

**Diplomarbeit**

**Qualitätsmanagement der präklinischen Reanimation mittels**

**Postevent Performance Debriefing**

Eine Untersuchung der Flugrettungsdienste in Österreich

eingereicht von

**Christoph Peter Ouschan**

Geb.-Dat.: 01.10.1986

zur Erlangung des akademischen Grades

**Doktor der gesamten Heilkunde**

**(Dr. med. univ.)**

an der

**Medizinischen Universität Graz**

ausgeführt an der

**Universitätsklinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin**

unter der Anleitung von

**Dr. med. univ. Stefan Heschl**

und

**Ao. Univ.-Prof. Dr. med. univ. Gerhard Prause**

Graz, am 17. Oktober 2013

### *Eidesstattliche Erklärung*

*Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.*

Graz, am 17. Oktober 2013

#### Anmerkung:

Zur besseren Lesbarkeit des vorliegenden Textes wird im Folgenden das generische Maskulinum verwendet, das zugleich männliche sowie weibliche Personen umfasst. Diese Vorgehensweise beruht auf rein praktischen Überlegungen.

## Danksagung

An dieser Stelle möchte ich von ganzem Herzen all jenen danken, die zur Entstehung dieser Diplomarbeit beigetragen haben.

Ein besonderer Dank gilt meinem Hauptbetreuer Dr. med. univ. Stefan Heschl für die stets hochmotivierte Zusammenarbeit und die allzeitige Hilfestellung bei auftretenden Problemen und Fragen. Weiters möchte ich meinem Zweitbetreuer ao. Univ.-Prof. Dr. med. univ. Gerhard Prause danken. Außerdem gilt mein Dank Univ.-Ass. Dr. med. univ. Gernot Wildner und Simon Orlob für die Hilfe bei der Erschließung des Themas und für die konstruktive Zusammenarbeit bei der Gestaltung des Fragebogens.

Ein großer Dank gilt auch meiner Schwägerin, Mag. Silvana Ouschan-Wurmitzer und meinem Bruder, Mag. Stephan Peter Ouschan für die stetige, konstruktive Kritik an der vorliegenden Arbeit.

Meiner Freundin, Dr. med. univ. Birgitta Wimmer, möchte ich an dieser Stelle meine tiefste Dankbarkeit ausdrücken. Neben ihrer stets motivierenden Kritik war es nicht zuletzt ihr wunderschönes, bezauberndes Lächeln, welches so manche aufkommende Verzweiflung sofort wieder vergessen machte.

Zu guter Letzt gilt der größte Dank meinen Eltern, die mir während des gesamten Studiums stets eine immense Stütze waren, mir bei allen Fragen immer mit Rat und Tat zur Seite gestanden sind und es mir ermöglicht haben, meinen Lebensweg frei nach meinen Vorstellungen zu gestalten und meine Träume zu verfolgen.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>v</b>
<b>2</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>vii</b>
<b>3</b>	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>viii</b>
<b>4</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>ix</b>
<b>5</b>	<b>Abstract</b>	<b>x</b>
<b>6</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
6.1	<i>Rettungsdienst in Österreich</i>	1
6.1.1	Allgemeines	1
6.1.2	Flugrettung	1
6.1.3	Notarztwesen in Österreich	3
6.2	<i>Qualitätsmanagement im Rettungsdienst</i>	4
6.2.1	Qualitätsmanagement-Zertifikate	6
6.2.2	Zertifizierung im Rettungsdienst	7
6.3	<i>Kardiopulmonale Reanimation</i>	8
6.3.1	Aktuelle ERC-Guidelines	8
6.3.2	Besonderheiten der präklinischen CPR	11
6.3.3	Schulung/Ausbildung der CPR im Rettungsdienst	12
6.3.4	Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung der CPR	14
6.3.4.1	Direkte Feedbackmaßnahmen	14
6.3.4.2	Postevent Performance Debriefing	16
<b>7</b>	<b>Material und Methoden</b>	<b>18</b>
7.1	<i>Datenerfassung</i>	18
7.2	<i>Teilnehmerpopulation</i>	20
7.3	<i>Statistische Auswertung</i>	21
<b>8</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>23</b>
8.1	<i>Allgemeine Charakteristik der Flugrettungsdienste</i>	23
8.2	<i>Reanimation</i>	24
8.2.1	Allgemeines	24
8.2.2	Qualitätssicherung und Reanimationsdokumentation	24
8.2.3	Feedback im Rahmen der Reanimation	26

8.2.4 Schulung der Reanimation .....	27
<b>8.3 Postevent Performance Debriefing .....</b>	<b>28</b>
8.3.1 CPR-Nachbesprechung .....	28
8.3.1.1 Allgemeine Grundstruktur .....	28
8.3.1.2 Gesprächsteilnehmer .....	29
8.3.1.3 Daten für die Nachbesprechung .....	29
8.3.1.4 Zeitaufwand .....	30
8.3.1.5 Feedback und Outcome .....	30
8.3.2 Weiterentwicklung und PPD .....	31
<b>9 Diskussion .....</b>	<b>33</b>
9.1 Zusammenfassende Ergebnisse bezogen auf die Kernfrage .....	33
9.2 Vergleich mit internationaler Studienlage .....	34
9.2.1 Inzidenz und Erfolg der präklinischen Reanimation .....	34
9.2.2 CPR-Schulung .....	35
9.2.3 Direktes Feedback und CPR-Nachbesprechung .....	36
9.2.3.1 Direktes Feedback .....	37
9.2.3.2 CPR-Nachbesprechungen/PPD .....	37
9.3 Limitationen der Studie .....	41
9.4 Fazit und Ausblick .....	41
<b>10 Literaturverzeichnis .....</b>	<b>43</b>
<b>11 Anhang .....</b>	<b>48</b>
11.1 Fragebogen .....	48

# 1 Abkürzungsverzeichnis

<b>Abb.</b>	Abbildung
<b>ABCDE</b>	Airway, breathing, circulation, disability, exposure
<b>ALS</b>	Advanced life support
<b>ÄLRD</b>	Ärztlicher Leiter Rettungsdienst
<b>AMI</b>	akuter Myokardinfarkt
<b>ARA</b>	Air Rescue Austria
<b>bspw.</b>	beispielsweise
<b>bzw.</b>	beziehungsweise
<b>CPR</b>	Cardiopulmonary resuscitation
<b>EKG</b>	Elektrokardiogram
<b>EMS</b>	Emergency Medical System
<b>EN</b>	Europäische Norm
<b>ERC</b>	European Resuscitation Council
<b>HAT</b>	Heli Ambulance Team
<b>HEMS</b>	Helicopter Emergency Medical System
<b>HDM</b>	Herz-Druck-Massage
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization
<b>i.v.</b>	intravenös
<b>LAE</b>	Lungenarterienembolie
<b>MA</b>	Mitarbeiter
<b>mg</b>	Milligramm
<b>min.</b>	Minuten
<b>NA</b>	Notarzt
<b>NAH</b>	Notarzthubschrauber
<b>ÖAMTC</b>	Österreichischer Automobil-, Motorrad- und Touring Club
<b>PDCA</b>	Plan-do-check-act
<b>PEA</b>	Pulslose elektrische Aktivität
<b>PPD</b>	Postevent performance debriefing
<b>QM</b>	Qualitätsmanagement

<b>RAPID</b>	Resuscitation with actual performance integrated debriefing
<b>RD</b>	Rettungsdienst
<b>ROSC</b>	Return of spontaneous circulation
<b>RTW</b>	Rettungstransportwagen
<b>SHS</b>	Schider Helicopter Service
<b>TQM</b>	Total-Quality-Management
<b>VF</b>	Ventricular fibrillation
<b>vs.</b>	versus
<b>VT</b>	ventrikuläre Tachykardie

## 2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Christophorus-Standorte .....	3
Abbildung 2: ALS beim Erwachsenen .....	10
Abbildung 3: Grundstruktur des Fragebogens .....	20
Abbildung 4: Datensammlung .....	22
Abbildung 5: Direkte Feedbackmaßnahmen in den Flugrettungsdiensten .....	26
Abbildung 6: Daten für die Nachbesprechungen der Flugrettungsdienste .....	30
Abbildung 7: PPD-Hindernisse in Prozent an allen Flugrettungsdiensten .....	32

### **3 Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Interne und externe Ziele der Zertifizierung .....	6
Tabelle 2: Reanimationsdokumentation .....	25
Tabelle 3: Spezielle Punkte bei CPR-Schulungen.....	27

## 4 Zusammenfassung

**Einleitung:** Die präklinische Reanimation gehört zu den Kernaufgaben jedes Flugrettungsdienstes. Trotz der guten Ausbildung der Rettungsdienstmitarbeiter zeigen sich in der Praxis oft Fehler bei der Durchführung der Herz-Lungen-Wiederbelebung. Um die Reanimationsergebnisse zu verbessern, hat sich eine Verbindung von direkten Feedbacksystemen am Einsatzort mit nachfolgenden, strukturierten Besprechungen der Einsätze - Postevent Performance Debriefing genannt - als wirkungsvoll erwiesen.

Ziel der Arbeit ist es, den Einsatz dieser strukturierten, durch Verwendung von Monitoringdaten unterstützten Nachbesprechungen in den Flugrettungsdiensten in ganz Österreich zu untersuchen und damit verbundene Probleme zu erkennen.

**Material und Methoden:** Die Befragung von 35 österreichischen Flugrettungsdiensten wurde mittels Online-Fragebogen durchgeführt. Nach 5-monatigem Beantwortungszeitraum waren sieben Datensätze (20 %) vollständig und konnten ausgewertet werden. Diese Datenauswertung erfolgte anonymisiert als deskriptive Beschreibung mit Angabe der Mittelwerte, Standardabweichungen und Häufigkeiten der gegebenen Antworten.

**Ergebnisse:** Direkte Feedback-Systeme werden von zwei Standorten (28,57 %) eingesetzt. Die Mehrzahl der Stützpunkte (85,71 %, n=6) führt sofort nach der präklinischen CPR ein "hot debriefing" durch. Alle Standorte verwenden nach ein paar Tagen ein "cold debriefing", zu dem die Mitarbeiter in 71,43 % auf freiwilliger Basis eingeladen werden. Bei diesen Nachbesprechungen werden bei keinem Standort Defibrillator-Daten ausgewertet. 57,14 % (n=4) der ausgewerteten Flugrettungsdienste sehen Weiterentwicklungsbedarf ihres Nachbesprechungssystems.

**Fazit:** Die Ergebnisse zeigen, dass PPD in den Flugrettungsdiensten nicht eingesetzt wird. Die verwendeten Formen der Nachbesprechung lassen, im Vergleich mit der internationalen Studienlage noch deutlichen Verbesserungsbedarf erkennen. Aufgrund der geringen Anzahl an Datensätzen (n=7) sind die Ergebnisse durch weitere Untersuchungen in diesem Bereich zu bestätigen. Eine Befragung des bodengebundenen Rettungsdienstes könnte hier die notwendigen Daten liefern, um die CPR-Nachbesprechungen weiter zu entwickeln und damit den Ablauf der präklinischen Reanimation zu optimieren.

## 5 Abstract

**Introduction:** Cardiopulmonary resuscitation (CPR) is a major duty of every emergency medical service (EMS). Despite high-quality training programs for the EMS-personnel, adherence to CPR-guidelines in practice still remains poor. It has been shown, that the primary outcome of CPR can be improved by combining direct, on-scene feedback with postevent performance debriefing.

The aim of this study was to analyze the implementation of postevent performance debriefing in air rescue services in Austria and to detect possible associated problems.

**Material and methods:** An online questionnaire was distributed to 35 Helicopter Emergency Medical Systems (HEMS) in Austria. After a 5-month reply period survey responses were collected, anonymised and checked for integrity. Seven data sets (20 %) were filled out completely and were therefore evaluable. Data analysis was performed by using descriptive statistics.

**Results:** Two HEMS in Austria (28,57 %) apply direct feedback-devices during CPR. 85,71 % (n=6) conduct "hot debriefing" immediately after the resuscitation. All air rescue services perform "cold debriefing" - participation of personnel voluntarily in 71,43 % - a few days after CPR. In no case is data from the defibrillator used to support "cold debriefing".

57,14 % (n=4) of the surveyed HEMS feel the need for further development of their CPR-debriefing.

**Conclusion:** Concerning our results, postevent performance debriefing is not in use in the Austrian air rescue services. The conducted types of debriefing are in need for optimization, given the international literature.

Because of the small data set (n=7) used in our trial, further studies are needed to confirm our findings. A survey amongst the land-based emergency medical services could provide the information necessary for furthermore improvement of debriefing in order to enhance the execution of CPR.

## 6 Einleitung

### 6.1 Rettungsdienst in Österreich

#### 6.1.1 Allgemeines

Hinter der umgangssprachlichen Bezeichnung „die Rettung“ verbirgt sich eine Reihe verschiedener Rettungsdienste, die bundesweit über die Notrufnummer 144 bzw. über die europäische Notrufnummer 112 jederzeit erreichbar sind.

Gemäß ihrer Infrastruktur lassen sich die österreichischen Rettungsdienste im Allgemeinen in zwei große Gruppen unterteilen. Das ist neben dem bodengebundenen Rettungsdienst – der Basis des Rettungsdienstes – die Flugrettung.

#### 6.1.2 Flugrettung

*„Nicht der Patient muss so schnell wie möglich zum Arzt, sondern der Arzt zum Patienten, da die Lebensgefahr in unmittelbarer Nähe zum Notfallereignis am größten ist.“ (Prof. Dr. Kirschner, 1938) (1)*

Diesem Gedanken und der herausfordernden Topografie Österreichs Rechnung tragend wurde am ersten Juli 1983 der erste Rettungshubschrauber – „Christophorus 1“ – in Innsbruck in Betrieb genommen (2). Er war der erste von vielen Rettungshubschraubern, die heute das gesamte Bundesgebiet flächendeckend mit medizinischen Leistungen aus der Luft versorgen.

Derzeit werden in Österreich 35 Standorte und damit ebenso viele Rettungshubschrauber betrieben. 11 Standorte sind nur saisonal – vorwiegend im

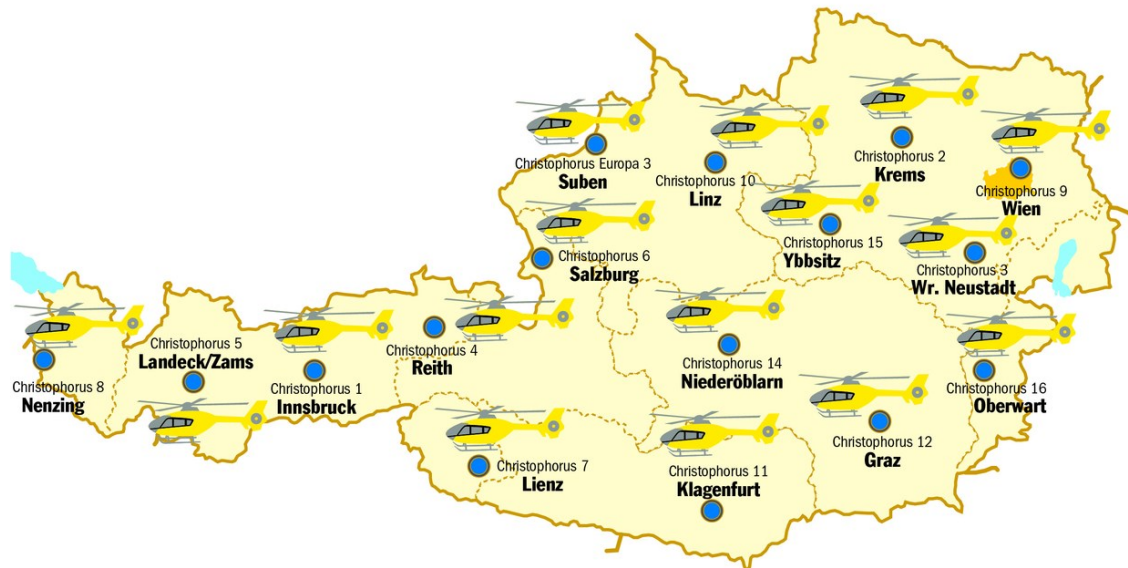
Winter – besetzt, da nur dann eine wirtschaftlich sinnvolle Auslastung des Rettungsmittels gegeben ist.

Besonders die Bergregionen weisen, vor allem aufgrund ihrer eingeschränkten Zugänglichkeit für bodengebundene Einsatzmittel, eine Häufung von Hubschrauberstandorten auf. In diesen Gebieten ist der Rettungshubschrauber die bestmögliche Lösung für eine rasche Notfallversorgung. So verzeichnet allein das Bundesland Tirol saisonal bis zu 13 Hubschrauberstandorte. Die Dichte der Standorte erreicht im alpinen Bereich Österreichs einzigartig hohe Werte (3).

Der Rettungshubschrauber bietet die Möglichkeit, den Notarzt und damit medizinische Versorgung so schnell wie möglich und relativ unabhängig von verkehrstechnischen oder topografischen Schwierigkeiten an den Notfallort zu bringen. Allerdings sind die Einsatzmöglichkeiten der Flugrettung vor allem durch Umweltfaktoren limitiert. Schlechtes Flugwetter, beispielsweise Starkregen oder dichter Nebel ohne Bodensicht, sowie Dunkelheit machen den Einsatz eines Rettungshubschraubers oft unmöglich.

In Österreich wird zu der Hubschrauberalarmierung häufig auch ein bodengebundenes Rettungsmittel mitverständnis. Dieses System ermöglicht eine höhere Flexibilität des Notarzt-Hubschraubers (NAH). Sollte eine initiale Stabilisierung des Patienten ausreichen und kein fliegender Transport ins Krankenhaus notwendig sein, ist der Hubschrauber nach Erstversorgung und Herstellen der bodengebundenen Transportfähigkeit wieder rasch vakant und zur Disposition für andere Einsätze verfügbar.

Die wichtigste Organisation des österreichischen Flugrettungsnetzes ist der Christophorus-Flugrettungsverein des ÖAMTC. Dieser betreibt derzeit 16 Standorte in ganz Österreich.



**Abbildung 1:** Christophorus-Standorte (4)

Neben diesen Standorten werden noch weitere 20 Hubschrauberstandorte von Firmen wie ARA-Flugrettungs-GmbH, Heli Austria - Flugrettung Martin, Schenk Air, Heli Ambulance Team und Schider Helicopter Service betrieben, wobei davon viele nur saisonal, in den Wintermonaten, besetzt werden.

### 6.1.3 Notarztwesen in Österreich

Bereits 1938 postulierte Prof. Dr. Kirschner, wie bereits oben erwähnt, dass der Arzt zum Patienten kommen soll und nicht umgekehrt (1).

Daraus folgend hat sich in Österreich jene Vorgangsweise etabliert, bei Indikation einen Notarzt zu alarmieren und diesen auf schnellstmöglichem Wege, sei es zu Land oder auch per Helikopter, zum Patienten zu bringen, um dort, assistiert von den ebenfalls alarmierten Notfall- und Rettungssanitätern der jeweilig zuständigen

Rettungsorganisation, die qualifizierte Notfallversorgung des Patienten vorzunehmen. Dies findet in der Zusammenführung des schnellen und flexiblen Helikopters mit gut ausgebildeten Notärzten in der Flugrettung, wie sie heute etabliert ist, bislang den Höhepunkt der Bemühungen um eine rasche und gute Patientenversorgung. Damit ist der Rettungsdienst in Österreich heute vom reinen Transportwesen zu einem wichtigen Teil der medizinischen Versorgung geworden (5).

Diese Vorgehensweise – das frankogermanische Modell – ist eines der zwei heute gebräuchlichen Systeme der Länder mit ausgebauter Notfallversorgung. Der Grundgedanke dabei ist das Streben nach einer bestmöglichen medizinischen Versorgung direkt am Notfallort.

Zu unterscheiden ist das frankogermanische vom angloamerikanischen Modell, das den Transport des Patienten ins Krankenhaus durch sogenannte Paramedics und ohne ärztliche Behandlung am Notfallort vorsieht (6).

Untersuchungen zur Versorgungsgüte beider Systeme weisen auf eine mögliche Überlegenheit des frankogermanischen Modells hin (7,8).

## **6.2 Qualitätsmanagement im Rettungsdienst**

Qualitätsmanagement sowie Qualitätskontrolle sind im Bereich der Industrie entstandene Konzepte, die heutzutage auch im Dienstleistungssektor angewendet werden. Daraus folgend müssen sich auch die Rettungsdienste mit Fragen der Qualitätssicherung auseinandersetzen.

Prinzipiell ist die Bewertung von Dienstleistungen ein schwieriges Unterfangen. Im Falle des Rettungsdienstes kann ein Konsument die Dienstleistungsqualität nur im Moment des Erbringens oder nach deren Abschluss subjektiv bewerten (9). Da sich der Leistungsempfänger als Notfallpatient jedoch in einer Ausnahmesituation (bzw. in einem Abhängigkeitsverhältnis zum Dienstleister) befindet, kann er nicht unmittelbar zu einer Beurteilung herangezogen werden. Daraus resultiert eine

große Verantwortung für den Rettungsdienst, der aus eigenem Antrieb und ethischer Verpflichtung heraus für hohe Qualitätsstandards Sorge tragen muss. Aus dieser Eigenverantwortung muss sich das Zufriedenstellen des Konsumenten bzw. Patienten aus zum Großteil intrinsischer Motivation ergeben.

Der Rettungsdienstbetreiber muss sich über die grundlegenden Aufgaben und die damit verbundenen basalen Anforderungen an den Notfallrettungsdienst, der den Ursprung des Rettungsdienstes darstellt, im Klaren sein (5):

- Unkomplizierte Erreichbarkeit
- Schnelles Eintreffen am Notfallort
- Medizinische Versorgung nach Notwendigkeit
- Möglichst schonender Transport

Der Grad der Erfüllung dieser Vorgaben kann als Indikator für die Qualität des Rettungsdienstleisters bezogen auf die Patientenversorgung herangezogen werden.

Jedoch dürfen die Betreiber einer Rettungsorganisation, die als humanitäre Einrichtung gesehen werden muss, auch die wirtschaftliche Qualität nicht außer Acht lassen. Neben der Effektivität, die einer optimalen Patientenversorgung um jeden Preis entspricht, muss auch die Effizienz, die wirtschaftliche Erwägung, ob eine zu erbringende Leistung auch in der Kosten-Nutzen-Abwägung angemessen erscheint, berücksichtigt werden, um eine stabile und langfristig finanzierbare Organisation aufrecht zu erhalten. (5)

Um die geforderten Qualitätsstandards zu erreichen und zu bewahren, ist es sinnvoll und notwendig, ein angemessenes Qualitätsmanagement im Rettungsdienst zu implementieren.

Die Notwendigkeit, Standards und Instrumente der Qualitätsmessung und Qualitätssicherung einzurichten, ergibt sich grundsätzlich aufgrund der rechtlichen Vorgaben der Bundesrepublik Österreich. Die Bemühungen für eine Verbesserung und Sicherung der Qualität im Österreichischen Gesundheitswesen wurden als Ziel der Gesundheitspolitik formuliert: „Dazu ist ein gesamtösterreichisches Qualitätssystem basierend auf den Prinzipien Patientinnen- und

Patientenorientierung, Transparenz, Effektivität und Effizienz nachhaltig zu entwickeln, umzusetzen und regelmäßig zu evaluieren. Dabei ist insbesondere die Qualität bei der Erbringung von Gesundheitsleistungen unter Berücksichtigung der Patientinnen- und Patientensicherheit zu gewährleisten“ (10).

Um die Bereitschaft zur Qualitätssteigerung und Qualitätssicherung auch nach außen, das heißt gegenüber den Patienten und möglichen Investoren, zu zeigen, gibt es die Möglichkeit, ein Qualitätsmanagement-Zertifikat zu erlangen.

### 6.2.1 Qualitätsmanagement-Zertifikate

Um gesetzlichen Standards zu entsprechen und Konsumentensicherheit zu schaffen, wurde ein System von Zertifizierungen entwickelt, die unternehmensinterne Bemühungen auch nach außen hin sichtbar machen soll.

Die Zertifizierung verfolgt sowohl firmeninterne als auch externe Ziele, wie in Tab. 1 beschrieben.

Interne Ziele	Externe Ziele
Optimierung der Unternehmensabläufe	Nachweis der Erfüllung der Qualitätsanforderungen
Dokumentation der Geschäftsprozesse	Transparenz für die Kunden
Steigerung der Produktivität	Förderung und Erleichterung der Geschäftsprozesse
Motivation der Mitarbeiter	Aufbau effizienter Kunden-Lieferanten-Beziehungen
Kostenreduktion	Festigung und Verbesserung des Images
Abbau von Schwachstellen	Erweiterung des potenziellen Kundenkreises
Schnellere Einweisung neuer Mitarbeiter	Verbesserung der Wettbewerbsposition

**Tabelle 1:** Interne und externe Ziele der Zertifizierung (5)

## 6.2.2 Zertifizierung im Rettungsdienst

Ein Blick in die heutige Landschaft der österreichischen Rettungsorganisationen zeigt, dass es zwar einige Bemühungen hinsichtlich eines angewandten Qualitätsmanagements gibt, jedoch sind nur wenige auch tatsächlich vollständig zertifiziert.

Den Anfang machte 1996 das Wiener Rote Kreuz, das sich nach ISO 9001:1994 zertifizieren konnte. Ihm folgte der Malteser Hilfsdienst, welcher sich seit 1998 nach dieser Normenfamilie zertifizieren lässt.

Die Normenfamilie ISO 9001 wurde ursprünglich für Industrieunternehmen entwickelt, jedoch fand eine Anpassung an Dienstleistungs- und damit auch an Gesundheitsunternehmen im Jahr 2000 statt. Sie definiert die Grundelemente eines Qualitätsmanagements und die Möglichkeiten zur Umsetzung der Anforderungen, welche für ein nach ISO 9000ff zertifiziertes QM-System erfüllt werden müssen. Zentrales Element ist der „Plan-Do-Check-Act“-Zyklus (PDCA-Zyklus) nach Deming, der eine ständige Verbesserung der angewendeten Vorgehensweise zur obersten Prämisse erklärt. (5,11)

Im Jahr 2006 erhielt das Steirische Rote Kreuz als erste Rettungsorganisation Österreichs die Auszeichnung „Committed to Excellence“ (12). Das Unternehmen entspricht damit der ersten Stufe einer qualitätsorientierten Unternehmensführung im Sinne eines Total Quality Managements (TQM). Dies stellt per definitionem eine Führungsmethode dar, die ihr Hauptaugenmerk auf Einhaltung der Qualitätsstandards legt und die „auf langfristigen Erfolg durch Zufriedenstellung der Abnehmer und durch Nutzen für die Mitglieder der Organisation und für die Gesellschaft“ (5) ausgelegt ist.

Letztlich ist entscheidend, wie stark eine Rettungsorganisation auf die Einhaltung von Qualitätssicherung fokussiert ist und wie intensiv Qualitätsstandards in die Managementstruktur des Unternehmens integriert sind. Neben Auszeichnungen und Zertifikaten sollte aber die Optimierung der eigenen Leistung und Qualität im Sinne eines TQM-Gedanken stets im Vordergrund stehen (5).

## 6.3 Kardiopulmonale Reanimation

Der plötzliche Herzstillstand ist bei bis zu 60 % der Patienten mit ischämischer Herzerkrankung Todesursache (13). Jährlich werden in 37 europäischen Ländern im Schnitt 38 präklinische Reanimationen durch Rettungsdienste pro 100.000 Einwohner durchgeführt (14).

Diese Daten zeigen die Wichtigkeit einer gezielt und fachgerecht durchgeführten präklinischen Reanimation durch die Rettungsdienste. Die Notwendigkeit fundierter Schulungen ist somit evident.

### 6.3.1 Aktuelle ERC-Guidelines

Im Fünfjahresrhythmus veröffentlicht das European Resuscitation Council (ERC) die Richtlinien zur Reanimation und zu den damit verbundenen Maßnahmen und Algorithmen basierend auf den aktuellsten Erkenntnissen der modernen Medizin.

Die jüngste Ausgabe dieser Richtlinien sind die „ERC-Guidelines 2010“.

Die Thoraxkompressionen mit 5 bis 6 Zentimeter Tiefe sowie die zu erreichende Kompressionsfrequenz mit 100-120 pro Minute sind essentielle Punkte der Reanimation. Zudem soll die Hands-off-time – die Zeit, in der keine Thoraxkompressionen durchgeführt werden – mit allen Mitteln minimiert werden. Daher müssen auch erweiterte Reanimationsmaßnahmen, wie Atemwegssicherung durch endotracheale Intubation, das Legen eines venösen Zugangs sowie die Medikamentenapplikation, den Grundmaßnahmen, die aus Thoraxkompression, Beatmung und in weiterer Folge elektrischer Defibrillation bestehen, untergeordnet werden. Die zur Durchführung der erweiterten Maßnahmen benötigte Hands-off-time soll bei endotrachealer Intubation 10 Sekunden und bei anderen Maßnahmen, zu denen auch die manuelle Defibrillation zählt, 5 Sekunden nicht überschreiten (15).

Es wird mit einem Verhältnis von 30 Thoraxkompressionen zu 2 Beatmungen (30 : 2) reanimiert. Zugunsten eines rascheren Erkennens eines möglichen

Kammerflimmerns und einer adäquaten Therapie mittels Defibrillation erfolgt die Rhythmusanalyse so früh wie möglich. Die möglichst unterbrechungsfreie HDM und die frühe Defibrillation sind die wichtigsten Faktoren einer qualitativ hochwertigen Reanimation (16). Berdowski et al. konnten zeigen, dass die frühzeitige Defibrillation entscheidend für ein verbessertes Überleben der Patienten ist. Bereits eine, um 150 Sekunden verspätete Defibrillation bei schockbarem Rhythmus führte in dieser Arbeit zu einem signifikant niedrigeren Überleben der Patienten. (17)

In den aktuellen CPR-Richtlinien ist die Gabe von einigen Medikamenten während der Reanimation vorgesehen. Die Applikation von Adrenalin als 1 mg i.v.-Boli im Zuge der Reanimation ist bei pulsloser elektrischer Aktivität bzw. bei Asystolie so schnell wie möglich und bei tachykarden Rhythmen (pulslose ventrikuläre Tachykardie, Kammerflimmern) nach dem dritten Schock empfohlen. Diese Adrenalin-Applikation soll nachfolgend alle 3 bis 5 Minuten wiederholt werden. Ebenso wird bei solchen schnellen Rhythmen nach dem erfolglosen dritten Defibrillationsversuch ein Amiodaron-Bolus in Form von 300 mg i.v. verabreicht. (13,15) Allerdings darf die Medikamentengabe nicht zu einer Unterbrechung der HDM führen, zumal in einer Arbeit von Olasveengen et al. die Applikation von Medikamenten zu keiner signifikanten Verbesserung des langfristigen Überlebens beigetragen hat (18).

Der Algorithmus sei hier noch einmal für den Advanced life support (ALS) beim Erwachsenen grafisch dargestellt (15):

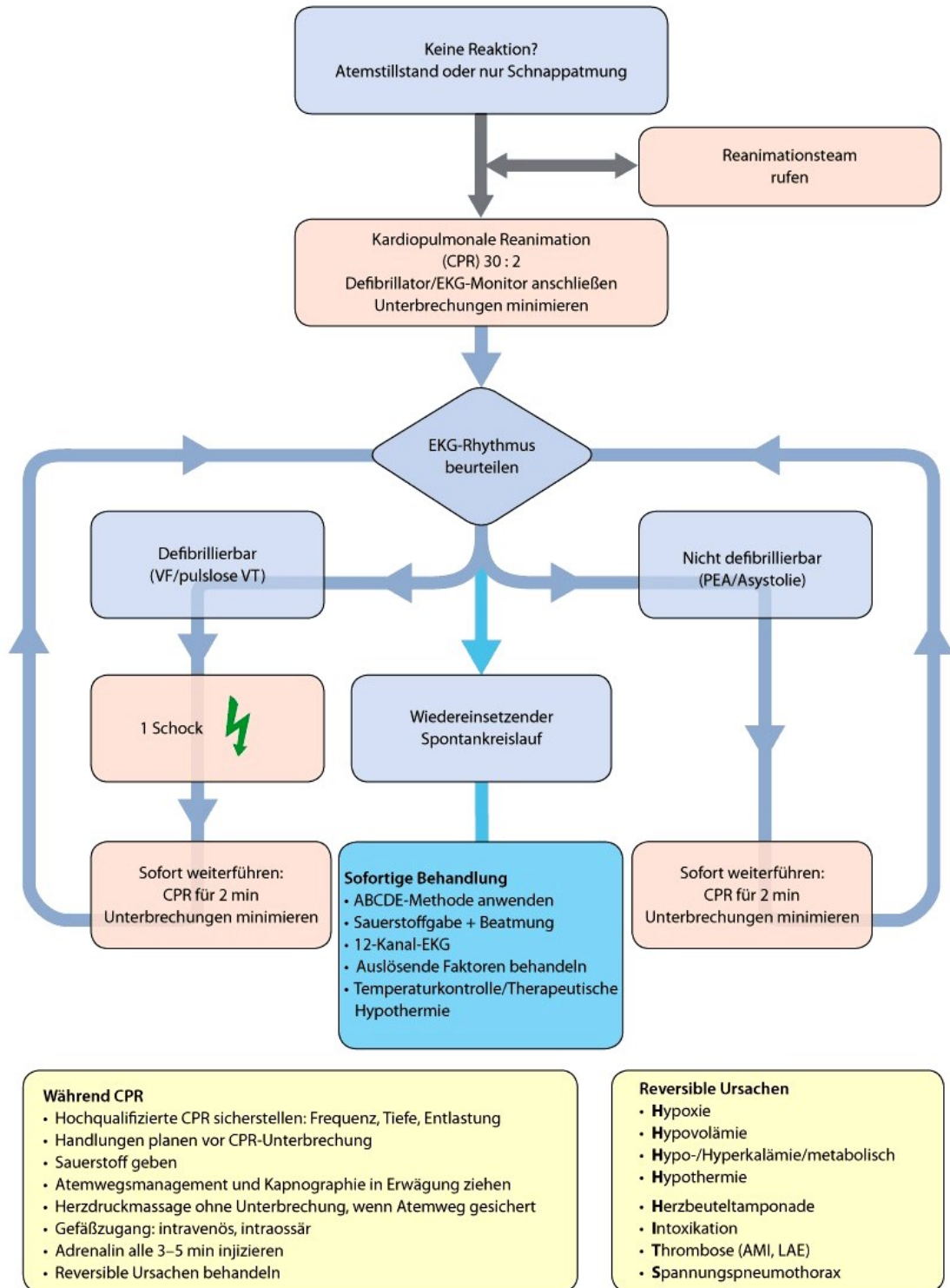


Abbildung 2: ALS beim Erwachsenen (13)

### 6.3.2 Besonderheiten der präklinischen CPR

Im Bereich der professionell durchgeführten Reanimation müssen zwei Szenarien unterschieden werden. Die erste Option ist die Reanimation im Krankenhaus, wo der Patient die beste Infrastruktur für eine solche Behandlung vorfindet. Die zweite Variante ist das präklinische Setting und damit die Reanimation vor Ort durch den Rettungsdienst und den Notarzt.

Diese zweite Variante weist entscheidende Einschränkungen in Bezug auf die Möglichkeiten und die Ausstattung im Rahmen der CPR auf. Daraus folgend ist ein optimaler Verlauf der Wiederbelebensmaßnahmen stets durch mehrere Faktoren beeinflusst.

Das beginnt schon bei den, zum Teil sehr unterschiedlichen und oft sehr einschränkenden Platzverhältnissen am Notfallort, welche den Zugang zum Patienten erschweren. Zusätzlich entspricht die Ausstattung des Flugrettungsdienstes meist nicht den klinischen Möglichkeiten. Dies beruht nicht zuletzt auf der Notwendigkeit, die verwendeten Geräte möglichst kompakt und leicht zu bauen, da der verfügbare Platz in den Hubschraubern äußerst begrenzt ist. Des Weiteren muss die mitgeführte medizinische Ausstattung sehr gut zu transportieren sein, da gerade bei Einsätzen im freien Gelände und im alpinen Bereich der Zugang zum Patienten oftmals eine Schwierigkeit darstellt. Die medizinischen Geräte müssen dabei zum Teil mit den Rettungsdienstmitarbeitern abgeseilt werden, oder von diesen auf bergigen Zustiegen zum Patienten gebracht werden. Durch das große Spektrum der möglichen Einsatzgebiete und die damit verbundenen, oft extremen Witterungsbedingungen – von eisig kalt im alpinen Bereich bis zu hochsommerlich heißen Temperaturen – wird das mitgeführte Equipment zudem stark beansprucht.

Aufgrund des Einsatzes in, bodengebunden schwierig zu erreichenden, unwegsamen Gebieten, ist meist ein Unfall bzw. eine Verletzung Grund für die Alarmierung (19). Dies führt auch dazu, dass der Flugrettungsdienst häufig zu traumatisch bedingten Reanimationen gerufen wird. In diesen Fällen ist meist die PEA der initiale Rhythmus des Patienten bei Eintreffen der professionellen Hilfe (20), wodurch die Überlebenschancen äußerst gering sind (21).

All diese Faktoren lassen die präklinische Reanimation, trotz eindeutigem Algorithmus und Richtlinien, im konkreten Einzelfall zu einer schwierigen und manchmal schwer beherrschbaren Notsituation werden, auf die das Personal im Rettungsdienst nach besten Möglichkeiten vorbereitet und entsprechend geschult werden muss.

### 6.3.3 Schulung/Ausbildung der CPR im Rettungsdienst

In der österreichischen Ausbildungsverordnung werden im Rettungsdienst grundsätzlich zwei Ausbildungsstufen für das nichtärztliche, rettungsdienstliche Personal unterschieden. Modul 1 beschreibt die Ausbildung zum Rettungssanitäter, welche nach 100 Stunden Theorie und 160 Stunden Praxis mit einer Prüfung beendet wird und Modul 2 beschreibt die darauf aufbauende Ausbildung zum Notfallsanitäter, welche weitere 160 Stunden Theorie, 280 Stunden Praxis in einem Notarztsystem, 40 Stunden Krankenhauspraktikum und eine Abschlussprüfung umfasst. Durch die zusätzliche Absolvierung eines 40-stündigen Berufsmoduls stellt die jeweilige Ausbildung (Modul 1 oder Modul 2) eine vollwertige Berufsbefähigung dar. (22,23)

Die Reanimation ist Teil der rettungsdienstlichen Ausbildungsverordnung, da sie eine Basisfertigkeit darstellt.

Im Rahmen der Ausbildung wird nach theoretischer Schulung vor allem auf eine praxisnahe Ausbildung der Mitarbeiter durch Üben am Phantom Wert gelegt. Es werden die aktuellsten Guidelines vermittelt und der Umgang mit den verschiedenen Hilfsmitteln bei der Reanimation (Defibrillator, Intubation, Larynx-Tubus, Guedel-Tubus) erlernt und geübt. Auch die Fokussierung auf eine möglichst unterbrechungsfreie Thoraxkompression mit kurzer Hands-off-time, deren Wichtigkeit aus den aktuellen Richtlinien hervorgeht, findet besondere Beachtung (13,23).

Im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen Fortbildung für Sanitäter im Ausmaß von 16 Stunden innerhalb von zwei Jahren ab Ausbildungsabschluss muss stets eine Rezertifizierung durchgeführt werden. Diese Rezertifizierung dient der Überprüfung und der Bestätigung der Kenntnisse des jeweiligen Mitarbeiters im

Bereich der Herz-Lungen-Wiederbelebung mit halbautomatischer Defibrillation und wird von Lehrsanitätern und Ärzten vor allem in der praktischen leitliniengerechten Durchführung geprüft. Die erfolgreiche Absolvierung der Rezertifizierung sowie der Nachweis der erbrachten Fortbildungsstunden erneuern die Berechtigung zur Berufsausübung erneut für zwei Jahre (23).

Da diese Ausbildungsverordnung dem Mitarbeiter nur eine Reanimationsübung innerhalb von zwei Jahren vorschreibt, werden von den einzelnen Rettungsorganisationen und den einzelnen Dienststellen zudem regelmäßige Schulungen mit Möglichkeit zur Reanimation am Phantom angeboten. Durch diese Maßnahmen werden die aktuellsten Richtlinien in diesem Bereich wiederholt und die Abläufe durch oftmaliges Training optimiert, was schlussendlich den Patienten zugutekommt.

Um im Rettungsdienst als Notarzt tätig zu werden, muss das ärztliche Personal in Österreich eine Zusatzausbildung absolvieren. Diese Notarzausbildung entspricht einem 60-stündigen Lehrgang, in dem unter anderem die Durchführung und Leitung einer präklinischen Reanimation theoretisch und praktisch vermittelt wird. Zur Aufrechterhaltung dieser Zusatzqualifikation ist mindestens alle zwei Jahre eine notfallmedizinisch relevante, zweitägige Fortbildungsveranstaltung zu besuchen.

Trotz eines umfassenden Ausbildungskonzeptes im Rettungsdienst zeigen verschiedene Studien, dass die leitliniengerechte Umsetzung der CPR-Guidelines in der realen Reanimationssituation selbst bei professionellen Helfern und Ärzten mangelhaft ist (16,24,25).

Darum erscheint es sinnvoll, dem vor Ort handelnden Rettungspersonal Hilfsmittel bereitzustellen, die die Durchführung der Reanimationsmaßnahmen monitorisieren und durch gezielte Interventionen bzw. Feedback direkt den Anwender simultan zur laufenden Reanimation unterstützen (direkte Feedbackmaßnahmen) (16,25–29).

### 6.3.4 Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung der CPR

Abella et al. konnten zeigen, dass selbst bei sehr gut ausgebildetem und trainiertem Personal die Frequenz der Herzdruckmassage oft unter den, in Richtlinien vorgegebenen Werten liegt (30). Dieser Umstand führt zu einer verminderten ROSC-Rate, da die adäquate Zahl an Kompressionen pro Minute mit signifikant verbessertem Patienten-Outcome korreliert (31).

Die unvollständige Entlastung des Thorax bei der HDM führt über einen konstant erhöhten intrathorakalen Druck zu vermindertem koronarem Perfusionsdruck und Niles et al. kommen in ihrer Arbeit zu dem Ergebnis, dass dieses sogenannte "leaning" in der professionellen Reanimation häufig zu beobachten ist. (32)

Auch andere, für die Reanimation wichtige Faktoren, wie Drucktiefe und die Verminderung der Hands-off-time werden in der Praxis am Patienten suboptimal umgesetzt. Daher besteht in diesen Bereichen Verbesserungsbedarf. (16,24–26,28)

Um diesem Umstand gerecht zu werden, wurden Maßnahmen entwickelt, die eine größere Adhärenz zu den jeweils aktuellen Guidelines bei den professionellen Helfern erzielen: neben bereits oben erwähnter Ausbildung und laufender Schulung am Phantom hat sich gezeigt, dass man eine wesentliche Verbesserung der Reanimationsbemühungen durch den Einsatz direkter Feedbackmaßnahmen am Einsatzort sowie durch strukturierte Nachbesprechungen der Reanimationen erreichen kann (16,25,26,29,33).

#### 6.3.4.1 Direkte Feedbackmaßnahmen

Die Reanimation durch den Rettungsdienst, also die professionelle präklinische Reanimation, ist neben der Herz-Lungen-Wiederbelebung im engeren Sinne durch den Einsatz eines Defibrillators sowie durch erweiterte Reanimationsmaßnahmen, wie Medikamentenapplikation und endotracheale Intubation bzw. Atemwegssicherung, gekennzeichnet.

Die Monitorisierung des Patienten durch entsprechende Geräte am Unfallort kann für direktes Feedback an die Rettungskräfte parallel zur laufenden Reanimation genutzt werden.

Die bisher immer standardmäßig erhobenen Befunde (Carotis-Puls-Kontrollen oder Pulsoxymetrie) haben jedoch nicht den erwünschten positiven Effekt auf die Reanimation und ihren Outcome. Sie können sogar die CPR-Bemühungen behindern, indem sie die Rettungskräfte ablenken und die weiterführenden Maßnahmen dadurch in eine falsche Richtung lenken (26).

Neben der Bestimmung des arteriellen Blutdrucks und des endtidalen CO<sub>2</sub>-Gehalts, wodurch eine schnelle und sichere Bestimmung des wiedereintretenden Kreislaufs (return of spontaneous circulation, ROSC), der als primärer Erfolg einer Reanimation gesehen werden kann, gewährleistet ist, gibt es neue Hilfsmittel, wie beispielsweise feedbackfähige Geräte. Diese sind sehr gut geeignet, eine entscheidende Verbesserung der einzelnen Faktoren der Reanimation (Drucktiefe, Frequenz, Entlastung, Hands-off-time) und damit eine bessere Umsetzung der CPR-Guidelines in der realen Wiederbelebungssituation zu erreichen (25–27,29).

Diese Systeme werden, je nach Hersteller, entweder eigenständig, oder als Kombination aus Defibrillationselektroden und Feedback-Gerät produziert. Vom Anwender wird dann im Reanimationsfall das Feedback-System auf den Druckpunkt am Thorax des Patienten gelegt. Es wird, mit diesem Gerät zwischen Handfläche und Thorax, reanimiert. Diese Systeme messen die wichtigen Parameter der HDM und geben visuelle und akustische Signale an den Anwender zur Verbesserung der CPR-Bemühungen. Pozner et al. konnten zeigen, dass durch den Einsatz eines derartigen Systems (PocketCPR with Real CPR Help®, ZOLL Medical), welches Rückmeldung bezüglich der Frequenz und der Tiefe der Thoraxkompressionen gibt, eine signifikante Verbesserung der Reanimation erreicht werden kann. Zusätzlich ergab die Studie, dass das verwendete Feedback-System leicht einzusetzen ist und die Feedback-unterstützte Reanimation für den Anwender nicht anstrengender wird (34).

Die aktuellen ERC-Guidelines empfehlen diese Form der Hilfestellung explizit zur Verbesserung der Reanimationsbemühungen (13).

#### *6.3.4.2 Postevent Performance Debriefing*

Mithilfe des Postevent Performance Debriefings (PPD) kann die direkte Hilfestellung vor Ort mit entsprechenden Feedbackgeräten durch eine zusätzliche Aufarbeitung und Nachbesprechung der mitprotokollierten Monitordaten während der Reanimation signifikant gesteigert werden (16,25,26,33,35). Edelson et al. konnten zeigen, dass ein gezieltes Debriefing-Programm zu einer deutlichen Zunahme des ROSC (59,4 % vs. 44,6 %) geführt hat (35).

Auch wenn dieses Studiendesign auf den innerklinischen Bereich zugeschnitten war, zeigt es doch das enorme Verbesserungspotenzial einer strukturierten Nachbesprechung. An den Debriefing-Sitzungen sollen jedenfalls jene Personen teilnehmen, die die zu evaluierende Reanimation durchgeführt haben, da nur durch Selbstreflexion eine anschließende Verhaltensanpassung zur zukünftigen Fehlervermeidung gewährleistet ist (16,26,36).

Außerdem sollte im Bereich der Qualitätsverbesserung der Reanimation immer ein multimodaler Ansatz gewählt werden (16,25,26,37), da neben einer guten Ausbildung vor allem die Kombination aus audio-visuellem Feedback direkt am Notfallort und einer strukturierten Nachbesprechung die positiven Effekte für eine leitlinienkonforme Reanimation noch potenzieren kann (16,27,38). Diese Ergebnisse lassen sich auch für das präklinische Setting der Reanimation durch den Rettungsdienst reproduzieren (33). Allerdings muss bei der Einführung des PPD in eine bestehende Rettungsdienststruktur darauf geachtet werden, die richtige Personalebene in die Nachbesprechungen einzuladen. Olasveengen et al. konnten zeigen, dass der Erfolg des PPD verloren geht, wenn man die Nachbesprechungen nur mit den Lehrkräften des Rettungsdienstes und nicht mit möglichst allen Mitarbeitern durchführt. Die geplante Weitergabe der besprochenen Fehler an die Mitarbeiter in nachfolgenden Schulungen führte in dieser Arbeit zu keiner Verbesserung der Reanimation. (36)

Basierend auf den Erkenntnissen oben erörterter Studien wird die vorliegende Arbeit die Verbreitung und die Umsetzung des PPD als Maßnahme zur Qualitätsverbesserung in den einzelnen, mit der präklinischen Reanimation konfrontierten Flugrettungsdiensten in Österreich erfassen und neben einem

Überblick über die aktuelle Situation in diesem Bereich auch mögliche Hindernisse bei der Integration des PPD in den Rettungsdienst aufzeigen.

## 7 Material und Methoden

### 7.1 Datenerfassung

Als Methode zur Datenerfassung wurde der Online-Fragebogen gewählt. Dadurch ist für den Aussender sowie für die Teilnehmer die schnellstmögliche Bearbeitung und Verwertung der Daten gewährleistet. Durch die neutrale Formulierung des Fragebogens kann dieser auch problemlos für Befragungen in anderen deutschsprachigen Ländern herangezogen werden. Die Erstellung dieses Fragebogens erfolgte durch die Firma "conventa OG" mit Sitz in Graz. Die Online-Befragung wurde mit Hilfe der LimeSurvey-Software (LimeSurvey® Vers. 2.0) umgesetzt. Diese Applikation dient Erstellung von Online-Befragungen durch den Endnutzer. Das heißt, dass Umfragen ohne umfangreiches Programmierwissen erstellt werden können. Das System ermöglichte es, unsere Umfrage mittels individueller Kennung nur für speziell eingeladene Teilnehmer zugänglich zu machen. Die Befragung konnte damit nur über den individuellen Zugang gestartet werden. Nach Abschluss der Umfrage verlor der Nutzer seine Zugangsberechtigung. Somit wurde verhindert, dass ein Nutzer die Umfrage mehrmals ausfüllt.

Der Fragebogen bestand aus drei Teilen. Er umfasste, je nach den gewählten Antwortmöglichkeiten, 23 bis 43 Fragen. Die erwartete durchschnittliche Bearbeitungsdauer für den Teilnehmer lag bei 15 bis 20 Minuten. Jederzeit bestand die Möglichkeit die eingegebenen Daten temporär zwischenspeichern und die Beantwortung zu einem späteren Zeitpunkt fortzusetzen.

Der erste Teil - allgemeiner Teil - diente der Erfassung grundlegender Informationen des befragten Rettungsstandortes. Er umfasste 19 Fragen, wobei die letzte Frage entschied, in welchen Baum des ersten speziellen Teils der Teilnehmer weitergeleitet wurde. In diesem Abschnitt - spezieller Teil 1 - wurde auf das PPD, das den zentralen Punkt der Erfassung darstellte, eingegangen. PPD bezeichnete in diesem Zusammenhang eine strukturierte Nachbesprechung

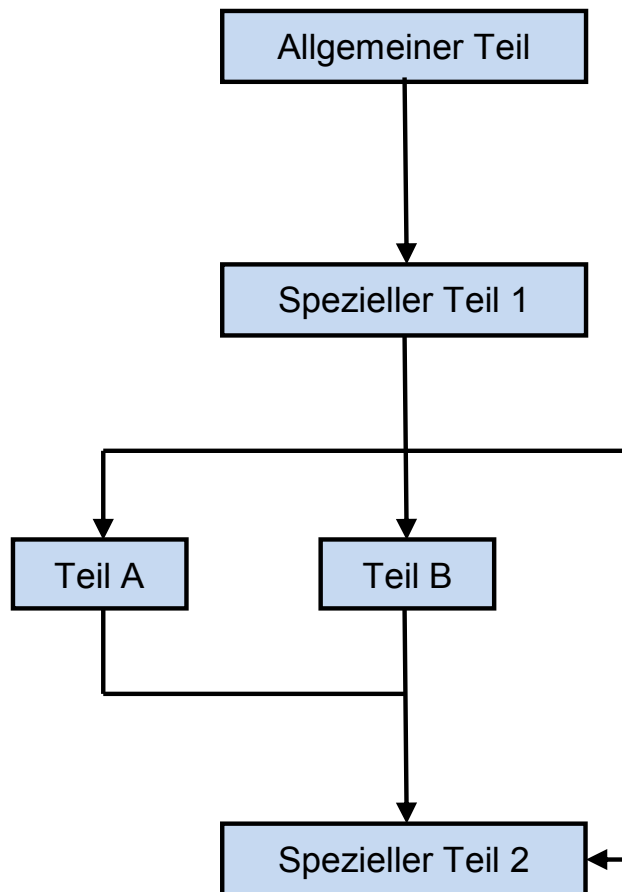
einer Reanimation durch zumindest die betroffenen Mitarbeiter unter Zuhilfenahme der objektiv, durch Messgeräte und direkte Feedbacksysteme gesammelten Daten.

Es wurde zwischen PPD in der vollen Ausprägung (Teil A), einem anderen System der Nachbesprechung der Reanimationen (Teil B) und keiner der beiden Möglichkeiten unterschieden (siehe auch Abb. 2).

Teil A und Teil B bestanden aus jeweils 20 Fragen. Sollte keiner dieser Teile zutreffend sein, wurde der Teilnehmer direkt an den speziellen Teil 2 weitergeleitet, da in diesem Fall keine Fragen zu PPD oder zu einem äquivalenten System gestellt wurden.

Der letzte und abschließende Teil des Fragebogens – spezieller Teil 2 – behandelte die Probleme bzw. die Hinderungsgründe bei der Integration eines Systems des PPD in den Rettungsdienst.

Die Fragen wurden als Single- oder Multiple-Choice-Fragen formuliert, sodass im Gegensatz zur Beantwortung mittels Freitext eine bessere statistische Vergleichbarkeit erreicht werden konnte. Lediglich bei Unterfragen war es zum Teil möglich, weitere Informationen als Freitext einzugeben – sofern der Nutzer dies wünschte.



**Abbildung 3:** Grundstruktur des Fragebogens

## 7.2 Teilnehmerpopulation

Ziele dieser Studie waren die Erfassung der Verbreitung und Umsetzung des PPD im Flugrettungsdienst in Österreich und ebenso die Untersuchung anderer Nachbesprechungssysteme. Des Weiteren wurden auch Hindernisse bei der Implementierung des PPD in den Flugrettungsdienst erfasst. Hierfür wurden 35 Standorte der unterschiedlichen Organisationen, welche im Bundesgebiet den Luftrettungsbetrieb aufrecht erhalten (ÖAMTC, Martin, ARA, HAT, SHS), per E-Mail kontaktiert und erhielten einen Link mit Zugangsberechtigung zum Online-Fragebogen.

In diese Umfrage sind somit sowohl die ständigen als auch die saisonal betriebenen Luftretungsstandorte Österreichs eingeschlossen, um eine möglichst vollständige Erfassung zu gewährleisten.

### **7.3 Statistische Auswertung**

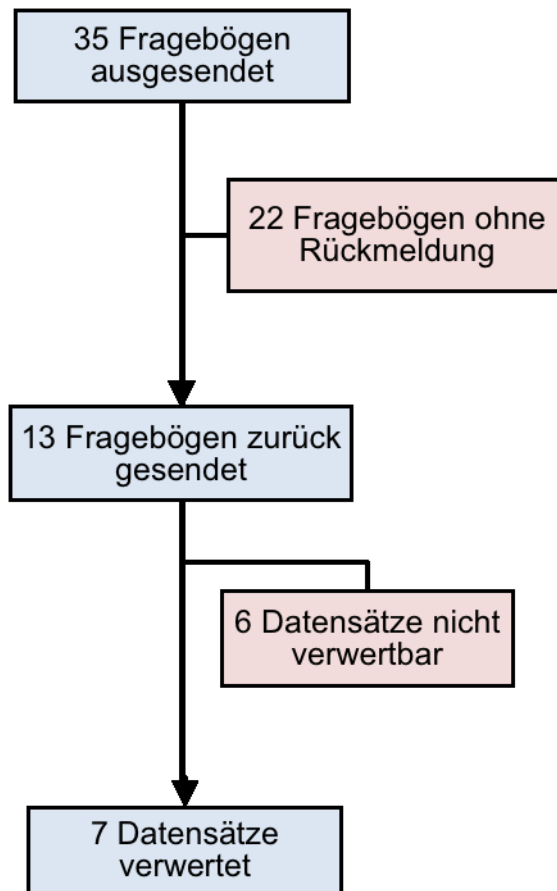
Den teilnehmenden Standorten wurde eine Frist von fünf Monaten eingeräumt. Innerhalb dieses Zeitraums wurde an die Beantwortung des Fragebogens per E-Mail erinnert.

Nach Ende des Umfragezeitraums wurden die Daten in einer Microsoft-Excel-Tabelle zusammengefasst (Microsoft Excel© 2010). Nach Anonymisierung der Datensätze wurden diese überprüft.

Von den 35 ausgesendeten Fragebögen konnten 13 bearbeitete Datensätze registriert werden. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 37 %.

Von diesen 13 Datensätzen mussten 6 aufgrund fehlender Eintragungen in den Fragebögen von der Beurteilung ausgeschlossen werden, da eine Verwertbarkeit der Kernfragen nicht gegeben war. 54 % der registrierten Antworten – dies entspricht 7 Datensätzen – waren in den wesentlichen Punkten verwertbar. Es fehlten zwar auch bei diesen Fragebögen einzelne Antworten, allerdings schränkte dies die Auswertung bezüglich der Studienziele nicht ein.

Somit sind 20 % der ursprünglich ausgesendeten Fragebögen in die Datenanalyse eingegangen (siehe auch Abb. 3).



**Abbildung 4:** Datensammlung

Die Datenauswertung erfolgte als deskriptive Beschreibung mit Angabe der Mittelwerte, Standardabweichungen und Häufigkeiten der gegebenen Antworten.

Da diese Studie eine Beschreibung der rettungsdienstlichen Struktur darstellte und es zu keiner Verwendung personenbezogener Daten kam, konnte auf eine Bewilligung durch die Ethikkommission verzichtet werden.

## 8 Ergebnisse

Die nachfolgenden Ergebnisse werden auf Basis der sieben verwertbaren Datensätze errechnet. Sollten, wie bereits beschrieben, Einzeldaten fehlen, wird bei Auswertung die Anzahl der Fragebögen angegeben, welche in die Berechnung einfließen. Diese Angabe erfolgt mit dem Hinweiskürzel "(n=").

### 8.1 Allgemeine Charakteristik der Flugrettungsdienste

Die teilnehmenden Stützpunkte zeigen in ihrer Grundstruktur deutliche Heterogenitäten:

Zwei Stützpunkte (28,57 %) haben  $\geq 300.000$  Einwohner zu versorgen. Fünf Stützpunkte (71,43 %) geben an, eine Versorgungsdichte von  $\leq 100.000$  Einwohnern in ihrem Einsatzgebiet zu haben. Von diesen fünf Dienststellen sind zwei (40 %) in einem Gebiet mit einer Versorgungsdichte  $\leq 50.000$  Einwohner angesiedelt.

Die Mitarbeiter sind teils hauptberuflich angestellt und zum Teil freiwillig beziehungsweise ehrenamtlich tätig. Die zwei Standorte der untersten Versorgungsdichte ( $\leq 50.000$  Einwohner/Standort) geben an, nur durch freiwillig tätige Mitarbeiter betrieben zu werden. Alle Dienststellen haben Notärzte, welche abseits des Flugrettungsdienstes in einem Krankenhaus arbeiten. Fünf Standorte (71,43 %) geben an, auch Notärzte zu ihren Mitarbeitern zu zählen, welche als Freelancer tätig sind. Weiters hat ein Standort (14,29 %) unter anderem Notärzte, die aus dem niedergelassenen Bereich kommen.

In allen teilnehmenden Stützpunkten arbeiten Fachärzte für Anästhesie und Intensivmedizin und Fachärzte für Innere Medizin mit oder ohne Zusatzausbildung in Intensivmedizin als Notärzte. Vier Standorte (57,14 %) beschäftigen darüber hinaus auch Fachärzte für Chirurgie und ein Standort (14,29 %) gibt an, Notärzte aus dem Fachbereich der Pädiatrie im Team zu haben.

## 8.2 Reanimation

### 8.2.1 Allgemeines

Im Durchschnitt haben die ausgewerteten Stützpunkte 51,67 ( $\pm$  26,09, range 20-100; n=6) präklinische Reanimationen in einem Jahr. Dies entspricht einer Inzidenz der präklinischen Reanimation im Flugrettungsdienst von 30/100.000 Einwohnern/Jahr in den ausgewerteten Standorten.

Die Auswertung des primären Reanimationserfolgs anhand des prozentuellen Auftretens eines ROSC zeigt eine mittlere ROSC-Rate von 15,50 % ( $\pm$  14,24 %, range 3-40 %; n=6).

### 8.2.2 Qualitätssicherung und Reanimationsdokumentation

Zum Zeitpunkt der Umfrage geben vier Standorte (57,14 %) an, ein Qualitätsmanagement-System (QM-System) zu nutzen. Von diesen sind drei Stützpunkte (42,86 %) nach EN-ISO 9001ff zertifiziert. An einem Standort (14,29 %) ist ein solches System in Entwicklung, eine Zertifizierung ist nicht geplant. Die anderen Standorte (28,57 %) haben derzeit keine Umsetzung eines QM-Systems geplant.

Die Rettungsdienste dokumentieren in unterschiedlichem Umfang die durchgeführten Reanimationen (siehe auch Tabelle 2). Alle Stützpunkte verwenden die Dokumentation der Reanimation im notärztlichen Protokoll, welches der Standarddokumentation in diesem Bereich entspricht. Zusätzlich dazu verwenden fünf Standorte (71,43 %) eine weiterführende Dokumentation im Reanimationsfall. Zwei der Teilnehmer (28,57 %) geben an, neben der Standarddokumentation und der speziellen Reanimationsdokumentation zusätzlich ihre Reanimationsdaten in ein Reanimationsregister einzuspeisen.

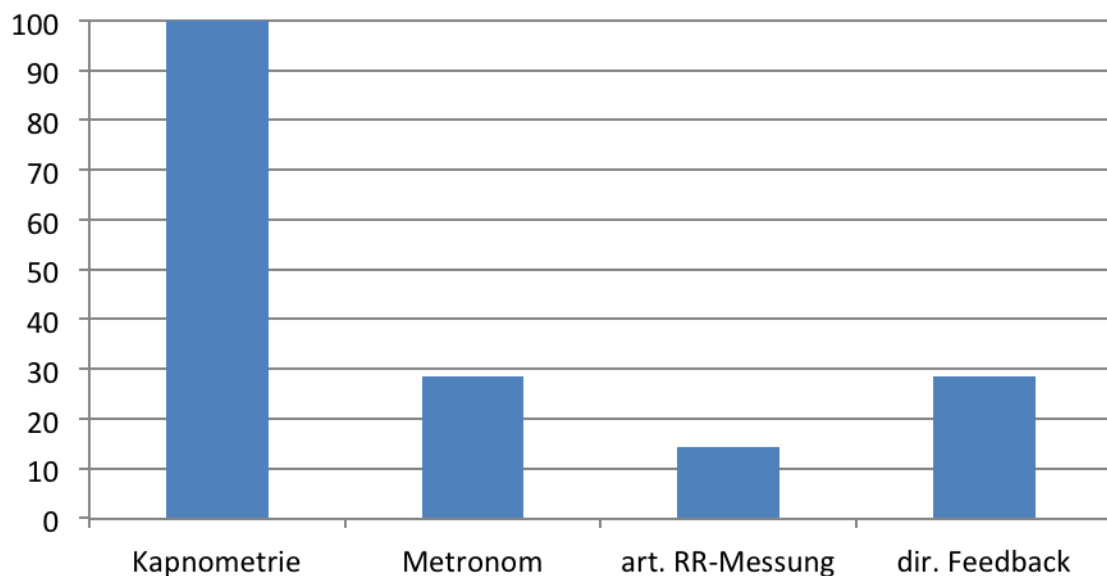
	Standarddokumentation im NA-Protokoll	weiterführende Reanimationsdokumentation	Reanimationsregister
Stützpunkt A	X	X	X
Stützpunkt B	X		
Stützpunkt C	X	X	
Stützpunkt D	X		
Stützpunkt E	X	X	X
Stützpunkt F	X	X	
Stützpunkt G	X	X	

**Tabelle 2:** Reanimationsdokumentation

Die erfassten Daten werden von allen Flugrettungsdiensten entsprechend der gesetzlichen Vorgaben aufbewahrt. Fünf Standorte (71,43 %) verwenden die Daten für statistische Belange. Strukturierte Verbesserungen der Reanimationsschulungen werden in zwei Stützpunkten (28,57 %) durch die Verwendung der dokumentierten Daten unterstützt. Ein Standort (14,29 %) fertigt eine Fallsammlung der Reanimationen für CPR-Schulungen an.

### 8.2.3 Feedback im Rahmen der Reanimation

Im Rahmen der präklinischen Reanimation werden von den Flugrettungsdiensten unterschiedliche Maßnahmen eingesetzt, um den Ablauf der CPR zu monitoren und zu optimieren:



**Abbildung 5:** Direkte Feedbackmaßnahmen in den Flugrettungsdiensten (Verteilung in Prozent, Mehrfachnennung möglich)

Wie aus der Abbildung ersichtlich, geben alle Stützpunkte an, direkt während der laufenden Reanimation die Herz-Lungen-Wiederbelebung durch den Einsatz der Kapnometrie zu evaluieren. Zur Frequenzkontrolle setzen zwei Standorte (28,57 %) ein Metronom ein.

Eine arterielle Blutdruckmessung während der CPR führt ein Stützpunkt (14,29 %) durch. Direkte Feedback-Devices, welche den Anwender mit akustischen sowie visuellen Signalen versorgen und somit zu einer Verbesserung der Reanimationsbemühungen führen sollen, finden bei zwei Dienststellen (28,57 %) Verwendung.

Nach der Reanimation werden in sechs Stützpunkten (85,71 %) Nachbesprechungen der einzelnen Fälle durchgeführt, wofür in fünf von diesen Standorten (71,43 %) die ausgelesenen Monitordaten mit herangezogen werden.

#### 8.2.4 Schulung der Reanimation

Bei allen Flugrettungsdiensten gibt es verpflichtende Reanimationsschulungen, welche regelmäßig zu absolvieren sind. Im Mittel gibt es pro Jahr in den befragten Rettungsdiensten 1,86 ( $\pm 1,25$ , range 0-4) Reanimationsschulungen.

Bei diesen Schulungen wird vor allem auf die richtige Reanimationsfrequenz, die erforderliche Drucktiefe sowie die Minimierung der Pausen der HDM geachtet. Fünf Standorte (71,43 %) legen neben diesen, von allen Standorten als beachtenswert angegebenen Faktoren zudem Wert auf die Kontrolle der vollständigen Thoraxentlastung bei den Kompressionen. Vier Standorte (57,14 %) führen des Weiteren eine Kontrolle der Beatmungsfrequenz bei den Schulungen durch. Ein Stützpunkt (14,29 %) legt außerdem auch besondere Aufmerksamkeit auf die Kommunikation des Rettungsteams während der Reanimation (siehe auch Tabelle 3).

	Drucktiefe	Frequenz	Pausenreduktion	Entlastung	Beatmung	Sonstiges
Stützpunkt A	X	X	X			
Stützpunkt B	X	X	X	X	X	
Stützpunkt C	X	X	X			
Stützpunkt D	X	X	X	X	X	
Stützpunkt E	X	X	X	X	X	
Stützpunkt F	X	X	X	X		
Stützpunkt G	X	X	X	X	X	Kommunikation

**Tabelle 3:** Spezielle Punkte bei CPR-Schulungen

## 8.3 Postevent Performance Debriefing

Postevent Performance Debriefing wird von keinem der zur Auswertung des Fragebogens herangezogenen Flugrettungsdienste verwendet. Alle Stützpunkte geben an, eine andere Form der Nachbesprechung der Reanimation zu verwenden.

### 8.3.1 CPR-Nachbesprechung

#### 8.3.1.1 Allgemeine Grundstruktur

Direkt nach Abschluss des Einsatzes wird im Falle einer präklinischen CPR bei sechs Rettungsdiensten (85,71 %) diese im betroffenen Team nachbesprochen. Des Weiteren erfolgen terminisierte Besprechungen bei allen Organisationen, wobei diese in vier Rettungsdiensten (57,14 %) so bald wie möglich und in den anderen Stützpunkten (42,86 %) innerhalb einer Woche nach dem Einsatz durchgeführt werden.

Die Fälle werden in fünf Flugrettungsdiensten (71,43 %) außerdem gesammelt und bei Reanimationsbesprechungen mit möglichst vielen Mitarbeitern aufgearbeitet. Ein Standort (14,29 %) hält solche Besprechungen einmal in drei Monaten ab. Die anderen Standorte (57,14 %) setzen diese Maßnahme jedes halbe Jahr einmal um.

Die Nachbesprechung erfolgt bei sechs Stützpunkten (85,71 %) ohne Vorgaben als freies Gespräch. Ein Standort (14,29 %) führt diese Gespräche nach einem vorgegebenen, strukturierten Plan um.

Diese Besprechungen der Reanimationsfälle finden vorwiegend innerhalb des Einsatzteams beziehungsweise des eigenen Stützpunktes statt. Ein Stützpunkt (14,29 %) gibt an, zu diesen Gesprächen auch Mitarbeiter anderer Dienststellen sowie Mitarbeiter anderer Organisationen (bspw.: Feuerwehr, Polizei) einzuladen.

### *8.3.1.2 Gesprächsteilnehmer*

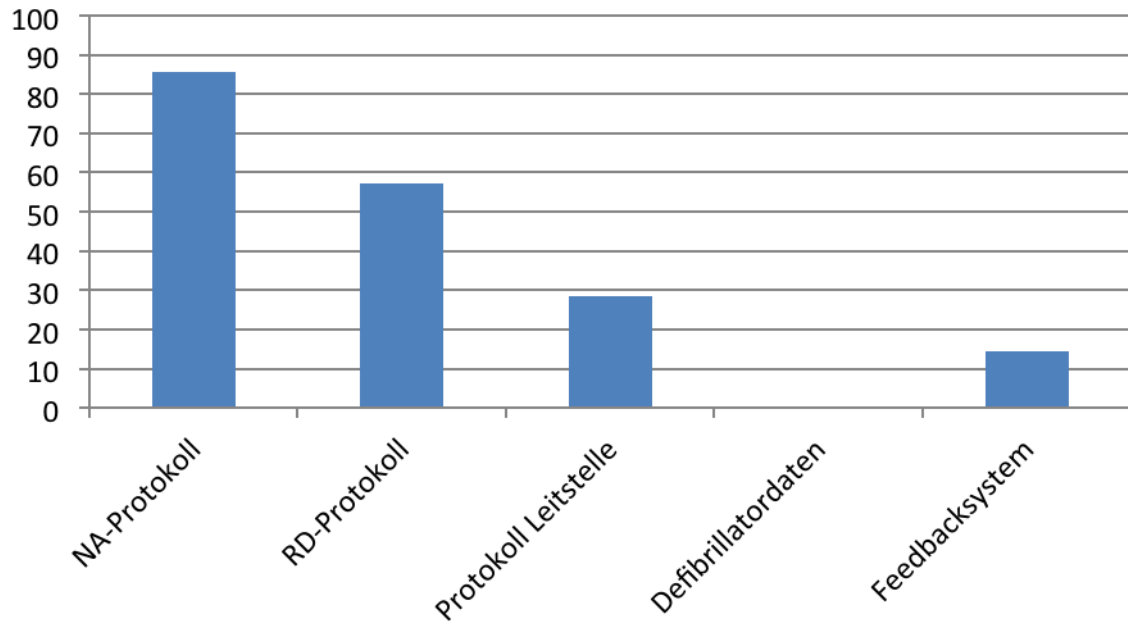
Die Teilnahme an den Nachbesprechungen ist bei einem Stützpunkt (14,29 %) verpflichtend für alle, auch für am Einsatz nicht beteiligte Mitarbeiter. Bei einem anderen Stützpunkt (14,29 %) gilt die Teilnahmepflicht nur für die am Einsatz beteiligten Mitarbeiter. Das unbeteiligte Rettungsdienstpersonal wird auf freiwilliger Basis eingeladen, an den Nachbesprechungen teilzunehmen. Bei fünf Standorten (71,43 %) erfolgen die Nachbesprechungen für alle freiwillig.

Neben dem Einsatzteam ist in zwei Stützpunkten (28,57 %) der leitende Notarzt und an jeweils einem Standort (14,29 %) der ärztliche Leiter Rettungsdienst (ÄLRD) beziehungsweise ein Lehrsanitäter auf jeden Fall am Gespräch beteiligt.

Ein Rettungsdienst (14,29 %) sieht die Notwendigkeit, die Gesprächsleiter speziell zu schulen. Die anderen Rettungsdienste (85,71 %) halten eine reine Information der Mitarbeiter über die Maßnahme für angemessen.

### *8.3.1.3 Daten für die Nachbesprechung*

Für die CPR-Aufarbeitung werden, wie Abbildung 6 zeigt, neben den in sechs Stützpunkten (85,71 %) verwendeten Notarzt-Protokollen in vier Fällen auch noch (57,14 %) die Protokolle des bodengebundenen Rettungsdienstes herangezogen. Des Weiteren werten zwei Flugrettungsdienste (28,57 %) die Einsatzprotokolle der Rettungsleitstelle aus und einer dieser Stützpunkte (14,29 %) nutzt überdies die Daten aus Feedback-Devices. Defibrillatordaten werden bei keinem Flugrettungsdienst im Rahmen der Nachbesprechung ausgewertet.



**Abbildung 6:** Daten für die Nachbesprechungen der Flugrettungsdienste (Verteilung in Prozent, Mehrfachnennung möglich)

#### 8.3.1.4 Zeitaufwand

Die Nachbesprechungen dauern im Mittel 35,83 Minuten ( $\pm 17,89$  min., Range 15-60 Min). Bei vier Stützpunkten (57,14 %) wird die Zeit, welche die Mitarbeiter investieren, bezahlt. Drei Standorte (42,86 %) geben an, dass die Mitarbeiter diese Reanimationsbesprechungen unbezahlt in der Freizeit absolvieren. Bei einem Stützpunkt (14,29 %) dürfen die Mitarbeiter keinen Dienst in der Zeit der Nachbesprechung haben. Drei Standorte (42,86 %) ermöglichen es den Mitarbeitern auch während eines laufenden Dienstes an den Besprechungen teilzunehmen.

#### 8.3.1.5 Feedback und Outcome

Das Feedback der Mitarbeiter die Nachbesprechungen betreffend fällt mit durchschnittlich 70,75 % ( $\pm 11,39$  %, Range 57-82 %, n=4) Zustimmung zu dieser

Qualitätsverbesserungsmaßnahme positiv aus. Die Stützpunkte werden auch in Zukunft CPR-Nachbesprechungen durchführen (n=5).

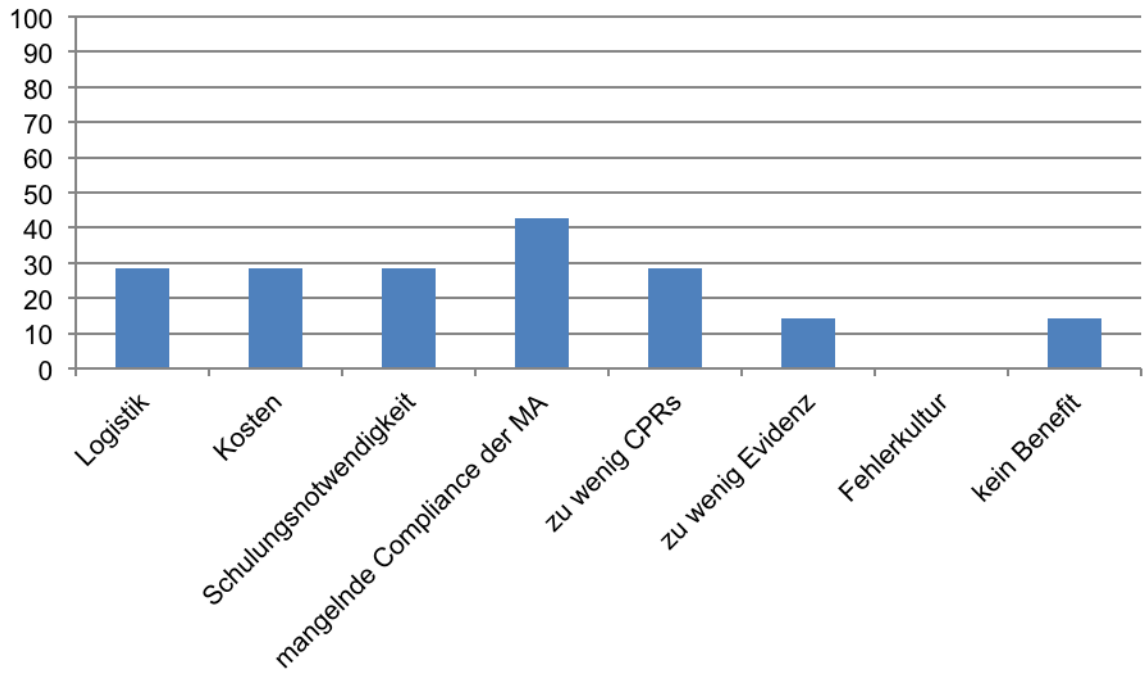
Drei Stützpunkte (42,86 %) geben an, dass das primäre Outcome nicht durch die Einführung der Einsatznachbesprechungen verbessert werden konnte. Die anderen Standorte haben sich zu diesem Thema nicht geäußert.

### 8.3.2 Weiterentwicklung und PPD

Vier Standorte (57,14 %) sehen die Notwendigkeit, das bisherige System der Nachbesprechungen in Zukunft weiterzuentwickeln. Ein Standort (14,29 %) sieht derzeit keinen Verbesserungsbedarf des aktuellen Systems.

Konkrete Weiterentwicklungspläne hat kein Stützpunkt. Ein Flugrettungsdienst gibt an, dass das Problem der Optimierung an dem Einsatz von freiwilligen Mitarbeitern liege und eine Verbesserung nur mit einem rein hauptberuflich besetzten Rettungsdienst möglich sei.

Die Weiterentwicklung des aktuell durchgeführten Nachbesprechungssystems zu strukturierten, objektivierten CPR-Nachbesprechungen im Sinne des Postevent Performance Debriefings, scheitert nach den Angaben der Rettungsdienste an unterschiedlichen Hindernissen (siehe Abb. 7).



**Abbildung 7:** PPD-Hindernisse in Prozent an allen Flugrettungsdiensten (Mehrfachnennung möglich)

## 9 Diskussion

### 9.1 Zusammenfassende Ergebnisse bezogen auf die Kernfrage

Die vorliegende Studie stellt eine erstmalige, auf das Qualitätsmanagementwerkzeug PPD zentrierte Umfrage unter allen in Österreich tätigen Flugrettungsdiensten dar.

Ziele dieser Studie waren, einerseits die Verbreitung des PPD im Flugrettungsdienst in Österreich zu erfragen. Andererseits sollten allfällige andere Methoden der Nachbesprechung der Reanimation erfasst und deren Auswirkung auf den Reanimationserfolg anhand der ROSC-Rate beleuchtet werden. Zudem wollten wir mit dieser Umfrage mögliche Probleme und Hinderungsgründe finden, die bei der Implementierung des PPD in den Rettungsdienst auftreten können.

Die Ergebnisse zusammenfassend zeigt sich, dass kein befragter Rettungsdienst PPD einsetzt. Alle verwertbaren Fragebögen zeigen jedoch, dass andere Formen der Nachbesprechung von präklinischen Reanimationen verwendet werden, welche im Kern schon Ansätze eines PPD erkennen lassen, jedoch durch Einschränkungen in der jeweiligen Ausformung nicht das volle Potential eines PPD-Systems ausschöpfen. Drei Stützpunkte (42,86 %) geben an, durch das bisherige System der Nachbesprechungen keine Verbesserungen der ROSC-Rate erreicht zu haben. Die anderen Flugrettungsdienste haben hierzu keine Angaben gemacht.

Den befragten Stützpunkten ist es bewusst, dass in diesem Bereich Optimierungsbedarf besteht. Dies zeigt sich auch darin, dass die überwiegende Mehrheit (57,14 %) Potential zur Verbesserung im Bereich der CPR-Nachbesprechungen sieht. Es gibt jedoch keine konkreten Weiterentwicklungspläne der Stützpunkte. Dies mag neben anderen Faktoren auch, wie von einem Standort (14,29 %) angegeben, an der Rettungsdienststruktur mit teilweise freiwillig tätigen Mitarbeitern liegen.

Die derzeit eingesetzten Nachbesprechungssysteme zu einem PPD weiterzuentwickeln, stufen die Rettungsdienste als schwierig ein. Vor allem die mangelnde Compliance der Mitarbeiter gegenüber diesem Qualitätsinstrument (42,86 %) steht hier, neben wichtigen anderen Faktoren, im Vordergrund (siehe Kapitel 8.3.2.).

## **9.2 Vergleich mit internationaler Studienlage**

### **9.2.1 Inzidenz und Erfolg der präklinischen Reanimation**

Die professionelle präklinische Reanimation im gesamten Rettungsdienst tritt in der Literatur mit einer Inzidenz von 20 bis 140 Fällen pro 100.000 Einwohnern pro Jahr auf (39,40). Die Ergebnisse unserer Studie zeigten eine Inzidenz der CPR von 30 Fällen pro 100.000 Einwohner pro Jahr in den befragten Flugrettungsdiensten.

Der Erfolg der Reanimation wurde in unserer Studie auf die erfolgreiche primäre Wiederherstellung eines Kreislaufs bezogen, da diese Daten einem Primärversorger, wie den Flugrettungsdiensten, eher vorliegen, als die sekundären Outcome-Daten der Patienten. Die ROSC-Rate ist zudem streng mit den Reanimationsbemühungen vor Ort verknüpft und hängt nicht von der Postreanimationsbehandlung ab, welche natürlich für das sekundäre Outcome essentiell ist (13). Die erreichte ROSC-Rate der Flugrettungsdienste liegt mit 15,50 % unter den von Gräsner et al. beschriebenen 43,8 % (41). Ein Stützpunkt (14,29 %) liegt mit 40 % ROSC an den publizierten Werten. Das kann durch die erwähnten Besonderheiten der Flugrettung bedingt sein (siehe Kap. 6.3.2). Allerdings sind die genauen Gründe für die niedrigere ROSC-Rate der Flugrettungsdienste mit unserer Umfrage nicht herauszufinden, zumal die Erfolgsrate der präklinischen Reanimation bekanntlich von vielen Faktoren abhängt (24,26,40,41). Im Rahmen unserer Arbeit wurde, neben der Mitarbeiterschulung, vor allem auf das direkte Feedback und die CPR-Nachbesprechung eingegangen, da dies die Zielsetzung war und diese Punkte

zwei wichtige Faktoren in der Sicherung einer hochkompetenten präklinischen Reanimation darstellen (26,27,33,35).

## 9.2.2 CPR-Schulung

Die Notwendigkeit einer qualitativ hochwertigen Ausbildung im Rahmen der Herz-Lungen-Wiederbelebung ist unbestritten. Es hat sich gezeigt, dass neben der Art der Schulung (42) die Zeit zwischen den immer wiederkehrenden Schulungen essentiell mit der Durchführung einer leitliniengerechten Reanimation zusammenhängt (16,37). Die CPR-Anwender zeigen nach standardmäßigen Reanimationsschulungen im 2-jährigen Rhythmus deutlich schlechtere Reanimationsabläufe als eine Gruppe, welche häufig durchgeführte "CPR-Refresher" absolviert hat (16).

Im Mittel zeigte sich bei unseren Ergebnissen, dass die Mitarbeiter der befragten Rettungsdienste 1,86 Reanimationsschulungen pro Jahr verpflichtend absolvieren. Ein Stützpunkt (14,29 %) führt alle drei Monate CPR-Schulungen durch. Ähnlich kurze Abstände zwischen den Übungen können, wie Niles et al. zeigten, die Durchführung der Herz-Lungen-Wiederbelebung durch das verantwortliche medizinische Personal deutlich optimieren (37).

Die Qualität und damit das Verbesserungspotential eines Reanimationstrainings hängt, neben theoretischer Wissensvermittlung, vor allem auch von den Punkten ab, auf die im Phantomtraining besonderer Wert gelegt wird.

Es hat sich als essentiell erwiesen, die kritischen Faktoren der Herz-Lungen-Wiederbelebung - adäquate Drucktiefe und Frequenz der Thoraxkompressionen, Minimierung der Pausen der HDM, vollständige Entlastung des Thorax, Vermeidung der übermäßigen Ventilation - in Schulungen vorrangig zu vermitteln. Die leitliniengerechte Umsetzung dieser Vorgaben soll stets kontrolliert werden (13,24,28,30,31,43,44).

Dieser Fokus der Schulungen ist auch in unseren Ergebnissen zu finden.

Es gibt allerdings Verbesserungspotential im Bereich Entlastungskontrolle, welche bei zwei Standorten (28,57 %) nicht durchgeführt wird. Niles et al. konnten zeigen, das sogenannte "leaning", also die unvollständige Entlastung des Thorax bei der HDM, einen oft beobachteten Umstand in der professionellen Reanimation darstellt. Dies führt zu konstant erhöhtem intrathorakalem Druck und zu vermindertem koronarem Perfusionsdruck (45). Daher ist die Kontrolle und die damit verbundene Verhinderung der unvollständigen Entlastung essentiell für einen optimalen Reanimationserfolg und sollte in jede Schulung mit einfließen. Da dieser Faktor allerdings nur schwer durch reine Beobachtung kontrollierbar ist, kann der Einsatz von direkten Feedback-Systemen hier sehr hilfreich sein und damit zu einer deutlich verbesserten thorakalen Entlastung führen (32).

Aufderheide und Lurie konnten zeigen, dass eine Hyperventilation während der Reanimation deutlich negative Effekte auf den koronaren Perfusionsdruck und damit auch auf den Reanimationserfolg hat (46). Dieser Umstand zeigt deutlich die Bedeutung der richtigen Beatmungsfrequenz und lassen nach unseren Ergebnissen – drei Standorte (42,86 %) führen keine Kontrolle der Ventilationsfrequenz durch – deutliche Optimierungsnotwendigkeit der Schulungen erkennen.

Neben hochqualifizierenden CPR-Schulungen hängt der bestmögliche Reanimationserfolg natürlich auch von der Umsetzung des Erlernten in der Praxis durch die Sanitäter und Ärzte ab. Um diese Bemühungen zu verbessern werden zwei weitere wichtige Methoden der Qualitätsentwicklung im Rahmen der präklinischen CPR eingesetzt.

### 9.2.3 Direktes Feedback und CPR-Nachbesprechung

In der Reanimationssituation muss vom Einsatzteam schnell und professionell gehandelt werden. Daten zeigen jedoch, dass auch gut ausgebildetes Personal im Ernstfall, trotz des theoretischen Wissens um die richtige Durchführung der CPR, nicht immer leitliniengerecht agiert (16,24).

Diese Fehler in der Durchführung vor Ort sind ein wesentlicher Ansatzpunkt für eine Verbesserung der Reanimation durch Feedbackmaßnahmen.

### *9.2.3.1 Direktes Feedback*

Direkte Feedbacksysteme haben sich in diesem Zusammenhang als äußerst nützlich erwiesen (47,48). Es zeigten sich signifikante Verbesserungen in Frequenz und Tiefe der HDM, sowohl im innerklinischen (34) wie auch im präklinischen Bereich, welche mit einer erhöhten ROSC-Rate einhergehen (24). Unsere Ergebnisse zeigen, dass zwar alle Standorte standardmäßig die Kapnometrie einsetzen, jedoch nutzen nur zwei Standorte (28,57 %) die Möglichkeit direkten Feedbacks. Diese Daten weisen auf eine Lücke in der Qualitätsoptimierung der präklinischen Reanimation hin. Es sollte daher zu einer breiteren Anwendung direkter Feedbacksysteme im Rahmen der CPR im österreichischen Flugrettungsdienst kommen. Dieser notwendigen Weiterentwicklung wird auch in den aktuellen Guidelines Rechnung getragen (13).

### *9.2.3.2 CPR-Nachbesprechungen/PPD*

Neben qualitativ hochwertigen Schulungen und direktem Feedback hat sich des Weiteren gezeigt, dass deutliche Verbesserungen der Reanimation durch Nachbesprechungen der CPR-Fälle erreicht werden können (16,33–35,49).

Diese Erkenntnisse konnten auch, abseits der speziellen Situation der Herz-Lungen-Wiederbelebung, für alltägliche medizinische Abläufe bestätigt werden und zeigen die generelle Bedeutung der Nachbesprechung eines Ablaufes zur Verbesserung desselben (50,51).

Noch wirkungsvoller ist die Kombination aus direktem Feedback und nachfolgendem Debriefing. Mit dieser Möglichkeit lassen sich signifikante Verbesserungen des Reanimationserfolges – gemessen an der ROSC-Rate – erreichen (26,27,33,48,50).

Unsere Ergebnisse zeigen, dass Reanimationen in allen Rettungsdiensten nachbesprochen werden. Die Form der Nachbesprechung unterscheidet sich allerdings.

Es gibt in der Mehrzahl der Fälle (85,71 %) direkte Besprechungen nach Abschluss des Einsatzes. In diesen Fällen wird vor allem das persönlich Erlebte besprochen, da die Auswertung objektiv gemessener Daten so kurzfristig nicht möglich ist. Der Nutzen dieser Nachbesprechungen, im Sinne einer Verbesserung des Patienten-Outcomes, ist nicht gesichert (49), zumal McInnes et al. gezeigt haben, dass es dem medizinischen Personal bereits unmittelbar nach einer Reanimation nicht mehr sicher möglich ist, die unterlaufenen Fehler und Qualitätsmängel im Ablauf zu rekonstruieren (52). Diese Form der Nachbesprechung kann allerdings zur Identifikation von bisher unbekanntem Systemfehlern beitragen (53).

Die teilnehmenden Stützpunkte geben außerdem an, dass die CPR-Fälle bis spätestens eine Woche nach dem Einsatz in einem terminisierten Gespräch analysiert werden. Zu diesem werden die Daten der Rettungsdienstprotokolle herangezogen.

Diese Form des sogenannten "cold debriefings", also einer Besprechung des Einsatzes ein paar Tage nach diesem, hat sich bereits als ein potentes Instrument zur Qualitätsverbesserung herausgestellt (35,49). Edelson et al. entwickelten ein System, welches 45-minütige Teambesprechungen unter Zuhilfenahme der Monitoringdaten benutzt, um die Reanimationen wöchentlich nachzubesprechen. Dieses "Resuscitation with Actual Performance Integrated Debriefing Project" (RAPID) - innerklinisch durchgeführt - konnte die ROSC-Rate um 14 Prozent (44,6 % vs. 59,4 %;  $p=0,03$ ) steigern (35). Eine Verbesserung durch eine derartige Form der Nachbesprechung konnte auch für den präklinischen Bereich gezeigt werden (33).

Unsere Daten ergeben, dass die Besprechungszeiten mit im Mittel 35,83 Minuten in einem ähnlichen Bereich liegen. Auch die Aussage aller Stützpunkte, die Nachbesprechungen bis spätestens eine Woche nach der Reanimation durchzuführen, deckt sich mit dem Ansatz von Edelson et al.

Auffallend ist allerdings, dass kein Stützpunkt die Daten aus dem Defibrillator für eine Nachbesprechung heranzieht und nur 14,29 % (n=1) Daten aus direkten Feedbacksystemen benutzen. Gerade die Verwendung dieser objektiv gemessenen Daten im Rahmen einer Nachbesprechung stellt allerdings den Vorteil eines "cold debriefings" dar, da diese ohne die Veränderung durch persönliche Wahrnehmung aufgezeichnet und analysiert werden können (33,49). Fünf Standorte (71,43 %) geben an, die Mitarbeiter nur auf freiwilliger Basis zu den Besprechungen einzuladen. Ein möglicher Grund für diese Vorgehensweise ist die generelle Mitarbeiterstruktur der Rettungsdienste. In Österreich sind in der Flugrettung neben hauptberuflichen auch freiwillig tätige Mitarbeiter im Einsatz. Diese Struktur der Freiwilligkeit ist im bodengebundenen Rettungsdienst noch ausgeprägter und ist im derzeitigen System essentiell für das Aufrechterhalten desselben. Allerdings bringt die Ehrenamtlichkeit auch Probleme mit sich: diese zeigen sich gerade bei Qualitätsverbesserungen, welche die Mitarbeit der Rettungsdienstmitglieder erfordern. Es ist verständlicherweise schwierig, freiwillig tätige Mitarbeiter zu wöchentlichen Nachbesprechungen zu verpflichten. Allerdings konnten Olasveengen et al. durch das Scheitern ihrer Studie zeigen, dass es essentiell ist, die richtige Ebene der Mitarbeiterhierarchie anzusprechen. Es müssen die vor Ort tätigen Rettungsdienstmitarbeiter in die Nachbesprechung einbezogen werden, da sonst die positiven Effekte dieses Instrumentes im hierarchischen Informationsfluss verloren gehen. (36)

Die Ergebnisse zeigen weiter, dass sich die Rettungsdienste in der Mehrheit der Fälle (57,14 %, n=4) im derzeitigen System durchaus eines Optimierungsbedarfs der Nachbesprechungen bewusst sind. Allerdings gibt ein Stützpunkt (14,29 %) an, dass PPD mit freiwilligen Mitarbeitern nicht möglich sei und diesbezüglich ein rein hauptberuflicher Rettungsdienst notwendig wäre.

Der Verbesserungsbedarf wird auch dadurch deutlich, dass die bisherigen Nachbesprechungen bei keinem Flugrettungsdienst eine Verbesserung der ROSC-Rate erreichen konnten. Diese fehlende Verbesserung nur mit der verwendeten Form der Nachbesprechungen erklären zu wollen, ist sicherlich nicht richtig, da hierzu Daten zur Vergleichbarkeit der CPR-Fälle vor und nach Einführung der Debriefings fehlen. Die ROSC-Rate kann allerdings durch PPD,

gerade in Kombination mit direktem Feedback, deutlich verbessert werden (25,27,33,35,48). Daher ist eine Optimierung in diesem Bereich notwendig.

Die Ergebnisse zeigen allerdings, dass bei allen Stützpunkten ein konkreter Weiterentwicklungsplan der Nachbesprechungssysteme fehlt.

Dies mag zum einen an dem, bereits erwähnten Problem der freiwillig tätigen Mitarbeiter liegen. Hier gilt es, nach Lösungswegen zu suchen, zumal Gräsner et al. gezeigt haben, dass es auch im präklinischen Bereich möglich ist, ein strukturiertes Debriefing zu etablieren (28), auch wenn die Umsetzung als schwierig anzusehen ist (49).

Zum anderen hängt die erfolgreiche Implementierung eines PPD vor allem von der Akzeptanz dieser neuen Methode durch jeden Mitarbeiter – hauptberuflich oder freiwillig – ab. Wie Olasveengen et al. auch zeigen konnten, müssen die Mitarbeiter motiviert und überzeugt werden, um ein neues Qualitätsmanagement-System anzunehmen. Die Einführung des neuen Systems muss in klarer und eindeutiger Form erfolgen, denn sonst ist die Mitarbeiter-Compliance bezüglich dieser Maßnahme von Beginn an schlecht (36).

Auch unsere Ergebnisse konnten zeigen, dass bei 42,86 % der Stützpunkte genau diese mangelnde Mitarbeiter-Compliance bezüglich ausgeweiteter Nachbesprechungsmaßnahmen ein großes Hindernis in der Weiterentwicklung der bestehenden Systeme darstellt. Hier gilt es, die Mitarbeiter bestmöglich zu informieren und über die Notwendigkeit dieser Maßnahmen aufzuklären. Es muss den betroffenen Einsatzkräften deutlich gemacht werden, wie groß das Potential zur CPR-Verbesserung, gerade bei einer Kombination aus PPD mit direktem Feedback, ist. Der erwiesene Benefit dieser Maßnahmen (27,33,48,54) sollte klar vermittelt werden, damit die Mitarbeiter motiviert sind, sich mit dem neuen System auseinanderzusetzen.

Trotz der genannten, möglicherweise hinderlichen Punkte, scheint eine Optimierung der CPR-Nachbesprechungen sinnvoll und, im Hinblick auf ein verbessertes Patienten-Outcome, auch notwendig zu sein.

### **9.3 Limitationen der Studie**

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie unterliegen einigen Einschränkungen. Zwar ist die gewählte Form der Datenakquirierung mittels Fragebogen die geeignete Vorgehensweise, um die Frage nach der Verbreitung des PPD unter den österreichischen Flugrettungsdiensten zu stellen, allerdings ist die Aussagekraft der verwerteten Antworten durch einige Faktoren limitiert.

Zum einen konnten die angeschriebenen Flugrettungsdienste trotz langem Beantwortungszeitraum, Erinnerungen sowie möglichst hohem Ausfüllkomfort durch die Online-Umsetzung des Fragebogens nicht in ausreichender Zahl zur Teilnahme motiviert werden. Somit ist die Zahl der verwertbaren Datensätze (n=7) äußerst gering ( $\approx 20\%$  Rücklaufquote).

Zum anderen bietet ein Fragebogen immer einen interindividuellen Fehler, der durch die unterschiedliche Interpretation und die unterschiedliche Motivation der Teilnehmer, diesen möglichst vollständig und richtig auszufüllen, bedingt ist. Dieser Einschränkung Rechnung tragend wurden Fragen eingebaut, die im Falle widersprüchlicher Antworten Hinweise auf ein fehlerhaftes Beantworten geben.

Trotzdem kann eine fehlerlose und qualitativ hochwertige Beantwortung aller Fragen durch die Teilnehmer nicht garantiert werden und diesen Umstand gilt es, bei der Interpretation der Daten immer zu bedenken.

### **9.4 Fazit und Ausblick**

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass diese Arbeit die erste österreichweit durchgeführte Befragung bezüglich der Verbreitung des PPD innerhalb des Flugrettungssystems darstellt.

Auch wenn durch Einschränkungen, wie bereits erwähnt, die Aussagekraft geschwächt wird, zeigen die Ergebnisse Probleme und damit auch Möglichkeiten zur weiteren Optimierung der präklinischen Reanimation.

Die Herausforderung besteht vor allem in der durchdachten Implementierung eines PPD-Systems in einen existierenden Rettungsdienst. Wie bereits beschrieben, ist es in diesem Zusammenhang vor allem notwendig, die Mitarbeiter

zu motivieren und durch Information zu überzeugen, sich mit PPD auseinanderzusetzen. Des Weiteren sollte direktes Feedback vermehrt im österreichischen Flugrettungsdienst zum Einsatz kommen, denn, wie schon durch zahlreiche Studien belegt, führt gerade ein multimodaler Ansatz – höherqualifizierende Schulungen, direktes Feedback und strukturiertes Debriefing – zu signifikanten Verbesserungen des primären Patienten-Outcomes (26,27,33,35,37,48,49,54). Diesem Umstand tragen nicht zuletzt auch die aktuellen ERC-Guidelines Rechnung (13).

Weiterführend ist es daher notwendig, diese Befragung flächendeckend auch innerhalb des bodengebundenen Rettungsdienstes durchzuführen, um deutlichere Ergebnisse zu erzielen, allfällige Hindernisse bei dem Einsatz eines einheitlichen, strukturierten Debriefings auch in diesem Bereich aufzudecken und passende Lösungsstrategien zu entwickeln.

Generell muss das Ziel jedes professionellen Rettungsdienstes sein, alle Möglichkeiten auszuschöpfen, um den Reanimationserfolg und damit das Patienten-Outcome zu maximieren.

## 10 Literaturverzeichnis

1. Ahnefeld FW, Brandt L. Die historischen Fundamente der Notfallmedizin. Notfall & Rettungsmedizin 2002; 5(8):607–12.
2. Öamtc. Öamtc Christophorus 1 [Internet]. 2013. Available from: <http://www.oeamtc.at/?id=2500,1323057,,>
3. Rechnungshof. Flugrettung mit Schwerpunkten in den Ländern Salzburg und Tirol. 2012;2.
4. Öamtc. Christophorus-Standorte [Internet]. 2013. Available from: <http://www.oeamtc.at/mediaserver/dynamic.php?p=LzlwMDguMDkuMjYvMTI4NzY0My5qcGc=&w=NjA2&h=NDI4&f=0&1292921874>
5. Hellmich C. Qualitätsmanagement und Zertifizierung im Rettungsdienst. Springer-Verlag Berlin-Heidelberg; 2010.
6. Madler C, Jauch K-W, Werdan K, Siegrist J, Pajonk F-G. Akutmedizin - Die ersten 24 Stunden Das NAW-Buch. 4. Auflage. Elsevier Inc.; 2009.
7. Fischer M, Krep H, Wierich D, Heister U, Hoeft A, Edwards S, et al. Effektivitäts- und Effizienzvergleich der Rettungsdienstsysteime in Birmingham (UK) und Bonn (D). Der Notarzt 2004; 20(2):51–63.
8. Fischer M, Kamp J, Garcia-Castrillo Riesgo L, Robertson-Steel I, Overton J, Ziemann A, et al. Comparing emergency medical service systems – a project of the European Emergency Data (EED) Project. Resuscitation 2011; 82(3):285–93.
9. Bruhn M. Qualitätsmanagement für Dienstleistungen. 6. Auflage. Springer-Verlag Berlin-Heidelberg; 2006.
10. BGBl 179/2004. Gesundheitsqualitätsgesetz (GQG) [Internet]. BGBl 179/2004 Austria; 2005. Available from: <http://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20003883>
11. Mennicke S. Normen der ISO 9000-Familie [Internet]. 2000. Available from: [http://www.smqe.de/index.php?page=iso\\_9000](http://www.smqe.de/index.php?page=iso_9000)
12. Quality Austria. Der Qualität verpflichtet [Internet]. 2006. Available from: <http://www.qualityaustria.com/index.php?id=3148>

13. Nolan JP, Soar J, Zideman D a, Biarent D, Bossaert LL, Deakin C, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. *Resuscitation* 2010; 81(10):1219–76.
14. Atwood C, Eisenberg MS, Herlitz J, Rea TD. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in Europe. *Resuscitation* 2005; 67(1):75–80.
15. Adams HA, Flemming A. Kardiopulmonale Reanimation 2010. *Anästhesiologie Intensivmedizin* 2011; 52(1):9–19.
16. Seethala RR, Esposito EC, Abella BS. Approaches to improving cardiac arrest resuscitation performance. *Current opinion in critical care* 2010; 16(3):196–202.
17. Berdowski J, Schulten RJ, Tijssen JGP, van Alem AP, Koster RW. Delaying a shock after takeover from the automated external defibrillator by paramedics is associated with decreased survival. *Resuscitation* 2010; 81(3):287–92.
18. Olasveengen TM, Sunde K, Brunborg C, Thowsen J, Steen PA, Wik L. Intravenous drug administration during out-of-hospital cardiac arrest: a randomized trial. *Jama J. Am. Med. Assoc.* 2009; 302(20):2222–9.
19. Putzke M. Medical doctor in mountain rescue service - a profession's perspective. *Anesthesiol. Intensivmed. Notfallmedizin Schmerztherapie AINS* 2008; 43(1):74–7.
20. Hess EP, Campbell RL, White RD. Epidemiology, trends, and outcome of out-of-hospital cardiac arrest of non-cardiac origin. *Resuscitation* 2007; 72(2):200–6.
21. Engdahl J, Bång A, Karlson BW, Lindqvist J, Herlitz J. Characteristics and outcome among patients suffering from out of hospital cardiac arrest of non-cardiac aetiology. *Resuscitation* 2003; 57(1):33–41.
22. BGBl. II. Sanitäter-Ausbildungsverordnung. BGBl. II Nr. 420/2003 Österreich; 2003 p. 1–95.
23. BGBl. I. Sanitätsgesetz. BGBl. I Nr. 30/2002 Österreich; 2013 p. 1–23.
24. Wik L, Kramer-Johansen J, Myklebust H. Quality of cardiopulmonary resuscitation during out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2005; 293(3):299–304.
25. Meaney PA, Bobrow BJ, Mancini ME, Christenson J, de Caen AR, Bhanji F, et al. Cardiopulmonary resuscitation quality: improving cardiac resuscitation outcomes both inside and outside the hospital: a consensus statement from the american heart association. *Circulation* 2013; 128(4):417–35.

26. Sutton RM, Nadkarni V, Abella BS. "Putting it all together" to improve resuscitation quality. *Emergency medicine clinics of North America* 2012 Feb; 30(1):105–22.
27. Dine CJ, Gersh RE, Leary M, Riegel BJ, Bellini LM, Abella BS. Improving cardiopulmonary resuscitation quality and resuscitation training by combining audiovisual feedback and debriefing. *Critical care medicine* 2008; 36(10):2817–22.
28. Lukas R-P, Gräsner JT, Seewald S, Lefering R, Weber TP, Van Aken H, et al. Chest compression quality management and return of spontaneous circulation: A matched-pair registry study. *Resuscitation* 2012; 1–7.
29. Steen PA, Kramer-Johansen J. Improving cardiopulmonary resuscitation quality to ensure survival. *Current opinion in critical care* 2008; 14(3):299–304.
30. Abella BS, Sandbo N, Vassilatos P, Alvarado JP, O'Hearn N, Wigder HN, et al. Chest compression rates during cardiopulmonary resuscitation are suboptimal: a prospective study during in-hospital cardiac arrest. *Circulation* 2005; 111(4):428–34.
31. Christenson J, Andrusiek D, Everson-Stewart S, Kudenchuk P, Hostler D, Powell J, et al. Chest compression fraction determines survival in patients with out-of-hospital ventricular fibrillation. *Circulation* 2009; 120(13):1241–7.
32. Niles D, Nysaether J, Sutton R, Nishisaki A, Abella BS, Arbogast K, et al. Leaning is common during in-hospital pediatric CPR, and decreased with automated corrective feedback. *Resuscitation* 2009; 80(5):553–7.
33. Lyon RM, Clarke S, Milligan D, Clegg GR. Resuscitation feedback and targeted education improves quality of pre-hospital resuscitation in Scotland. *Resuscitation* 2012; 83(1):70–5.
34. Pozner CN, Almozlino A, Elmer J, Poole S, McNamara D, Barash D. Cardiopulmonary resuscitation feedback improves the quality of chest compression provided by hospital health care professionals. *The American journal of emergency medicine* 2011; 29(6):618–25.
35. Edelson DP, Litzinger B, Arora V, Walsh D, Kim S, Lauderdale DS, et al. Improving in-hospital cardiac arrest process and outcomes with performance debriefing. *Archives of internal medicine* 2008; 168(10):1063–9.
36. Olasveengen TM, Tomlinson A-E, Wik L, Sunde K, Steen PA, Myklebust H, et al. A failed attempt to improve quality of out-of-hospital CPR through performance evaluation. *Prehospital emergency care : official journal of the National Association of EMS Physicians and the National Association of State EMS Directors* 2007; 11(4):427–33.

37. Niles D, Sutton RM, Donoghue A, Kalsi MS, Roberts K, Boyle L, et al. "Rolling Refreshers": a novel approach to maintain CPR psychomotor skill competence. *Resuscitation* 2009; 80(8):909–12.
38. Sell RE, Lawrence B, Davis DP. Implementing a "Resuscitation Bundle" Decreases Incidence and Improves Outcomes in Inpatient Cardiopulmonary Arrest. *Circulation* 2009; 120: S1441.
39. Berdowski J, Berg RA, Tijssen JGP, Koster RW. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: Systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation* 2010; 81(11):1479–87.
40. Nichol G, Thomas E, Callaway CW, Hedges J, Powell JL, Aufderheide TP, et al. Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest incidence and outcome. *JAMA* 2008; 300(12):1423–31.
41. Gräsner J-T, Meybohm P, Lefering R, Wnent J, Bahr J, Messelken M, et al. ROSC after cardiac arrest--the RACA score to predict outcome after out-of-hospital cardiac arrest. *European heart journal* 2011; 32(13):1649–56.
42. Wayne DB, Didwania A, Feinglass J, Fudala MJ, Barsuk JH, McGaghie WC. Simulation-based education improves quality of care during cardiac arrest team responses at an academic teaching hospital: a case-control study. *Chest* 2008; 133(1):56–61.
43. Stiell IG, Brown SP, Christenson J, Cheskes S, Nichol G, Powell J, et al. What is the role of chest compression depth during out-of-hospital cardiac arrest resuscitation?. *Critical care medicine* 2012; 40(4):1192–8.
44. Travers AH, Rea TD, Bobrow BJ, Edelson DP, Berg RA, Sayre MR, et al. Part 4: CPR overview: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2010; 122(18 Suppl 3):S676–84.
45. Niles DE, Sutton RM, Nadkarni VM, Glatz A, Zuercher M, Maltese MR, et al. Prevalence and hemodynamic effects of leaning during CPR. *Resuscitation* 2011; 82 Suppl 2:S23–6.
46. Aufderheide TP, Lurie KG. Death by hyperventilation: A common and life-threatening problem during cardiopulmonary resuscitation. *Critical Care Medicine* 2004; 32(Supplement):S345–S351.
47. Yeung J, Meeks R, Edelson D, Smith FG, Soar J, Perkins GD. The use of CPR feedback/prompt devices during training and CPR performance : a systematic review. *Resuscitation* 2009; 80(7):743–51.
48. Perkins GD, Davies RP, Quinton S, Woolley S, Gao F, Abella B, et al. The effect of real-time CPR feedback and post event debriefing on patient and

- processes focused outcomes: a cohort study: trial protocol. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine* 2011; 19(1):58.
49. Couper K, Perkins GD. Debriefing after resuscitation. *Current opinion in critical care* 2013; 19(3):188–94.
  50. O'Brien MA, Rogers S, Jamtvedt G, Oxman AD, Odgaard-Jensen J, Kristoffersen DT, et al. Audit and feedback : effects on professional practice and health care outcomes (Review). *Health San Francisco* 2010; (7):CD000259.
  51. Tannenbaum SI, Cerasoli CP. Do team and individual debriefs enhance performance? A meta-analysis. *Human Factors* 2013; 55(1):231–45.
  52. McInnes AD, Sutton RM, Nishisaki A, Niles D, Leffelman J, Boyle L, et al. Ability of code leaders to recall CPR quality errors during the resuscitation of older children and adolescents. *Resuscitation* 2012; 83(12):1462-6.
  53. Lammers R, Byrwa M, Fales W. Root causes of errors in a simulated prehospital pediatric emergency. *Academic Emergency Medicine* 2012; 19(1):37–47.
  54. Kramer-Johansen J, Myklebust H, Wik L, Fellows B, Svensson L, Sørebo H, et al. Quality of out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation with real time automated feedback: a prospective interventional study. *Resuscitation* 2006; 71(3):283-92.

# 11 Anhang

## 11.1 Fragebogen

### Qualitätsmanagement der präklinischen Reanimation mittels Postevent Performance Debriefing (Microsoft-Word-Version)

#### Legende:

"☐" = Feld zur Markierung einer Antwort

"....." = Feld zur Eingabe eines Freitextes

Sehr geehrter Herr/Sehr geehrte Frau....

Die cardio-pulmonale Reanimation eines Patienten / einer Patientin mit Herz-Kreislaufstillstand ist eine komplexe Aufgabe mit vielen unterschiedlichen, beeinflussbaren und nicht beeinflussbaren Faktoren. Der Faktor Mensch spielt dabei eine wesentliche Rolle für das Ergebnis der Reanimationsbemühungen und eine Verbesserung der menschlichen Performance bei der Reanimation lässt daher eine Verbesserung des Outcomes erwarten. Mehrere rezente Untersuchungen zeigen jedoch, dass die Qualität der Reanimation in der Realität oft nicht den Ansprüchen aktueller Guidelines entspricht.

Ein modernes Qualitätsmanagement wird auch im Bereich des Rettungs- und Notarztdienstes gefordert. Post Event Debriefings, also strukturierte Besprechungen nach den Einsätzen anhand von Einsatzdaten, stellen eine adäquate Möglichkeit dar, die menschliche Performance im Rahmen der Reanimation kritisch zu evaluieren und kontinuierlich zu verbessern beziehungsweise auf einem hohen Niveau zu halten. Aber auch weniger komplexe Maßnahmen können zur Qualitätssicherung beitragen bzw. Teil eines übergeordneten Qualitätsmanagements sein.

Dieses Projekt soll die Verbreitung des Einsatzes von Qualitätssicherungsmaßnahmen im Rettungsdienst im gesamten deutschsprachigen Raum untersuchen. Es soll gezeigt werden, wie solche Systeme implementiert werden können, beziehungsweise welche Probleme dabei überwunden werden müssen.

Wir bitten Sie daher, nehmen Sie sich einige Minuten Zeit um den Fragebogen auszufüllen. Sie leisten damit einen Beitrag zum Fortschritt in der Qualität der präklinischen Versorgung.

Vielen Dank im Voraus für Ihre Unterstützung bei der Sammlung wertvoller Daten.

Mit freundlichen Grüßen

## Allgemeiner Teil:

**1. In welchen Beschäftigungsverhältnissen stehen die MitarbeiterInnen des Rettungsdienstes und wie ist deren prozentuelle Verteilung (max. können 100% verteilt werden)?**

- Hauptberuflich (...%)
- Zivildienst/Bundesfreiwilligendienst (...%)
- Ehrenamtlich/freiwillig (...%)
- Sonstige: ..... (...%)

**2. Wie groß ist das Einzugs- bzw. Versorgungsgebiet des Rettungsdienstes?**

..... Einwohner

**3. Welche Besiedlungsform ist im Einzugs- bzw. Versorgungsgebiet vorherrschend?**

- Ballungsraum/Großstadt
- Kleinstadt mit umliegender Region
- ländlich/dünn besiedelter Raum

**4. Welche und wie viele Fahrzeugtypen werden eingesetzt?**

- RTH/NAH - Anzahl: ...
- NEF - Anzahl: ...
- NAW (nach EN 1789; Typ C) - Anzahl: ...
- RTW (nach EN 1789; Typ B) - Anzahl: ...
- KTW (nach EN1789; Typ A1 bzw. A2) - Anzahl: ...
- BKTW - Anzahl: ...
- Sonstige: ..... - Anzahl: ...

**5. Welche dieser Rettungsmittel werden bei Reanimationen alarmiert, und in welchem Anteil geschieht dies (max. können 100% verteilt werden)?**

- RTH/NAH (...%)
- NEF (...%)
- NAW (...%)
- RTW (...%)
- KTW (...%)

BKTW (...%)

**6. Wie ist das Notarzt-System strukturiert?**

- Externes System (d.h. ein eigener Stützpunkt, ohne Bindung an ein Krankenhaus)
- Gebundenes System (an ein Krankenhaus angebunden)

**6a. An welche Art von Krankenhaus ist das Notarztssystem gebunden?**

- Krankenhaus der Regelversorgung
- Schwerpunktkrankenhaus
- Zentrum der Maximalversorgung

**7. Welchen Ausbildungsstand haben die NotärztInnen?**

- Assistenzarzt - Anzahl: ...
- Facharzt in der Klinik - Anzahl: ...
- Facharzt im niedergelassenen Bereich - Anzahl: ...
- Allgemeinmediziner in der Klinik - Anzahl: ...
- Allgemeinmediziner im niedergelassenen Bereich - Anzahl: ...
- Sonstige: ..... - Anzahl: ..

**8. Welche Fachrichtungen sind unter den Notärzten vertreten?**

- Facharzt für Allgemeinmedizin – Anzahl:...
- Facharzt für Anästhesie – Anzahl: ...
- Facharzt für Chirurgie – Anzahl: ...
- Facharzt für Innere Medizin – Anzahl: ...
- Sonstige:..... - Anzahl:...

**9. Wie viele Reanimationen werden durch den Rettungsdienst durchschnittlich jährlich durchgeführt?**

ca. .... CPR/Jahr

**10. In wie viel Prozent der präklinischen Reanimation wird ein ROSC (return of spontaneous circulation) erreicht (Schätzung nach vorhandenen Zahlen)?**

- ca. .... %
- Weiß nicht

**11. Wird ein Qualitätsmanagement-System (QM-System) im Rettungsdienst eingesetzt und ist in diesem Bereich eine Zertifizierung erfolgt?**

- Ja
- Nein, aber es ist in Entwicklung
- Nein, es ist auch nicht geplant

**12. Welches Zertifikat besteht bereits bzw. befindet sich in Entwicklung?**

- EN-ISO 9001ff
- EFQM
- KTQ
- Sonstige: .....
- Es ist keine Zertifizierung geplant

**13. Welche Dokumentationsmaßnahmen werden im Rahmen der CPR umgesetzt?**

- Standarddokumentation im Notarzt- und RTW-Einsatzprotokoll
- spezielle Reanimationsdokumentation (zusätzlich zur Standarddokumentation)
- Reanimationsregister

**14. Wie wird die Dokumentation der CPR weiter verwendet?**

- auf Grund der Dokumentationspflicht Aufbewahrung der Protokolle lt. gesetzlicher Frist
- Verwendung für statistische Belange
- Verwendung für strukturierte Verbesserung der CPR-Schulungen
- Verwendung für strukturierte Nachbesprechungen der einzelnen Fälle

**15. Was wird im Rahmen der CPR noch umgesetzt?**

- Auslesen von Monitordaten
- direkte Feedbackmaßnahmen während der Reanimation (Feedback-Device)
- Strukturierte Nachbesprechung der Reanimation

**16. Welche Art der direkten Unterstützung während Reanimation wird verwendet?**

- Metronom
- Feedback-Device
- arterielle Blutdruckmessung
- Kapnometrie zur Evaluierung der Herzdruckmassage

Sonstige: .....

**17. Gibt es regelmäßige Reanimations-Schulungen?**

Ja (... Mal pro Jahr)

Nein, nur gesetzlich vorgeschriebene Rezertifizierungen

Nein

**18. Auf welche Faktoren der Reanimation wird bei den Schulungen besonderes Augenmerk gelegt?**

Drucktiefe

Frequenz

Minimierung der Pausen der HDM

vollständige Entlastung des Thorax bei den Kompressionen

Beatmungsfrequenz

Sonstige: .....

Postevent Performance Debriefing bezeichnet in diesem Zusammenhang eine strukturierte Nachbesprechung einer Reanimation durch zumindest die betroffenen MitarbeiterInnen unter Zuhilfenahme der objektiv, durch Messgeräte und direkte Feedback-Devices gesammelten Daten. Die erlangten Ergebnisse dienen der ständigen Verbesserung der Reanimationsbemühungen aller MitarbeiterInnen.

**19. Ist Postevent Performance Debriefing (PPD) im Zusammenhang mit der Reanimation im Rettungsdienst bekannt und eingesetzt?**

Ja (--> [Spezieller Teil 1, Teil A](#))

Nein, allerdings werden Reanimationen anders aufgearbeitet und nachbesprochen (--> [Spezieller Teil 1, Teil B](#))

Nein, vollkommen unbekannt und es gibt auch keine andere Form der CPR-Nachbesprechung (--> [Spezieller Teil 2](#))

Spezieller Teil 1, Teil A:

**20. Wird PPD bei jeder Reanimation standardmäßig eingesetzt?**

- Ja
- Nein

**21. Wie lange ist PPD schon implementiert?**

- < 1 Jahr
- > 1 Jahr
- genauer Zeitraum: .....

**22. Wurde PPD alleine eingeführt, mit dem Ziel der Ergebnisverbesserung?**

- Ja
- Nein, es war Teil eines ganzen QM-Systems

**23. Mit welchen QM-Instrumenten wurde PPD gemeinsam eingeführt?**

.....

**24. Welche Probleme traten auf?**

- hohe Kosten/Finanzierung
- umfangreiche Schulung der MitarbeiterInnen notwendig
- mangelnde Compliance der MitarbeiterInnen
- hoher Zeitaufwand
- keine Probleme
- Sonstige: .....

**25. Wie wird PPD durchgeführt?**

- Gespräch des Einsatzteams direkt nach der Reanimation
- geplantes/terminisiertes Gespräch des Einsatzteams nach einer Reanimation ohne unbeteiligten Gesprächsleiter
- geplantes/terminisiertes Gespräch des Einsatzteams nach einer Reanimation mit unbeteiligten Gesprächsleiter

- Sammlung der Reanimationsfälle und Besprechung dieser im großen Kreis mit allen direkt an den Einsätzen beteiligten und mit möglichst vielen nicht beteiligten Mitarbeiter
- Besprechung der Einsätze im Rahmen von Schulungen
- Sonstige: .....

**26. In welchem Zeitraum nach der Reanimation wird das geplante/terminisierte Gespräch mit/ohne unbeteiligten Gesprächsleiter durchschnittlich durchgeführt?**

- sofort
- innerhalb einer Woche
- innerhalb eines Monats
- innerhalb eines halben Jahres
- innerhalb eines Jahres

**27. Wie oft werden die gesammelten Reanimationsfälle in der großen Gruppe nachbesprochen?**

- 1 Mal im Monat
- 1 Mal in 3 Monaten
- 1 Mal in 6 Monaten
- Sonstige: .....

**28. In welcher Form wird PPD durchgeführt?**

- strukturiert/nach einem genauen Plan
- freies Gespräch
- Sonstige: .....

**29. In welchem Rahmen findet PPD statt?**

- nur Einsatzteam intern
- Stützpunkt intern
- auch mit MA aus anderen Dienststellen
- Überregional
- mit MA anderer Einsatzorganisationen (bspw. Feuerwehr, Polizei,...)
- Sonstige: .....

**30. Wer ist bei PPDs in jedem Fall beteiligt?**

- Einsatzteam der zu besprechenden Reanimation (Notarzt + RD-Mitarbeiter)

- Lehrsanitäter
- ärztlicher Leiter Rettungsdienst (ÄLRD)
- Rettungsdienstleiter bzw. -verantwortlicher
- leitender Notarzt
- nicht an der zu besprechenden Reanimation beteiligte Mitarbeiter
- Sonstige: .....

**31. Die Teilnahme an dem PPD ist...**

- ... verpflichtend für alle Mitarbeiter
- ... verpflichtend für das betroffene Einsatzteam
- ... freiwillig für alle betroffenen Mitarbeiter

**32. Werden die MitarbeiterInnen für PPD gezielt geschult?**

- Ja, es erfolgt eine gezielte Schulung aller MitarbeiterInnen
- Ja, es erfolgt eine gezielte Schulung der gesprächsleitenden MitarbeiterInnen
- Nein, alle MitarbeiterInnen werden nur einmal über die neue Maßnahme informiert. Es findet keine Schulung statt.

**33. Welche Daten werden für das PPD benötigt/verwendet?**

- Einsatzprotokoll - RTW
- Einsatzprotokoll - NA/NEF
- Einsatzprotokoll - Leitstelle
- Einsatzprotokoll - AED
- Daten der Feedback-Devices
- Sonstige: .....

**34. Wie lange dauert ein PPD durchschnittlich?**

ca. .... Minuten

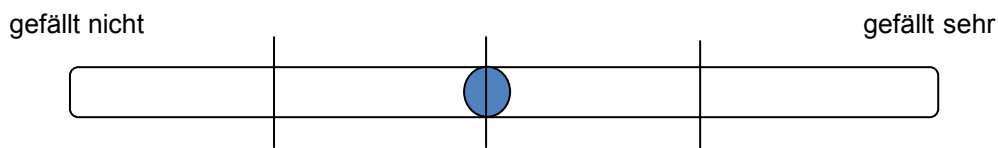
**35. Die Zeit, die die MitarbeiterInnen für das PPD investieren ist...**

- Dienstzeit/bezahlt
- Freizeit/unbezahlt

**36. Die MitarbeiterInnen, die an PPD teilnehmen,...**

- dürfen in dieser Zeit keinen Dienst haben
- müssen für diese Zeit vom aktiven Dienst freigestellt werden
- müssen in dieser Zeit nicht frei haben, denn sie können auch während eines laufenden Dienstes an dem PPD teilnehmen
- Sonstiges: .....

**37. Wie ist das Feedback der Mitarbeiter bezüglich des Postevent Performance Debriefings?**



*(Hier wird mittels Schieberegler die Tendenz abgebildet)*

**38. Konnte das primäre Outcome (ROSC) durch die Einführung des PPD signifikant verbessert werden?**

- Ja
- Nein
- Weiß nicht

**39. Wird PPD auch in Zukunft im RD eingesetzt werden?**

- Ja
- Nein

**40. Sehen Sie die Notwendigkeit, das PPD in Zukunft weiter zu entwickeln?**

- Ja
- Derzeit nicht geplant

**41. In welcher Form erfolgt die Optimierung?**

.....

Spezieller Teil 1, Teil B:

**42. Wie ist das Vorgehen nach einer Reanimation?**

- Auslesen und Sammeln von Monitordaten
- Nachbesprechung des Einsatzes
- Nachverfolgung der Patienten (sekundäres Outcome)
- Fallsammlung für CPR-Schulungen

**43. Die gesammelten Daten werden...?**

- in einer Datenbank abgelegt
- ausgelesene Daten werden mit dem Einsatzteam besprochen

**44. Die Information über das sekundäre Outcome des reanimierten Patienten wird...**

- ...nur anonymisiert dem Leiter des Rettungsdienstes bzw. dem verantwortlichen Arzt zu statistischen Zwecken weitergeleitet
- ...dem Team, das die Reanimation durchgeführt hat, mitgeteilt
- Eine Nachverfolgung der Patienten ist nicht möglich und wird nicht durchgeführt

**45. Wie wird die Reanimation nachbesprochen?**

- Gespräch des Einsatzteams direkt nach der Reanimation
- geplantes/terminisiertes Gespräch des Einsatzteams nach einer Reanimation ohne unbeteiligten Gesprächsleiter
- geplantes/terminisiertes Gespräch des Einsatzteams nach einer Reanimation mit unbeteiligten Gesprächsleiter
- Sammlung der Reanimationsfälle und Besprechung dieser im großen Kreis mit allen direkt an den Einsätzen beteiligten und mit möglichst vielen nicht beteiligten Mitarbeiter
- Sonstige: .....

**46. In welchem Zeitraum nach der Reanimation wird das geplante/terminisierte Gespräch mit/ohne unbeteiligten Gesprächsleiter durchschnittlich durchgeführt?**

- sofort
- innerhalb einer Woche
- innerhalb eines Monats
- innerhalb eines halben Jahres

innerhalb eines Jahres

**47. Wie oft werden die gesammelten Reanimationsfälle in der großen Gruppe nachbesprochen?**

- 1 Mal im Monat
- 1 Mal in 3 Monaten
- 1 Mal in 6 Monaten
- Sonstige: .....

**48. In welcher Form wird die Nachbesprechung durchgeführt?**

- strukturiert/nach einem genauen Plan
- freies Gespräch
- Sonstige: .....

**49. In welchem Rahmen findet die CPR-Nachbesprechung statt?**

- nur Einsatzteam intern
- Stützpunkt intern
- auch mit MA aus anderen Dienststellen
- Überregional
- mit MA anderer Einsatzorganisationen (bspw. Feuerwehr, Polizei,...)
- Sonstige: .....

**50. Wer ist bei CPR-Nachbesprechungen in jedem Fall beteiligt?**

- Einsatzteam der zu besprechenden Reanimation (Notarzt + RD-Mitarbeiter)
- Lehrsanitäter
- ärztlicher Leiter Rettungsdienst (ÄLRD)
- Rettungsdienstleiter bzw. -verantwortlicher
- leitender Notarzt
- nicht an der zu besprechenden Reanimation beteiligte Mitarbeiter
- Sonstige: .....

**51. Die Teilnahme an der Nachbesprechung ist...**

- ... verpflichtend für alle betroffenen Mitarbeiter
- ... verpflichtend für das betroffene Einsatzteam
- ... freiwillig für alle betroffenen Mitarbeiter

**52. Werden die MitarbeiterInnen für die Nachbesprechung gezielt geschult?**

- Ja, es erfolgt eine gezielte Schulung aller MitarbeiterInnen
- Ja, es erfolgt eine gezielte Schulung der gesprächsleitenden MitarbeiterInnen
- Nein, alle MitarbeiterInnen werden nur einmal über die neue Maßnahme informiert. Es findet keine Schulung statt.

**53. Welche Daten werden für die Nachbesprechung benötigt/verwendet?**

- Einsatzprotokoll - RTW
- Einsatzprotokoll - NA/NEF
- Einsatzprotokoll - Leitstelle
- Einsatzprotokoll - AED
- Daten der Feedback-Devices
- Sonstige: .....

**54. Wie lange dauert eine Nachbesprechung durchschnittlich?**

ca. .... Minuten

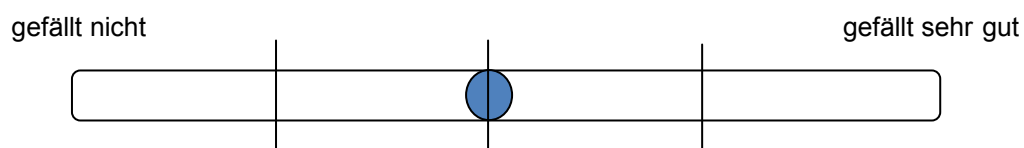
**55. Die Zeit, die die MitarbeiterInnen für die Besprechung investieren ist...**

- Dienstzeit/bezahlt
- Freizeit/unbezahlt

**56. Die MitarbeiterInnen, die an einer CPR-Nachbesprechung teilnehmen,...**

- dürfen in dieser Zeit keinen Dienst haben
- müssen für diese Zeit vom aktiven Dienst freigestellt werden
- müssen in dieser Zeit nicht frei haben, denn sie können auch während eines laufenden Dienstes an der Besprechung teilnehmen
- Sonstiges: .....

**57. Wie ist das Feedback der Mitarbeiter bezüglich der CPR-Nachbesprechungen?**



*(Hier wird mittels Schieberegler die Tendenz abgebildet)*

**58. Konnte das primäre Outcome (ROSC) durch die Einführung der CPR-Nachbesprechungen signifikant verbessert werden?**

- Ja
- Nein
- Weiß nicht

**59. Werden CPR-Nachbesprechungen auch in Zukunft im RD eingesetzt werden?**

- Ja
- Nein

**60. Welche Gründe sprechen gegen den Einsatz erweiterter Qualitätssicherungsmaßnahmen, der strukturierten, objektivierten CPR-Nachbesprechungen (PPD)?**

- aufwändige Logistik
- hohe Kosten
- Schulungsnotwendigkeit
- mangelnde Compliance der MitarbeiterInnen gegenüber dieser Methode
- zu wenige Reanimationen
- Maßnahmen sind nicht genügend durch Evidenz abgesichert
- würde aufgrund der vorherrschenden Fehlerkultur nicht funktionieren
- kein signifikanter Benefit
- Sonstige: .....

**61. Sehen Sie die Notwendigkeit, die Nachbesprechungen in Zukunft weiter zu entwickeln?**

- Ja
- Derzeit nicht geplant

**62. In welcher Form erfolgt die Optimierung?**

.....

Spezieller Teil 2:

**63. Ist geplant, in naher Zukunft PPD im Rettungsdienst einzusetzen?**

- Ja
- Nein, aber eine andere Form der CPR-Nachbesprechung ist in Planung
- Nein, keine CPR-Nachbesprechungen oder PPD geplant

**64. Gibt es von Seiten der MitarbeiterInnen den Wunsch bzw. die Anfrage nach der Einführung strukturierter Nachbesprechungen?**

- Ja
- Nein
- MitarbeiterInnen wurden bisher zu dieser Fragestellung nicht befragt

**65. Welche Gründe sprechen gegen den Einsatz von PPD im RD?**

- aufwändige Logistik
- hohe Kosten
- Schulungsnotwendigkeit
- mangelnde Compliance der MitarbeiterInnen gegenüber dieser Methode
- zu wenige Reanimationen
- Maßnahmen sind nicht genügend durch Evidenz abgesichert
- würde aufgrund der vorherrschenden Fehlerkultur nicht funktionieren
- kein signifikanter Benefit
- Sonstige: .....

**66. Würde eine finanzielle Unterstützung durch die öffentlichen Hand die Einführung des PPD im RD ermöglichen /erleichtern?**

- Ja
- Nein