

# Verfahren zur Einführung des Kölner Algorithmus in der Freien und Hansestadt Hamburg

im Bereich der sanitätsdienstlichen Bedarfsplanung bei  
Großveranstaltungen zur Aufrechterhaltung des  
Grundschutzes durch den Regelrettungsdienst der  
Feuerwehr Hamburg

Denny Stübling B.Eng Gefahrenabwehr

HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN  
HAMBURG HAW

---

Tag der Abgabe

22.08.2014

vorgelegt von

Denny Stübling

Gefahrenabwehr/Hazard Control B.Eng.

HAW Hamburg

Fakultät Life Sciences

Department Medizintechnik

Betreuender Prüfer: Prof. Dr. Stefan Oppermann

Zweiter Prüfer: Dr. Stefan Trümpler

---

---

## Projektnehmer und Organisation

Freie und Hansestadt Hamburg

Behörde für Inneres - Feuerwehr -

Referat Strategische Planung und Grundsatzangelegenheiten

Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst

Wendenstraße 251

20537 Hamburg

### **Betreuer der Bachelorarbeit**

Brandrat Dr. Stefan Trümpler

Dozent am Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg HAW

Fakultät Life Sciences, Department Medizintechnik

Studiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control Bachelor in Engineering

Lohbrügger Kirchstraße 65

21033 Hamburg

### **Betreuender Professor der Bachelorarbeit**

Prof. Dr. Stefan Oppermann

Department Medizintechnik

Professor für Präklinisches Rettungswesen/Gefahrenmanagement

---

---

---

---

## Zusammenfassung

Für die sanitätsdienstliche Bedarfsplanung bei Großveranstaltungen finden derzeit in Deutschland zwei Berechnungsverfahren Anwendung. Die Berufsfeuerwehr der Freien und Hansestadt Hamburg als zuständige Fachbehörde für die Erstellung der Risikoanalyse bemisst zurzeit mit dem älteren Maurer-Schema den notwendigen Sanitätsdienst. Den Stand der Technik für die sanitätsdienstliche Bedarfsplanung bildet der aktuellere Kölner Algorithmus. Zur Einführung des Kölner Algorithmus für eine moderne und professionelle Bedarfsplanung wurden wiederkehrende Großveranstaltungen in Hamburg zwischen 2009 und 2013 hinsichtlich des bemessenen Sanitätsdienstes im Vergleich zu den notwendigen Hilfeleistungen untersucht. Als Resultat wurden Empfehlungen abgeleitet, welche unter Maßgabe der gesetzlichen Rahmenbedingungen in Hamburg die Verwendung des Kölner Algorithmus für die sanitätsdienstliche Bedarfsplanung ermöglichen.

Als Ergebnis zeigte sich, dass das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst der Feuerwehr Hamburg für die Verwendung des Kölner Algorithmus nachvollziehbare Erfahrungswerte benötigt. Um dies sicherzustellen, sollte die Fachbehörde gegenüber den Leistungserbringern eine professionelle Managementfunktion wahrnehmen. Dies kann mit der Einführung eines neuen Dokumentationsverfahrens für die notwendigen Hilfeleistungen realisiert werden. Zukünftig ist zu empfehlen, dass die Fachbehörde gegenüber den Hilfsorganisationen auch eine Vorgabe über die Standorte sowie die personelle und qualitative Besetzung der Unfallhilfs- und Meldestellen vorgibt. Bei der Standortplanung der Unfallhilfs- und Meldestellen kann das entwickelte kombinierte Hilfeleistungssystem mit Strecken- und Nebenstreckenfahrzeugen verwendet werden.

---

---

---

## Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
BRT	Brandrat
ff.	und folgende
FüGrLV-WBL	Führungsgruppe Wachbereichsleitung
HiOrg	Hilfsorganisation
HmbRDG	Hamburgisches Rettungsdienstgesetz
KTW	Krankentransportwagen
mUHMST	mobile Unfallhilfs- und Meldestelle
NA	Notarzt
NACA	National Advisory Committee for Aeronautics
NAW	Notarzteinsatzwagen
NEF	Notarzt-Einsatzfahrzeug
NRW	Nordrhein-Westfalen
RettAss	Rettungsassistent
RettG	Rettungsdienstgesetz
RettSan	Rettungssanitäter
RTW	Rettungswagen
SanH	Sanitätshelfer
SHT	Schädelhirntrauma
SOG	Gesetz zur Sicherheit und Ordnung
Tab.	Tabelle

---

## Abkürzungsverzeichnis

---

UHMST	Unfallhilfs- und Meldestelle
Vfdb e.V.	Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutz e.V.



## Inhaltsverzeichnis

Projektnehmer und Organisation

Zusammenfassung

Abkürzungsverzeichnis

<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>1 Grundlagen</b> .....	<b>3</b>
1.1 Grundsätze zur Bemessung des Sanitätsdienstes.....	3
1.1.1 Maurer-Schema.....	4
1.1.2 Kölner Algorithmus.....	4
1.1.3 Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst der Feuerwehr Hamburg.....	4
1.2 Vergleich der Rahmenbedingungen in Hamburg und Köln.....	4
1.3 Einteilung von Großveranstaltungen.....	7
1.4 Dokumentation der Hilfeleistungen.....	8
<b>2 Untersuchte Veranstaltungen</b> .....	<b>11</b>
2.1 Veranstaltungsdaten.....	11
2.2 Statische Großveranstaltungen.....	12
2.3 Dynamische Großveranstaltungen.....	15
2.4 Einteilung von Großveranstaltungen in Hamburg.....	20

---

<b>3</b>	<b>Ergebnisse</b> .....	<b>23</b>
3.1	Anzahl der Einsatzkräfte des bemessenen Sanitätsdienstes.....	23
3.2	Qualifikationen der Einsatzkräfte des bemessenen Sanitätsdienstes.....	26
3.3	Analyse der Einsatzzahlen.....	30
3.4	Notwendige Hilfeleistungen am Beispiel des Haspa Marathon 2012.....	34
3.5	Besetzung und Ausstattung der Unfallhilfs- und Meldestellen.....	36
<b>4</b>	<b>Auswertung und Empfehlung</b> .....	<b>39</b>
4.1	Einschränkung der Datenerhebung.....	39
4.2	Einteilung von Großveranstaltungen.....	39
4.3	Auswertung der Bemessung von Großveranstaltungen.....	40
4.4	Zeitlicher Ansatz bei der Bemessung des Sanitätsdienstes.....	41
4.5	Personeller Ansatz bei der Bemessung des Sanitätsdienstes.....	41
4.6	Untersuchung der Einsatzzahlen hinsichtlich der Bemessung des Sanitätsdienstes.....	42
4.6.1	Implementierung des Poisson-Verfahren bei der Bemessung des Sanitätsdienstes.....	43
4.7	Kombination NACA Score und Hilfeleistungsstufen.....	46
4.8	Unfallhilfs- und Meldestellen bei statischen und dynamischen Veranstaltungen.....	50
4.9	Empfehlungen.....	53
	Abbildungsverzeichnis.....	55
	Tabellenverzeichnis.....	59
	Literaturverzeichnis.....	61
	Anlage.....	63
	Eigenständigkeitserklärung	

---

## Einleitung

Großveranstaltungen wie die Vattenfall Cyclassics, der Hamburger Hafengeburtstag oder der Haspa Marathon sind fest im Hamburger Alltag etabliert. Um die medizinische Notfallversorgung der Besucher und Teilnehmer bei solchen Events sicherzustellen, wird neben dem Regelrettungsdienst, der das restliche Stadtgebiet versorgt, ein Sanitätsdienst für die Veranstaltung benötigt.

Für die Bemessung eines effektiven und bedarfsgerechten Sanitätsdienstes existieren unterschiedliche Berechnungsverfahren. Derzeit erfolgt die Bemessung des Sanitätsdienstes für Großveranstaltungen in Hamburg mit dem von Klaus Maurer entwickelten Maurer-Schema. Das Ziel des Referats Strategische Planung und Grundsatzangelegenheiten, Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst, ist die Einführung des Kölner Algorithmus als ingenieurwissenschaftlich anerkannte Berechnungsgrundlage für die Bemessung des Sanitätsdienstes bei Großveranstaltungen in Hamburg.

In der Fachpraktikumsarbeit von Phillipp Baumann (2013) zeigte sich, dass der Kölner Algorithmus nicht direkt für die sanitätsdienstliche Bemessung von Großveranstaltungen in Hamburg angewendet werden kann. Die vorliegende Arbeit untersucht wiederkehrende Großveranstaltungen in Hamburg und leitet daraus Vorschläge zur Einführung des Kölner Algorithmus zur Bemessung des Sanitätsdienstes bei Großveranstaltungen ab.

In den Jahren 2009 bis 2012 erfolgte die Bemessung der Sanitätskräfte in Hamburg mit dem Maurer-Schema. Für diese Jahre wurden die ermittelten Zahlen direkt mit der Berechnung durch den Kölner Algorithmus verglichen. Im Jahr 2013 weicht die Bemessung des Sanitätsdienstes durch die Einbindung von Erfahrungswerten der vergangenen Jahre von der Berechnung durch das Maurer-Schema ab. Als Folge dessen erfolgte für das Jahr 2013 der Vergleich des berechneten Sanitätsdienstes zum einen mit dem Maurer-Schema und zum anderen mit dem Kölner Algorithmus.



# 1 Grundlagen

## 1.1 Grundsätze zur Bemessung des Sanitätsdienstes

Bei Großveranstaltungen finden sich Personen zu einem bestimmten Anlass über einen festgelegten Zeitraum zusammen. Entgegen der sonstigen Nutzung erhöht sich dadurch für kurze Zeit die Anzahl der Personen auf der Veranstaltungsfläche um ein Vielfaches. Durch das Zusammentreffen von oftmals mehreren tausend Personen erhöht sich durch die entstehende Personendichte das Risiko von medizinischen Notfällen im Versorgungsgebiet. Faktoren wie das Wetter, Alkohol und Drogen können dieses Risiko weiter steigern.

Für die Bevölkerung ist durch die Stadt oder Kommune ein jederzeit erreichbarer öffentlicher Rettungsdienst vorzuhalten. Dieser wird durch eine Bedarfsplanung anhand der örtlichen Gegebenheiten aufgestellt. Da im hamburgischen und auch den meisten anderen Rettungsdienstgesetzen keine Regelung für die medizinische Versorgung bei Großveranstaltungen aufgeführt ist, findet hier subsidiär das allgemeine Ordnungsrecht Anwendung.

Damit die gesetzlichen Vorschriften des § 3 (SOG Hamburg, 2013) und damit die Sicherstellung der medizinischen Notfallversorgung für die Bevölkerung eingehalten werden können, ist es notwendig für Großveranstaltungen einen eigenen Sanitätsdienst aufzustellen. Der Sanitätsdienst sollte die gesamten medizinischen Hilfeleistungen der Großveranstaltungen abdecken können und nur im Notfall durch den öffentlichen Rettungsdienst verstärkt werden müssen.

Für die Berechnung der notwendigen Einsatzkräfte für eine Großveranstaltung gibt es derzeit zwei Verfahren. Zum einen das 1994 entwickelte und 1999 überarbeitete und weit verbreitete Maurer-Schema, welches als erstes Verfahren die Bemessung des Sanitätsdienstes ermöglichte und zum anderen den 2006 entwickelten Kölner Algorithmus.

### **1.1.1 Maurer-Schema**

Beim Maurer-Schema wird basierend auf einem tabellarischen Punktesystem ein Gesamtrisikowert für eine Veranstaltung ermittelt. Anschließend kann durch eine zusätzliche Tabelle der nötige Personalansatz für die sanitätsdienstliche Versorgung abgelesen werden (Klaus Maurer, 2005).

### **1.1.2 Kölner Algorithmus**

Der Kölner Algorithmus beruht dagegen auf der rettungsdienstlichen Bedarfsplanung, welche die Parameter Schutzziel festlegung, Raumplanung (Wachbezirke) und Stärkeplanung (Wachstärke) betrachtet. Zusätzlich können Erfahrungswerte vergangener Großveranstaltungen in die Bemessung mit einfließen. Die Schutzzieldefinition legt dabei die Qualität des ersteintreffenden Sanitätstrupp sowie die Hilfsfrist fest. Die Hilfsfrist ist die Zeit, in der der Rettungs- oder Sanitätsdienst nach einem Notruf den Unfallort erreichen soll. Die Eintreffzeit kann, wenn nicht durch das Landesrettungsdienstgesetz vorgegeben, von der zuständigen Fach- oder Aufsichtsbehörde oder zuständigen Gremien bestimmt werden. Nach der Festlegung der Hilfsfrist von X Minuten kann in Abhängigkeit des Sanitätsdienstfahrzeuges die Größe des Wachbezirkes für einen Sanitätstrupp berechnet werden. Bei einer Hilfsfrist von 5 Minuten und einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 30 km/h eines RTW lässt sich ein Wachbezirk mit einem Radius von 2500 Metern ermitteln. Wie Kopp (2010) nachgewiesen hat, reduziert sich die Größe des Wachbezirkes für einen Sanitätstrupp in einer dichtgedrängten Menschenmenge mit 3 Personen pro Quadratmeter auf circa 25 Meter pro Minute.

### **1.1.3 Sachgebiet öffentlichen Rettungsdienst der Feuerwehr Hamburg**

Die Bemessung des Sanitätsdienstes bei Großveranstaltungen in der Freien und Hanse Stadt Hamburg wird mit dem Maurer-Schema durchgeführt. Seit 2013 wird das Maurer-Schema durch das Einbringen von persönlichen Erfahrungswerten des zuständigen Sachbearbeiters ergänzt.

## **1.2 Vergleich der Rahmenbedingungen in Hamburg und Köln**

Die Bemessung des Sanitätsdienstes bei Großveranstaltungen hängt von verschiedenen Rahmenbedingungen ab. Neben dem verwendeten Berechnungsmodell sind die

Rahmenbedingungen in Köln und Hamburg von den gesetzlichen Vorgaben sowie von der zuständigen Fachaufsichtsbehörde abhängig.

Die jeweiligen Landesrettungsdienstgesetze regeln die gesetzlichen Vorgaben für den Rettungs- und Sanitätsdienst. Für die Bemessung des Sanitätsdienstes bei Großveranstaltungen müssen die gesetzlichen Vorgaben hinsichtlich der Eintreffzeit und der Mindestqualifikation für den Rettungs- und Sanitätsdienst miteinander verglichen werden. In der Tabelle 1 werden die Rahmenbedingungen in Köln und Hamburg gegenübergestellt.

Tab. 1: Vergleich der Rahmenbedingungen in Hamburg und Köln mit den gesetzlichen Grundlagen und den Vorgaben der zuständigen Fachbehörden

Parameter	Hamburg	Köln
Eintreffzeit für den Sanitätsdienst	7 min	5 min
Mindestqualifikationen nach dem Landesrettungsdienstgesetz	Rettungssanitäter	Rettungshelfer
KTW Besatzung	2 x Rettungssanitäter	Rettungssanitäter + Rettungshelfer
Positionen der UHMST	Wird durch die Hilfsorganisationen festgelegt	Wird von der Fachbehörde vorgegeben
Personelle Besetzung für die Erstellung der Risikoanalyse	1 Sachbearbeiter	3 Sachbearbeiter

Hinsichtlich der Eintreffzeit insbesondere bei der Notfallrettung nennt das Hamburgische Rettungsdienstgesetz keine Zeiten. Jedoch kann die Genehmigung § 13 (2) (HmbRDG) für die Notfallrettung und den Krankentransport eine regelmäßige Eintreffzeit vorschreiben. Die zuständige Fachbehörde hat mit den Aufgabenträgern § 7 (HmbRDG) im Arbeitskreis Rettungsdienst eine regelmäßige Eintreffzeit von sieben Minuten vereinbart.

In Köln schreibt das Landesrettungsdienstgesetz ebenfalls keine Eintreffzeit vor. Im Gegensatz zur bilateralen Einigung zwischen der Feuerwehr Hamburg und den Aufgabenträgern des Rettungsdienstes in Hamburg existiert in Köln eine solche Vereinbarung nicht. Vielmehr schreibt das Rettungsdienstgesetz Nordrhein-Westfalen (RettG NRW) den Landkreisen die Erstellung von Bedarfsplänen § 12 (RettG NRW) vor. Mit der Erstellung der Bedarfspläne werden die Kreise und kreisfreien Städte beauftragt. Somit können nach dem jeweiligen Rettungsdienstbedarfsplan unterschiedliche Eintreffzeiten abhängig von den örtlichen Begebenheiten entstehen. In der Drucksache 14/6773 (14.Wahlperiode) antwortet die Landesregierung auf die Frage nach den derzeitigen Hilfsfristen wie folgt: „Die

Rettungsdienste in Nordrhein-Westfalen sind so organisiert, dass in der Regel in dicht besiedelten Gebieten eine planerische Hilfsfrist von bis zu 8 Minuten und in ländlichen Gebieten von bis zu 12 Minuten rund-um-die-Uhr eingehalten wird.“

Die Qualifikation im Rettungsdienst erfolgt nach dem jeweiligen Landesrettungsdienstgesetz. Nach dem Hamburgischen Rettungsdienstgesetz erfolgt die Qualifikation im Rettungsdienst mindestens zum Rettungssanitäter § 21 (HmbRDG). Im Vergleich dazu erfolgt die Qualifikation in Köln nach dem Rettungsgesetz NRW mindestens zum Rettungshelfer § 4 (HmbRDG). Für die Besetzung von Krankenkraftwagen ergibt sich hieraus für Hamburg eine Besetzung von Krankenkraftwagen in der Notfallrettung mit mindestens einem Rettungssanitäter als Fahrer und mindestens einem Rettungsassistenten als Betreuer und beim Krankentransport mit mindestens zwei Rettungssanitätern § 21 (HmbRDG). Für den Rettungsdienst in Köln ergibt sich eine Besetzung von Krankenkraftwagen in der Notfallrettung mit mindestens einem Rettungssanitäter oder einer bestandenen Prüfung nach § 4 RettAssG als Fahrer und mindestens einem Rettungsassistenten als Betreuer und beim Krankentransport mit mindestens einem Rettungshelfer als Fahrer und mit mindestens einem Rettungssanitäter als Betreuer § 5 RettG NRW.

Zusätzlich zu den gesetzlichen Bestimmungen können die zuständigen Fachbehörden bei der Erstellung der Risikoanalyse für die Bemessung des Sanitätsdienstes weitere Vorgaben für den Sanitätsdienst erlassen. Neben der personellen Anforderung an den Sanitätsdienst bei einer Großveranstaltung kann die Fachbehörde die Standorte der UHMST nach Maßgabe der Risikoanalyse festlegen. Im Gegensatz zu der Fachbehörde in Köln erfolgt durch die Fachbehörde in Hamburg keine Vorgabe für die Standorte der ermittelten UHMST. In Hamburg werden die Standorte der UHMST durch die vom Veranstalter beauftragten Hilfsorganisation festgelegt.

Mit der Erstellung der Risikoanalyse zur Bemessung des Sanitätsdienstes bei einer Großveranstaltung wird die Feuerwehr in Hamburg und Köln durch das zuständige Ordnungsamt als Fachbehörde beauftragt. In beiden Metropolen tragen mehrere Großveranstaltungen im Jahr zum gesellschaftlichen und sportlichen Leben bei. Zur Erstellung der Risikoanalysen ist in Hamburg ein Sachbearbeiter eingeteilt. Im Vergleich dazu erfolgt die Erstellung der Risikoanalysen in Köln durch drei Sachbearbeiter.



### 1.3 Einteilung von Großveranstaltungen

Die untersuchten Großveranstaltungen weisen verschiedene Charakteristika auf. Bereits 2013 unterteilte Baumann Großveranstaltungen in zwei Formen. Zum einen in sportliche Veranstaltungen und zum anderen in gesellschaftliche Veranstaltungen. Da diese Einteilung lediglich die Art der Veranstaltung betrachtet, ist eine weitere Einteilung unter Betrachtung der Personenverteilung auf dem Veranstaltungsareal in Abhängigkeit von der betrachteten Veranstaltungszeit notwendig.

Die gewählte Einteilung in sportliche und gesellschaftliche Veranstaltungen könnte durch die Parameter statisch und dynamisch ergänzt werden. Abbildung 1 zeigt die gewählte Ausgangslage zur weiteren Unterteilung von Großveranstaltungen.



Abb. 1: Unterteilung von Großveranstaltungen in sportliche und gesellschaftliche Veranstaltungen nach Baumann (2013) und der Erweiterung in statische oder dynamische Veranstaltungen.

Bei der Betrachtung der Abhängigkeiten der Bezugsgrößen „Personenverteilung“, „betrachtete Fläche“ und „Zeiteinheit“ wird die Personenverteilung bei einer Veranstaltung in einem Stadion mit der einer Laufsportveranstaltung verglichen. Abbildung 2 zeigt beispielhaft den möglichen zeitlichen Verlauf der Personenanzahl auf einer definierten Fläche bei einer Veranstaltung in einem Stadion (grau) im Vergleich mit dem Start- und Zielbereich eines Marathons (blau). Bei einer Veranstaltung im Stadion bleibt die Personenanzahl pro Fläche während der betrachteten Zeit konstant. Die Zuschauer verbleiben auf den Zuschauerplätzen um sich z.B. die Akteure auf der Bühne oder dem Fußballfeld anzuschauen. Die Personenverteilung ändert sich auf der betrachteten Fläche innerhalb der betrachteten Zeit kaum. Dennoch gibt es auch bei einem Konzert oder einem Fußballspiel markante Bereiche mit einer erhöhten Personendichte. Erfahrungsgemäß ist die Personendichte in Bereichen wie dem Bühnenbereich, den Ein- und Durchgängen, der Getränkeausgaben und den Toiletten höher als gegenüber anderen Bereichen der Veranstaltungsfläche. Im Gegensatz dazu nimmt die

Personenzahl bei einer Laufsportveranstaltung wie einem Marathon im Startbereich nach dem Startschuss kontinuierlich ab und zum Ende der Veranstaltung sammeln sich die Läufer allmählich wieder im Zielbereich. Anders als bei einer Veranstaltung im Stadion gibt es bei einem Marathon immer wieder Teilflächen der Marathonstrecke mit mehr oder weniger Läufern (Abb. 2). Ähnlich wie bei einer gesellschaftlichen Veranstaltung im Stadion verbleiben bei Sportveranstaltungen wie einem Marathon die Zuschauer bei ihren Plätzen an der Strecke, während die Sportler sich über die Veranstaltungsfläche bewegen. Das Verhalten der Besucher und Teilnehmer weist demnach eine statische und dynamische Verteilung innerhalb einer betrachteten Fläche über die Zeit auf.

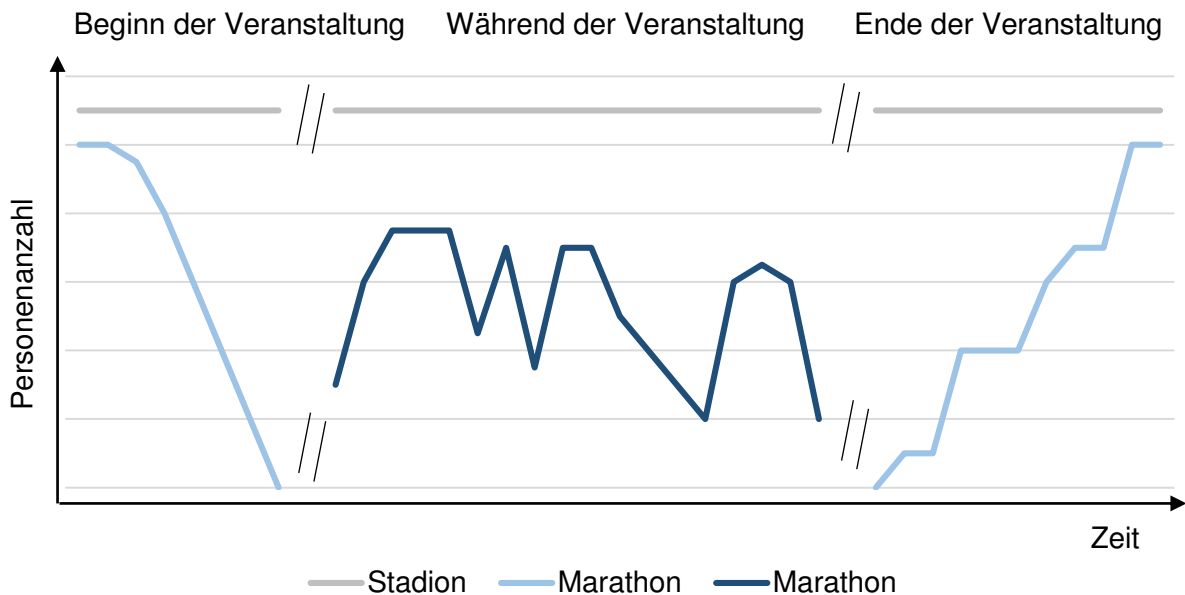


Abb. 2: Beispiel für den Verlauf der Personenverteilung auf der betrachteten Fläche in einem bestimmten Zeitraum. Eine kontinuierlich gleichbleibende Personenverteilung im Stadion (grau) im Vergleich zu der sich verändernden Personenverteilung zu Beginn und Ende eines Marathons (hell-blau) sowie während des Marathons (dunkel-blau).

#### 1.4 Dokumentation der Hilfeleistungen

Nicht jede Erkrankung oder Verletzung benötigt die gleiche medizinische Versorgung. Vielmehr richtet sich der persönliche Versorgungsanspruch nach der Art der Verletzung oder Erkrankung. Da momentan kein Standard für die Dokumentation der Behandlungen und Versorgungen durch die zuständige Fachbehörde in Hamburg vorgegeben wird, haben sich die Hilfsorganisationen dem Scoring-System des National Advisory Committee for Aeronautics

(NACA Score) bedient, welches ursprünglich im Hinblick für Unfälle in der Luftfahrt entwickelt wurde. Dieses System beurteilt die Notfallversorgung von Verletzungen und Erkrankungen im Rettungs- und Sanitätsdienst. Der NACA Score gliedert sich in sechs Stufen (Tab. 2). Die Einteilung erfolgt anhand der Schwere der Erkrankung/Verletzung beginnend bei einer geringfügigen Störung bis zur Reanimation. Hinsichtlich der Erfahrungswerte für die Bemessung des Sanitätsdienstes von Großveranstaltungen liefert der NACA Score jedoch keine direkten Daten.

Tab. 2: Übersicht über den NACA Score mit den Stufen I bis VI in der Anwendung des Sanitätsdienstes mit Erläuterungen und Beispielen

NACA Score	Erläuterung	Beispiel
I	geringfügige Störung	Hautabschürfung
II	leichte bis mäßige Störung, keine ärztliche Versorgung	Fraktur am Fingerknochen, Schnittverletzung
III	mäßige bis schwere Störung, aber nicht lebensbedrohlich, häufig notärztliche Versorgung	Oberschenkelfraktur, leichter Apoplex, Rauchgasvergiftung
IV	schwere Störung, bei der eine kurzfristige Entwicklung einer Lebensbedrohung nicht ausgeschlossen werden kann	Wirbelverletzung mit neurologischen Ausfällen, schwerer Asthmaanfall, Medikamentenvergiftung
V	akute Lebensgefahr	Schädelhirntraumata dritten Grades, Herzinfarkt, Opiatvergiftung
VI	Reanimation	Nicht vermerkt

Im Vergleich zum NACA Score hat das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst für die Bemessung des Sanitätsdienstes bei Großveranstaltungen ein System mit vier Stufen entwickelt. Bei diesem System wird nicht die Schwere der Erkrankung/Verletzung beurteilt, sondern die notwendige medizinische Hilfe. Bei einer Bagatelverletzung (Hautabschürfung) sowie einer leichten bis mittelschweren Erkrankung/Verletzung (Fraktur) erfolgt die medizinische Versorgung durch zwei Rettungssanitäter. Bei einem Notfall (leichter Schlaganfall) erfolgt die erste medizinische Versorgung durch einen Rettungsassistenten und einen Rettungssanitäter. Ein Notarzt muss bei jeder notarztspflichtigen Erkrankung und Verletzung (Herzinfarkt) tätig werden (Tab. 3). Das Modell der Hilfeleistungsstufen ist derzeit für die Dokumentation der Erkrankung/Verletzung bei Großveranstaltungen durch die Hilfsorganisationen noch nicht eingeführt worden.

Durch die Dokumentation mit den Hilfeleistungsstufen lässt sich im Nachgang der Veranstaltung eine genaue Analyse hinsichtlich der bemessenen und benötigten Sanitätskräfte anfertigen. Die damit gewonnen Erfahrungswerte können bei wiederkehrenden Veranstaltungen für die Bemessung des Sanitätsdienstes im folgenden Jahr direkt miteinfließen.

Tab. 3: Übersicht über die Hilfeleistungsstufen 1 bis 4 des Sachgebietes öffentlicher Rettungsdienst in Bezug auf die Erkrankungen und die medizinische Versorgungseinheiten

HLS*	Erkrankung/Verletzung	Versorgungseinheit
1	Bagatelle	Sanitätstrupp
2	Leicht bis mittelschwere	Einsatztrupp/KTW
3	Notfall	Notfalltrupp/RTW
4	Notarztspflichtig	Notfalltrupp/NA /RTW+NEF

\* Hilfeleistungsstufen

## 2 Untersuchte Veranstaltungen

### 2.1 Veranstaltungsdaten

Für die Entwicklung des Verfahrens zur Einführung des Kölner Algorithmus in Hamburg wurden 109 Veranstaltungen mit insgesamt 219 Einsatztagen in einem Zeitraum von fünf Jahren (2009 bis 2013) betrachtet. Bei mehrtägigen Veranstaltungen wurde jeder Veranstaltungstag einzeln gezählt. Dabei wurden jährlich 30 bis 50 Veranstaltungstage untersucht. Bei den ausgewerteten Großveranstaltungen handelt es sich um jährlich wiederkehrende Veranstaltungen in der Freien und Hansestadt Hamburg. Für 2013 sind die Veranstaltungen in Tabelle 4 beispielhaft aufgelistet. Für diese Arbeit konnten die Einsatzdaten von 53 Veranstaltungen hinsichtlich des bemessenen Sanitätsdienstes und den notwendig gewordenen Hilfeleistungen ausgewertet werden. Eine qualifizierte Rückmeldung mit Informationen zur Diagnose, dem Bedarf an medizinischer Versorgung und zeitlicher Einbindung in den Einsatz konnte nur bei drei Veranstaltungen ermittelt werden.

Tab. 4: untersuchte Großveranstaltungen mit einem vollständigen Datensatz beispielhaft für das Jahr 2013

Veranstaltungsübersicht 2013			
18. Cyclclassics	B2Run	Dockville Festival	REWE Family
5. Urbanathlon	Benefizkonzert	Harley Days	Silvester
824. Hafengeburtstag	Bergedorfer Stadtfest	Haspa Marathon	Triathlon
Alstervergnügen	CSD Parade	Hella Halb-Marathon	Holsten Brauereifest
Altonale	Depeche Mode	Holifestival	LiLaBe
-	-	-	Osterfeuer

Bei den ausgewählten Veranstaltungen wurden die Berechnungen für das Sanitätspersonal durch das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst und die Bemessung anhand des Kölner Algorithmus gegenübergestellt. Anschließend wurde das Ergebnis der sanitätsdienstlichen Bemessung durch die beiden Berechnungsverfahren mit den Einsatzzahlen der

A - Dienstberichte verglichen. Bei der Dokumentation der durchgeführten Hilfeleistungen wurde zum einen in die befördernde Organisation Feuerwehr und/oder Hilfsorganisation unterschieden und zum anderen nach dem eingesetzten Fahrzeug Rettungswagen (RTW) oder Rettungswagen mit Notarzteinsatzwagen (NEF). Abbildung 3 stellt die Veranstaltungstage der betrachteten Großveranstaltungen in Hamburg den Veranstaltungstagen mit einem vollständigen und auswertbaren Datensatz gegenüber.

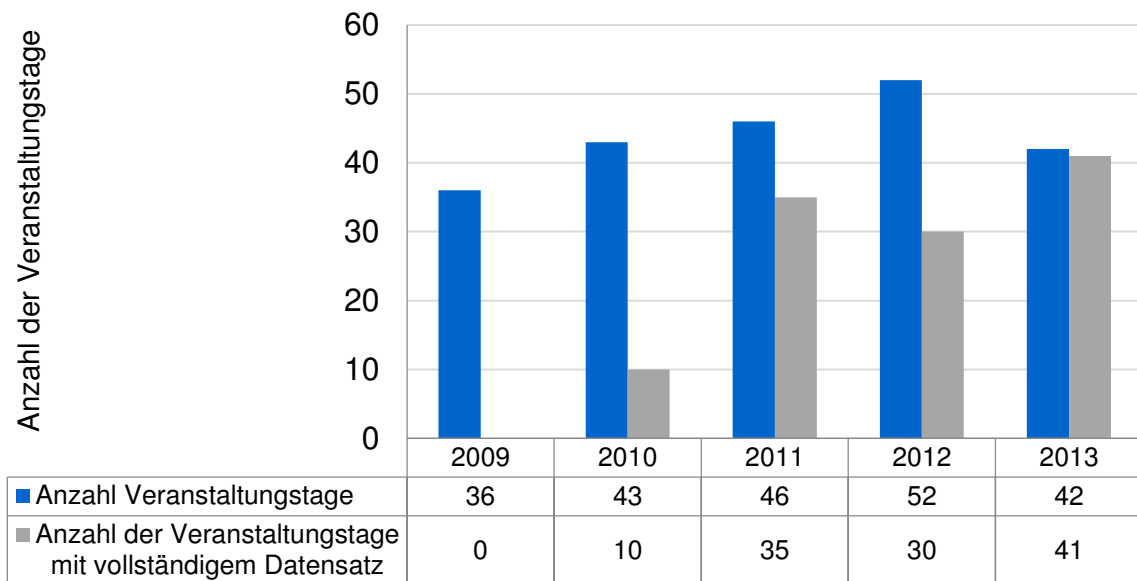


Abb. 3: Untersuchte Veranstaltungstage (blau) im Zeitraum 2009 bis 2013 gegenüber den Veranstaltungstagen mit einem vollständigen und auswertbaren Datensatz (grau) .

## 2.2 Statische Großveranstaltungen

Der Begriff statisch wird hier bildsprachlich als „keine Bewegung aufweisend“ verwendet und beschreibt somit eine konstante Anzahl von Personen auf einer betrachteten Fläche über ein bestimmtes Zeitintervall.

Ein Beispiel für eine statische Großveranstaltung ist das Depeche Mode Konzert 2013 (Abb. 4). Der Veranstaltungsort war die Imtech Arena im Nordosten von Hamburg. Durch eine Nutzungsänderung von einem Fußballstadion zu einem Veranstaltungsort für Konzerte wurde die Besucherzahl von 57.000 Besucherplätzen auf maximal 45.000 Besucher beschränkt. Der Veranstaltungszeitraum lag bei drei Stunden ohne An- und Abreise.

In Abbildung 4 wird die Verteilung der Besucher (rote Markierung) auf der Veranstaltungsfläche ersichtlich. Den Konzertbereich für die Zuschauer bildeten der südliche Innenraum (Rasenfläche) und die nördliche sowie Teile der östlichen und westlichen Tribünen. Die Teilnehmer befinden sich über die gesamte Veranstaltungszeit im Konzertbereich. Die gelben Markierungen zeigen die nördliche Stadionseite mit der Veranstaltungsbühne und den nicht öffentlichen Bereichen. Für das ausgewählte Beispiel ergibt sich, dass die Anforderungen an den Sanitätsdienst aufgrund der Statik der Personenmenge im Veranstaltungsbereich über die gesamte Veranstaltungsdauer konstant bleiben.

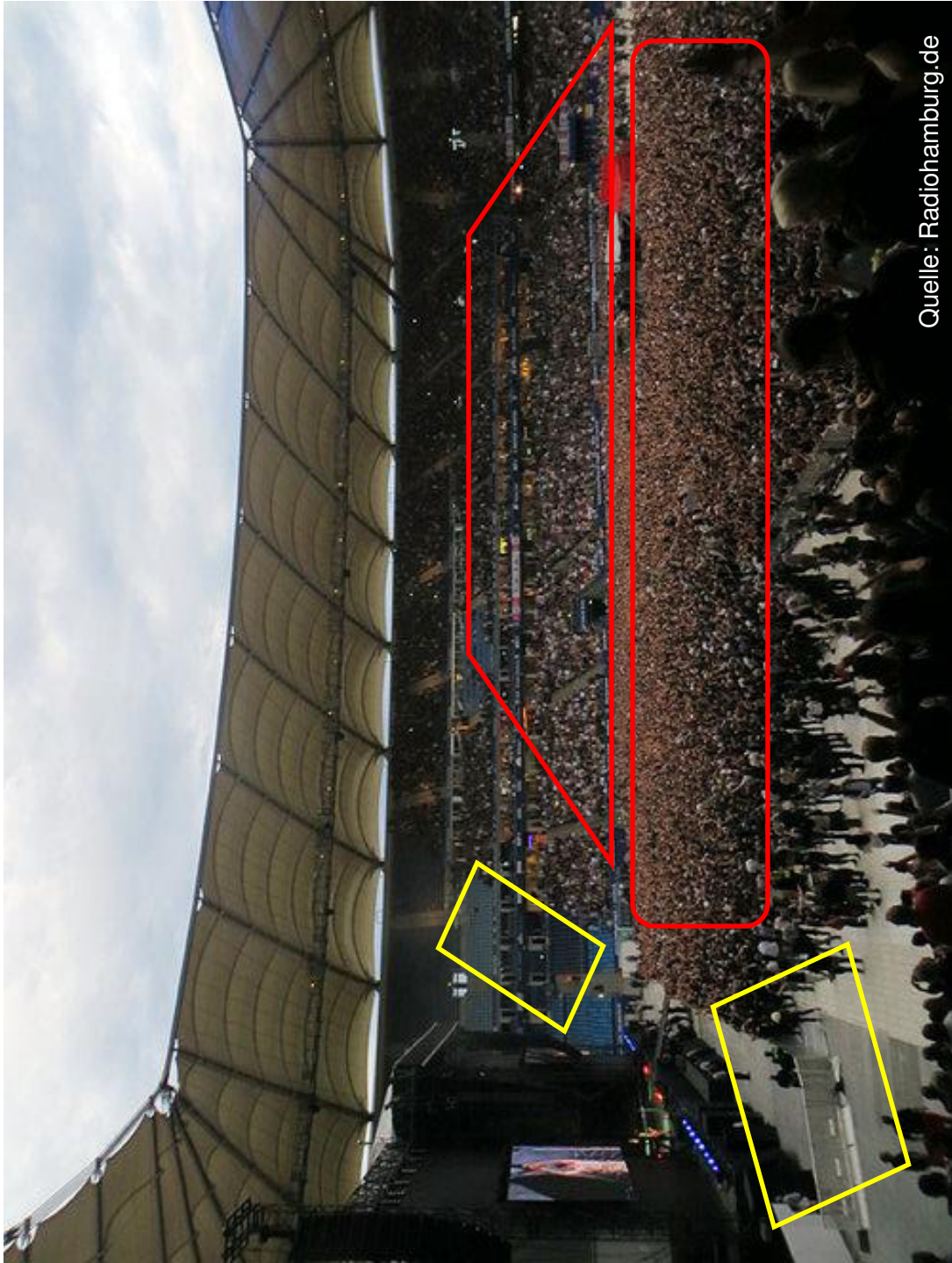


Abb. 4: Statische Besucherverteilung (rot) im Innenraum und auf den Tribünen sowie die nicht öffentlichen Bereiche (gelb) beim Depeche Mode Konzert, Hamburg 2013.



### 2.3 Dynamische Großveranstaltungen

Dynamische Großveranstaltungen beziehen sich im Sinne dieser Arbeit auf Laufsportveranstaltungen. Der Begriff dynamisch wird hier als eine Bewegung bzw. Entwicklung aufweisend verwendet. Hier werden Personengruppen mit unterschiedlichen Laufgeschwindigkeiten in einem bestimmten Abschnitt einer betrachteten Fläche beobachtet. Im Gegensatz zu statischen Veranstaltungen ergeben sich also Teilflächen des Veranstaltungsgeländes, in denen über die Veranstaltungsdauer die Personenzahl variiert. Es lässt sich feststellen, dass sich innerhalb des Läuferfelds immer wieder Personengruppen mit größeren und geringeren Personenzahlen bilden. Die Größe der Personengruppen wird durch das unterschiedliche Leistungsniveau der Läufer definiert, wodurch sich Gruppen mit schnelleren und langsameren Sportlern bilden.

Als ein Beispiel für eine dynamische Großveranstaltung kann der Haspa Marathon 2012 (Abb. 5 ff.) genannt werden. Der Haspa Marathon 2012 erstreckt sich innerhalb von 6,5 Stunden auf 42,195 km über das gesamte Innenstadtgebiet Hamburgs. Abbildung 5 zeigt den Start des Haspa Marathon 2012. Die Läufer verteilen sich innerhalb der 20 minütigen Startphase auf 6,7 km (rote Markierung). Danach dehnt sich das Feld über einen Zeitraum von 4 Stunden 44 Minuten aus (Abb. 6, rote Markierung), bevor es sich im Zielbereich wieder vereint (Abb. 8 rote Markierung).

Die Auswertung der Zeittabelle lässt erkennen, dass sich das Teilnehmerfeld über 30,7 km erstreckt. Nach zwei Stunden erreichen die schnellsten Läufer wieder den Start/Zielbereich. Der Startbereich kann in Abhängigkeit der Personenanzahl pro Zeiteinheit und der Hilfeleistungen als dynamisch eingestuft werden. Als Zeiteinheit werden während der Startphase nicht der gesamte Marathon, sondern nur die ersten 30 Minuten definiert. Die Abbildungen 6 und 7 zeigen anhand der roten Markierung die sich bildenden Läufergruppen. Die persönlichen und sportlichen Voraussetzungen der Läufer sind dafür verantwortlich, dass innerhalb der 30,7 km Flächenabschnitte entstehen, die temporär keine Teilnehmer aufweisen (Abb. 6, grüne Markierung).

Im Gegensatz zu den Läufern verharren die Besucher längere Zeit am Straßenrand um sich die Läufer anzusehen. Eine Dynamik im Sinne dieser Arbeit weisen Besucher daher nicht auf. Wie die Abbildungen 7 und 8 zeigen, können die Besucher des Haspa Marathon 2012 als statisch betrachtet werden.

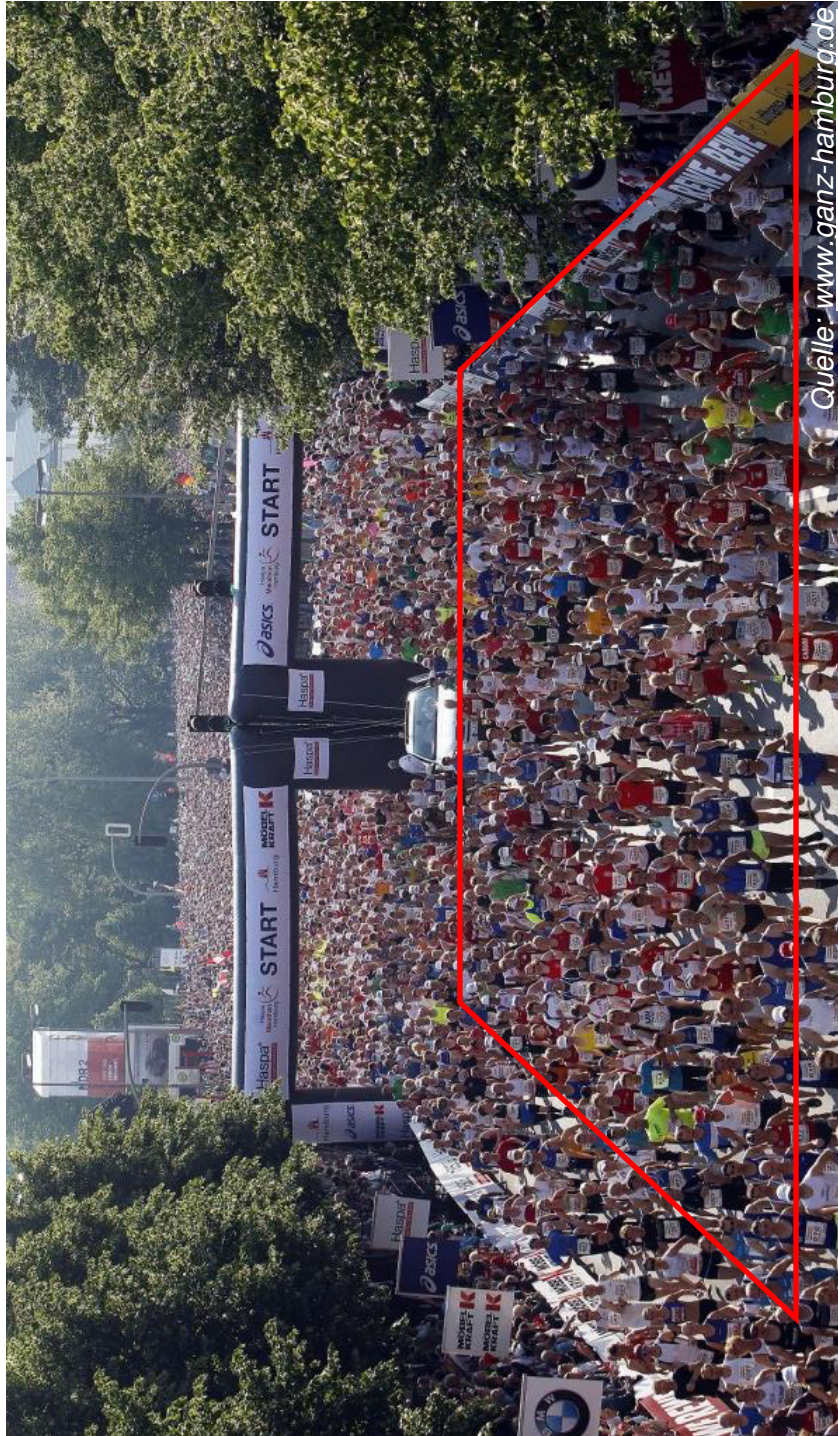


Abb. 5: Der Startbereich des Haspa Marathon 2012 zeigt ein dichtgedrängtes, aber dynamisches Teilnehmerfeld (rot), welches sich langsam entzerrt.



Abb. 6: Während des Haspa Marathons 2012 entwickelten sich verschiedene Bereiche. Durch die Dynamik der Läufer (rot) entstehen Freiflächen (grün). Die Zuschauer bilden neben der Laufstrecke einen eigenen statischen Bereich (gelb).

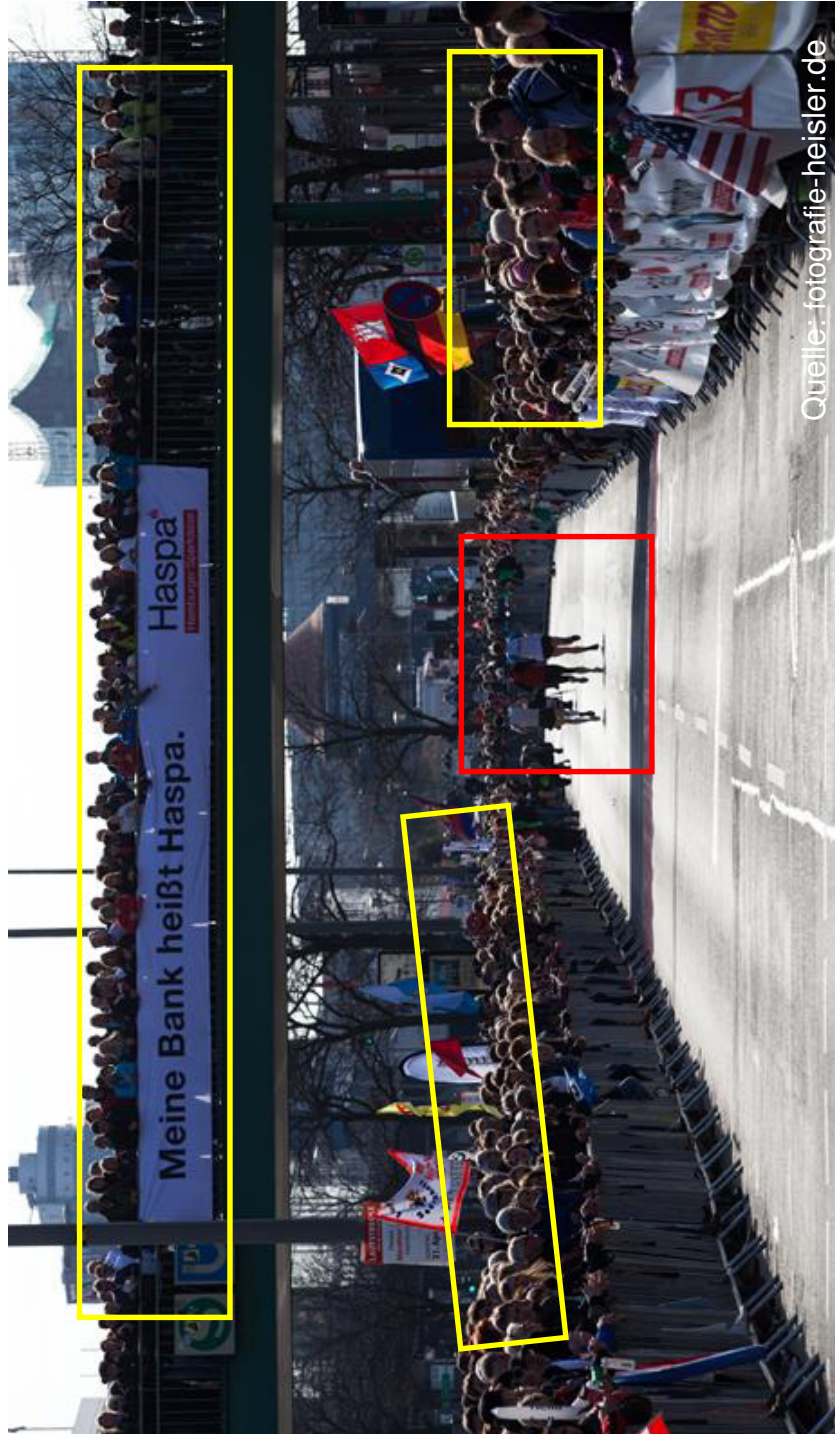


Abb. 7: Beim Haspa Marathon 2012 ist deutlich ein dynamisches kleines Läuferfeld (rot) auf der Strecke zu sehen, während neben der Strecke die Zuschauer eine statische Personenansammlung bilden.



Quelle: [www.Laufen-in-Hamburg.de](http://www.Laufen-in-Hamburg.de)

Abb. 8: Im Zielbereich des Haspa Marathon 2012 sammelt sich das Läuferfeld wieder (rot).

## 2.4 Einteilung von Großveranstaltungen in Hamburg

Eine Übersicht über die Einteilung von einmaligen und periodisch stattfindenden statischen und dynamischen Großveranstaltungen in Hamburg ist für das Jahr 2013 in Tabelle 5 aufgeführt.

Zu den dynamischen Großveranstaltungen zählen vor allem Sportveranstaltungen wie Laufsportveranstaltungen. Eine Bemessung des Sanitätsdienstes bei statischen Sportveranstaltungen wie einem Fußballspiel erfolgt derzeit durch das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst nicht.

Bei statischen Großveranstaltungen, zu denen vor allem gesellschaftliche Veranstaltungen zählen, wird der Sanitätsdienst durch die Erstellung einer Risikoanalyse durch das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst bemessen. Den größten Teil der gesellschaftlichen Veranstaltungen bilden dabei Veranstaltungen wie Volksfeste.

Tab. 5: Übersicht über die sportlichen und gesellschaftlichen Großveranstaltungen 2013 in Hamburg mit der Unterteilung in statische und dynamische Veranstaltungen.

sportlich		gesellschaftlich	
statisch	dynamisch	statisch	dynamisch
-	18. Cyclclassics 5. Urbanathlon B2Run Haspa Marathon Hella Halbmarathon Triathlon	824. Hafengeburtstag Alstervergnügen Altonale Benefizkonzert Bergedorfer Stadtfest Depeche Mode Dockville Festival Harley Days Holifestival Holsten Brauereifest LiLaBe Osterfeuer REWE Family	CSD Parade Silvester

Nach der Untersuchung der Ausgangslage (Abb. 1) von Großveranstaltungen stellt sich heraus, dass Sportveranstaltungen überwiegend „dynamisch“ und gesellschaftliche Veranstaltungen eher „statisch“ erscheinen (Abb. 9). Als ursächlich hierfür kann der Charakter der Großveranstaltung gesehen werden. Bühnen, Stände und Tribüne wirken bei gesellschaftlichen Veranstaltungen anziehend. Sie binden somit die Besucher auf dem

Veranstaltungsgelände an markanten Punkten. Im Gegensatz dazu bewegen sich die Teilnehmer einer Sportveranstaltung entlang einer Strecke.



Abb. 9: Nach der Unterteilung von Großveranstaltungen von Baumann (2013) in sportliche und gesellschaftliche Veranstaltungen zeigt die erweiterte Unterteilung von Großveranstaltungen, dass gesellschaftliche Veranstaltungen eher statisch und Sportveranstaltungen.

Einen Sonderfall bei der Einteilung in statische und dynamische Großveranstaltungen bildet die Silvesterfeier. Im Gegensatz zu anderen Großveranstaltungen, bei denen die Fachbehörde im Rahmen des Genehmigungsprozess für den Veranstalter die Risikoanalyse für die Mindestbesetzung des Sanitätsdienstes ermittelt und die Hilfsorganisationen den Sanitätsdienst durchführen, fehlt hier ein Veranstalter. Dennoch treffen sich zu Silvester circa 30.000 Personen in der Innenstadt, so dass für den Regelrettungsdienst die Gefahr besteht überlastet zu werden. Da die Feuerwehr nach dem Hamburgischen Rettungsdienstgesetz (HmbRDG) den Sicherstellungsauftrag für den Rettungsdienst hat, beauftragt sie anstelle eines Veranstalters einen Dritten mit der Sicherstellung des Sanitätsdienstes.

An Silvester werden in Hamburg mehrere Sondereinsatzgebiete gebildet. Diese Gebiete grenzen nicht direkt aneinander, so dass sich zwei oder mehr „Veranstaltungsgebiete“ bilden. Die einzelnen Veranstaltungsgebiete können als statisch angesehen werden. Als Ganzes betrachtet ist die Silvesterveranstaltung jedoch als dynamisch zu sehen, da es über die gesamte Veranstaltungszeit zu einem kontinuierlichen Zu- und Abfließen der Besucher auf der Veranstaltungsfläche kommt. Somit ist die Personenanzahl auf der betrachteten Fläche über die Zeit nicht konstant.





## 3 Ergebnisse

### 3.1 Anzahl der Einsatzkräfte des bemessenen Sanitätsdienstes

Zum Vergleich der eingesetzten Sanitätskräfte wurden aus den Jahren 2012 und 2013 fünf wiederkehrende Veranstaltungen ausgewählt (Abb. 10 und 11). Im direkten Vergleich der sanitätsdienstlichen Bemessung durch das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst und mit dem Kölner Algorithmus fällt auf, dass die bemessene Gesamtanzahl der Sanitätskräfte bei den einzelnen Veranstaltungen im Jahr 2013 geringer ist als im Jahr 2012. Weiter zeigt sich, dass die Bemessung der Sanitätskräfte mit dem Kölner Algorithmus größtenteils geringer ausfällt als die Bemessungen durch das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst.

Beim Haspa Marathon und beim Urbanathlon erfolgte durch das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst in beiden Jahren eine höhere Bemessung von Einsatzkräften als mit dem Kölner Algorithmus. Die Berechnung durch das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst bemisst circa ein Drittel mehr Einsatzkräfte als die Berechnung mit dem Kölner Algorithmus. 2012 wurden durch das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst 310 Sanitätskräfte und 2013 151 Sanitätskräfte für den Haspa Marathon berechnet. Dagegen wurden mit dem Kölner Algorithmus im Jahr 2012 181 Sanitätskräfte und im Jahr 2013 101 Sanitätskräfte berechnet. Der erhöhte Personalansatz bei der Berechnung scheint historisch gewachsen zu sein, da in den Gründungsjahren des Haspa Marathons die sanitätsdienstliche Abdeckung durch eine Katastrophenschutzübung der Hilfsorganisationen erfolgte.

Beim REWE Family Day ermittelte der Kölner Algorithmus für das Jahr 2012 89 Sanitätskräfte. Im Gegensatz dazu berechnete das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst 54 Einsatzkräfte. Für das Jahr 2013 wurden mit dem Kölner Algorithmus 5 Sanitätskräfte bemessen, wohingegen das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst 40 Sanitätskräfte berechnet hat.

Bei der Berechnung der Sanitätskräfte beim Schlagermove 2012 wurden mit dem Kölner Algorithmus 146 Sanitätskräfte berechnet. Mit 218 Sanitätskräften berechnete das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst rund ein Drittel mehr Sanitätskräfte. Ergab die Berechnung durch

das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst und mit dem Kölner Algorithmus im Jahr 2012 für den Schlagermove eine ungleiche Anzahl von Sanitätskräften, erfolgte für das Jahr 2013 mit jeweils 174 Sanitätskräften eine identische Berechnung.

Beim Triathlon zeigt sich ebenfalls, dass die Berechnung des Sanitätsdienstes im Jahr 2012 durch das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst und mit dem Kölner Algorithmus eine unterschiedliche Anzahl von Sanitätskräften ergab. Wurden durch das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst im Jahr 2012 100 Sanitätskräfte berechnet, wurden mit dem Kölner Algorithmus 153 Sanitätskräfte berechnet. 2013 ermittelten beide Berechnungsmethoden mit jeweils 94 Sanitätskräften ebenfalls die Anzahl an Sanitätskräften.

Die Berechnung des Sanitätsdienstes für den Urbanathlon mit dem Kölner Algorithmus ergab für die Jahre 2012 und 2013 jeweils 11 Sanitätskräfte. Dem gegenüber wurden 55 Sanitätskräfte für das Jahr 2012 beziehungsweise 45 Sanitätskräfte für das Jahr 2013 durch das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst berechnet.

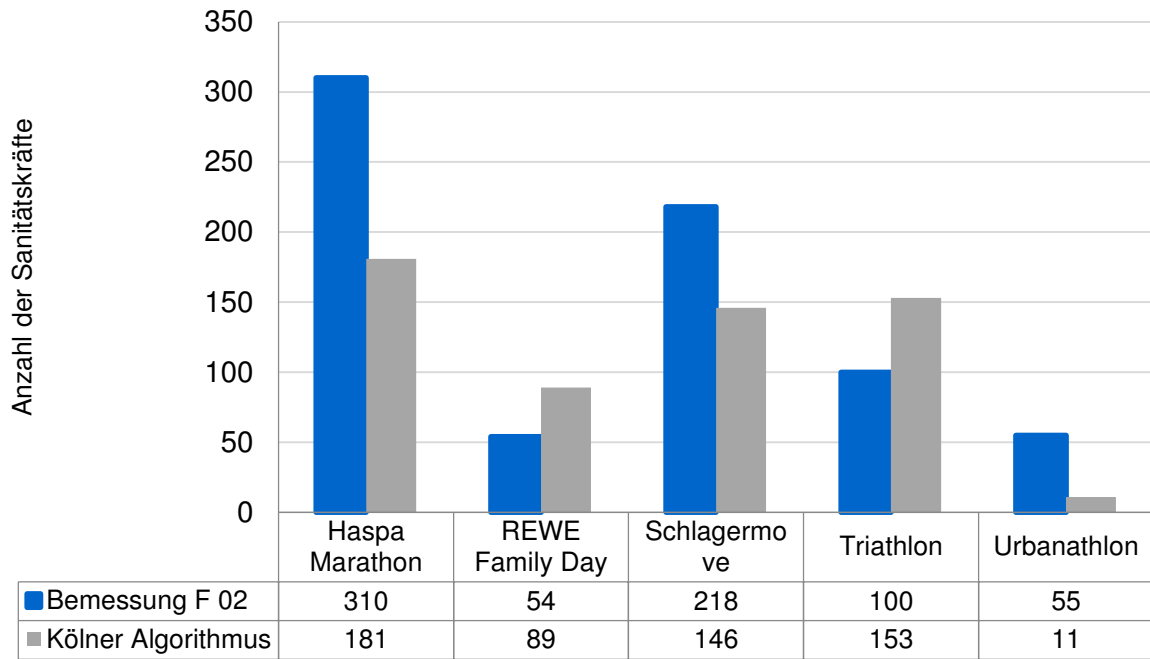


Abb. 10: Die Bemessung des Sanitätsdienstes 2012 zeigt den personellen Ansatz durch das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst F 02 (blau) im Vergleich zur Bemessung mit dem Kölner Algorithmus (grau).

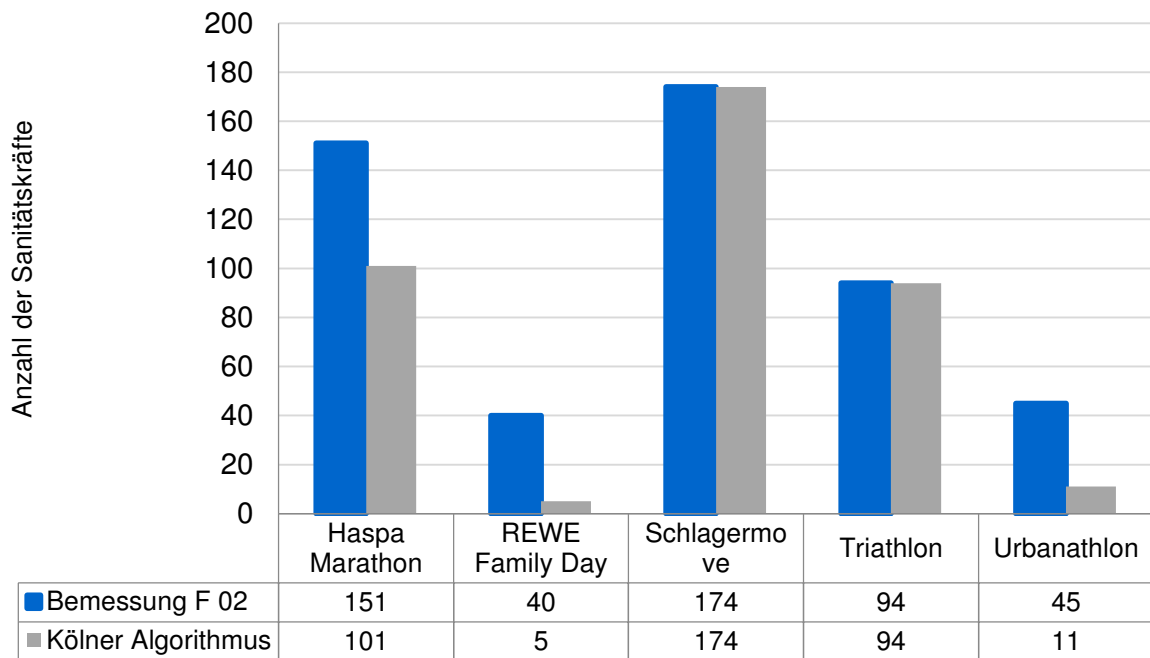


Abb. 11: Bemessung des Sanitätsdienstes 2013 zeigt den personellen Ansatz durch das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst F 02 (blau) im Vergleich zur Bemessung mit dem Kölner Algorithmus (grau).

### 3.2 Qualifikation der Einsatzkräfte des bemessenen Sanitätsdienstes

Für die notfallmedizinische Ausbildung im Rettungs- und Sanitätsdienst gibt es derzeit fünf Qualitätsstufen (Abb. 12). Die unterschiedlichen Qualifikationsstufen bauen jedoch nicht zwingend aufeinander auf. Sie spiegeln eher das allgemeine Leistungsspektrum im Sanitäts- und Rettungsdienst in Deutschland wieder. Sanitätshelfer mit einer 60 bis 80 stündigen Sanitätsausbildung mit erweiterten Grundkenntnissen bilden das Fundament im Sanitätsdienst. Rettungshelfer werden als First Responder mit 240 bis 320 Unterrichtsstunden mit einer Fachausbildung im Rettungsdienst qualifiziert. Als Standardeinsatzkräfte im Rettungsdienst dienen der Rettungsassistent bzw. der Notfallsanitäter mit einer zwei- bis dreijährigen Ausbildung und der Rettungssanitäter, der mit einem 520-stündigen Fachlehrgang qualifiziert ist. Notärzte benötigen nach ihrer Approbation als Arzt für die Ausübung der Notfallrettung nach dem Hamburgischen Rettungsdienstgesetz (HmbRDG) eine Qualifikation im Bereich Rettungsmedizin oder Notfallmedizin (Wagner, 2009).

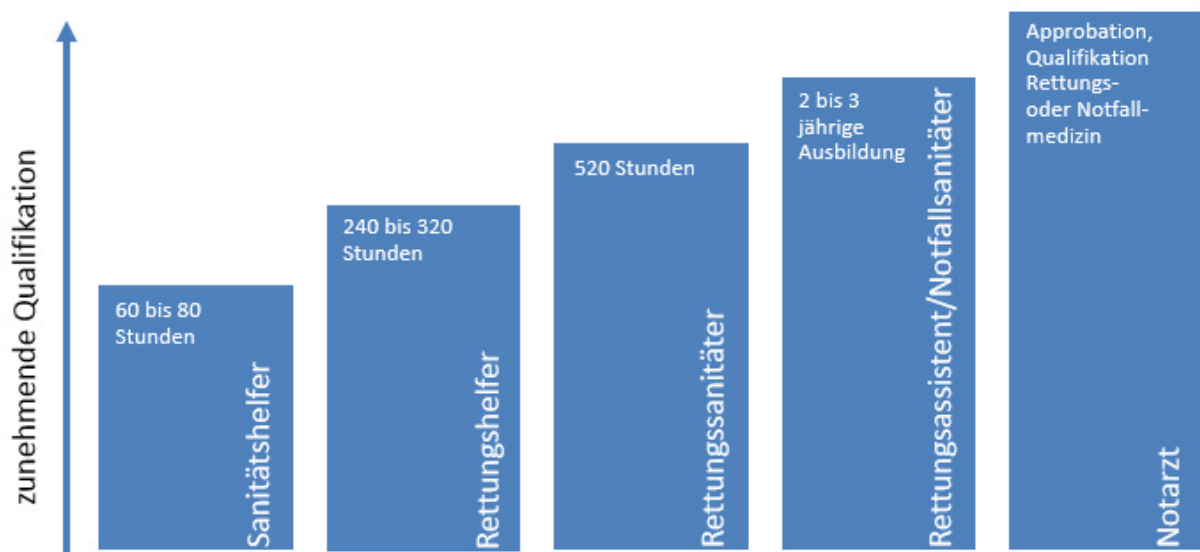


Abb. 12: Ausbildung und Qualifikationen im Rettungs- und Sanitätsdienst mit den gesetzlichen Grundlagen. Auf Bundesebene regelt die Bundesärztekammer die Qualifikation zum Arzt/Notarzt, die Ausbildung zum Rettungssanitäter und Rettungsassistent/Notfallsanitäter

Neben der Einteilung der Qualitätsstufen in die Unterrichtseinheiten kann ebenso eine Einteilung nach der rechtlichen Grundlage der Ausbildung erfolgen. Die Qualifikation zum Rettungsassistenten oder zukünftig zum Notfallsanitäter begründet sich in einer Berufsausbildung durch das Rettungsassistenten- beziehungsweise Notfallsanitätergesetz.

Ebenso erfolgt die bundesweite Qualifikation für Notärzte nach den Regularien der Bundesärztkammer.

Im Gegensatz dazu wird die Qualifikation zum Rettungssanitäter, Rettungshelfer oder Sanitätshelfer auf Landesebene geregelt. Da die Kompetenz hier bei den Ländern liegt, existieren nicht alle Funktionen in allen Bundesländern. Zum Beispiel regelt Hamburg nur die Qualifikation zum Rettungssanitäter. Die Qualifikation zum Rettungshelfer oder zum Sanitätshelfer existiert in Hamburg nicht und wird auch nicht anerkannt. Im Vergleich dazu ist in Nordrhein-Westfalen die Qualifikation zum Rettungssanitäter sowie zum Rettungshelfer möglich und anerkannt. Die Abbildungen (13 ff.) zeigen den personellen Ansatz der Sanitätskräfte mit ihren Qualifikationen im Rettungs- und Sanitätsdienst bei der Bemessung des Sanitätsdienstes an Hand von fünf ausgewählten Großveranstaltungen in Hamburg.

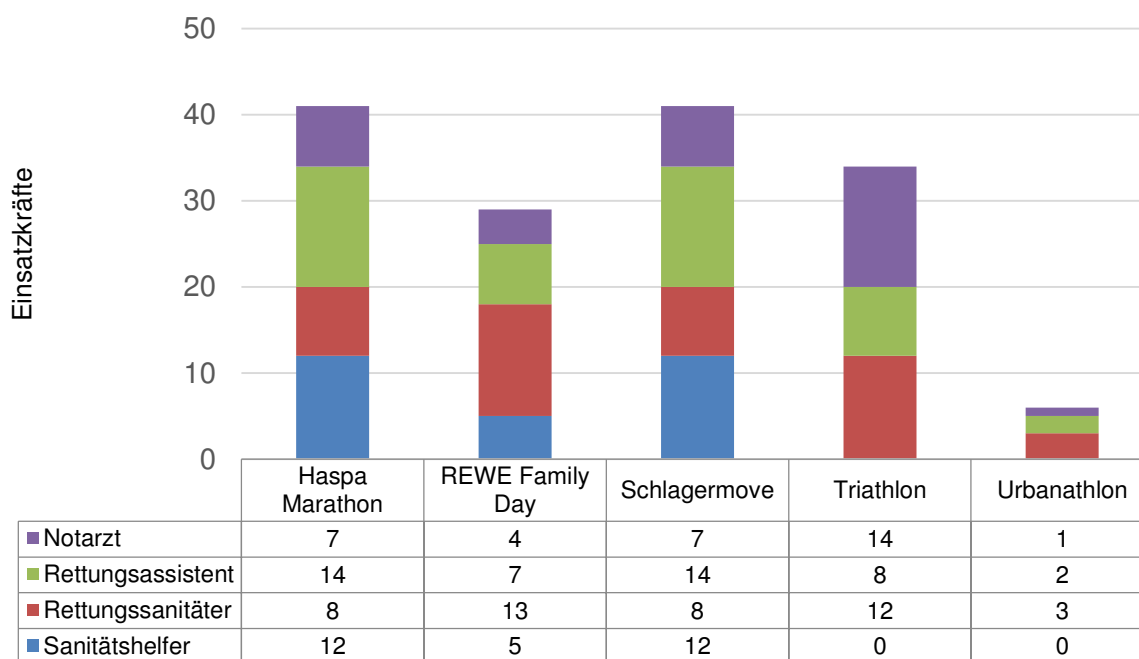
Die Bemessung der Sanitätskräfte für den Haspa Marathon 2013 mit dem Maurer-Schema (Abb. 13) zeigt eine Berechnung von Notärzten zu 17 %, Rettungsassistenten zu 34 %, Rettungssanitäter zu 20 % und Sanitätshelfer zu 29 %. Dem gegenüber bemisst das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst (Abb. 14) Notärzte zu 1 %, Rettungsassistenten zu 14 % und Rettungssanitäter zu 85 %. Rettungs- oder Sanitätshelfer werden bei dem ermittelten Personalansatz nicht bemessen. Im Vergleich dazu zeigt Abb. 15, dass der Kölner Algorithmus bei der Bemessung des Sanitätsdienstes Notärzte zu 5 % bemisst. Rettungsassistenten werden zu 9 % bemessen sowie Rettungssanitäter zu 33 % und Sanitätshelfer zu 53 %.

Beim REWE Family Day 2013 wurden mit dem Maurer-Schema (Abb. 13) Notärzte zu 14 %, Rettungsassistenten zu 24 %, Rettungssanitäter zu 45 % und Sanitätshelfer zu 17 % bemessen. Das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst hat im Vergleich dazu Notärzte zu 2 %, Rettungsassistenten zu 7 %, Rettungssanitäter zu 91 % bemessen. Sanitätshelfer wurden nicht berechnet. Mit dem Kölner Algorithmus wurden im Vergleich dazu Notärzte zu 7 %, Rettungsassistenten zu 23 %, Rettungssanitäter zu 33 % und Sanitätshelfer zu 37 % berechnet.

Mit dem Maurer-Schema wurden bei Schlagermove 2013 der gleiche personelle Ansatz wie beim Haspa Marathon 2013 berechnet. Das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst hat dem gegenüber Notärzte zu 2 %, Rettungsassistenten zu 14 % und Rettungssanitäter zu 84 % ermittelt. Mit dem Kölner Algorithmus wurden bei der Bemessung des Sanitätsdienstes für den Schlagermove 2013 Notärzte zu 6 %, Rettungsassistenten zu 23 %, Rettungssanitäter zu 37 % und Sanitätshelfer zu 34 % ermittelt.

Für den Triathlon 2013 wurden mit dem Maurer-Schema Notärzte zu 41 %, Rettungsassistenten zu 24 % und Rettungssanitäter zu 35 % berechnet. Sanitätshelfer wurden für den Triathlon mit dem Maurer-Schema nicht bemessen. Entgegengesetzt dazu wurden durch das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst Notärzte zu 1 %, Rettungsassistenten zu 4 % und Rettungssanitäter zu 95 % bemessen. Sanitätshelfer wurden wie auch mit dem Maurer-Schema nicht berechnet. Mit dem Kölner Algorithmus wurden bezogen auf den Sanitätsdienst beim Triathlon 2013 Notärzte zu 4 %, Rettungsassistenten zu 23 %, Rettungssanitäter zu 36 % und Sanitätshelfer zu 37 % bemessen.

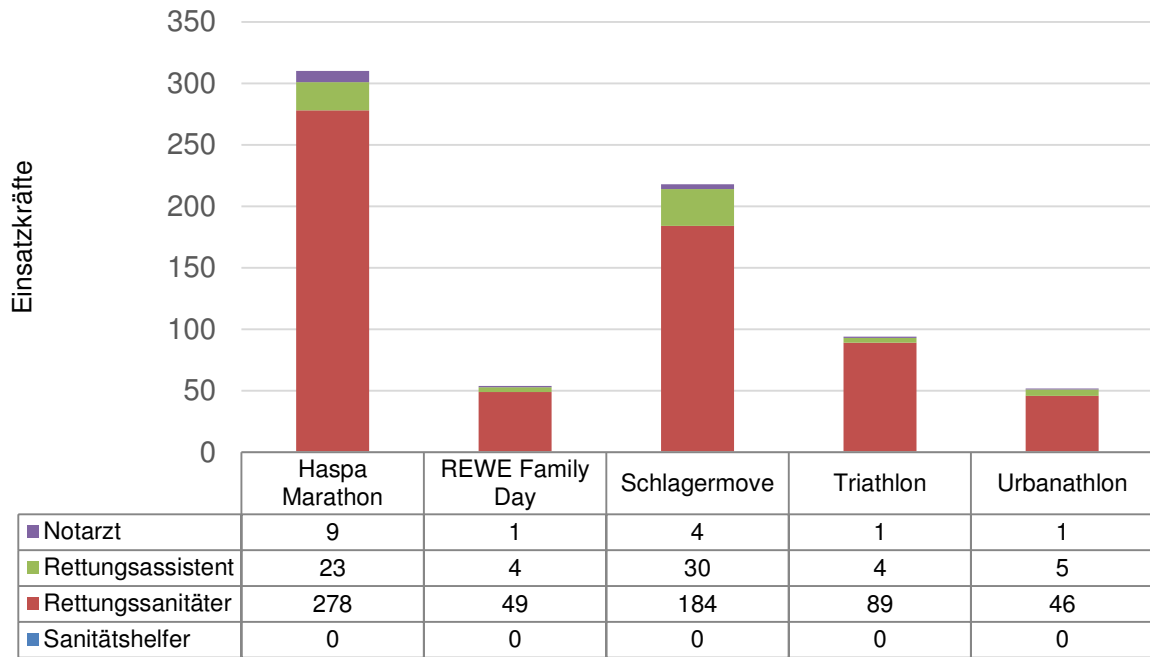
Mit dem Maurer-Schema wurden für den Urbanathlon 2013 Notärzte zu 17 %, Rettungsassistenten zu 33 % und Rettungssanitäter zu 50 % bemessen. Sanitätshelfer wurden nicht bemessen. Das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst hat im Gegensatz dazu Notärzte zu 2 %, Rettungsassistenten zu 10 % und Rettungssanitäter zu 88 % bemessen. Wie beim Maurer-Schema wurden Sanitätshelfer nicht bemessen. Im Vergleich dazu wurden mit dem Kölner Algorithmus Notärzte zu 9 %, Rettungsassistenten zu 27 % und Rettungssanitäter zu 64 % bemessen. Übereinstimmend mit dem Maurer-Schema und dem Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst wurden auch mit dem Kölner Algorithmus keine Sanitätshelfer bemessen.



Veranstaltungen 2013

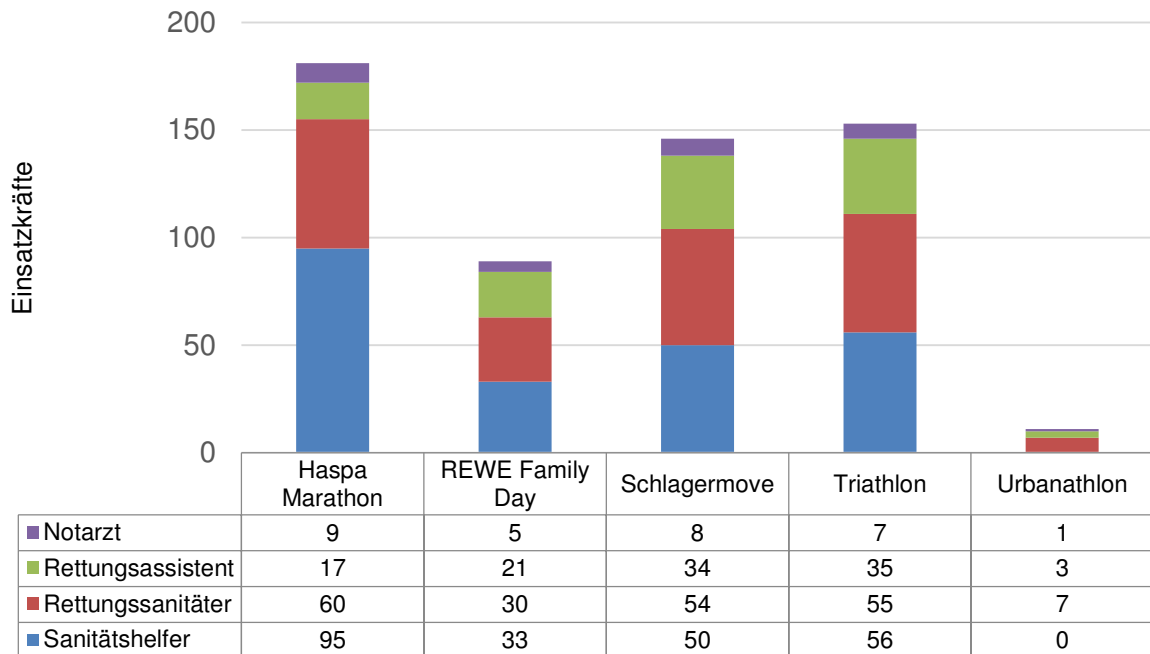
Abb. 13: Berechnung des Sanitätsdienstes 2013 für fünf ausgewählte Veranstaltungen mit dem Maurer-Schema

## Ergebnisse



Veranstaltungen 2013

Abb. 14: Bemessung des Sanitätsdienstes 2013 für fünf ausgewählte Veranstaltungen durch das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst



Veranstaltungen 2013

Abb. 15: Bemessung des Sanitätsdienstes 2013 für fünf ausgewählte Veranstaltungen mit dem Kölner Algorithmus

Nach dem Vergleich der drei Bemessungsmethoden - Maurer-Schema, Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst und Kölner Algorithmus - fällt auf, dass alle drei Berechnungsverfahren zur personellen Besetzung des Sanitätsdienstes Rettungshelfer nicht ermitteln. Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Bemessungen des Sanitätsdienstes mit dem Maurer-Schema die geringste Anzahl an Sanitätskräften bemisst. Im Gegensatz dazu wurden durch das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst sowie mit dem Kölner Algorithmus bei den ausgewählten Veranstaltungen deutlich mehr Sanitätskräfte berechnet. Wobei die Bemessungen des Sachgebietes öffentlicher Rettungsdienst insgesamt den höchsten Personalansatz an Sanitätskräften aufweist.

Im direkten Vergleich der einzelnen Berechnungsverfahren lässt sich sagen, dass die Bemessungen an Sanitätskräften mit dem Maurer-Schema einen durchgängig hohen Anteil an Notärzten und Rettungsassistenten aufweist. Das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst bemisst im Gegensatz zum Kölner Algorithmus und dem Maurer-Schema keine Sanitätshelfer. Im Vergleich dazu bemisst der Kölner Algorithmus einen sehr hohen Anteil an Rettungssanitätern und Sanitätshelfern.

### **3.3 Analyse der Einsatzzahlen**

Rettungsdienstfahrzeuge des Regelrettungsdienstes müssen nach dem HmbRDG für ein NEF mit einem Notarzt und einem Rettungsassistenten und bei einem RTW mit einem Rettungsassistenten und einem Rettungssanitäter besetzt sein. Einsätze von NEF und RTW des Regelrettungsdienstes für den Sanitätsdienst einer Großveranstaltung können auch in einer Metropole wie Hamburg zu einer Beeinträchtigung der medizinischen Grundversorgung im Regelrettungsdienst führen.

Bei 23 betrachteten Veranstaltungen mit 52 Veranstaltungstagen, bei denen ein Feuerwehr-NEF im Einsatz war, ergeben sich im Mittel sieben Einsätze pro Jahr (Abb. 16). Damit erfolgt ein Feuerwehr-NEF Einsatz an jedem siebten Veranstaltungstag. Im Vergleich dazu zeigt sich im Mittel ein Feuerwehr-RTW Aufkommen von 31 Einsätzen pro Jahr. Bei 22 Veranstaltungen mit durchschnittlich 44 Veranstaltungstagen wird bei jedem beziehungsweise jedem zweiten Veranstaltungstag auf einen Feuerwehr-RTW des Regelrettungsdienstes zurückgegriffen.

Im untersuchten Zeitraum zeigten die Jahresberichte der Feuerwehr Hamburg (Behörde für Inneres und Sport, 2010 bis 2013) im Mittel 594 Einsätze pro Tag durch den Regelrettungsdienst der Feuerwehr Hamburg. Für den Zeitraum 2010 bis 2013 ergibt sich



rückblickend eine Beteiligung des Regelrettungsdienstes bei Großveranstaltungen von 1,2 % für Feuerwehr-NEF und 5,2 % für Feuerwehr-RTW Einsätze in Bezug auf die Gesamteinsätze.

Bei der Betrachtung der Beförderungen durch die Feuerwehr Hamburg bei Großveranstaltungen zeigt Abbildung 16, dass es im betrachteten Zeitraum einen maximalen Einsatz von neun Feuerwehr-NEFen im Jahr 2012 gab. Für das Jahr 2013 lässt sich ein Rückgang der Feuerwehr-NEF Einsätze auf fünf Einsätze bei den betrachteten Großveranstaltungen feststellen. Für die Beförderungen mit einem Feuerwehr-RTW zeigt Abbildung 16 für das Jahr 2011 einen ungewöhnlich hohen Anstieg auf 93 Einsätze im Vergleich zu den anderen Jahren mit durchschnittlich circa 30 Feuerwehr-RTW Einsätzen.

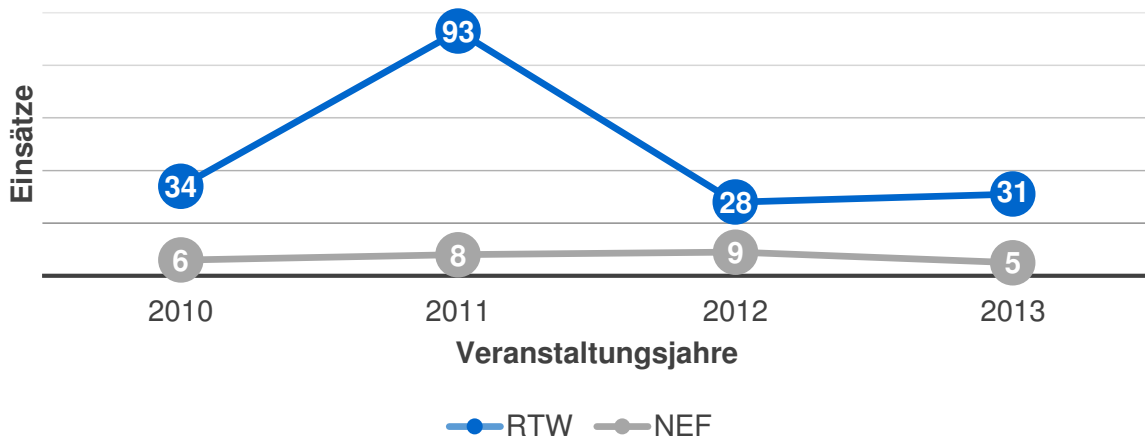


Abb. 16: Einsätze von RTW und NEF des Regelrettungsdienstes der Feuerwehr Hamburg bei Großveranstaltungen mit einem vorgehaltenen Sanitätsdienst für die Jahre 2010 bis 2013.

Der hohe Anstieg der Feuerwehr-RTW Beförderungen lässt sich auf ein erhöhtes Einsatzaufkommen beim Schlagermove am 02.07.2011 zurückführen. Bei dieser Veranstaltung kam es zu 242 Hilfeleistungen mit 175 RTW Beförderungen und 12 NEF Einsätzen. Die Hilfsorganisationen hielten für die sanitätsdienstliche Versorgung bei dieser Veranstaltung 18 RTW vor Ort bereit. Während der Veranstaltung kamen weitere 18 Feuerwehr-RTW aus dem Regelrettungsdienst zum Einsatz. Insgesamt übernahm der Regelrettungsdienst der Feuerwehr Hamburg 60 RTW Einsätze. Im Hinblick auf die Beteiligung des Regelrettungsdienstes zur Unterstützung des Schlagermoves lässt sich feststellen, dass für die Jahre 2012 und 2013 der Einsatzanteil unter zwei Prozent liegt. Im Vergleich dazu wurde 2011 bei 25 Prozent der Einsätze auf den Regelrettungsdienst zurückgegriffen.

Die Rahmenbedingungen für die sanitätsdienstliche Bemessung weisen keine Besonderheiten auf (Tab. 6). Im Vergleich der Veranstaltungsjahre 2011 bis 2013 kann die Besucherzahl, die Veranstaltungszeit und die sanitätsdienstliche Bemessung als konstant angesehen werden. Als ursächlich für den hohen Einsatz des Rettungsdienstes kann eine Einsatzhäufung von Paralleleinsätzen vermutet werden.

Tab. 6: Veranstaltungsdaten zum Schlagermove 2011 – 2013, mit den allgemeinen Daten und dem bemessenen Sanitätsdienst im Vergleich zu den stattgefundenen Einsätzen.

Jahr	2011	2012	2013
Veranstaltungszeit	13:00 – 24:00	13:00 – 24:00	15:00 – 02:30
Besucherzahl	500.000	500.000	500.000
Einsatzkräfte	162	174	218
RTW (bemessen)	18	18	26
Hilfeleistungen	242	366	368
RTW-Einsätze	175	208	143
NEF-Einsätze	12	6	7
F-RTW-Einsätze	60	5	6
Anteil der Feuerwehreinsätze	24,79%	1,37%	1,63%

Einen Gesamtüberblick über die Einsätze und Beförderungen bei den analysierten Großveranstaltungen durch die Hilfsorganisationen und die Feuerwehr Hamburg zeigen Abb. 17 und 18. Auffallend ist, dass in den Jahren 2010 bis 2013 ein Rückgang von Feuerwehr-RTW und Feuerwehr-NEF Einsätzen bei Großveranstaltungen mit einem vorgehaltenem Sanitätsdienst zu beobachten ist.

Für das Jahr 2010 lässt sich feststellen, dass die NEF Einsätze bei Großveranstaltungen mit einem Sanitätsdienst zu 65 % durch die NEF der Feuerwehr erfolgt sind (Abb. 17). 2011 bis 2013 waren es jährlich weniger als 20 %. Im Jahr 2013 erfolgten sogar 90 % der NEF Einsätze auf Großveranstaltungen durch den bemessenen Sanitätsdienst. Bei Großveranstaltungen mit einem eigenen Sanitätsdienst erfolgten im Jahr 2010 32 % der RTW Einsätze durch den Regelrettungsdienst der Feuerwehr Hamburg. In den folgenden Jahren reduzierten sich die RTW Einsätze bei Großveranstaltungen ebenso wie die NEF Einsätze auf unter 20 %. 2012 und 2013 betragen die RTW Einsätze des Regelrettungsdienstes weniger als 5 % der Gesamteinsätze bei Großveranstaltungen mit einem Sanitätsdienst. 2013 nahm der Einsatz von Feuerwehr-RTW gegenüber denen der Hilfsorganisationen wieder leicht zu (Abb.18).

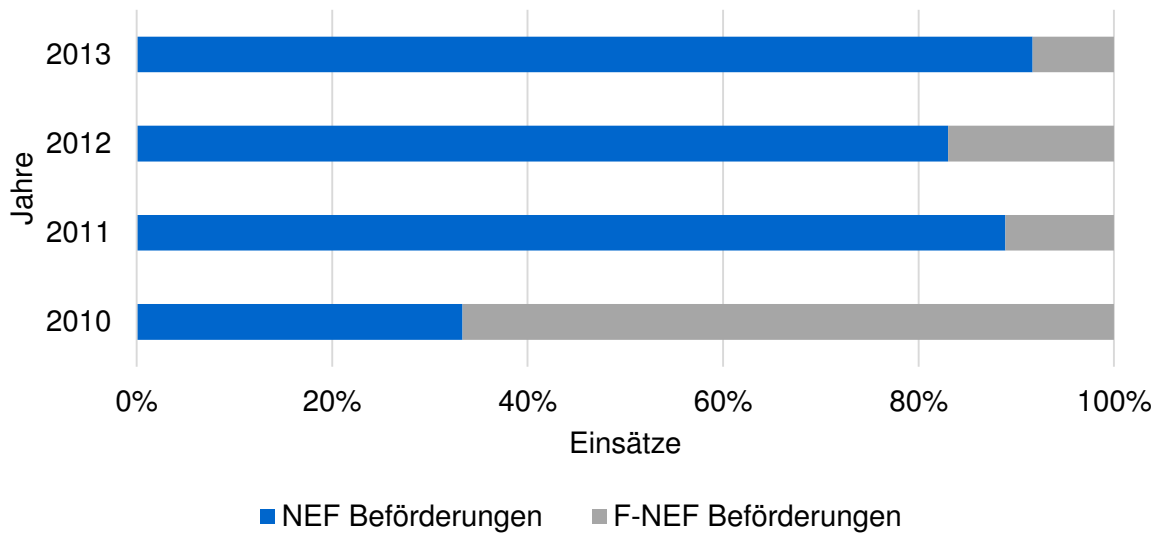


Abb. 17: Prozentuale Verteilung von NEF Einsätzen zwischen dem bemessenen Sanitätsdienst und dem Regelrettungsdienst der Feuerwehr Hamburg bei Großveranstaltungen von 2010 bis 2013.

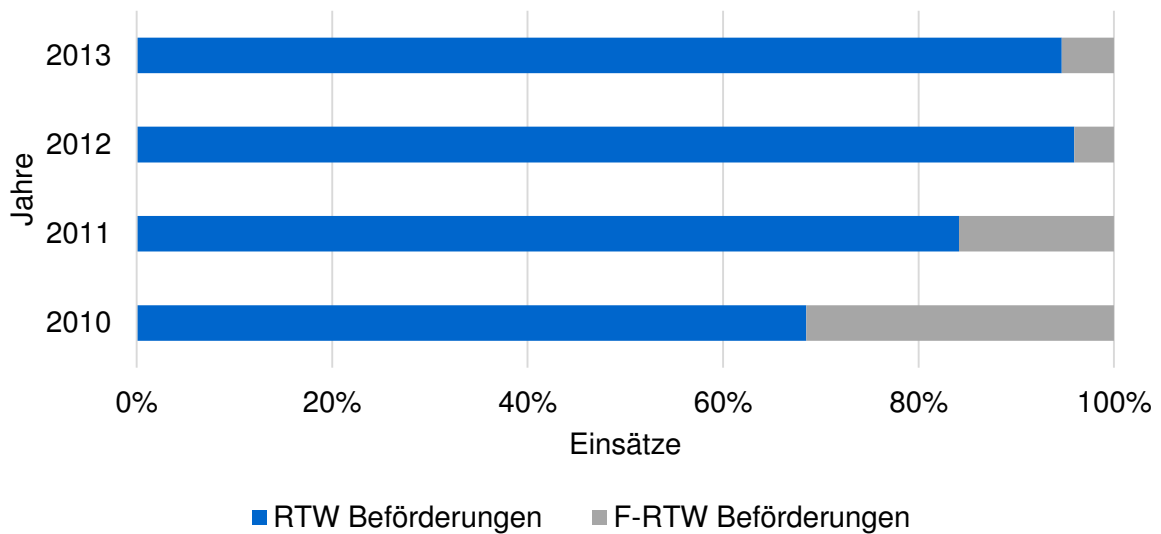


Abb. 18: Prozentuale Verteilung von RTW Einsätzen zwischen dem bemessenen Sanitätsdienst und dem Regelrettungsdienst der Feuerwehr Hamburg bei Großveranstaltungen von 2010 bis 2013.

### **3.4 Notwendige Hilfeleistungen am Beispiel des Haspa Marathon 2012**

Beim Haspa Marathon 2012 kam es zu 315 Hilfeleistungen. Der Großteil der Hilfeleistungen (90 %) erfolgten in den NACA Score Stufen I und II. Hilfeleistungen in den NACA Score Stufe III und höher mussten erst ab Kilometer 29,7 geleistet werden.

Die Tab. 7 gibt einen detaillierten Überblick über die notwendigen Hilfeleistungen entlang der Marathonstrecke 2013. Es wird sichtbar, dass die ersten 8 Kilometer ohne eine sanitätsdienstliche Versorgung von den Teilnehmern absolviert wurden. Eine erste Einsatzhäufung von 14 Hilfeleistungen erfolgte nach der Hälfte der Laufstrecke (km 20). Eine zweite Einsatzhäufung mit 19 Hilfeleistungen erfolgte nach zwei Dritteln der Strecke (km 28,7). Die Hilfeleistungen, die innerhalb der ersten Zweidrittel der Laufstrecke notwendig geworden sind, fallen in die NACA Score stufen I und II. Die erste Hilfeleistung der NACA Score Stufe III erfolgte bei Kilometer 29,7. Hilfeleistungen der NACA Score Stufe IV wurden nur zweimal geleistet (km 35,9 und 37,3). Anzumerken ist, dass der größte Anteil der geleisteten Hilfeleistungen im Zielbereich erfolgt ist. Im Ziel wurden 147 Hilfeleistungen notwendig, davon 59 in den NACA Score Stufen I und II. Von den restlichen Versorgungen entfielen 12 Hilfeleistungen auf die NACA Score Stufe III. 76 Hilfeleistungen konnten keiner Hilfeleistungsstufe zugeordnet werden. Erkrankungen oder Unfälle in den NACA Score Stufen V und VI wurden beim Haspa Marathon 2012 im Veranstaltungsgebiet nicht dokumentiert.

Tab. 7: Häufung der sanitätsdienstlichen Versorgung beim Haspa Marathon 2012 entlang der Marathonstrecke mit der Zuordnung in die Stufen der Hilfeleistungen nach den NACA Score sowie der Stärke der sanitätsdienstlichen Besetzung der Unfallhilfs- und Meldestellen.

Stufen der Hilfeleistungen nach dem NACA Score							Stärke *
Km	I	II	III	IV	V	VI	
Start	0	0	0	0	0	0	aus Ziel
1,0	0	0	0	0	0	0	0/0/2/2
5,0	0	0	0	0	0	0	0/0/2/2
8,0	0	0	0	0	0	0	0/1/3/4
10,0	5	0	0	0	0	0	n. b.
12,0	3	0	0	0	0	0	n. b.
14,0	0	0	0	0	0	0	n. b.
15,5	0	0	0	0	0	0	n. b.
17,0	4	0	0	0	0	0	n. b.
17,5	1	0	0	0	0	0	0/0/5/5
20,0	14	0	0	0	0	0	0/0/4/4
21,1	0	0	0	0	0	0	0/0/4/4
22,5	1	0	0	0	0	0	0/0/4/4
24,0	1	0	0	0	0	0	0/1/3/4
25,0	1	0	0	0	0	0	0/0/4/4
27,5	5	1	0	0	0	0	0/1/4/5
28,7	19	0	0	0	0	0	0/1/4/5
29,7	7	1	1	0	0	0	0/1/4/5
30,5	1	0	0	0	0	0	0/1/4/5
31,5	0	3	0	0	0	0	0/1/4/5
32,5	0	0	2	0	0	0	0/1/4/5
33,5	0	3	1	0	0	0	0/1/4/5
34,5	7	1	1	0	0	0	0/1/4/5
35,9	0	6	0	1	0	0	0/1/4/5
37,3	5	2	0	1	0	0	0/1/6/7
38,0	4	2	0	0	0	0	0/1/5/6
38,9	1	0	0	0	0	0	0/1/7/8
40,0	6	2	1	0	0	0	0/1/6/7
40,7	4	0	2	0	0	0	0/1/6/7
41,4	0	4	0	0	0	0	0/1/9/10
41,9	5	1	0	0	0	0	0/1/5/6
Partydorf	10	0	0	0	0	0	0/1/7/8
Kleiderausgabe	7	0	0	0	0	0	0/1/6/7
Duschen	11	2	0	0	0	0	0/1/15/16
Ziel	8	0	0	0	0	0	0/0/8/8
Medical Center	41	18	12	0	0	0	n. b.
<b>Einsätze</b>	<b>171</b>	<b>46</b>	<b>20</b>		<b>2</b>		
<b>Gesamteinsätze</b>	<b>239</b>						

\* Erläuterung zur Klassifizierung der Personalstärke in der rechten Spalte:  
 Notarzt/Rettungsassistent/Rettungsassistenten/Gesamtstärke (n.b. = nicht bekannt)

### **3.5 Besetzung und Ausstattung der Versorgungseinheiten an den Unfallhilfs- und Meldestellen**

Die Versorgungseinheiten in den Hilfeleistungsstufen 1 und 2 bestehen aus einem Sanitätstrupp beziehungsweise einem Einsatztrupp mit einem KTW (Vgl. Tab. 3). Wie Tab. 1 gezeigt hat, wird für die Besetzung eines KTW in Hamburg eine Mindestbesetzung von zwei Rettungssanitätern vorgeschrieben. Für den Notfalltrupp der Hilfeleistungsstufe 3 wird ein RTW mit einer Mindestbesetzung von einem Rettungssanitäter und einem Rettungsassistenten benötigt. Zusätzlich zu dem Rettungssanitäter und dem Rettungsassistenten wird für die Hilfeleistungsstufe 4 ein NEF mit einem Rettungsassistenten und einem Notarzt eingesetzt.

Im Vergleich zu der Stärkeplanung des Kölner Algorithmus zeigt sich, dass die personelle und materielle Ausstattung der Versorgungseinheiten in der Hilfeleistungsstufe 1 als Erholungsplatz mit der Besetzung eines Sanitätstrupps dienen kann. Ein Behandlungsplatz ist mit der personellen und materiellen Ausstattung der Hilfeleistungsstufe 2 vergleichbar. Die Ausstattung besteht aus einem Einsatztrupp mit einem KTW. Die Hilfeleistungsstufen 3 und 4 können im Vergleich zum Kölner Algorithmus als Intensivplatz betrachtet werden. Ein Intensivplatz benötigt mindestens einen Notarzt, einen Rettungsassistenten und einen Rettungssanitäter. Zu dem personellen Ansatz müssen zusätzlich Medikamente und medizinische Geräte zur Kreislaufüberwachung, Beatmung und Reanimation bereitgestellt werden.

Durch den Kölner Algorithmus werden für den Sanitätsdienst veranstaltungsspezifische Vorgaben, abhängig von der maximalen Wachbezirksgröße, für die Vorhaltung der Versorgungsplätze getroffen. Bei der Stärkeplanung werden für jeden Wachbezirk die notwendigen Intensiv-, Behandlungs- und Betreuungsplätze vorgegeben. Die Versorgungsplätze werden durch einen Stärke- und Ausrüstungsnachweis beschrieben. Im Gegensatz dazu wird in Hamburg mit der erstellten Risikoanalyse, welche die sanitätsdienstliche Bemessung enthält, nur die Anzahl der mobilen Unfallhilfs- und Meldestellen (mUHMST) vorgegeben. Die Ausstattung der UHMST wird durch die Hilfsorganisationen in eigenem Ermessen festgelegt. Die Verteilung der Erkrankungen/Verletzungen bei Großveranstaltungen steht in direktem Zusammenhang zu dem bemessenen Sanitätsdienst. Die Qualifikationen des bemessenen Sanitätsdienstes lassen nur eine ganz bestimmte Kombination an Versorgungseinheiten im Sinne der Hilfeleistungsstufen (Betreuungs-, Behandlungs- und Intensivplätze) zu.

Die vorliegenden Daten der untersuchten Großveranstaltungen erlauben nur in Einzelfällen eine Auswertung der Hilfeleistungsstufen. Abbildung 19 zeigt anhand von drei ausgewählten Veranstaltungen, dass 96 % der geleisteten Hilfeleistungen in die Stufen 1 und 2 eingeordnet werden. Mit 76 % der gesamten Einsätze erfolgt der größte Anteil der Hilfeleistungen in der Hilfeleistungsstufe 1. Hilfeleistungen in der Hilfeleistungsstufe 3 erfolgten zu 3,5 % und zu 0,5 % in der Hilfeleistungsstufe 4.

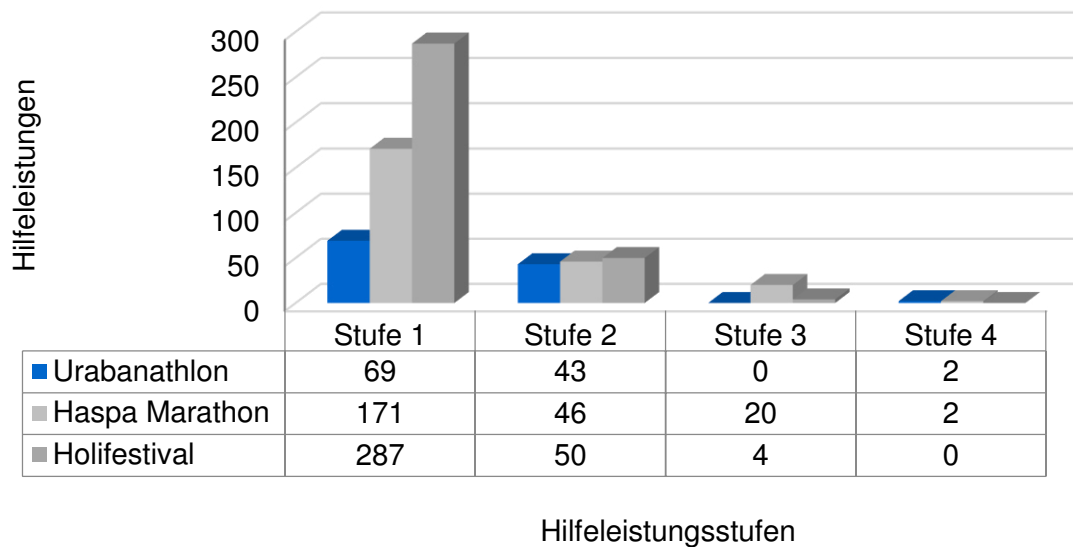


Abb. 19: Zuordnung der erfolgten Hilfeleistungen 2013 in die Hilfeleistungsstufen 1 bis 4 bei drei ausgewählten Großveranstaltungen in Hamburg.





## **4 Auswertung und Empfehlungen**

In Hamburg finden jedes Jahr mehrere Großveranstaltungen mit insgesamt mehreren Millionen Besuchern statt. Ein professionell bemessener Sanitätsdienst ist deshalb aus medizinischer und rechtlicher Sicht erforderlich.

### **4.1 Einschränkung der Datenerhebung**

Von den 109 untersuchten Veranstaltungen konnten mit 53 Veranstaltungen nur 57,77 % der wiederkehrenden Großveranstaltungen in der Freien und Hansestadt Hamburg ausgewertet werden. Dabei stellte sich heraus, dass 2009 kein Veranstaltungstag in die Auswertung aufgenommen werden konnte, da die A-Dienstberichte erst ab Mai 2010 eingesehen werden konnten. Im Gegensatz dazu konnte im Jahr 2013 bis auf einen Veranstaltungstag alle untersuchten Tage ausgewertet werden. Dies zeigt eine positive Entwicklung der Qualität der Dokumentation in den Phasen der Prävention und Postvention von Großveranstaltungen in der Freien und Hansestadt Hamburg.

Bei der Betrachtung der Hilfeleistungsstufen hinsichtlich der medizinischen Notfallversorgungsleistungen konnten drei Veranstaltungen ausgewertet werden. Dies sind bei 109 wiederkehrenden Großveranstaltungen nur 3,3 %. Betrachtet man die ausgewerteten Veranstaltungen, reduziert sich der Anteil der dokumentierten Hilfeleistungsstufen auf 1,6 %. Für das Generieren von Erfahrungswerten kann eine Dokumentation der notwendigen Versorgungseinheit von 1,6 % als zu gering betrachtet werden.

### **4.2 Einteilung von Großveranstaltungen**

Die Einteilung von Großveranstaltungen hat zum einen gezeigt, dass sportliche Großveranstaltungen überwiegend dynamische und gesellschaftliche Großveranstaltungen

eher statisch hinsichtlich der Personenanzahl auf einer betrachteten Fläche in einem bestimmten Zeitraum sind (Vgl. Abb. 9).

Ergänzend zum technischen Bericht „Statische und dynamische Personendichten bei Großveranstaltungen“ (Oberhagemann, 2012) erfolgte die Einteilung, welche Großveranstaltungen eher statische oder dynamische Personendichten auf einer betrachteten Fläche in einem bestimmten Zeitintervall aufweisen. Im Gegensatz zu Oberhagemann wurde hier nicht die kritische Personendichte untersucht, sondern der Einfluss der Personendichte auf die Standorte der (m-)UHMST. Die kritische Personendichte wird bereits bei der maximalen Wachbezirksgröße für die Berechnung des Sanitätsdienstes mit dem Kölner Algorithmus verwendet. Für den Sanitätsdienst ist zu empfehlen, dass die Einteilung in dynamische und statische Großveranstaltungen bei der Standortwahl der (m-)UHMST größere Beachtung erlangt.

### **4.3 Auswertung der Bemessungsverfahren von Großveranstaltungen**

Bei der Bemessung des Sanitätsdienstes für eine Großveranstaltung mit dem Kölner Algorithmus können für die Bedarfsplanung neben den Parametern Schutzzielefestlegung, Raumplanung und Stärkeplanung auch Erfahrungswerte mit einfließen. Die Erfahrungswerte ermöglichen es dem Anwender durch den Vergleich des bemessenen und retrospektiv tatsächlich erforderlichen Sanitätspersonals die veranstaltungsspezifischen Eigenschaften zukünftig bei der Berechnung mit einfließen zu lassen.

Im Gegensatz dazu lässt das Maurer-Schema durch die vorgegebenen Tabellenwerte keine Anpassungsmöglichkeiten an die besonderen Gegebenheiten der Veranstaltung bei der Bemessung des Sanitätsdienstes durch den Anwender zu. Dies zeigt zum einen die Starrheit bei der Berechnung des Sanitätsdienstes mit dem Maurer-Schema und zum anderen den Einfluss von Erfahrungswerten bei der Berechnung mit dem Kölner Algorithmus (Spiczak-Brzezinski, 2013). Dass die Starrheit des Maurer-Schemas nicht mehr zeitgemäß ist, zeigt sich in der Berechnung durch das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst. Es wird zwar das Maurer-Schema als Berechnungsgrundlage verwendet. Zuzüglich werden jedoch die persönlichen Erfahrungswerte des zuständigen Sachbearbeiters mit einbezogen. Zum einen beruht diese Vorgehensweise nicht auf einer reproduzierbaren ingenieurgemäßen Berechnung und zum anderen ist diese Arbeitsweise durch die Zuständigkeit nur eines Sachbearbeiters sehr stark personalisiert. Für eine rechtlich sichere Stellungnahme ist zu empfehlen, dass zum einen der personelle Ansatz aufgestockt wird und zum anderen eine

moderne ingenieurwissenschaftliche Berechnung, wie es mit dem Kölner Algorithmus möglich ist, eingeführt wird.

#### **4.4 Zeitlicher Ansatz bei der Bildung von Wachbezirken**

Bei der Berechnung des Sanitätsdienstes bei Großveranstaltungen mit dem Kölner Algorithmus wurde für Köln eine Eintreffzeit für das erste eintreffende Rettungsmittel von 5 Minuten festgelegt. Der zeitliche Ansatz von 5 Minuten ergibt sich aus der Arbeit von Knopp (2010). In Hamburg ist durch das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst und den in Hamburg ansässigen Hilfsorganisationen derzeit eine Eintreffzeit von 7 Minuten vereinbart. Obwohl für Hamburg eine Eintreffzeit von 7 Minuten für die erste medizinische Versorgung im Rettungs- und Sanitätsdienst vereinbart wurde, ist zu empfehlen, dass die erste medizinische Versorgung so schnell wie möglich erfolgt. Um dies sicherzustellen, sollte bei der Berechnung des Sanitätsdienstes für Großveranstaltungen zukünftig mit 5 Minuten gerechnet werden. Somit wird zum einen die Vorgabe des Kölner Algorithmus übernommen und zum anderen kann damit die rechtliche Sicherheit für ein späteres Gerichtsverfahren gestärkt werden. Die ermittelten Daten für die Geschwindigkeit eines Rettungstrupps in Abhängigkeit von der Personendichte (Oberhagemann, 2012) zeigen, dass die Geschwindigkeit des Rettungstrupps mit steigender Personendichte abnimmt. Bei einer zu hoch gewählten Eintreffzeit besteht die Gefahr, dass sich bei einer Staubbildung durch eine zu hohe Personendichte das Durchkommen der Sanitätskräfte weiter verzögert oder sogar verhindert wird.

#### **4.5 Personeller Ansatz bei der Bemessung des Sanitätsdienstes**

Wie im Abschnitt 3.2 aufgezeigt wurde, bilden bei der Bemessung des Sanitätsdienstes mit dem Kölner Algorithmus Sanitätshelfer das sanitätsdienstliche Fundament. Obwohl nach dem Rettungsdienstgesetz NRW für die Notfallrettung eine Mindestqualifikation als Rettungshelfer verlangt wird, bemisst der Kölner Algorithmus für den Sanitätsdienst als Mindestqualifikation für einen Sanitätstrupp Sanitätshelfer. Der Einsatz von Sanitätshelfern kann demnach nicht im Krankentransport erfolgen sondern nur bei Bagatellverletzungen. Eine Besetzung eines KTW ist nicht möglich, sondern es kann nur der Einsatz als Fußstreife oder für Helfertätigkeiten in einer Unfallhilfs- und Meldestelle (Sanitätszelt) erfolgen. Bei den Hilfsorganisationen in Hamburg bildet das Grundgerüst der sanitätsdienstlichen Ausbildung der Rettungssanitäter (Vgl. Tab. 1). Damit erfolgt in Hamburg die sanitätsdienstliche Grundausbildung nach dem Landesrettungsdienstgesetz auf einem höheren Niveau als in Köln.

Bei der personellen Besetzung der Versorgungseinheiten (Tab. 8) bemisst der Kölner Algorithmus für die Hilfeleistungsstufe 1 mindestens einen Sanitätstrupp mit der Qualifikation eines Sanitätshelfers. Für die Hilfeleistungsstufe 2 wird mindestens ein Einsatztrupp mit einem Rettungssanitäter und einem Sanitätshelfer bemessen. Ab der Hilfeleistungsstufe 3 erfolgt der Einsatz durch mindestens einen Notfalltrupp, bestehend aus Rettungsassistent und Rettungssanitäter. In der Hilfeleistungsstufe 4 wird der Notfalltrupp durch einen Notarzt ergänzt.

In Hamburg erfolgt außer in den Hilfeleistungsstufen 1 und 2 die gleiche Zuteilung von Sanitätskräften. Für die Hilfeleistungsstufe 1 besteht der Sanitätstrupp sowie der Einsatztrupp für die Hilfeleistungsstufe 2 aus zwei Rettungssanitätern. Die Zuordnung von Rettungssanitätern für die Hilfeleistungsstufe 1 und 2 scheint sinnvoll zu sein, da nach dem Hamburgischen Rettungsdienstgesetz § 21 (1) ein Krankentransport mit einem Krankenkraftwagen mit einer Besetzung von mindestens zwei Rettungssanitätern benötigt wird.

Als mUHMST kann demnach mindestens ein Krankentransportwagen mit mindestens zwei Rettungssanitätern eingesetzt werden. Der Transport in ein Krankenhaus muss jedoch mit einem Rettungswagen mit einer Mindestbesetzung von mindesten einem Rettungssanitäter und mindestens einem Rettungsassistenten erfolgen. Für UHMST würde der Einsatz von Sanitäts- und Rettungshelfern möglich sein. Da diese jedoch in Hamburg nicht anerkannt oder ausgebildet werden, werden derzeit auch im Vergleich zu Köln Unfallhilfs- und Meldestellen mit mindestens der Qualifikation zum Rettungssanitäter besetzt. Die Hilfeleistungsstufen 3 und 4 sind als Intensivplätze einzurichten und auszustatten.

#### **4.6 Untersuchung der Einsatzzahlen hinsichtlich der Bemessung des Sanitätsdienstes**

Damit eine aussagefähige Stellungnahme zu den Einsatzzahlen der betrachteten Großveranstaltungen in Bezug zu den notwendigen Hilfeleistungen und der Bemessung des Sanitätsdienstes möglich ist, erfolgt die Bewertung hinsichtlich der richtigen Wachbezirksgröße, der Anzahl der bemessenen Sanitätskräfte sowie der Qualifikation des Sanitätsdienstes. Der Kölner Algorithmus teilt die maximale Wachbezirksgröße anhand der maximal erreichbaren Länge der medizinischen Versorgungseinheit in Abhängigkeit der zu erwartenden Personendichte ein. Für den Haspa Marathon würden demnach 15 UHMST ausreichen. Derzeit werden beim Haspa Marathon durch die Hilfsorganisationen 32 UHMST

besetzt. Die Standorte der Hilfeleistungspunkte sollten direkt von der Personenanzahl auf der betrachteten Fläche pro Zeiteinheit abhängen. Für die Unfall- Hilfs- und Meldestellen ergibt sich daraus, dass nicht jede eingeteilte Hilfeleistungsstelle über die gesamte Veranstaltungsdauer voll besetzt sein muss.

Die betrachteten Großveranstaltungen zeigen eine rückläufige Einsatzbeteiligung des Regelrettungsdienstes bei Großveranstaltungen. Durch die im Voraus durchgeführte sanitätsdienstliche Bedarfsplanung für Großveranstaltungen belaufen sich die Unterstützungseinsätze für den Sanitätsdienst durch den Regelrettungsdienst jährlich auf unter 20 % der notwendigen Einsätze. Die Auswertung der Einsatzzahlen des Regelrettungsdienstes der Feuerwehr Hamburg zeigt im Zeitraum 2010 bis 2013 im Mittel ein Bedarf von 1,2 % Feuerwehr-NEFe und 5,2 % Feuerwehr RTW der Gesamteinsätze bei der medizinischen Versorgung von Großveranstaltungen. Für 2013 ergibt sich für die Notfallversorgung von Großveranstaltungen mit 31 Feuerwehr-RTW Einsätzen ein Einsatzaufkommen von 0,01 % in Bezug zu den Gesamteinsätzen des Regelrettungsdienstes der Feuerwehr Hamburg.

Eine Beeinträchtigung des medizinischen Grundschatzes der durch den Regelrettungsdienst der Feuerwehr Hamburg sichergestellt wird zeigen die ermittelten Daten nicht. Der bemessene Sanitätsdienst für Großveranstaltungen in Hamburg schneit in Bezug auf das Einsatzaufkommen ausreichend berechnet zu sein. Eine außergewöhnliche Einsatzbelastung mit einem Anteil von 25 % der Gesamteinsätze wie beim Schlagermove 2011 lässt sich durch die verwendeten Berechnungsmodelle für die sanitätsdienstliche Bedarfsplanung nicht einplanen. Hier kann zusätzlich das Poisson-Verfahren verwendet werden.

### **4.6.1 Implementierung des Poisson-Verfahrens bei der Bemessung des Sanitätsdienstes**

Das Poisson-Verfahren beruht auf der Poisson-Verteilung des französischen Mathematikers S.D. Poisson. Mit dieser Formel lässt sich die Verteilung seltener und voneinander unabhängiger Ereignisse ingenieurwissenschaftlich beschreiben. Somit ist eine Bemessung von Fahrzeugen und Personal bei anzunehmenden parallel stattfindenden Einsätzen möglich. Durch einen individuell gewählten Sicherheitsbeiwert zählt das Poisson-Verfahren zu einem wichtigen mathematischen Berechnungsverfahren für eine risikoabhängige Bemessung des Rettungs- und Sanitätsdienstes bei erwarteten Paralleleinsätzen (R. Schmiedel, 2004).

Die Formel der Poisson-Verteilung lautet:

$$P(x) = \frac{\lambda^x * e^{-\lambda}}{x!} \quad (1)$$

mit  $\lambda = n * p > 0$ ;  $x = 0, 1, 2, \dots$  es gilt:

$x$  = Anzahl von gleichzeitigen Notfalleinsätzen

$e$  = Eulerische Zahl (2,71828...)

Die Poisson-Verteilung wird durch den Parameter  $\lambda$  charakterisiert. Der Parameter  $\lambda$  wird wie folgt ermittelt.

$$\lambda = n * p \Leftrightarrow n * \frac{k}{m} \quad (2)$$

Für die risikoabhängige Bemessung des Sanitätsdienstes gilt:

$\lambda$  = Erwartungswert für das betrachtete Zeitintervall

$n$  = mittlere Notfalleinsatzzeit pro Einsatz

$p$  = Ereignisse pro Minute

$k$  = Ereignisse (Beispiel: Notfallfahrten im Veranstaltungszeitraum)

$m$  = Zeiteinheit in Minuten (Beispiel: Länge der Veranstaltung)

Die Poisson-Verteilung ist angenähert an die Binominalverteilung der Statistik. Sie liefert für eine sehr hohe Anzahl an Notfallereignissen gegenüber einer sehr kleinen Anzahl an Eintrittswahrscheinlichkeiten von gleichzeitig stattfindenden Notfallereignissen jedoch die exakteren Werte. Die Wahrscheinlichkeit von gleichzeitig stattfindenden Notfallereignissen wird wie folgt berechnet. Der Parameter Lambda, welcher auch als Erwartungswert bezeichnet werden kann, wird mit dem Exponenten der Anzahl der gleichzeitig zu erwartenden Ereignisse

durch die Anzahl der gleichzeitigen Ereignisse in Fakultät geteilt, dieser Bruch wird anschließend mit der Eulerische Zahl mit dem Exponenten minus Lambda multipliziert.

Für eine Veranstaltung mit einer Länge von acht Stunden und durchschnittlich zwei Einsatzfahrten pro Stunde ergibt sich ohne die Berücksichtigung der Einsatzdauer für vier zu erwartende Einsätze pro Stunde ein Erwartungswert von 0,5. Die Tabelle 8 zeigt für die verschiedenen Versorgungseinheiten der Hilfeleistungsstufen die zu erwartenden Wahrscheinlichkeiten von Paralleleinätzen. Bei einem mittleren Einsatzaufkommen von zwei Notfalleinsätzen pro Stunde ergibt sich für einen Sanitäts- oder Einsatztrupp eine Wahrscheinlichkeit von 27,06 %, dass es zu zwei Einsätze gleichzeitig kommt. Folgeeinsätze werden dabei allerdings nicht berücksichtigt. Für einen Notfalltrupp mit einer mittleren Einsatzzeit von 30 Minuten pro Einsatz steigt die Wahrscheinlichkeit, dass zwei gleichzeitig stattfindende Notfalleinsätze möglich sind auf 40,59 %. Im Vergleich dazu zeigt sich für einen Notfalltrupp mit einem Notarzt und einer mittleren Einsatzzeit von einer Stunde pro Notfalleinsatz eine 67,65 %ige Wahrscheinlichkeit, dass zwei Notfalleinsätze gleichzeitig stattfinden.

Tab. 8: Wahrscheinlichkeiten von gleichzeitig stattfindenden Notfallereignissen bei einem mittleren Einsatzaufkommen von zwei Notfalleinsätzen pro Stunde.

gleichzeitig stattfindende Einsätze	Einsatzdauer des Notfalleinsatzes		
	15 Minuten	30 Minuten	60 Minuten
0	13,53%	13,53%	13,53%
1	20,30%	27,06%	40,59%
2	27,06%	40,59%	67,65%
3	31,57%	49,61%	85,69%
4	33,83%	54,12%	94,71%
5	34,73%	55,92%	98,32%
6	35,03%	56,52%	99,52%

Die sanitätsdienstliche Bedarfsplanung kann demnach grundsätzlich in zwei Schritten erfolgen. Im ersten Schritt wird mit dem Kölner Algorithmus der notwendige Sanitätsdienst für eine Großveranstaltung ermittelt. Anschließend kann für risikobehaftete Wachbezirke mit einem vermuteten hohen Anteil von Paralleleinätzen mit dem Poisson-Verfahren eine zusätzliche Bemessung zur Erhöhung des Sanitätspersonals in dem speziellen Wachbezirk (Bühnenbereich bei statischen Großveranstaltungen oder der Zielbereich bei dynamischen Großveranstaltungen) erfolgen.

#### **4.7 Kombination NACA Score und Hilfeleistungsstufen**

Für die Auswertung der erbrachten Hilfeleistungen und somit der Gewinnung von Erfahrungswerten ist eine Dokumentation der Erkrankung/Verletzung und der zugeordneten medizinischen Qualitätsstufe zwingend erforderlich. Eine qualitative Auswertung durch das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst kann derzeit wegen der fehlenden Einsatzdaten nicht durchgeführt werden. Damit eine Auswertung von Großveranstaltungen durch das Sachgebiet hinsichtlich des notwendigen Sanitätspersonals erfolgen kann, ist eine Kombination des verwendeten NACA Score mit den Hilfeleistungsstufen zu empfehlen (Tab. 9). Durch die Kombination des derzeitigen Dokumentationsverfahrens mit den Hilfeleistungsstufen ist es zum einen möglich, das gewohnte Dokumentationssystem der Hilfsorganisationen beizubehalten und zum anderen Erfahrungswerte hinsichtlich der medizinischen Versorgung zu erhalten.

Kapitel 3.5 hat gezeigt, dass 96 % der notwendigen Hilfeleistungen in der Hilfeleistungsstufe 1 und 2 erfolgten. Im Vergleich mit Kapitel 4.3 welches ergab, dass über 80 % des Sanitätspersonals durch Rettungssanitäter abgedeckt werden, ist zu sehen, dass die Bemessung des Sanitätsdienstes personell und qualitativ ausreichend ist. Die restlichen 4 % der notwendigen Hilfeleistungen sind in den Hilfeleistungsstufe 3 und 4 erfolgt, denen 15 % des Sanitätspersonals (Rettungsassistenten und Notärzte) entgegenstehen.

Durch die Einführung der Kombination von NACA Score und Hilfeleistungsstufen sollte für die nächsten Jahre eine größere Datenmenge zur Verfügung stehen. Die Auswertung der zukünftig gewonnenen Daten könnte den begründeten Verdacht bestätigen, dass der größte Anteil der Hilfeleistungen Bagatellverletzungen (76,0 %) sowie 20,0 % leichte bis mittelschwere Verletzungen und 4,0 % Notfälle sind. Die somit gewonnenen Erfahrungswerte können es einem erfahrenen Anwender ermöglichen, den Sanitätsdienst optimal für eine wiederkehrende Großveranstaltung in Hamburg anzupassen.



Tab. 9: Übersicht über die NACA Score Stufen I bis VI mit der Zuordnung zu den Hilfeleistungsstufen 1 bis 4. Die Hilfeleistungsstufen werden in die Versorgungseinheit mobil und stationär unterteilt. Zusätzlich wird der Personalansatz nach den gesetzlichen Vorgaben in Köln und Hamburg unterschieden.

NACA score	HLS*	Erkrankung/ erletzung	Versorgungseinheit		Personalansatz		Zeitansatz pro Einsatz	
			mobil	stationär	Köln	Hamburg		
I	1	Bagatelle	Sanitätstrupp	Erholungsplatz	SanH		15 min	
II	2	leicht bis mittelschwer	Einsatztrupp/ KTW	Behandlungs- platz	RettSan/ SanH	2 x RettSan	30 min	
III	3	Notfall	Notfalltrupp/ RTW	Intensivplatz	RettAss/ RettSan	RettAss/ RettSan	60 min	
IV	4	Notarzt	Notfalltrupp/ NA/ RTW+NEF	Intensivplatz	RettAss/ RettSan	Notarzt RettAss/ RettSan	60 min	

\* Hilfeleistungsstufen

Weiterhin ist zu empfehlen, dass das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst als zuständige Fachbehörde im Qualitätsmanagementprozess gegenüber ehrenamtlicher Tätigkeit Managementfunktionen wahrnimmt. Für die Dokumentation der notwendigen medizinischen Versorgung wurde für diese Arbeit ein Stammblatt für die Datenerhebung entwickelt (Abb. 20). Das Stammblatt „Einsatzabschlussbericht (FüGrLV-WBL)“ sollte in jedem Wachbezirk an die (m-)UHMST ausgehändigt und dort ausgefüllt werden (Druckversion im Anhang). Nach dem Veranstaltungsende sollte das Stammblatt „Einsatzabschlussbericht (FüGrLV-WBL)“ an das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst weitergeleitet werden. Die erhobenen Daten geben Aufschluss über drei wichtige Punkte bei der Bemessung von zukünftig wiederkehrenden Großveranstaltungen in der Freien und Hansestadt Hamburg. Zum einen ist somit ein Überblick über die Anzahl der erfolgten Einsätze in den jeweiligen Hilfeleistungsstufen möglich. Zum anderen können so die gleichzeitig stattgefundenen Notfalleinsätze in jedem Wachbezirk dokumentiert werden und drittens ist somit eine Aussage über die zu Grunde gelegte Hilfsfrist für den Sanitätsdienst möglich.

Version 1.1	Dienstanweisung (FuGrSan) Einsatzabschlussbericht	Seite 1
-------------	---	---------

**Veranstaltungsdaten**

Event		Datum	
Wachbezirk		Dienstbeginn	
Name WBL		Dienstende	

**Einsatzzahlen**

HLS	Einsätze gesamt	gleichzeitige Einsätze	überschrittene Hilfsfristen
1			
2			
3			
4			

**Besondere Vorkommnisse:**

.....

.....

.....

\_\_\_\_\_

**Datum** **Unterschrift Wachbereichsleiter**

**Legende**

Stufe	Versorgungseinheit	NACA Score	Erläuterung
1	Sanitätstrupp	I	Geringfügige Störung
2	Einsatztrupp	II	Leichte bis mäßige Störung
3	Notfalltrupp	III	Mäßige bis schwere Störung
4	Notfalltrupp/NA	IV,V	Schwere Störung, Reanimation

Protokoll nach der Veranstaltung bitte senden an:  
 Feuerwehr Hamburg, Einsatzabteilung Sachgebiet Großveranstaltungen, F 02122  
 Fax: 040 / 42851 42 09      Mail: [veranstaltung@feuerwehr.hamburg.de](mailto:veranstaltung@feuerwehr.hamburg.de)

-F 02122- Denny Stübling		Erstellt 2014-07-06 freigegeben .....
-----------------------------	--	--

Abb. 20: Einsatzabschlussbericht für den Wachbereichsleiter für den Wachbezirk bei der sanitätsdienstlichen Betreuung von Großveranstaltungen

#### **4.8 Unfallhilfs- und Meldestellen bei statischen und dynamischen Veranstaltungen**

Die Anzahl der Unfallhilfs- und Meldestellen werden derzeit von der zuständigen Fachbehörde bei der Berechnung des Sanitätsdienstes für Großveranstaltungen bemessen, eine Standortzuweisung erfolgt jedoch nicht. Durch die Festlegung der UHMST durch die Hilfsorganisationen verliert die zuständige Fachbehörde möglicherweise den Einfluss auf eine ressourcenoptimierte, in Abhängigkeit von der Eintreffzeit optimale Verteilung der UHMST. Dies geschieht immer dann, wenn die zuständige Ordnungsbehörde diesbezüglich keine Auflage erteilt. Da die Planung einer Großveranstaltung gegebenenfalls Gegenstand staatsanwaltschaftlicher Untersuchungen werden kann, sollte die Planung durch die fachliche Behörde und nicht durch meist ehrenamtliche Führungskräfte der Hilfsorganisationen erfolgen (Spiczak-Brzezinski, 2013).

Für die sanitätsdienstliche Versorgung ergeben sich aus der Unterteilung in „statische“ und „dynamische“ Großveranstaltungen zwei unterschiedliche Ansätze. Während bei einer statischen Veranstaltung die UHMSTn einen festen Punkt über die gesamte Veranstaltungsdauer einnehmen können, existiert die Möglichkeit die UHMSTn bei einer dynamischen Veranstaltung mit den Teilnehmern mitzubewegen. Das Sanitätspersonal kann dabei in Abhängigkeit der Dynamik der Veranstaltung den Hilfeleistungsstellen zugeteilt werden.

Dieser Ansatz soll durch ein Gedankenexperiment näher erläutert werden.

#### **Gedankenexperiment**

Bei der sanitätsdienstlichen Bemessung von Laufsportveranstaltungen ist die Unterscheidung in zwei Bereiche ratsam. Zum einem nach der dynamischen Verteilung der Personenströme auf der Strecke und zum anderen in den statischen Start- und Zielbereich. Für die UHMSTn an der Strecke ist hier folgendes denkbar: Jedem Wachbereich wird eine ortsfeste UHMST zugeordnet (Sanitätszelt). Diese sollten an strategischen Punkten liegen. Zum Beispiel könnten beim Haspa Marathon die Verpflegungsstationen an der Strecke genutzt werden. Dies hätte zwei Vorteile:

Zum einen sind die Verpflegungsstellen bei den Teilnehmern im Vorfeld durch den Streckenplan im Internet bekannt und können als „Etappenziele“ angesehen werden. Zum anderen liegen diese in einem fast gleichmäßigen Abstand von 2,5 km entlang der Strecke. Somit würden sich Wachbezirke von 2,5 km Länge ergeben. Die maximale Wachbereichsgröße kann ingenieurwissenschaftlich ermittelt werden (Knopp, 2010). Für den Einsatz von Krädern (mUHMST) ergibt sich in Abhängig zu der erwarteten Personendichte eine maximale Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h und daraus eine maximale Wachbezirksgröße von ebenfalls 2,5 km. Dieser Synergieeffekt kann hier genutzt werden. Die zusätzlich an der Strecke eingesetzten Fahrräder, Kräder, KTW, RTW, NEF können zwei Bereichen zugeteilt werden, den Streckenfahrzeugen und Nebenstreckenfahrzeugen.

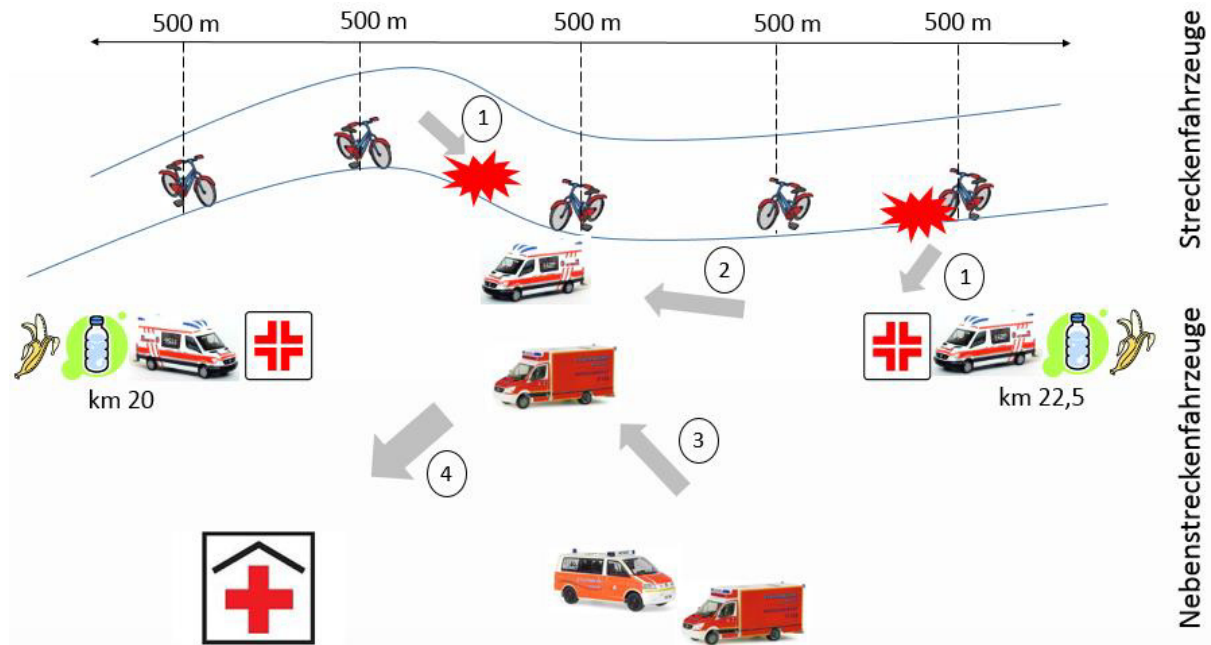
Streckenfahrzeuge können unter der Maßgabe des Kölner Algorithmus in Abhängigkeit ihrer maximalen Reichweite in fünf Minuten auf der Strecke eingesetzt werden. Wie Knopp (2010) zeigte, ist die Bewegungsgeschwindigkeit von Hilfskräften und Fahrzeugen direkt von der sie umgebenden Personendichte abhängig. Bei einer maximalen Hilfsfrist von fünf Minuten ergeben sich hieraus unterschiedliche Reichweiten. Fahrzeuge und Einheiten, die auf der Strecke eingesetzt werden, sollten für eine erste medizinische Hilfe innerhalb von fünf Minuten eine Entfernung von 500 m zurücklegen können.

In Abhängigkeit der ermittelten Häufungen von medizinischen Versorgungsleistungen in der Hilfeleistungsstufe 1 und 2 könnte für eine notärztliche Versorgung auch ein längerer Zeitraum definiert werden. Bei einer möglichen Intensivbehandlung erfolgt wie im Regelrettungsdienst subsidiär der Einsatz eines Notarztes. Durch die erste medizinische Behandlung, die durch einen Rettungssanitäter und/oder einen Rettungsassistenten erfolgt, benötigt nicht jeder Wachbezirk die planerische Stationierung eines Notarztes. Notärzte sollten in Abhängigkeit der zu erwartenden Hilfeleistungsstufe 4 an strategischen Punkten zum Beispiel nach Zweidritteln der Strecke oder im Ziel vorgehalten werden.

Als Streckfahrzeuge wäre hier der Einsatz von Fahrrädern oder Krädern für den Sanitätsdienst und sogenannte Zubringer-Kräder für Notärzte sowie Fußstreifen zu empfehlen. Der Vorteil von Krädern und Fahrrädern kann ihrer Mobilität innerhalb des Läuferfeldes gesehen werden. Die Bewegungsfähigkeit zwischen Personengruppen wird somit deutlich erhöht (Bolze, 2014).

Nebenstreckenfahrzeuge werden neben der Strecke stationiert. Sie dienen der Zuführung weiterer Sanitäts- und Rettungskräfte sowie dem Patientenabtransport. KTW und RTW sowie von NEFen sind hier vorrangig einzusetzen. Die Vorhaltung der Nebenstreckenfahrzeuge kann lageabhängig gestaffelt erfolgen. So können KTW alle 2,5 km an den UHMST stationiert werden. RTW und NEFe könnten rückwertig in größeren Abständen stationiert werden und bei

Bedarf dem jeweiligen Streckenabschnitt zugeführt werden. Somit entsteht ein kombiniertes Hilfeleistungssystem von ortsfesten und ortsmobilen Unfallhilfs- und Meldestellen entlang der Strecke (Abb. 21).



- ① • Hilfeleistungsstufe I durch ein Fahrrad/Sanitätsmotorrad
- ② • Hilfeleistungsstufe II durch UHMST an Verpflegungsstation, Hilfeleistungsstufe II durch KTW
- ③ • Hilfeleistungsstufe III + IV durch RTW + NEF
- ④ • Transport zum Krankenhaus durch RTW

Abb. 21: Darstellung eines kombinierten Hilfeleistungssystems mit der Verwendung von ortsfesten und ortsmobilen Unfallhilfs- und Meldestellen unter der Verwendung von Strecken- und Nebenstreckenfahrzeugen für die Stationierung des Sanitätsdienstes. Streckenfahrzeuge werden auf der Strecke eingesetzt und Nebenstreckenfahrzeuge werden rückwertig vorgehalten um einen größeren Einsatzbereich bedienen zu können.

## 4.9 Empfehlungen

Abschließend werden die erarbeiteten Empfehlungen zur Einführung des Kölner Algorithmus für die Bemessung des Sanitätsdienstes bei Großveranstaltungen in der Freien Hansestadt Hamburg zur Sicherstellung des Regelrettungsdienstes der Feuerwehr Hamburg gebündelt aufgelistet.

Für die Einführung des Kölner Algorithmus zur Berechnung des Sanitätsdienstes bei Großveranstaltungen in der Freien Hansestadt Hamburg wird folgendes empfohlen:

Derzeit bemisst das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst den mindestens vorzuhaltenden Sanitätsdienst für Großveranstaltungen mit dem Maurer-Schema. Seit 2013 wurde diese Berechnungsmethode mit persönlichen Erfahrungswerten ergänzt. Für eine moderne und ingenieurwissenschaftliche Bemessung des Sanitätsdienstes wird die Einführung des Kölner Algorithmus zur Bemessung des Sanitätsdienstes bei Großveranstaltungen empfohlen. Da dies nicht ohne einige Veränderungen erfolgen kann, sollten Optionen hinsichtlich der Anpassung des notwendigen Personals zur Erstellung der Risikoanalyse an den zeitlichen Bedarf zur Erstellung einer gründlichen Risikoanalyse erfolgen.

Bei der Bemessung des Sanitätsdienstes, bemisst der Kölner Algorithmus neben Rettungssanitätern einen sehr hohen Anteil an Sanitätshelfer. Da nach dem Hamburgischen Rettungsdienstgesetz die Mindestqualifikation als Rettungssanitäter erfolgt, sollten bei der Bemessung mit dem Kölner Algorithmus die bemessenen Sanitätshelfer als Rettungssanitäter gewertet werden.

Neben der Bemessung der Mindestanforderungen an den Sanitätsdienst hinsichtlich der Anzahl und Qualifikation des Sanitätspersonals ist für risikobehaftete Wachbezirke eine zusätzliche Bedarfsplanung mittels der Poisson-Verteilung zu empfehlen. Anhand der Anzahl der zu erwartenden Hilfeleistungen in der jeweiligen Hilfeleistungsstufe kann somit eine Aussage über die ausreichende oder gegebenenfalls aufzustockende Bemessung des Sanitätsdienstes getroffen werden.

Die Einteilung der Wachbezirksgrößen erfolgt bei der Bemessung des Sanitätsdienstes mit dem Kölner Algorithmus mittels der maximalen Entfernung in fünf Minuten. Derzeit existiert in der Freien und Hansestadt Hamburg eine vereinbarte maximale Hilfsfrist von sieben Minuten für den Rettungs- und Sanitätsdienst. Für die Einteilung der maximalen Wachbezirksgrößen sollte mit einer maximalen Hilfsfrist von fünf Minuten gerechnet werden. Die Reduzierung von sieben auf fünf Minuten bei der Erstellung der Risikoanalyse trägt der

ingenieurwissenschaftlichen ermittelten maximalen Wegstrecke in dichten Personengruppen Rechnung.

Derzeit wird durch das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst in Bezug auf die Unfallhilfs- und Meldestellen nur eine Aussage über die Anzahl der mindestens vorzuhaltenden UHMST getroffen. Für eine rechtssichere Risikoanalyse sollte zusätzlich eine Aussage über die Standorte sowie der vorzuhaltenden Ausstattung der Unfallhilfs- und Meldestellen erfolgen. Weiterhin sollte die getroffene Einteilung von Großveranstaltungen in „statisch“ und „dynamisch“ bei der Erstellung der Risikoanalyse mehr beachtet werden. Die Einteilung in „statische“ und „dynamische“ Großveranstaltungen ist bei der Wahl der Standorte der Unfallhilfs- und Meldestellen entscheidend. Für „statische“ Großveranstaltungen können die Unfallhilfs- und Meldestellen an strategischen Punkten errichtet werden. Bei „dynamischen“ Großveranstaltungen können die Unfallhilfs- und Meldestellen in Abhängigkeit der Personenverteilung auf der betrachteten Fläche temporär errichtet, besetzt und verstärkt werden.

Ergänzend zu den Vorgaben zu den Unfallhilfs- und Meldestellen ist die Einführung des kombinierten Hilfeleistungssystems von „Strecken- und Nebenstreckenfahrzeugen“ zu empfehlen. Mit der Verwendung von Strecken- und Nebenstreckenfahrzeugen wird der einsatztaktische Wert der jeweils vorgehaltenen Fahrzeuge optimal genutzt.

Für die Dokumentation der erfolgten notwendigen Hilfeleistungen und den daraus resultierenden möglichen Erfahrungswerten ist zum einen die Kombination von NACA Score und den Hilfeleistungsstufen des Sachgebietes öffentlicher Rettungsdienst zu empfehlen. Die Dokumentation mit dem NACA Score ist die vertraute Dokumentationsart der Hilfsorganisationen in der Freien und Hansestadt Hamburg. Durch die Kombination mit den Hilfeleistungsstufen 1 bis 4 kann das Dokumentationsverfahren der Hilfsorganisationen beibehalten werden und zusätzlich die notwendigen Erfahrungswerte für die zukünftige Bemessung des Sanitätsdienstes durch das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst generiert und dokumentiert werden. Für die Dokumentation ist die Einführung des erstellten Einsatzabschlussberichtes (siehe Anlage) zu empfehlen. Der Einsatzabschlussbericht ist von jedem eingeteilten Wachbezirk auszufüllen und nach der Veranstaltung an das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst zu senden. Durch die Dokumentation in jedem Wachbereich lässt sich retrospektiv die Bemessung des Sanitätsdienstes mit den notwendigen Hilfeleistungen direkt vergleichen.



## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Unterteilung von Großveranstaltungen in sportliche und gesellschaftliche Veranstaltungen nach Baumann (2013) und der Erweiterung in statische oder dynamische Veranstaltungen.....	7
Abb. 2: Beispiel für den Verlauf der Personenverteilung auf der betrachteten Fläche in einem bestimmten Zeitraum. Eine kontinuierlich gleichbleibende Personenverteilung im Stadion (grau) im Vergleich zu der sich verändernden Personenverteilung zu Beginn und Ende eines Marathons (hell-blau) sowie während des Marathons (dunkel-blau).....	8
Abb. 3: Untersuchte Veranstaltungstage (blau) im Zeitraum 2009 bis 2013 gegenüber den Veranstaltungstagen mit einem vollständigen und auswertbaren Datensatz (grau).....	12
Abb. 4: Statische Besucherverteilung (rot) im Innenraum und auf den Tribünen sowie die nicht öffentlichen Bereiche (gelb) beim Depeche Mode Konzert, Hamburg 2013.....	14
Abb. 5: Der Startbereich des Haspa Marathon 2012 zeigt ein dichtgedrängtes, aber dynamisches Teilnehmerfeld (rot), welches sich langsam entzerrt.....	16
Abb. 6: Während des Haspa Marathon 2012 entwickelten sich verschiedene Bereiche. Durch die Dynamik der Läufer (rot) entstehen Freiflächen (grün). Die Zuschauer bilden neben der Laufstrecke einen eigenen statischen Bereich (gelb).....	17
Abb. 7: Beim Haspa Marathon 2012 ist deutlich ein dynamisches kleines Läuferfeld (rot) auf der Strecke zu sehen, während neben der Strecke die Zuschauer eine statische Personenansammlung bilden.....	18
Abb. 8: Im Zielbereich des Haspa Marathon 2012 sammelt sich das Läuferfeld wieder (rot).....	19
Abb. 9: Nach der Unterteilung von Großveranstaltungen von Baumann (2013) in sportliche und gesellschaftliche Veranstaltungen zeigt die erweiterte Unterteilung von Großveranstaltungen, dass gesellschaftliche Veranstaltungen eher statisch und Sportveranstaltungen.....	21

Abb. 10: Die Bemessung des Sanitätsdienstes 2012 zeigt den personellen Ansatz durch das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst F 02 (blau) im Vergleich zur Bemessung mit dem Kölner Algorithmus (grau).....25

Abb. 11: Bemessung des Sanitätsdienstes 2013 zeigt den personellen Ansatz durch das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst F 02 (blau) im Vergleich zur Bemessung mit dem Kölner Algorithmus (grau).....25

Abb. 12: Ausbildung und Qualifikationen im Rettungs- und Sanitätsdienst mit den gesetzlichen Grundlagen. Auf Bundesebene regelt die Bundesärztekammer die Qualifikation zum Arzt/Notarzt, die Ausbildung zum Rettungssanitäter und Rettungsassistent/Notfallsanitäter..26

Abb. 13: Berechnung des Sanitätsdienstes 2013 für fünf ausgewählte Veranstaltungen mit dem Maurer-Schema.....28

Abb. 14: Bemessung des Sanitätsdienstes 2013 für fünf ausgewählte Veranstaltungen durch das Sachgebiet öffentlicher Rettungsdienst.....29

Abb. 15: Bemessung des Sanitätsdienstes 2013 für fünf ausgewählte Veranstaltungen mit dem Kölner Algorithmus.....29

Abb. 16: Einsätze von RTW und NEF des Regelrettungsdienstes der Feuerwehr Hamburg bei Großveranstaltungen mit einem vorgehaltenen Sanitätsdienst für die Jahre 2010 bis 2013...31

Abb. 17: Prozentuale Verteilung von NEF Einsätzen zwischen dem bemessenen Sanitätsdienst und dem Regelrettungsdienst der Feuerwehr Hamburg bei Großveranstaltungen von 2010 bis 2013.....33

Abb. 18: Prozentuale Verteilung von RTW Einsätzen zwischen dem bemessenen Sanitätsdienst und dem Regelrettungsdienst der Feuerwehr Hamburg bei Großveranstaltungen von 2010 bis 2013.....33

Abb. 19: Zuordnung der erfolgten Hilfeleistungen 2013 in die Hilfeleistungsstufen 1 bis 4 bei drei ausgewählten Großveranstaltungen in Hamburg.....37

Abb. 20: Einsatzabschlussbericht für den Wachbereichsleiter für den Wachbezirk bei der sanitätsdienstlichen Betreuung von Großveranstaltungen.....49

Abb. 21: Darstellung eines kombinierten Hilfeleistungssystems mit der Verwendung von ortsfesten und ortsmobilen Unfallhilfs- und Meldestellen unter der Verwendung von Strecken- und Nebenstreckenfahrzeugen für die Stationierung des Sanitätsdienstes. Streckenfahrzeuge werden auf der Strecke eingesetzt und Nebenstreckenfahrzeuge werden rückwertig vorgehalten um einen größeren Einsatzbereich bedienen zu können.....52



## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Vergleich der Rahmenbedingungen in Hamburg und Köln mit den gesetzlichen Grundlagen und den Vorgaben der zuständigen Fachbehörden .....	5
Tab. 2: Übersicht über den NACA Score mit den Stufen I bis VI in der Anwendung des Sanitätsdienstes mit Erläuterungen und Beispielen .....	9
Tab. 3: Übersicht über die Hilfeleistungsstufen 1 bis 4 des Sachgebietes öffentlicher Rettungsdienst in Bezug auf die Erkrankungen und die medizinische Versorgungseinheiten .....	10
Tab. 4: untersuchte Großveranstaltungen mit einem vollständigen Datensatz beispielhaft für das Jahr 2013 .....	11
Tab. 5: Übersicht über die sportlichen und gesellschaftlichen Großveranstaltungen 2013 in Hamburg mit der Unterteilung in statische und dynamische Veranstaltungen .....	20
Tab. 6: Veranstaltungsdaten zum Schlagermove 2011 – 2013, mit den allgemeinen Daten und dem bemessenen Sanitätsdienst im Vergleich zu den stattgefundenen Einsätzen .....	32
Tab. 7: Häufung der sanitätsdienstlichen Versorgung beim Haspa Marathon 2012 entlang der Marathonstrecke mit der Zuordnung in die Stufen der Hilfeleistungen nach den NACA Score sowie der Stärke der sanitätsdienstlichen Besetzung der Unfallhilfs- und Meldestellen .....	35
Tab. 8: Wahrscheinlichkeiten von gleichzeitig stattfindenden Notfallereignissen bei einem mittleren Einsatzaufkommen von zwei Notfalleinsätzen pro Stunde .....	45
Tab. 9: Übersicht über die NACA Score Stufen I bis VI mit der Zuordnung zu den Hilfeleistungsstufen 1 bis 4. Die Hilfeleistungsstufen werden in die Versorgungseinheit mobil und stationär unterteilt. Zusätzlich wird der Personalansatz nach den gesetzlichen Vorgaben in Köln und Hamburg unterschieden .....	47



## Literaturverzeichnis

- AGBF. (2009). AGBF Richtlinie "Einsatzplanung Großveranstaltung" vfdb Richtlinie 03-03. AGBF Bund.
- Baumann, P. (2013). Wie kann der Kölner Algorithmus auf Großveranstaltungen in Hamburg angewendet werden. Berlin: Hochschule für Humanwissenschaften Berlin.
- Behörde für Inneres und Sport. (2010 bis 2013). Jahresbericht. Hamburg: Freie und Hansestadt Hamburg.
- Bolze, C. (21.02.2014). Organisation und sanitätsdienstliche Versorgung von Großveranstaltungen. (D. Stübling, Interviewer)
- Fotoagentur. (29.04.2012). Hamburger Fotoblog. Abgerufen am 18.02.2014 von <http://fotoagentur.files.wordpress.com/2012/04/haspa-marathon-hamburg.jpg?w=700&h=464>
- HmbRDG. (09.06.2009). Hamburgisches Rettungsdienstgesetz. Hamburg: Hamburger Senat.
- Maurer, K; Peter, H. (2005). Gefahrenabwehrplanung bei Großveranstaltungen. Stumpf & Kossendey.
- Knopp, P. (2010). Personen- und Fahrzeuggeschwindigkeiten in Menschenmengen bei Sanitätswachdiensten. Köln: Fachhochschule Köln.
- Oberhagemann, D. D. (2012). Statische und dynamische Personendichten bei Großveranstaltungen. Altenberge: Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. (vfdb), Technisch-Wissenschaftlicher Beirat (TWB), Referat 13.
- Schmiedel, R.; Behrendt, H.; Betzler, E. (2004). Bedarfplanung im Rettungsdienst. Berlin Heidelberg: Springer Verlag.

Radio Hamburg. (17.06.2013). Radio Hamburg. Abgerufen am 18.02.2014 von [http://www.radiohamburg.de/var/ezflow\\_site/storage/images/radiohh/musik/konzerte/2013/juni/gigantische-show-depeche-mode-rocken-volksparkstadion/multi-upload-images/02-depeche-mode-volksparkstadion/35815642-1-ger-DE/02-Depeche-Mode-Volksparkstadion\\_image\\_](http://www.radiohamburg.de/var/ezflow_site/storage/images/radiohh/musik/konzerte/2013/juni/gigantische-show-depeche-mode-rocken-volksparkstadion/multi-upload-images/02-depeche-mode-volksparkstadion/35815642-1-ger-DE/02-Depeche-Mode-Volksparkstadion_image_)

SOG Hamburg. (28.01.2013). Gesetz zum Schutz der öffentlichen Sicherheit und Ordnung. Hamburg.

Spiczak-Brzezinski, C. v. (2013). Gefahrenabwehrplanung nach dem Kölner Algorithmus. Stumpf + Kossendey Verlagsgesellschaft mbH.

Wagner, W. (2009). Notfall- und Katastrophen Pharmazie I - Bevölkerungsschutz und Medizinische Notfallversorgung. Bonn: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe und Deutsche Gesellschaft für KatastrophenMedizin e.V.

Landtag Nordrhein-Westfalen (15.05.2008). Kleine Anfrage. Drucksache 14/6773. Düsseldorf.



**Anlage**



Version 1.1	Dienstanweisung (FüGrSan) Einsatzabschlussbericht	
		Seite 1

### Veranstaltungsdaten

<b>Event</b>		<b>Datum</b>	
<b>Wachbezirk</b>		<b>Dienstbeginn</b>	
<b>Name WBL</b>		<b>Dienstende</b>	

### Einsatzzahlen

HLS	Einsätze gesamt	gleichzeitige Einsätze	überschrittene Hilfsfristen
1			
2			
3			
4			

### Besondere Vorkommnisse:

.....

.....

.....

\_\_\_\_\_

**Datum**

\_\_\_\_\_

**Unterschrift Wachbereichsleiter**

### Legende

Stufe	Versorgungseinheit	NACA Score	Erläuterung
1	Sanitätstrupp	I	Geringfügige Störung
2	Einsatztrupp	II	Leichte bis mäßige Störung
3	Notfalltrupp	III	Mäßige bis schwere Störung
4	Notfalltrupp/NA	IV,V	Schwere Störung, Reanimation

Protokoll nach der Veranstaltung bitte senden an:

Feuerwehr Hamburg, Einsatzabteilung Sachgebiet Großveranstaltungen, F 02122

Fax: 040 / 42851 42 09

Mail: [veranstaltung@feuerwehr.hamburg.de](mailto:veranstaltung@feuerwehr.hamburg.de)

-F 02122- Denny Stübling		Erstellt 2014-07-06 freigegeben ....-...-..
-----------------------------	--	--



---

## **Eigenständigkeitserklärung**

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Bachelor-Thesis mit dem Titel:

### **Einführung des Kölner Algorithmus in der Freien und Hansestadt Hamburg**

selbständig und nur mit den angegebenen Hilfsmitteln verfasst habe. Alle Passagen, die ich wörtlich aus der Literatur oder aus anderen Quellen wie zum Beispiel Internetseiten übernommen habe, habe ich deutlich als Zitat mit Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

---

Denny Stübling

Matrikelnummer 2083038

---

