilungsleiter:innen oder Wachführer:innen vor Ort Bedarfe ermittelt werden.

Die Rangfolge der ergänzenden Schutzmaßnahmen erfolgt grundsätzlich nach dem TOP-Prinzip: technische Maßnahmen haben Vorrang vor organisatorischen Maßnahmen und diese wiederum Vorrang vor personenbezogenen Maßnahmen. Die verschiedenen Schutzmaßnahmen sind sachgerecht miteinander zu verknüpfen<sup>1</sup>.

Darüber hinaus sind gesetzliche Vorgaben z.B. Hamburgische Eindämmungsverordnung<sup>1</sup>, sowie die Empfehlungen des Robert-Koch Instituts (RKI) in ihrer aktuell veröffentlichten Fassung zu beachten.

#### Zeitraum:

Ab Anordnung der Maßnahme bis zur Aufhebung

#### Präambel:

Alle Maßnahmen gelten unabhängig vom Covid-19 Impfstatus und einem gültigen negativen Testergebnis der Mitarbeiter:innen.

Auch nach vollständiger Impfung und/oder nach Erkrankung mit Covid-19 mit sind alle Mitarbeiter:innen zur Einhaltung der Maßnahmen verpflichtet.

<sup>1</sup> Gem. „SARS-CoV-2-Arbeitsschutzregel“ BMAS

Stand: 13. Juli 2021	Erstellt: F-KS-Co	Freigabe: FLSt-L	Version : 11.1	Seite 1
-------------------------	----------------------	---------------------	-------------------	---------

**Maßnahme:**

**1. Allgemeine Verhaltensregeln im dienstlichen und privaten Umfeld**

Gemäß den aktuellen Empfehlungen des Robert Koch Instituts gelten folgende Regeln:

- **Abstand halten!**  
Der Abstand zu anderen Personen sollte mindestens 1,5 m betragen, um das Risiko einer Ansteckung zu reduzieren. An den Dienststellen ist in allen Bereichen unbedingt darauf zu achten, dass der empfohlene Abstand konsequent eingehalten wird.  
Alle Kontakte länger als 10 min. im Abstand von unter 1,5m ohne FFP2 Maske gelten als enge Kontakte (ehemals Kat.1) und führen ggf. zur Quarantäne.
- **Hust- und Niesetikette beachten!**  
Nicht in die Hände niesen oder husten, sondern bevorzugt in Einweg-Taschentücher oder alternativ die Ellenbeuge.
- **Händehygiene durchführen!**  
Es ist darauf zu achten, dass die Hände regelmäßig desinfiziert oder durch gründliches Händewaschen über mindestens 20 Sek. mit Seife gereinigt werden. Auf eine gute Pflege der Hände mittels Handcreme ist zu achten, damit die natürliche Hautbarriere intakt bleibt. Auf den üblichen Handschlag bei der Begrüßung ist zu verzichten.
- **Maskenpflicht**  
Als Maske wird mindestens eine medizinische Maske definiert. Gesichtsvisiere sind keine Masken im Sinne der Maßnahmen der Feuerwehr Hamburg. Folgende verschiedene Maskenarten werden unterschieden:

Schutzstufe	Maskentypen
1	medizinischer OP-Mundschutz
2	FFP2/KN95/N95 (Atemschutzmaske ohne Ausatemventil)

FFP2/KN95/N95=Atemschutzmaske ohne Ausatemventil

**Alle Dienststellen (Feuer- und Rettungswachen, Gebäude und Bereiche):**

Für alle Dienstgebäude und Bereiche der Feuerwehr gilt Maskenpflicht (min Schutzstufe 1).

Ausnahmen gelten nur bei:

- alleinigem Aufenthalt in einem Raum,
- mehreren in einem Raum, wenn
  - der Abstand von mindestens 1,5 m dauerhaft eingehalten wird (Mitarbeiter:in befindet sich am festen Arbeitsplatz) – ggf. Trennwände aufstellen - und
  - ausreichend (bezüglich Häufigkeit, Dauer und Intensität) gelüftet werden kann und auch gelüftet wird
  - oder eine geeignete technische Vorrichtung vorhanden ist, die die Ausbreitung von Tröpfchen durch Husten, Niesen oder sprechen gleichwirksam verhindert wird
- sowie beim Essen und Trinken

Genesene Mitarbeiter:innen, bei einer Verweildauer von bis zu 6 Monaten, geimpfte Mitarbeiter:innen (nach 14. tägiger Verweildauer) sind gleichzusetzen mit dem Personal der Getesteten. Es wird durch die ALRD empfohlen, sich vor Dienstantritt einer freiwilligen PoC-Testung zu unterziehen.

Symptomfreie Mitarbeiter:innen nach entsprechender Indikation, die nicht getestet wurden, tragen im Dienst oder in der zugewiesenen Abteilung eine Maske Schutzstufe 2, sofern ein Personenkontakt nicht auszuschließen ist.

Stand: 13. Juli 2021	Erstellt: F-KS-Co	Freigabe: FLSt-L	Version : 11.1	Seite 2
-------------------------	----------------------	---------------------	-------------------	---------

In Situationen, in denen keine Maske getragen werden kann (z.B. Nahrungsaufnahme), ist die Zeit ohne Masken auf das absolute Minimum zu begrenzen. Wenn an Dienststellen zur Nahrungsaufnahme die Abstände nicht eingehalten werden können, ist in Schichten oder weiteren Räumen zu speisen. Die gemeinsame Nahrungsaufnahme, kann nur dann erfolgen, wenn neben den o.g. Regelungen zu Abstand und Hygiene zusätzlich auch ein negativer PRC-Test/PoC-Antigentest/Laienselbsttest vorliegt, der nicht älter als 24 Stunden ist.

#### Einsatz

Im Einsatz ist grundsätzlich die Maske der Schutzstufe 2 zu verwenden (siehe Anlage 2: Einsatzbezogene Hygienemaßnahmen & PSA).

#### Tragezeit von Masken

Gemäß DGUV-Regel 112-190 ist das Tragen von Masken Schutzstufe 2 (z.B. FFP2-Masken) bis zu einer Tragedauer von 75 Minuten möglich. Beim Tragen der Maske bei leichten Arbeiten, Gesprächen oder Besprechungen erhöht sich diese Zeit auf bis zwei Stunden. Anschließend sind 30 Minuten Ruhezeit von der Maske Schutzstufe 2 zu nehmen. Ruhezeit, in diesem Sinne ist ausdrücklich Zeit ohne Tragen einer Maske Schutzstufe 2 oder schwerer (medizinische Maske ist möglich), ohne Einschränkung der Tätigkeit. Eine Unterbrechung von Arbeitszeit ist nicht notwendig.

Die Tragezeiten gelten nur für Arbeitseinsätze nach Betriebsanweisung, nicht aber für Einsätze in Notfällen, z .B. Rettung von Menschen, Brandbekämpfung, Technische Hilfeleistungen sowie bei Flucht oder Selbstrettung<sup>2</sup>.

- **Lüften von Räumen**

Bei der Nutzung von Räumen ist zu berücksichtigen, dass die empfohlene Frequenz zum Lüften von Küchen, Büro- Besprechungs-, Pausen und Aufenthaltsräumen, usw. grundsätzlich vor und nach der Nutzung sowie während der Nutzung nach ca. 20 Minuten jeweils 3 bis 10 Minuten durch geöffnete Fenster zu lüften sind.

Lt. RKI ist der Kontakt unabhängig vom Abstand (hohe Konzentration infektiöser Aerosole im Raum) auch noch nach einer Stunde gegeben. Der/ die Mitarbeiter:in kann sich vom Fall (infektiöse Person) anstecken, auch wenn diese mit großen Abstand verweilt.

Direkt messbar sind diese Aerosole und möglicherweise enthaltene Viren nicht. Allerdings kann durch die Messung der CO<sub>2</sub>-Menge im Raum gut auf die Aerosolkonzentration geschlossen werden. Somit kann hieraus auch das Infektionsrisiko abgeleitet werden. Sind in einen Raum Hilfsmittel wie eine CO<sub>2</sub> Ampel vorhanden, ist das Lüftungsverhalten an die Empfehlungen der Geräte anzupassen. Ruheräume sind bei Nutzung durchgängig gelüftet zu nutzen.

- **Desinfizierende Reinigung**

Durch eine entsprechende Arbeitsorganisation ist grundsätzlich zu gewährleisten, dass Arbeitsmittel nach Möglichkeit nur jeweils von einer Person verwendet werden, zum Beispiel durch Bereitstellung zusätzlicher Arbeitsmittel, um damit die Gefahr von Schmierinfektionen zu verringern.

Ist die personenbezogene Nutzung von Arbeitsmitteln nicht möglich, sind diese vor dem Weiterreichen mit desinfizierenden Reinigern (z.B. Microbac Forte, Microzid) zu reinigen. Insbesondere Oberflächen, die in Kontakt mit den Beschäftigten gekommen sind, etwa durch Tröpfchenabgabe beim Sprechen, sind bei der Reinigung zu berücksichtigen. Solche Oberflächen sind beispielsweise Tischplatten, Stuhl-Armlernen, IT-Geräte, Telefone, Lenkräder, Schalthebel, Handläufe, Türklinken, Tastenbedienfelder, sowie Werkzeuge. Bedienfelder von Arbeitsmitteln, die von unterschiedlichen Beschäftigten genutzt werden müssen, sind regelmäßig zu reinigen.

<sup>2</sup> Vgl. DGUV Regel 112-190, Pkt. 3.2.2

Stand: 13. Juli 2021	Erstellt: F-KS-Co	Freigabe: FLSt-L	Version : 11.1	Seite 3
-------------------------	----------------------	---------------------	-------------------	---------

- **Reduktion der sozialen Kontakte!**  
Die Verbreitung von COVID-19 kann durch die Vermeidung sozialer Kontakte wesentlich herabgesetzt werden.  
Durch die Kontaktreduzierung soll verhindert werden, dass die Aufrechterhaltung des Dienstbetriebs gefährdet wird.
- **Unterweisungen und aktive Kommunikation**  
Für die Gewährleistung des Schutzes vor arbeitsbedingten Gefährdungen durch SARS-CoV-2 ist es von Bedeutung, dass alle bei der Feuerwehr beschäftigten Personen konsequent zu den Übertragungsrisiken und -möglichkeiten unterwiesen werden und an der Umsetzung der Maßnahmen mitwirken. Schutzmaßnahmen sind zu erklären und durch Hinweise verständlich zu machen (zum Beispiel durch Hinweisschilder, Aushänge, ggf., Bodenmarkierungen usw.).

## 2. Allgemeine Maßnahmen im dienstlichen Umfeld

- **Gestaltung der Arbeitsumgebung,**  
Sicherstellung des Abstands, durch Neuordnung der Arbeitsplätze, das Festlegen von max. Personenzahlen in Räumen, Neuordnung von Tischen und Stühlen in Pausenräumen (Reduzierung des Platzangebots), ausreichende Lüftung (vor, während und nach der Nutzung), Vorrichtungen wie Abtrennungen, Absperrungen und gegebenenfalls Festlegung innerbetrieblicher Verkehrswege (Gefährdungsbeurteilungen).
- **Kontaktreduzierung**  
durch zum Beispiel digitale Kommunikation, Bildung und Beibehaltung von Arbeitsgruppen, ggf., Trennung von Arbeitsplätzen, Arbeitszeitgestaltung, Mobiles Arbeiten (Homeoffice, s. gesonderter Punkt), Trennung von Wachabteilungen bei der Übergabe Vereinzelungs-Maßnahmen oder ähnliches.
- **Flächen im Küchen- und Essbereich**  
sind von den letzten Nutzern eigenständig nach jeder Benutzung, also mind. einmal pro Tag, mit einem geeigneten Desinfektionsmittel(z.B. Mikrobac forte) zu reinigen (siehe desinfizierende Reinigung). Für die Durchführung sind Einweghandschuhe zu tragen (Hygieneanweisungen sind zu beachten!).  
Geschirr ist grundsätzlich in den Geschirrspüler zu räumen, sofern dieser nicht angeschaltet ist. Die Temperatur des Programms muss mindestens 65°C betragen.  
Die üblichen Kontaktflächen (z. B. Türklinken) sind ebenfalls regelmäßig zu desinfizieren.
- **Gemeinsames Essen und Trinken**  
Da in der Regel beim Essen und Trinken keine Masken getragen werden können, müssen die Hygienemaßnahmen im besonderen Maße beachtet und umgesetzt werden.

## 3. Mobiles Arbeiten (Homeoffice)

Gemäß den Hinweisen zur Corona-ArbSchV des Personalamtes sind, gelten folgende Regelungen für das mobile Arbeiten (Homeoffice):

- Den Beschäftigten soll weiterhin die Möglichkeit eröffnet werden, ihre Tätigkeiten im Homeoffice auszuüben, sofern dienstliche Gründe nicht entgegenstehen. Insbesondere muss die Funktionsfähigkeit des Einsatzdienstes und der Verwaltung der Feuerwehr gewährleistet sein.
- Bei Bürotätigkeiten besteht weiterhin die grundsätzliche Vermutung, dass sie aus dem Homeoffice ausgeübt werden können. Dies schließt eine Anhebung der Präsenzanteile nicht aus, wenn dies z.B. für erforderlich erachtet wird, um die Reibungslosigkeit der Arbeitsabläufe sicherzustellen.
- In den Dienststellen erfolgreich implementierte Verfahren (z.B. angepasste Arbeitsprozesse, feste Teams, „Schichtmodelle“), die sich in der Praxis ohne negative Auswirkungen auf den Dienstbetrieb und die Aufgabenwahrnehmung bewährt haben, können beibehalten werden.

Stand: 13. Juli 2021	Erstellt: F-KS-Co	Freigabe: FLSt-L	Version : 11.1	Seite 4
-------------------------	----------------------	---------------------	-------------------	---------

- Die Büros sind nach Möglichkeit jeweils nur einzeln zu besetzen.
- Ist dies nicht möglich sind täglich zu Dienstbeginn PoC-Schnelltests durchzuführen<sup>3</sup> und entsprechend zu dokumentieren und mindestens medizinische Masken jederzeit zu tragen, sofern ein gleichwertiger Schutz nicht durch andere technische und organisatorische Maßnahmen erreicht werden kann.
- Über die Gewährung von Homeoffice entscheiden die Abteilungsleiter dezentral nach den örtlichen Gegebenheiten.

#### 4. Dienst- und Einsatzfahrten

- Können bei Dienstfahrten die Abstandsregeln nicht umgesetzt werden, sind personenbezogene Schutzmaßnahmen umzusetzen. Das Tragen der Masken Schutzstufe 1 (OP-Maske) ist gestattet, wenn alle Fahrzeuginsassen eine Maske tragen.
- Der/dem Fahrer:in, ist freigestellt, auf das Tragen einer Schutzmaske zu verzichten, sollte er dadurch im sicheren Führen des Fahrzeugs eingeschränkt sein. Insbesondere bei Fahrten unter Inanspruchnahme von Sonder- und Wegerechten ist eine evtl. Beeinträchtigung des Fahrers bedingt durch eine Maske zu vermeiden.
- Trägt die/der Fahrer:in keine Maske so gilt für die Mitfahrenden die Pflicht zum Tragen einer Maske Schutzstufe 2 (FFP2-Maske).
- Bei Einsatzfahrten ist das Tragen einer Maske Schutzstufe 2 für alle dringend empfohlen, da an der Einsatzstelle diese ohnehin notwendig ist.
- Alle Dienstfahrzeuge müssen nach der Nutzung, oder Fahrerwechsel ausgiebig gelüftet und gereinigt (desinfizierende Reinigung der Kontaktflächen) werden.

#### 5. Maßnahmen bei einem begründeten Verdachtsfall (gemäß Definition RKI) während des Dienstes

- Im Fall der Kenntnis über einen begründeten Verdachtsfall ist gemäß Maßnahme „Maßnahme der Feuerwehr: Bekanntwerden eines Ansteckungsverdachts / einer bestätigten SARS-CoV-2-Infektion in der Feuerwehr Hamburg“ (Maßnahme 04) zu verfahren.

#### 6. Maßnahmen bei einer bestätigten Infektion mit COVID-19

- Verfahren analog „Maßnahme der Feuerwehr: Bekanntwerden eines Ansteckungsverdachts / einer bestätigten SARS-CoV-2-Infektion in der Feuerwehr Hamburg“ (Maßnahme 04).

#### 7. Maßnahmen im Krankheitsfall

- Um das Risiko einer möglichen Verbreitung von Krankheiten zu minimieren, sollten sich alle Mitarbeiter:innen vor Dienstbeginn auf Krankheitssymptome überprüfen.
- Insbesondere bei Symptomen die COVID19 entsprechen, ist gemäß des RKI-Fluss-Schemas zu verfahren.
- Auch bei allergischen Erkrankungen mit gehäufter Nies- oder Hustenneigung ist, soweit möglich, eine FFP2-Maske anzulegen.

Ziel ist es, bei einem internen Verdachtsfall einen Großteil der Mitarbeiter:innen nicht als enger Kontakt (ehemals Kat. 1) nach Definition des Robert-Koch Instituts (RKI) einstufen zu müssen.

Kontakte im privaten oder dienstlichen Umfeld zu begründeten Verdachts- oder bestätigten Erkrankungsfällen (Kontakt länger als 10 min. im Abstand von unter 1,5m) sind umgehend dem Vorgesetzten zu melden, die sich unverzüglich mit den NA-RLST in Verbindung zu setzen haben. Bis zur Klärung des weiteren Vorgehens verbleiben die betroffenen Mitarbeiter in dienstlicher Quarantäne, d.h. es besteht ein Dienststellenbetretungsverbot. Das Betretungsverbot wird entsprechend der Ergebnisse der Klärung zwischen NA-RLST und der

<sup>3</sup> Siehe dazu Maßnahme der Feuerwehr 64 – Testkonzept

Stand: 13. Juli 2021	Erstellt: F-KS-Co	Freigabe: FLSt-L	Version : 11.1	Seite 5
-------------------------	----------------------	---------------------	-------------------	---------

Koordinierungsstelle FastTrack (KoSt-FT) aufrechterhalten. Ausschließlich NA-RLST oder KoSt-FT können die dienstliche Quarantäne aufheben.

Bei der Klärung unterstützt der NA-RLST in Zusammenarbeit mit der Koordinierungsstelle FastTrack die Vorgesetzten.

Stellt sich ein Kontakt zu einem begründeten Verdachts- oder bestätigten Erkrankungsfall im laufenden Dienstbetrieb heraus, so sind die Mitarbeiter, die in direktem Kontakt zu dem Verdachts-/Erkrankungsfall standen, umgehend von den restlichen Mitarbeitern zu isolieren **und mit einer FFP2-Maske auszustatten**. Nach Rücksprache mit dem NA-RLST sind Tests zu planen und ggf. ein Verbleiben im Dienst, nach negativem PoC- Antigentest -Test, abzuklären. In Abstimmung mit dem Fachberater Desinfektion (ersatzweise diensthabender Desinfektor) kann nach der Maßnahme der Feuerwehr – „Quarantänekonzept für positiv getestete Behördenkollegen“(Maßnahme 02) verfahren werden.

**Besondere Hinweise:**

- Weitergehende abteilungs- bzw. standortspezifische Regelungen und Fragen werden durch die Abteilungsleiter:innen in Zusammenarbeit mit den Hygienebeauftragten der Standorte beantwortet.
- Hierbei können der Arbeitsmedizinischen Dienst und FL/S 4 beratend tätig sein.

**Ansprechpartner:**

F-KS-Co, ÄLRD

F-KS-Co

---

<b>Stand:</b> 13. Juli 2021	<b>Erstellt:</b> F-KS-Co	<b>Freigabe:</b> FLSt-L	<b>Version :</b> 11.1	<b>Seite 6</b>
--------------------------------	-----------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------

**Anlage 1 zu Maßnahme 1 der Feuerwehr „Allgemeine Verhaltensregeln für das Personal der Feuerwehr zum Umgang mit SARS-CoV-2 (COVID-19)“**  
Ergänzende Verhaltensregeln für das Personal der FuRw/Rw

**Ausgangslage:**

Zum Schutz der Mitarbeiter an den FuRw und RW werden ergänzend zu den in der 01 Maßnahme der Feuerwehr Allgemeine Verhaltensregeln für das Personal der Feuerwehr zum Umgang mit SARS-CoV-2 (COVID-19) festgelegten allgemeinen Hygieneanforderungen weiterführende Verhaltensregeln aufgestellt, die zu beachten sind.

**Zeitraum:**

Ab Anordnung der Maßnahme bis zur Aufhebung

**Maßnahme:**

**1. Erweiterte Verhaltensregeln an der FuRw/RW**

Es ist in besonderem Maße auf ausreichende Händedesinfektion im Rahmen des täglichen Dienstgeschehens zu achten. Die von der Dienststelle bereitgestellten Händedesinfektionsmittel sind zu nutzen.

Beim Betreten und Verlassen der Wache sind die Hände zu desinfizieren.

Um einen wachabteilungsübergreifenden Ausfall von Personal, hervorgerufen durch einen begründeten Verdachtsfall, zu vermeiden, soll der Kontakt zwischen den Wachabteilungen auf das absolut Notwendige beschränkt werden.

Aus diesem Grund ist eine Vermischung von Wachabteilungen während der Übergabezeit bestmöglich zu verhindern.

Beim Antreten ist auf einen Mindestabstand von 1,5 Metern zwischen den Kollegen zu achten. Ist dies nicht am Antreterplatz zu realisieren, so muss das Antreten je nach Witterungsbedingungen in der Fahrzeugremise oder im Freien stattfinden.

**2. Desinfektion**

Die Dienststellen sollen zwei Mal am Tag desinfiziert werden. Der reguläre Wachbetrieb kann durch diese Maßnahmen zurückgestellt werden.

Stand: 26. August 2020	Erstellt: F-KoSt-Co	Freigabe: F02123/S	Version : 4	Seite 1
---------------------------	------------------------	-----------------------	----------------	---------

Für die Desinfektion ist Mikrobac Forte 0,5% zu verwenden. Geeignete Handschuhe sind während der Desinfektion zu tragen.

Morgentliche Desinfektion zu Dienstbeginn (Durch Aufziehende WA):

- Geländer (sofern nicht am Morgen durch externe Reinigungsfirma erfolgt)
- Türklinken (sofern nicht am Morgen durch externe Reinigungsfirma erfolgt)
- OAP
- Fahrzeugoberflächen bei Fahrzeugübernahme

Abendliche Desinfektion ab 18:30 Uhr:

- Geländer (sofern nicht am Nachmittag durch externe Reinigungsfirma erfolgt)
- Türklinken (sofern nicht am Nachmittag durch externe Reinigungsfirma erfolgt)
- Alle PC-Arbeitsplätze
- Alle Schreibtische, Tische und Stühle

### 3. Sicherstellung der Funktionsbesetzung durch Wachausgleich

Alle genannten Maßnahmen dienen dazu, die Einsatzbereitschaft der Feuerwehr aufrecht zu erhalten und Personalausfälle so gering wie möglich zu halten. Trotz alledem hat die Sicherstellung der Funktionsbesetzung eine hohe Priorität, hier insbesondere die Besetzung der GW-1 im „inneren Ring“ (Siehe TA 21/2020, Punkt 13). Ein Personalausgleich zwischen den Wachen um tagesaktuelle Ausfälle zu kompensieren kann trotzdem, unter Einhaltung der aufgestellten Hygieneregeln erfolgen.

**Besondere Hinweise:**

keine

**Ansprechpartner:**

F-KoSt-Co

F-KoSt-Co

<b>Stand:</b> 26. August 2020	<b>Erstellt:</b> KoStCo-F	<b>Freigabe:</b> F02123/S	<b>Version :</b> 4	<b>Seite 2</b>
----------------------------------	------------------------------	------------------------------	-----------------------	----------------

## Fragebogen zur Erhebung von Personal- und Zeitaufwand bei Maßnahmen der Traumaversorgung

Die folgende Auflistung stellt die wesentlichen Empfehlungen der S3-Leitlinie Polytrauma / Schwerverletzten-Behandlung und der PHTLS-Grundsätze dar. Es können lageabhängig mehrere dieser Maßnahmen nötig werden.

Ziel des Fragebogens ist, den üblichen Personal- und Zeitaufwand für die einzelnen Maßnahmen erfahrungsbasiert zu ermitteln. Damit soll die Vereinbarkeit der Behandlungen mit Infektionsschutzregelungen (z. B. Kontaktbeschränkungen) beurteilt werden.

Zur Vereinfachung kann gerne auf feste Zeitintervalle zurückgegriffen werden („bis-zu-Formulierungen“), z. B.: 1 Minute, 3 Minuten, 5 Minuten, 7 Minuten, 10 Minuten, größer 10 Minuten. Detailliertere und differenziertere Aussagen können natürlich gerne getroffen werden.

Maßnahme	Personalaufwand	Zeitaufwand
Diagnostik und Monitoring <sup>1</sup>		
<b>A</b>		
Atemwegssicherung ohne Intubation <sup>2</sup>		
Atemwegssicherung durch (endotracheale) Intubation bis Beginn der Beatmung <sup>3</sup>		
Anlage einer HWS-Immobilisation		
<b>B</b>		
Sauerstoffgabe über Maske oder Nasenbrille		
Thoraxentlastungspunktion		
Minithorakotomie <sup>4</sup>		
<b>C</b>		
Reinigen und Abdecken von offenen Frakturen oder Amputationen		
Anlage eines Kompressionsverbands		
Anlage eines Tourniquets		
Anlage einer Beckenschlinge		
Legen eines venösen Zugangs <sup>5</sup>		
<b>E</b>		
Rettung mit Spineboard (ohne Transportzeit) <sup>6</sup>		
Rettung mit Schaufeltrage (ohne Transportzeit) <sup>6</sup>		
Vollständige Immobilisation mit Vakuummatratze		
Anlegen einer Vakuum- oder Luftkammerschiene		

<sup>1</sup> **Inklusive:** Anamnese, Erhebung Atemfrequenz und GCS, Überprüfung Pupillenfunktion und Extremitäten-DMS, Auskultation Lunge und Body-Check (Inspektion und Palpation des gesamten Körpers, Perkussion von Körperhöhlen, 5-Sekunden-Check gemäß ETC) sowie EKG, Blutdruckmessung, Pulsoxymetrie und Kapnographie

<sup>2</sup> **Inklusive:** einfache Hilfsmittel wie Oropharyngealtuben (Guedel) oder Nasopharyngealtuben (Wendel)

<sup>3</sup> **Inklusive:** Materialvorbereitung, Narkoseeinleitung, Präoxygenierung

<sup>4</sup> **Inklusive:** Anlage einer Drainage, soweit präklinisch möglich und nötig

<sup>5</sup> **Inklusive:** venöse Stauung, Desinfektion der Punktionsstelle, Legen der Verweilkanüle und Anlage einer Infusion

<sup>6</sup> **Exklusive:** Zeit zur Patientenbefreiung durch technische Mittel (z. B. bei eingeklemmten Personen)

## Selbstständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit nach den Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Quellen und Hilfsmittel verfasst habe.

Alle Stellen, Bilder und Zeichnungen, die wörtlich oder sinngemäß Veröffentlichungen oder anderen fremden Texten (auch Internetquellen) entnommen wurden, habe ich als solche unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

Die Arbeit ist nie in gleicher oder ähnlicher Fassung - auch nicht auszugsweise - für eine andere Prüfungs- oder Studienleistung verwendet worden.

Die eingereichte digitale Version der Bachelorarbeit stimmt mit der eingereichten ausgedruckten Fassung vollständig überein.

, 13.12.2021

Bernhard Peschke

## Literatur

1. Duden [Stand: 07.09.2021]. Verfügbar unter: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Uebung>.
2. Deutsches Rotes Kreuz. Durchführung und Auswertung von MANV-Übungen. Berlin; 2016.
3. Sautter J, Böspflug L, Schneider F. Ein Interaktionskonzept zur Simulation und Analyse von MANV-Einsätzen. In: Mensch und Computer; 2015. S. 51–60.
4. Sautter J, Habermann M, Frings S, Schneider F, Schneider B, Bracker H. Übungsunterstützung für Einsatztrainings des Massenanfalls von Verletzten (MANV) [Stand: 07.09.2021]. Verfügbar unter: <https://cs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings232/965.pdf>.
5. Brauner F, Stiehl M, Lechleuthner A, Mudimu OA. Evaluation von Übungen des Massenanfalls von Verletzten (MANV): Anforderungen an eine wissenschaftliche Bewertung von MANV-Übungen. Notfall + Rettungsmedizin 2014; 17(2):147–52.
6. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Hrsg. Handbuch Krankenhausalarm- und -einsatzplanung: Empfehlungen für die Praxis zur Erstellung eines individuellen Krankenhausalarm- und -einsatzplans. Bonn; 2020.
7. Durchführung und Auswertung von MANV-Übungen; 2016 [Stand: 31.08.2021]. Verfügbar unter: [http://www.manv-uebungen.iao.fraunhofer.de/downloads/Durchfuehrung\\_Auswertung\\_MANV\\_Uebungen\\_v5.pdf](http://www.manv-uebungen.iao.fraunhofer.de/downloads/Durchfuehrung_Auswertung_MANV_Uebungen_v5.pdf).
8. Wurmb T, Kowalzik B, Franke A, Cwojdzinski D, Bernstein N, Weber M. Lebensbedrohliche Einsatzlagen. Deutsches Ärzteblatt 2019; 116(40):A 1772–1777 [Stand: 06.09.2021]. Verfügbar unter: <https://www.aerzteblatt.de/pdf.asp?id=210133>.
9. Deutsches Institut für Normung. DIN 13050 "Begriffe im Rettungswesen". Berlin, 2015.
10. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Hrsg. Leitfaden für strategische Krisenmanagement-Übungen. Bonn; 2011.
11. Zimmermann R. Realitätsnahe Verletztendarstellung: Erfahrungen und Erkenntnisse der Patientendarstellung bei Großübungen. Bevölkerungsschutz 2015; (2):5–7.
12. Schütte M, Hartart F. Fragebogengestützte Evaluation von Übungen mit Massenanfall von Verletzten (MANV): Ein Werkzeug für lernförderliches Feedback. Notfall + Rettungsmedizin 2019; 22(6):522–7.
13. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. Glossar; 2021 [Stand: 07.09.2021]. Verfügbar unter: [https://www.bbk.bund.de/DE/Infothek/Glossar/\\_functions/glossar.html;jsessionid=74FE504C4E281918D6EB3535B5D45327.live341?nn=19742&cms\\_lv2=19796](https://www.bbk.bund.de/DE/Infothek/Glossar/_functions/glossar.html;jsessionid=74FE504C4E281918D6EB3535B5D45327.live341?nn=19742&cms_lv2=19796).
14. Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie, Hrsg. S3 – Leitlinie Polytrauma / Schwerverletzten-Behandlung. Berlin; 2016.
15. Böbel M, Hündorf HP, Lipp R, Veith J, Hrsg. LPN<sup>San</sup>: Lehrbuch für Rettungssanitäter, Betriebsanitäter und Rettungshelfer. 3. Aufl. Edewecht: Stumpf + Kossendey; 2012.
16. praktischArzt Redaktionsteam. MANV: Massenanfall von Verletzten – Konzept, Ablauf, Stufen; 2016 [Stand: 25.08.2021]. Verfügbar unter: <https://www.praktischerarzt.de/magazin/manv-massenanfall-von-verletzten/>.
17. Bayer. Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr. Alarmierung im Rettungsdienst, Brand- und Katastrophenschutz in Bayern (Alarmierungsbekanntmachung – ABek); 2016.

18. Arbeitsgruppe der Hilfsorganisationen im Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. Konzept zur überörtlichen Hilfe beim MANV: Erneuerung um Zivil- / Katastrophenschutz. Bonn; 2006.
19. Adams AH, Mahlke L, Lange C, Felming A. Überörtliche Hilfe beim Massenansturm von Verletzten (Ü-MANV). *Anästh Intensivmed*; 2005(46):215–23.
20. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Hrsg. Neue Strategie zum Schutz der Bevölkerung in Deutschland. 2. Aufl. Bonn; 2010. (Wissenschaftsforum; Bd. 4).
21. Enke K, Flemming A, Hündorf HP, Knacke P, Lipp R, Rupp P et al., Hrsg. Berufskunde und Einsatz-taktik: LPN<sup>2</sup> [Lehrbuch für präklinische Notfallmedizin]. 5. Aufl. Edewecht: Stumpf + Kossendey; 2015.
22. Stein M, Hirshberg A. Medical consequences of terrorism. The conventional weapon threat. *Surg Clin North Am* 1999; 79(6):1537–52.
23. Schmandt MW. Vorbereitung von Notärzten und Rettungsassistenten auf einen Massenansturm von Verletzten in Deutschland. Eine nationale Umfrage [Dissertation]: Universität Bonn; 2012.
24. Bayer. Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr. Richtlinie zur Bewältigung von Ereignissen mit einem Massenansturm von Notfallpatienten und Betroffenen; 2016.
25. Ausschuss Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung. Feuerwehr-Dienstvorschrift FwDV100 "Führung".
26. Ausschuss Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung. Feuerwehr-Dienstvorschrift FwDV3 "Einheiten im Lösch- und Hilfeleistungseinsatz".
27. Heller AR, Brüne F, Kowalzik B, Wurmb T. Neue Konzepte zur Sichtung. *Deutsches Ärzteblatt* 2018; 115:31–2.
28. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Hrsg. Protokoll: 8. Sichtungskonsensus-Konferenz; 2019.
29. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Hrsg. Protokoll: 6. Sichtungskonsensus-Konferenz: "AG Planungsverteilung"; 2015.
30. NAEMT, Hrsg. Präklinisches Traumamanagement: Prehospital trauma life support (PHTLS). 3. Aufl. München: Elsevier; 2016.
31. Berufsfeuerwehr München. Vorläufige Patientenablage (Schulungsvideo); 2020 [Stand: 20.09.2021]. Verfügbar unter: <https://www.youtube.com/watch?v=26Vaaj1GZvM>.
32. Kreis Minden-Lübbecke, Hrsg. Einsatzplan: Schadensereignisse mit einer größeren Anzahl Verletzter oder Erkrankter Schadensereignis mit einer größeren Anzahl Verletzter oder Erkrankter im Kreis Minden-Lübbecke. Minden; 2016 [Stand: 12.11.2021]. Verfügbar unter: [https://www.minden-luebbecke.de/media/custom/1891\\_4727\\_1.PDF?1503988041](https://www.minden-luebbecke.de/media/custom/1891_4727_1.PDF?1503988041).
33. Bayerisches Rotes Kreuz. Richtlinie für den Sanitäts- und Betreuungsdienst des Katastrophenschutzes der Hilfsorganisationen in Bayern; 2009.
34. Arbeitsgemeinschaft Hilfsorganisationen im Katastrophenschutz, Ministerium des Inneren und für Sport Rheinland-Pfalz. Der Behandlungsplatz 50 Rheinland-Pfalz; 2021 [Stand: 20.09.2021]. Verfügbar unter: <https://slideplayer.org/slide/653896/>.
35. DRK Landesverband Rheinland-Pfalz. Führungsorganisation [Stand: 12.11.2021]. Verfügbar unter: <https://www.bildungsinstitut-rlp.drk.de/fileadmin/downloads/Fuehrungs->

\_und\_Leitungskraefte\_der\_Bereitschaften/Fuehrungskraefteausbildungen/Unterfuehrer\_al-  
ler\_Fachdienste/05\_-\_Fuehrungsorganisation.pdf.

36. THW/Lukas Hanning. Ein außergewöhnliches Bild als Symbol für “das ist Hochwasserhilfe”; 2021 [Stand: 12.11.2021]. Verfügbar unter: <https://www.fireworld.at/2021/07/17/d-ein-ausserge-woehnliches-bild-als-symbol-fuer-das-ist-hochwasserhilfe/>.
37. Feuerwehr Frankfurt am Main. SOGRO – Gemeinsame Rettungsdienst- und Sichtungübung der Feuerwehr Frankfurt und des DRK Frankfurt; 2018 [Stand: 20.09.2021]. Verfügbar unter: <http://www.feuerwehr-frankfurt.de/index.php/item/1869-sogro-gemeinsame-rettungsdienst-und-sichtunguebung-der-feuerwehr-und-des-drk-frankfurt>.
38. Berliner Feuerwehr. Einsatzübung A.L.A.R.M; 2017 [Stand: 03.11.2021]. Verfügbar unter: <https://www.berliner-feuerwehr.de/einsatzuebung-alarm/>.
39. Bundesanstalt Technisches Hilfswerk (THW). MANV-Übung auf dem Messegelände Berlin: Statt Sicherstellung einer Veranstaltung gab es einen Tribüneneinsturz; 2018 [Stand: 03.11.2021]. Verfügbar unter: [https://www.thw.de/SharedDocs/Meldungen/THW-LV-BEBBST/DE/Uebungen/2018/08/20180804\\_MANV-%C3%9Cbung%20Berlin/20180804\\_MANV-%C3%9Cbung%20Messe-Berlin.html?idImage=11342236&notFirst=true](https://www.thw.de/SharedDocs/Meldungen/THW-LV-BEBBST/DE/Uebungen/2018/08/20180804_MANV-%C3%9Cbung%20Berlin/20180804_MANV-%C3%9Cbung%20Messe-Berlin.html?idImage=11342236&notFirst=true).
40. MANV mit 77 Verletzten und schmutziger Bombe; 2010 [Stand: 03.11.2021]. Verfügbar unter: <https://www.skverlag.de/rettungsdienst/meldung/newsartikel/manv-mit-77-verletzten-und-schmutziger-bombe.html>.
41. Friedrich K. Das Corona-Virus (Ergänzung VII): Dynamische, differenzierte Rückkehr zum Regelbetrieb Feuerwehr. Berlin; 2020.
42. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V., Hrsg. Fachbereich AKTUELL: Hinweise für Einsatzkräfte zum Umgang mit bzw. zum Schutz vor dem Coronavirus SARS-CoV-2 sowie pandemiebedingten Einschränkungen. Berlin; 2021.
43. Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Inneres und Sport, Feuerwehr. Tagesanordnung Nr. 042 vom 19.04.2021. Hamburg; 2021.
44. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V., Hrsg. Corona: Entstehung und Verbreitung; 2021 [Stand: 06.10.2021]. Verfügbar unter: <https://dguv.de/de/praevention/corona/allgemeine-infos/index.jsp>.
45. Arbeitsschutzausschüsse beim BMAS. SARS-CoV-2-Arbeitsschutzregel; 2020.
46. Unfallkasse Hessen, Hrsg. Umsetzung der SARS-CoV-2-Arbeitsschutzverordnung in Kommunen. Frankfurt am Main; 2021.
47. Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Inneres und Sport, Feuerwehr. 01 - Maßnahme der Feuerwehr: Allgemeine Verhaltensregeln für das Personal der Feuerwehr zum Umgang mit SARS-CoV-2 (COVID-19) vom 13.07.2021. Hamburg; 2021.
48. hamburg.de. Corona: Aktuelle Verordnung zur Eindämmung; 2021 [Stand: 06.10.2021]. Verfügbar unter: <https://www.hamburg.de/verordnung/>.
49. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. SARS-CoV-2: Informationen für Betriebe; 2021 [Stand: 06.10.2021]. Verfügbar unter: <https://dguv.de/de/praevention/corona/index.jsp>.
50. Robert Koch-Institut. Coronavirus SARS-CoV-2: Kontaktpersonen-Nachverfolgung (KP-N) bei SARS-CoV-2-Infektionen; 2021 [Stand: 11.10.2021]. Verfügbar unter:

[https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Kontaktperson/Management.html;jsessionid=BE7E7A3A138EE820EC7160BBA32F2DA0.internet072?nn=13490888#doc13516162bodyText12](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Kontaktperson/Management.html;jsessionid=BE7E7A3A138EE820EC7160BBA32F2DA0.internet072?nn=13490888#doc13516162bodyText12).

51. Bunke P. Empfehlungen für Einsatzkräfte der Freiwilligen Feuerwehren in M-V zur Coronavirus SARS-CoV-2-Pandemie vom 15.04.2020. Rostock; 2020.
52. Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung. Wo liegt der Unterschied? Mund-Nase-Schutz ↔ Atemschutz-Maske. Berlin; 2020.
53. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. Regel 112-190: Benutzung von Atemschutzgeräten. Berlin, 2011.
54. Horrocks CL. Blast injuries: biophysics, pathophysiology and management principles. J R Army Med Corps 2001; 147(1):28–40.
55. Champion HR, Holcomb JB, Young LA. Injuries From Explosions: Physics, Biophysics, Pathology, and Required Research Focus. Journal of Trauma: Injury, Infection & Critical Care 2009; 66(5):1468–77.
56. Franke A, Bieler D, Friemert B, Schwab R, Kollig E, Güsgen C. The First Aid and Hospital Treatment of Gunshot and Blast Injuries. Dtsch Arztebl Int 2017; 114(14):237–43.
57. Feuerwehr Krelingen. Spineboard mit dem DRK; 2021 [Stand: 30.11.2021]. Verfügbar unter: [https://www.ff-krelingen.de/index.php?site=400&news\\_ID=105&PHP-SESSIONID=04140f2eaed9fc4606db6e57892457cd](https://www.ff-krelingen.de/index.php?site=400&news_ID=105&PHP-SESSIONID=04140f2eaed9fc4606db6e57892457cd).
58. Friemert B, Franke A, Bieler D, Achatz A, Hinck D, Engelhardt M. Versorgungsstrategien beim MANV/TerrorMANV in der Unfall- und Gefäßchirurgie. Chirurg 2017; 88(10):856–62.
59. Circulation (kritisches C); 2021 [Stand: 30.11.2021]. Verfügbar unter: <https://www.c-abc.de/circulation/>.
60. Rothkötter J, Fischer D, Schmidt-Torner S. Notfallnarkose – Vorbereitung und Assistenz im Rettungsdienst. Notfall & Rettungsmedizin 2020; 23(1):51–5. Verfügbar unter: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10049-019-0608-y>.
61. Brauneis M. Der Intravenöse Zugang. Medinstrukt - Erste Hilfe & Notfalltraining 2020 [Stand: 30.11.2021]. Verfügbar unter: <https://www.medinstrukt.de/der-intravenoese-zugang/#>.
62. Mertl K. Fragebogen zur Erhebung von Personal- und Zeitaufwand bei Maßnahmen der Traumaversorgung vom 04.12.2021 [Persönliche Korrespondenz].
63. Thierbach A, Piepho T, Kleine-Weischede B, Haag G, Maybauer M, Werner C. Vergleich zwischen Larynx-tubus-S und endotrachealer Intubation Simulation der Sicherung der Atemwege im Notfall. Anaesthesist 2006; 55(2):154–9 [Stand: 01.12.2021]. Verfügbar unter: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00101-005-0929-8>.
64. Bagheri G, Thiede B, Hejazi B, Schlenczek O, Bodenschatz E. An upper bound on one-to-one exposure to infectious human respiratory particles. PNAS 2021; 118(49). Verfügbar unter: <https://www.pnas.org/content/118/49/e2110117118>.
65. Klatt R. Hoher Schutz vor SARS-CoV-2 durch FFP2-Masken belegt. Forschung und Wissen 05.12.2021 [Stand: 09.12.2021]. Verfügbar unter: <https://www.forschung-und-wissen.de/nachrichten/medizin/hoher-schutz-vor-sars-cov-2-durch-ffp2-masken-belegt-13375590>.