



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Bachelorthesis

Vor- und Zuname geb. am in: Matrikelnummer:
Alexander Obst [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]

Thema:

„Umsetzung gegebener Handlungsanweisung des Ärztlichen Leiter Rettungsdienst (ÄLRD) für Notfallsanitäter im Einsatz am Beispiel Herzinfarkt im Landkreis Goslar.“

Abgabedatum:

28.02.2019

Betreuender Professor: Herr Prof. Dr. Stefan Oppermann

Zweiter Prüfender: Herr Dr. Tobias Steffen

Fakultät Life Science

Department Medizintechnik

Studiengang:

Rettungsingenieurwesen (Rescue Engineering)

Inhaltsverzeichnis

i. Abbildungsverzeichnis	3
ii. Tabellenverzeichnis.....	4
iii. Abkürzungsverzeichnis.....	5
1. Einleitung	6
2. Grundlagen	8
2.1 Notfallsanitättergesetz (NotSanG).....	8
2.2 Ausbildung gemäß NotSanG.....	8
2.3 Niedersächsisches Rettungsdienstgesetz (NRettDG)	11
2.4 Standard Operating Procedures (SOPs).....	12
2.5 Empfehlungsgrade und Evidenzgrade von Leitlinien	13
3. Leitlinien zum Akuten Koronarsyndrom	17
3.1 German Resuscitation Council (GRC) Leitlinien.....	17
3.2 „NUN – Algorithmen“ für Niedersachsen/Bremen	19
3.3 Leitbild Akutes Koronarsyndrom (ACS) Landkreis Goslar	21
4. Methodikteil	25
4.1 Einschluss- und Ausschlusskriterien	25
4.2 Durchführung der Forschung	27
4.3 Analyse der erhobenen Daten.....	30
5. Ergebnisse	32
5.1 Anzahl der Einsätze mit Notarzt und ohne Notarzt.....	33
5.2 Nicht invasive Blutdruckmessung nach Riva Rocci.....	34
5.3 Messung der Sauerstoffsättigung.....	35
5.4 Sauerstoffgabe bei SpO ₂ < 95%	36
5.5 Intravenöser Zugang.....	37

5.6 Intravenöse Gabe von Acetylsalicylsäure (ASS).....	38
5.7 Intravenöse Gabe von Morphin.....	39
5.8 12-Kanal-EKG	40
5.9 Bestätigte STEMI-Fälle	41
5.10 Voranmeldung im Herzkatheter-Labor	42
5.11 Zielklinik mit Herzkatheter-Labor	43
5.12 Zusammenfassung der Ergebnisse	44
6. Diskussion.....	46
7. Fazit	48
Literaturverzeichnis	50

i. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Handlungsanweisung für Notfallsanitäter bei ACS ("NUN-Algorithmen")	20
Abbildung 2: Handlungsanweisung für Notfallsanitäter bei ACS im Landkreis Goslar	22
Abbildung 3: Legende zum ACS Leitbild	23
Abbildung 4: Betrachtete Einschlusskriterien aus Tabelle 5 im Einsatzprotokoll Seite 1	28
Abbildung 5: Betrachtete Einschlusskriterien aus Tabelle 5 im Einsatzprotokoll Seite 2	29
Abbildung 6: Einsätze mit dem Alarmierungstichwort "Thoraxschmerz" im Landkreis Goslar 2018	32
Abbildung 7: Anzahl der Einsätze mit und ohne Notarzt für die Verdachtsdiagnose ACS, STEMI, NSTEMI, instabile AP	33
Abbildung 8: Anzahl der Blutdruckmessungen (RR) mit und ohne Notarzt.....	34
Abbildung 9: Anzahl der Messungen der Sauerstoffsättigung mit und ohne Notarzt	35
Abbildung 10: Anzahl der Sauerstoffgaben bei einer Sauerstoffsättigung < 95% mit und ohne Notarzt.....	36
Abbildung 11: Anzahl der gelegten intravenösen Zugänge mit und ohne Notarzt.....	37
Abbildung 12: Anzahl der Gabe von ASS i.v. mit und ohne Notarzt.....	38
Abbildung 13: Anzahl der Gabe von Morphin i.v. bei VAS \geq 6 mit und ohne Notarzt	39
Abbildung 14: Anzahl der 12-Kanal EKG Untersuchungen mit und ohne Notarzt.....	40
Abbildung 15: Anzahl der diagnostizierten STEMI-Fälle mit und ohne Notarzt.....	41
Abbildung 16: Anzahl der Voranmeldungen im HKL bei STEMI mit und ohne Notarzt	42
Abbildung 17: Anzahl der Transporte in eine Zielklinik mit HKL mit und ohne Notarzt	43
Abbildung 18: Prozentuale Einhaltung der Kriterien aus der Handlungsanweisung bei allen Einsätzen mit V.a. ACS (N=273)	44
Abbildung 19: Prozentuale Einhaltung der Kriterien aus der Handlungsanweisung bei V.a. ACS im Vergleich (mit Notarzt/ohne Notarzt)	45

ii. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Empfehlungsgrade nach ESC 2017.....	14
Tabelle 2: Evidenzgrade nach ESC 2017	14
Tabelle 3: Empfehlungen für Diagnostik und Behandlung bei STEMI	15
Tabelle 4: Empfehlung für die logistische prähospitale Versorgung bei STEMI.....	16
Tabelle 5: Einschlusskriterien für die Auswertung	26

iii. Abkürzungsverzeichnis

ACS	akutes Koronarsyndrom
ÄLRD	Ärztlicher Leiter Rettungsdienst
ALS	Advanced Life Support
ASS	Acetylsalicylsäure
DD	Differentialdiagnose
DGK	Deutschen Gesellschaft für Kardiologie
EKG	Elektrokardiogramm
ERC	European Resuscitation Council
ESC	European Society of Cardiology
GRC	German Resuscitation Council
HKL	Herzkatheter-Labor
i. v.	intravenös
instabile AP	instabile Angina pectoris
NotSanG	Notfallsanitättergesetz
NRettDG	Niedersächsisches Rettungsdienstgesetz
NSTEMI	Nicht ST-Hebungs-Infarkt
NUN	Niedersächsische Umsetzung des Notfallsanitättergesetzes
RettAssG	Rettungsassistentengesetz
RR	nichtinvasive Blutdruckmessung nach Riva Rocci
SOP	Standard Operating Procedure
SpO2	Sauerstoffsättigung
STEMI	ST-Hebungs-Infarkt
VAS	Visuelle Analogskala

1. Einleitung

Eine der häufigsten Todesursachen in den heutigen Industrienationen ist der Herzinfarkt. In Deutschland erleiden jährlich etwa 220.000 Menschen einen Herzinfarkt.¹ Ein stetiger Rückgang der Sterberate zählt hierbei zu den größten Erfolgen in der modernen Notfallmedizin. Seit den 1990er Jahren verringerte sich die Herzinfarkt-Sterbeziffer bei Männern um 67,6 % und bei Frauen um 57,3%. Einen wesentlichen Anteil daran tragen verbesserte Abläufe in der Rettungskette.²

Um während eines Notfalleinsatzes die bestmögliche, patientenorientierte und notfallmedizinische Behandlung gewährleisten zu können, werden standardisierte Handlungsanweisungen angewendet. Nach Entstehung des Berufes Notfallsanitäter* wurden symptombezogene Handlungsanweisungen für Notfallsanitäter eingeführt, welche eine Anwendung der erlangten, erweiterten Kompetenzen gegenüber dem Rettungsassistenten ermöglichen sollen. Für die Einführung und Umsetzung dieser Handlungsanweisungen sind die Bundesländer mit ihren Landkreisen und Kommunen in Form des Ärztlichen Leiter Rettungsdienst (ÄLRD) oder den zuständigen Ärzten verantwortlich.³

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit des Studiengangs Rettungsingenieurwesen wird untersucht, inwiefern die durch den Ärztlichen Leiter Rettungsdienst vorgegebene Handlungsanweisungen am Beispiel des Krankheitsbildes Herzinfarkt im Landkreis Goslar umgesetzt werden. Ziel der Forschung ist es, einen prozentualen Wert der Einhaltung der Handlungsanweisung bei dem Verdacht auf ein akutes Koronarsyndrom (ACS) für das Jahr 2018 zu erhalten. Ein weiteres Ziel ist es herauszufinden, wie sich die prozentuale Einhaltung

¹ Presstext DGK, 2017, S. 1.

² Presstext DGK, 2018, S. 1.

* Zur besseren Lesbarkeit werden in dieser Bachelorarbeit personenbezogene Bezeichnungen generell nur in der im Deutschen üblichen männlichen Form angeführt, also z.B. "Notfallsanitäter, Notarzt, Patient". Diese beziehen sich auf alle Geschlechter (weiblich, männlich, divers) und sollen keinesfalls eine Geschlechterdiskriminierung oder eine Verletzung des Gleichheitsgrundsatzes zum Ausdruck bringen.

³ Mann et al., 2018, S. 1f.

der Handlungsanweisung bei Verdacht auf ACS bei separater Betrachtung zwischen Einsätzen mit Notarzt und Einsätzen ohne Notarzt verhält.

Anhand einer quantitativen Studie werden Einsatzprotokolle mit dem Alarmstichwort „akuter Thoraxschmerz“ aus dem Jahr 2018 im Landkreis Goslar mit den dort geltenden Handlungsanweisungen für Notfallsanitäter bei Verdacht auf ein akutes Koronarsyndrom verglichen und mit Hilfe von SPSS statistisch ausgewertet. Dabei wird stets zwischen Einsätzen mit einem Notarzt vor Ort und Einsätzen ohne Notarzt vor Ort unterschieden.

Im Laufe dieser Arbeit werden gesetzliche Grundlagen zum Berufsbild des Notfallsanitäters und dem Anwendungsbereich bzw. Nutzen von Standard Operating Procedures (SOPs) im Rettungsdienst genannt. Weiterhin wird der prähospitalen Ablauf bei Verdacht auf ACS anhand von den in Deutschland bis hin zum in Niedersachsen liegenden Landkreis Goslar geltenden Leitlinien dargestellt. Dabei wird auf die Wichtigkeit einzelner Kriterien während des Handlungsablaufes eingegangen. Die Ergebnisse werden daraufhin in Form von Häufigkeitsanalysen für einzelne Ablaufkriterien und abschließend zusammengefasst dargestellt, um festzustellen, welche Kriterien bei allen Einsätzen sowohl mit als auch ohne Notarzt eingehalten wurden. Weiterhin erfolgt eine kritische Betrachtung der Ergebnisse in Form einer Diskussion mit abschließendem Fazit. Die Ergebnisse dieser Arbeit können eine Optimierung von Abläufen während eines Einsatzes bei Verdacht auf ACS bewirken und somit zu einer Verbesserung der Patientenversorgung beitragen.

2. Grundlagen

2.1 Notfallsanitätergesetz (NotSanG)

Im deutschen Bundestag wurde am 28.02.2013 ein „Gesetz über den Beruf des Notfallsanitäters“ (NotSanG) verabschiedet. Das am 01.01.2014 in Kraft getretene NotSanG stellte eine Optimierung der Ausbildung des notfallmedizinischen Fachpersonals dar. Das NotSanG sollte das aus dem Jahr 1989 verabschiedete Rettungsassistentengesetz (RettAssG) und dessen Ausbildung deutlich aufwerten und für eine Gleichstellung zu anderen Gesundheitsfachberufen sorgen. Nach dem Inkrafttreten des RettAssG wurde Kritik von verschiedenen Parteien geäußert. Sowohl von Seiten des Rettungsfachpersonals, als auch von ärztlicher Seite wurde eine deutliche Optimierung und Anpassung in der Ausbildung eingefordert und als notwendig angesehen. Die Ausbildungsstruktur und deren Inhalte wurden formuliert und bildeten die Voraussetzung für eine verantwortungsvolle Ausbildung zum Notfallsanitäter, auf dessen Grundlage eine interprofessionelle und patientenorientierte Notfallversorgung ermöglicht wird.⁴

2.2 Ausbildung gemäß NotSanG

Um eine optimale notfallmedizinische Versorgung der Patienten gewährleisten zu können, werden vom Ärztlichen Leiter Rettungsdienst (ÄRLD) einsatzspezifische Handlungsanweisungen vorgegeben. Damit diese Handlungsanweisungen, auch Standard Operating Procedures (SOP`s) genannt, vom Notfallsanitäter patientenorientiert umgesetzt werden können, bedarf es einer umfassenden Ausbildung und Schulung.

Das Ausbildungsziel soll laut § 4 Absatz 1 NotSanG die Ausbildung zum Notfallsanitäter gemäß „[...] dem allgemein anerkannten Stand rettungsdienstlicher, medizinischer [...] Kompetenzen zur eigenverantwortlichen Durchführung und teamorientierten Mitwirkung insbesondere bei

⁴ Brokmann et al., 2013, S. 604ff.

der notfallmedizinischen Versorgung und dem Transport von Patientinnen und Patienten vermitteln.“⁵

Laut § 4 Absatz 2 Satz 1 soll die Ausbildung im Hinblick auf gegebene Handlungsanweisungen Notfallsanitäter dazu befähigen, eigenverantwortlich Aufgaben auszuführen. Dazu zählen unter anderem das Feststellen und Erfassen der Lage am Einsatzort und die Einleitung notwendiger allgemeiner Maßnahmen. Nach Beurteilung des Gesundheitszustandes von verletzten oder erkrankten Personen, vor allem beim Erkennen einer vitalen Bedrohung muss schnell über die Notwendigkeit einer Nachforderung von weiterem Personal, weiteren Rettungsmitteln oder eines Notarztes entschieden werden. Des Weiteren soll ein Notfallsanitäter dazu befähigt sein, die in der Ausbildung erlernten medizinische Maßnahmen der Erstversorgung am Patienten anwenden und durchführen zu können. Dazu gehören auch invasive Maßnahmen wie zum Beispiel die Applikation von Medikamenten. Wenn ein lebensbedrohlicher Zustand mit eventuellen Folgeschäden vorliegt, soll dies einer Verschlechterung der Vitalparameter und des Allgemeinwohles des Patienten bis zum Eintreffen des Notarztes oder bis zu einer weiteren ärztlichen Versorgung vorbeugen.⁶

Hinzu kommt die fachgerechte Überwachung des medizinischen Zustandes des Patienten während des Transports zu einem eigenverantwortlich oder in Absprache mit dem Notarzt ausgesuchten und geeignetem Zielort. Nach dem Transport wird vom Notfallsanitäter eine sachgerechte Übergabe des Patienten zur ärztlichen Weiterbehandlung erwartet. Diesbezüglich werden die Beschreibung und Dokumentation des medizinischen Zustandes und dessen Entwicklung vom Gesetzgeber gefordert. Für die qualitätssichernden und organisatorischen Maßnahmen im Rettungsdienst wird eine Dokumentation aller angewendeten notfallmedizinischen und einsatztaktischen Maßnahmen erwartet.⁷

Die Dokumentation erfolgt mittels Einsatzprotokoll in Papierform oder digitaler Form.

⁵ "NotSanG - Gesetz über den Beruf der Notfallsanitäterin und des Notfallsanitäters", 2013.

⁶ "NotSanG - Gesetz über den Beruf der Notfallsanitäterin und des Notfallsanitäters", 2013.

⁷ "NotSanG - Gesetz über den Beruf der Notfallsanitäterin und des Notfallsanitäters", 2013.

Laut § 4 Absatz 2 Satz 2 NotSanG sollen Notfallsanitäter folgende Aufgaben im Rahmen der Mitwirkung durchführen:⁸

- Assistieren bei der ärztlichen Notfall- und Akutversorgung von Patienten im Notfalleinsatz,
- eigenständig ärztlich veranlasste Maßnahmen während eines Notfalleinsatzes durchführen und
- eigenständige Durchführung von heilkundlichen Maßnahmen, die vom ÄLRD oder verantwortlichen Ärzten bei bestimmten notfallmedizinischen Zustandsbildern und -situationen standardmäßig für Notfallsanitäter vorgegeben, überprüft und verantwortet werden

Standardisierte Handlungsanweisungen können somit für Notfallsanitäter als Delegation ärztlichen Handelns dienen, wenn die maßgeblichen medizinischen Entscheidungen vom ÄLRD präzise formuliert werden, keinen Bewertungsspielraum enthalten und gleichzeitig medizinisch sinnvoll sind.⁹

Aus § 5 NotSanG geht hervor, dass die Gesamtverantwortung für die Ausbildung zum Notfallsanitäter bei den staatlich anerkannten Ausbildungseinrichtungen liegt und somit vergleichbar zu anderen Gesundheitsberufen ist. Dadurch wird der Stellenwert der rettungsdienstlichen Schulen der jeweiligen Bundesländer in Bezug auf die Notfallsanitäterausbildung deutlich angehoben.¹⁰

In § 2 Absatz 1 NotSanG sind die Voraussetzungen zur Erteilung der Erlaubnis der Berufsbezeichnung „Notfallsanitäter“ geregelt. Der angehende Notfallsanitäter muss die im NotSanG vorgeschriebene Ausbildungszeit abgeleistet und die staatliche Prüfung bestanden haben. Neben zuverlässigem Verhalten werden eine gesundheitliche Eignung zur Ausübung des Berufes sowie erforderliche Kenntnisse der deutschen Sprache erwartet. Wenn diese Voraussetzungen erfüllt sind, erteilt die zuständige Behörde des Landes, in dem die

⁸ "NotSanG - Gesetz über den Beruf der Notfallsanitäterin und des Notfallsanitäters", 2013.

⁹ Deutscher Bundestag, 2016, S.19.

¹⁰ Brokmann et al., 2013, S. 604.

antragstellende Person die Prüfung absolviert hat, die Erlaubnis zum Führen der Berufsbezeichnung „Notfallsanitäter“.¹¹

2.3 Niedersächsisches Rettungsdienstgesetz (NRettDG)

Laut Föderalismusprinzip Artikel 70 Absatz 1 Grundgesetz ist in Deutschland der Rettungsdienst Angelegenheit der Länder und wird daher durch Landesgesetze geregelt.¹²

Die im Rahmen dieser Bachelorarbeit erhobenen Daten beziehen sich auf den Landkreis Goslar, welcher im Südosten von Niedersachsen liegt. Im Landkreis Goslar übernehmen die Kreiswirtschaftsbetriebe (KWB) Goslar die Aufgaben des Rettungsdienstes und unterliegen dem niedersächsischen Rettungsdienstgesetz (NRettDG).¹³

Das NRettDG regelt den Rettungsdienst als öffentliche Aufgabe. Dazu zählen unter anderem personelle und aufzeichnungspflichtige Angelegenheiten im Rettungsdienst.

Laut § 10 Absatz 2 NRettDG muss bei einer Notfallrettung mindestens eine Person im Rettungswagen eingesetzt werden, die zum Führen einer Berufsbezeichnung „Notfallsanitäter“ berechtigt ist. Allerdings ist es bis Ende 2022 in Niedersachsen möglich, anstelle dieser Person eine Person mit der Berufsbezeichnung „Rettungsassistent“ einzusetzen. Der Rettungsdienst, zum Beispiel im Landkreis Goslar, wird außerhalb eines Einsatzes vom ÄRLD fachlich verantwortlich geführt. Dieser ist für Angelegenheiten im Qualitätsmanagement und für die Aus- bzw. Fortbildung des nicht-ärztlichen Personals verantwortlich.¹⁴

¹¹ "NotSanG - Gesetz über den Beruf der Notfallsanitäterin und des Notfallsanitäters", 2013.

¹² Staufer, 2018.

¹³ KreisWirtschaftsbetriebe Goslar, o.D.

¹⁴ "Niedersächsisches Rettungsdienstgesetz", 2007.

Zum Zwecke der Qualitätssicherung dienen Aufzeichnungen und Protokolle. Laut § 11 NRettDG müssen die einzelnen Träger des Rettungsdienstes sicherstellen, dass über jeden Einsatz und für jede Patientenübergabe Protokolle angefertigt werden. Im kommunalen Bereich werden diese vom Träger oder Beauftragten des Rettungsdienstes sicher aufbewahrt. Neben dem Qualitätsmanagement dient eine Auswertung der Protokolle u. a. der Ausbildung, Fortbildung sowie Weiterbildung von Rettungsdienstpersonal und wird zur Bedarfsermittlung von Rettungsmitteln eingesetzt.¹⁵

2.4 Standard Operating Procedures (SOPs)

Um eine bestmögliche, patientenorientierte und notfallmedizinische Notfallversorgung während eines Notfalleinsatzes gewährleisten zu können, sind in kritischen Situationen eine schnelle und möglichst richtige Entscheidungsfindung notwendig. Dazu gehören sowohl das taktische Vorgehen der Einsatzkräfte am Einsatzort als auch die Einleitung einer optimalen notfallmedizinischen Versorgung des Notfallpatienten. Aufgrund der Individualität jedes einzelnen Notfalleinsatzes trägt eine Ablaufstandardisierung mit Hilfe von Standard Operating Procedures (SOPs) dazu bei, eine zielgerichtete und optimale Versorgung bei Eintreffen des Rettungsdienstpersonals (Notarzt, Notfallsanitäter, Rettungsassistent) gewährleisten zu können und dient der rechtlichen Absicherung des handelnden Personals.¹⁶

Die Einführung von SOPs kann dazu beitragen, evidenzbasiertes Wissen an die örtlichen Bedürfnisse anzupassen und entsprechend in weitere Prozesse der Notfallmedizin zu implementieren. Weiterhin tragen SOPs dazu bei, die Schnittstellen der Behandlung mit interdisziplinärem Personal zu optimieren. In dem Fall wird die Zusammenarbeit zwischen Notarzt und den Notfallsanitätern verbessert. Die SOPs dienen somit der Prozessoptimierung in der Gesamtbehandlung des Notfallpatienten. Aufgrund gewonnener Einsatzerfahrungen dienen SOPs einer Verbesserung der Aus-, Fort- und Weiterbildung von Rettungsfachpersonal.

¹⁵ "Niedersächsisches Rettungsdienstgesetz", 2007.

¹⁶ Steffen & Rademacher i.A. Landkreis Goslar, 2017, S. 1.

Sie nehmen einen frisch ausgebildeten Berufsanfänger an die Hand, dienen ihm als praxisorientiertes Nachschlagewerk und bieten somit eine vereinfachte Einarbeitung. SOPs sollen allerdings nicht das eigene Denken und Bewerten in notfallmedizinischen Lagen ersetzen. Trotz standardisierten Vorgehens wird das Rettungsfachpersonal nur selten den „Standardpatienten“ am Einsatzort vorfinden und somit muss die Behandlung immer flexibel und zielorientiert durchgeführt werden. Durch die Einführung von SOPs erfolgt eine Kosteneffizienz und daraus folgend ein rationaler Umgang mit Einsatzressourcen. Durch standardisierte Abläufe während eines Einsatzes kann eine leichtere Auswertung der erhaltenen Einsatzdaten mittels Einsatzprotokollen erfolgen.¹⁷

Somit spielen SOPs eine entscheidende Rolle im Qualitätsmanagement und in der Qualitätssicherung im Rettungsdienst.

2.5 Empfehlungsgrade und Evidenzgrade von Leitlinien

Handlungsanweisungen (SOPs) für die Behandlung von Patienten sollten sich auf fundierte Nachweise stützen, welche aus umfangreichen durchgeführten Studien stammen. Auch wenn umfangreiche Studien durchgeführt wurden, bleibt ein gewisser Interpretationsspielraum offen und die Behandlungen müssen möglicherweise an gegebene Rettungsstrukturen angepasst werden.¹⁸

Für die Erstellung von Handlungsanweisungen wurden dementsprechend u.a. verschiedene Empfehlungsgrade (vgl. Tabelle 1) und Evidenzgrade (vgl. Tabelle 2) aus den European Society of Cardiology (ESC) Leitlinien berücksichtigt.

¹⁷ Spies, 2013, S.5.

¹⁸ Kelm et al., 2017, S.5.

Tabelle 1: Empfehlungsgrade nach ESC 2017 (Kelm et al., 2017, S.5)

Empf.-Grad	Definition	Empfohlene Formulierung
I	Evidenz und/oder allgemeine Übereinkunft, dass eine Therapieform oder eine diagnostische Maßnahme effektiv, nützlich oder heilsam ist	wird empfohlen / ist indiziert
II	Widersprüchliche Evidenz und/oder unterschiedliche Meinungen über den Nutzen/die Effektivität einer Therapieform oder einer diagnostischen Maßnahme	
IIa	<i>Evidenzen/Meinungen favorisieren den Nutzen bzw. die Effektivität einer Maßnahme</i>	sollte erwogen werden
IIb	<i>Nutzen/Effektivität einer Maßnahme ist weniger gut durch Evidenzen/Meinungen belegt</i>	kann erwogen werden
III	Evidenz und/oder allgemeine Übereinkunft, dass eine Therapieform oder eine diagnostische Maßnahme nicht effektiv, nicht nützlich oder nicht heilsam ist und im Einzelfall schädlich sein kann	wird nicht empfohlen

Tabelle 2: Evidenzgrade nach ESC 2017 (Kelm et al., 2017, S.5)

A	Daten aus mehreren, randomisierten klinischen Studien oder Meta-Analysen
B	Daten aus einer randomisierten klinischen Studie oder mehreren großen nicht randomisierten Studien
C	Konsensusmeinung von Experten und/oder kleinen Studien, retrospektiven Studien oder Registern

Mit Hilfe von Empfehlungsgraden und Evidenzgraden hat die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie - Herz- und Kreislaufforschung e.V. (DGK) zum gegenwärtigen Kenntnisstand (2017) zur Therapie des akuten Herzinfarktes bei Patienten mit ST-Hebungs-Infarkt (STEMI) vom European Society of Cardiology (ESC) Leitlinien erstellt, welchen Ärzten die Entscheidungsfindung zum Wohle des Patienten erleichtern soll. Dabei muss beachtet werden, dass die Empfehlungen nicht die ärztlichen sach- und fachgerechten Bewertungen

des individuellen Patienten und die daraus folgende Anpassung der Diagnostik und Therapie an dessen spezifische Situation ersetzen.¹⁹

Die für diese Arbeit entscheidenden Leitlinien bei einem akuten Herzinfarkt in Verbindung mit Empfehlungsgrad und Evidenzgrad sind in Tabelle 3 und 4 dargestellt.

Tabelle 3: Empfehlungen für Diagnostik und Behandlung bei STEMI nach ESC 2017 (In Anlehnung an: Kelm et al., 2017, S.11f.)

Empfehlung für Diagnostik und Behandlung	Empf.-grad	Evidenzgrad
12-Kanal-EKG inklusive Interpretation – gemessen vom Zeitpunkt des ersten Patientenkontakts – innerhalb von 10 min	I	B
EKG-Überwachung mit Option auf Defibrillation schnellstmöglich bei vermutetem STEMI einrichten	I	B
Weitere Brustwandableitungen zum Ausschluss eines Hinterwandinfarktes oder rechtsventrikulären Infarktes	Ila	B
Blutentnahmen für Serummarker	I	B
Sauerstoffgabe bei SpO ₂ < 90% oder arterieller Sauerstoffpartialdruck < 60mmHg	I	C
Routinemäßige Sauerstoffgabe wird bei SpO ₂ ≥ 90% <u>nicht</u> empfohlen	III	B
Intravenöse Gabe von Schmerzmitteln zur Schmerzlinderung oder Beruhigungsmittel bei ängstlichen Patienten	Ila	C

¹⁹ Kelm et al., 2017, S.1.

Tabelle 4: Empfehlung für die logistische prähospitalen Versorgung bei STEMI nach ESC 2017 (In Anlehnung an: Kelm et al., 2017, S.18.)

Empfehlung für Logistik des Rettungswesens	Empf.-grad	Evidenz-grad
notfallmedizinisches Personal ausbilden und ausrüsten, um einen STEMI identifizieren zu können, wenn möglich unter Verwendung von EKG-Recordern und Telemetrie	I	C
Bei Ankunft in einer geeigneten Zielklinik sollte der Patient sofort ins Herzkatheter-Labor gebracht und die Notaufnahme umgangen werden	I	B
Rettungsdienste sollten STEMI-Patienten in ein Krankenhaus mit HKL bringen und Krankenhäuser ohne HKL umgehen	I	C
Rettungsdienste, Notaufnahmen und Intensivstationen sollten über ein schriftliches, aktualisiertes STEMI-Management-Protokoll verfügen und zur Verfügung stellen	I	C
Krankenhäuser und Rettungsdienste, die an der Versorgung von Patienten mit STEMI teilnehmen, sollten Verzögerungszeiten protokollieren und überprüfen, sowie darauf hinarbeiten, Qualitätsziele zu erreichen und einzuhalten	I	C

Auf Grundlage von evidenzbasiertem Wissen orientieren sich diese diagnostischen und logistischen Empfehlungen an die im späteren Kapitel dargestellten Handlungsanweisungen bei Verdacht auf ACS.

3. Leitlinien zum Akuten Koronarsyndrom

3.1 German Resuscitation Council (GRC) Leitlinien

Auf Basis des European Resuscitation Council (ERC) hat der Deutsche Rat für Wiederbelebung (German Resuscitation Council (GRC)) an Deutschland angepasste Leitlinien zur Reanimation veröffentlicht. Die Leitlinien stellen detailliert die wissenschaftliche Basis und die daraus resultierenden Therapieempfehlungen in einzelnen Kapiteln dar.²⁰ Diese beinhalten unter anderem die Leitlinie zum akutem Koronarsyndrom (ACS).

Die häufigste Ursache für eine zum plötzlichen Herztod führende maligne Arrhythmie (z.B. Kammerflimmern) ist das ACS. Dabei wird zwischen drei unterschiedlichen Formen der Akutmanifestation unterschieden: dem ST-Strecken-Hebungsinfarkt (STEMI), den Infarkt ohne ST-Strecken-Hebungs (NSTEMI) und der instabilen Angina pectoris (instabile AP).²¹

Typische Zeichen und Symptome des ACS sind plötzliche, aus der Ruhe oder Belastung auftretende, viszerale Brustschmerzen mit möglicher Ausstrahlung in Schulter, Kiefer, Arme, Oberbauch oder Rücken. Begleitsymptome können Übelkeit, Kaltschweißigkeit und Atemnot sein.²²

Allerdings kann keines dieser Symptome eine alleinige Diagnose eines ACS sichern. Bei Patienten mit STEMI kann die Symptomatik intensiver und länger sein. Jedoch kann klinisch nicht sicher zwischen einem STEMI, einem NSTEMI oder einer instabilen AP unterschieden werden. Hierbei kann die Krankheitsvorgeschichte eines Patienten (Anamnese) erste Hinweise auf ein ACS geben. Somit sollte die Anamnese des Patienten bei Erstkontakt mit medizinischem Personal sorgfältig erhoben werden, damit in Kombination mit diagnostischen Tests eine klinische Einordnung und therapeutische Entscheidung bereits am Einsatzort (prähospital) erfolgen kann.²³

²⁰ Dirks i.A. German Resuscitation Council, 2015, S.9.

²¹ Nikolaou et al., 2015, S. 985f.

²² Steffen & Rademacher i.A. Landkreis Goslar, 2017, S. 1.

²³ Nikolaou et al., 2015, S. 986.

Laut GRC Leitlinien benötigen Patienten mit akutem Thoraxschmerz und Verdacht auf ACS keinen zusätzlichen Sauerstoff, sofern sie keine Zeichen von Sauerstoffmangel, Atemnot oder Herzschwäche aufweisen. Das 12-Kanal-EKG als diagnostischer Test übernimmt bei der Erkennung eines ACS die entscheidende Rolle. Das Diagnostizieren eines ACS ist eine Herausforderung und somit ist ein Training von Notfallteams, einschließlich Leitstellenmitarbeitern, Ärzten und nicht-ärztlichen Mitarbeitern, von großer Bedeutung. Wenn der Verdacht auf ACS besteht, sollte ein Ausdruck eines 12-Kanal-EKG so schnell wie möglich erfolgen, um eine frühzeitige Diagnose und Einordnung des Patienten zu ermöglichen. Trainiertes Rettungsdienstpersonal (Notarzt, Rettungsassistent, Notfallsanitäter) sollte einen STEMI erkennen können. Demnach ist es laut GRC-Leitlinien sinnvoll, dass Rettungsassistenten und Notfallsanitäter ohne notärztliche Beratung in der STEMI-Diagnostik geschult werden, wenn dies von einer Qualitätssicherung (in Form von Schulungen, Handlungsanweisungen (SOPs) und Einsatzprotokollen) begleitet wird. Der Einsatz einer computergestützten Auswertung des EKGs am Patienten bei Verdacht auf ACS kann die Erkennung eines STEMI verbessern. Sollte keine Interpretation des EKGs am Einsatzort möglich sein, wird eine Kontaktaufnahme mit der Zielklinik zusammen mit einer Funkübertragung des EKGs an die Zielklinik empfohlen. Im Fall eines STEMI kann dadurch eine frühzeitige Voranmeldung des Patienten im Zielkrankenhaus erfolgen und beschleunigt die therapeutischen Entscheidungen nach Eintreffen im Krankenhaus. Eine prähospitalen Anmeldung im Herzkatheter-Labor (HKL) verringert die Behandlungsverzögerung beim Eintreffen in der Zielklinik und kann somit auch die Patientensterblichkeit senken. Die GRC Leitlinie empfiehlt daher den nachhaltigen Einsatz von Handlungsanweisungen (SOPs) für notfallmedizinisches Personal, die prähospital arbeiten.²⁴

Eine Umfrage unter allen ÄLRD (75% haben teilgenommen) in Deutschland hat ergeben, dass 2018 zu 87,7% Handlungsanweisungen bei Verdacht auf ACS bestehen und angewendet werden.²⁵ Inwiefern diese eingehalten werden, soll diese Bachelorarbeit am Beispiel des Krankheitsbilds Herzinfarkt im Landkreis Goslar zeigen.

²⁴ Nikolaou et al., 2015, S. 984-986.

²⁵ Mann et al., 2018, S.3.

3.2 „NUN – Algorithmen“ für Niedersachsen/Bremen

Da in Deutschland der Rettungsdienst Sache der Länder ist (vgl. Absatz 2.2), hat Niedersachsen die SOPs für die Notfalleinsätze mit Notfallsanitätern in dem Projekt „Niedersächsische Umsetzung des Notfallsanitätergesetzes“ (NUN) geregelt. Die „NUN-Algorithmen“ dienen zur einheitlichen Aus- und Fortbildung und bilden die Schulungsgrundlage für Notfallsanitäter. Sie werden vom Landesverband ÄLRD Niedersachsen/Bremen in Zusammenarbeit mit der Landesarbeitsgemeinschaft der Rettungsdienstschulen jährlich aktualisiert. Die Veröffentlichung der aktuellen Algorithmen erfolgt über den Landesausschuss Rettungsdienst. Diese Algorithmen, hier am Beispiel Akutes Koronarsyndrom (ACS) in der Abbildung 1, stellen den grundsätzlichen Befähigungsrahmen in der Aus- und Fortbildung als Ausbildungsziel dar. Bei der weiterführenden Anwendung im Rettungsdienst muss durch die Anwender der grundlegende Wissensstand in Form von regelmäßiger fachspezifischer Fortbildung gewährleistet werden.²⁶

Dieser Versorgungspfad bei einem ACS (vgl. Abbildung 1) und alle anderen Leitbilder beginnen mit dem Algorithmus des „ABCDE-Schemas“ (Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure/Environment). Das „ABCDE-Schema“ dient der systematisch geordneten Beurteilung und Behandlung des Patienten bevor das symptombezogene Leitbild beginnt. Dazu gehört ebenfalls die Erfassung der Krankheitsgeschichte durch den Patienten (Anamnese). Sollte der Patient nicht ansprechbar sein, kann eine Anamneseerhebung an Dritten z. B. Angehörigen durchgeführt werden. Die gelben Felder in der Abbildung 1 enthalten Medikamentenbeispiele bzw. invasive Techniken. Sollte es zur Anwendung von Medikationen und vor allem invasiven Maßnahmen kommen, müssen die regionalen SOPs bzw. Algorithmen des jeweils zuständigen ÄLRD eingehalten werden. Bei der Notwendigkeit weiterführender und patientenorientierter Maßnahmen sollte eine notärztliche Nachalarmierung nach regionalen Vorgaben bei aktueller Verfügbarkeit erfolgen. Notfälle mit Verdacht auf ACS bzw. Herzinfarkt stellen eine vitale Bedrohung für den Patienten dar, weshalb sollte eine Übergabe in (not)ärztliche Behandlung angestrebt werden sollte.²⁷

²⁶ AG NUN-Algorithmen NotSan LV ÄLRD Niedersachsen/Bremen, 2018, S.1.

²⁷ AG NUN-Algorithmen NotSan LV ÄLRD Niedersachsen/Bremen, 2018, S.1f.

Versorgungspfad: Akutes Koronarsyndrom (ACS)

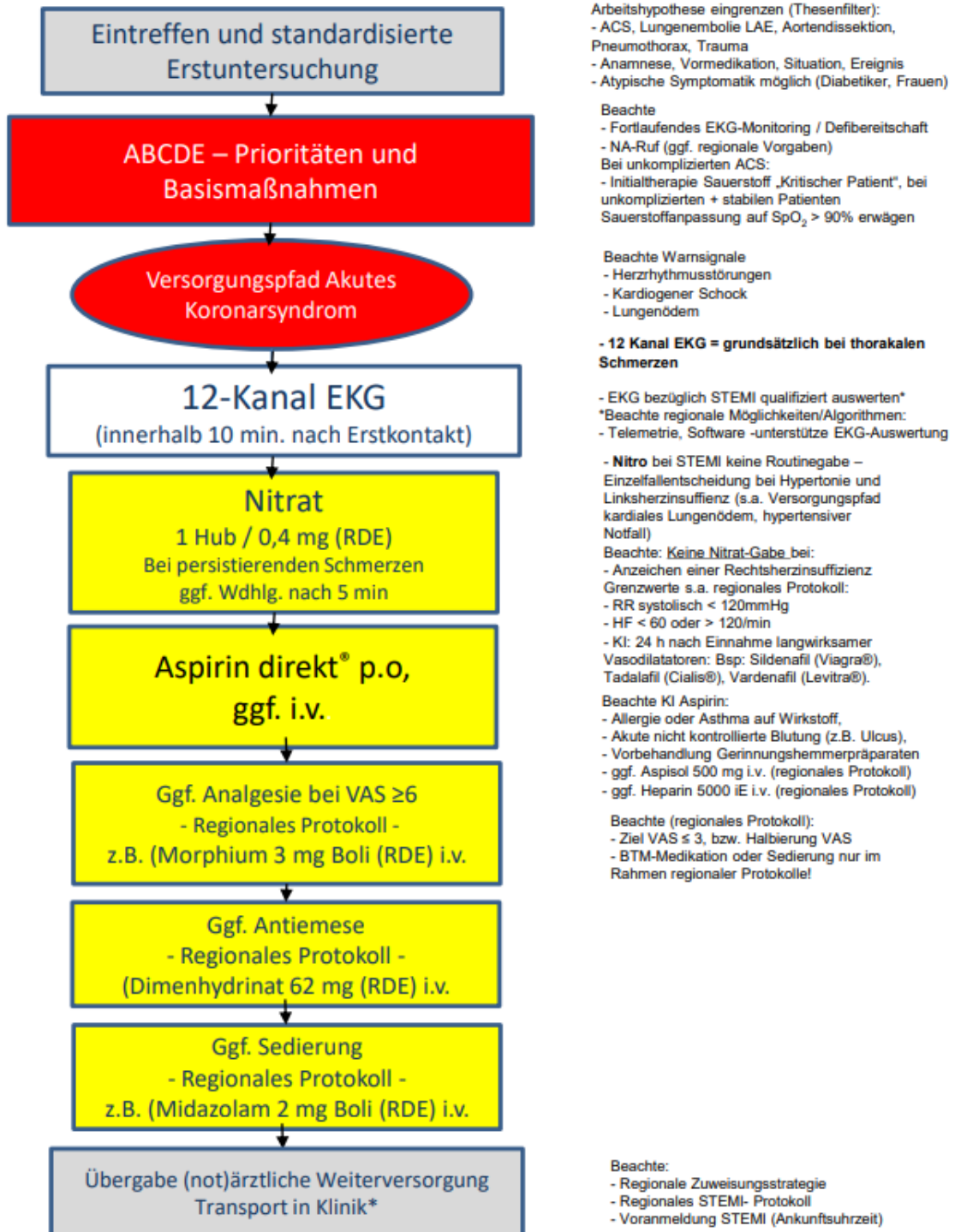


Abbildung 1: Handlungsanweisung für Notfallsanitäter bei ACS (Vgl. AG NUN-Algorithmen NotSan LV ÄLRD Niedersachsen/Bremen, 2018, S. 13)

3.3 Leitbild Akutes Koronarsyndrom (ACS) Landkreis Goslar

Da die regionale Verantwortung dem zuständigen ÄLRD obliegt, erfolgt nun eine genauere Betrachtung der Handlungsanweisung bei Verdacht auf ein ACS bzw. Herzinfarkt im Landkreis Goslar. Dieses Ablaufschema in der Abbildung 2: Handlungsanweisung für Notfallsanitäter bei ACS im Landkreis Goslar dient als Basis für die spätere statistische Auswertung der Einhaltung der Handlungsanweisung der Notfallsanitäter. Das Leitbild wurde auf Basis der „NUN- Algorithmen“ (vgl. Absatz 3.1) als niedersächsische Schulungsgrundlage für Notfallsanitäter vom ÄLRD des Landkreises Goslar erstellt.²⁸ In Abbildung 2 wird ein detaillierter Ablaufplan von Eintreffen des Notfallteams am Einsatzort bis hin zur Übergabe des Patienten in eine ausgewählte Klinik dargestellt. Die dazugehörige Legende befindet sich in Abbildung 3: Legende zum ACS Leitbild. Die SOP für ACS gilt für Patienten ab dem 16. Lebensjahr und ist nur nach erfolgreich absolvierter Schulung und regelmäßiger Überprüfung im Kompetenztraining des notfallmedizinischen Ausbildungszentrums anzuwenden.²⁹

Für die Veranschaulichung der Handlungsanweisung bei Verdacht auf ACS im Landkreis Goslar erfolgt nun eine detaillierte Beschreibung bei Eintreffen des notfallmedizinischen Personals.

Die Alarmierung der Rettungskräfte erfolgt durch die Leitstelle mit dem Stichwort „akuter Thoraxschmerz“. Sollte der Patient die in den GRC Leitlinien (vgl. Absatz 3.1) beschriebenen Symptome aufweisen, ist das akute Koronarsyndrom (ACS) die häufigste Ursache für einen „akuten Thoraxschmerz“. Es gibt allerdings diverse Differentialdiagnosen (DD) (vgl. Abbildung 2), bei denen ähnliche Symptome auftreten können.³⁰

²⁸ Steffen & Rademacher i.A. Landkreis Goslar, 2017, S. 1.

²⁹ Steffen & Rademacher i.A. Landkreis Goslar, 2017, S. 1.

³⁰ Steffen & Rademacher i.A. Landkreis Goslar, 2017, S. 17.

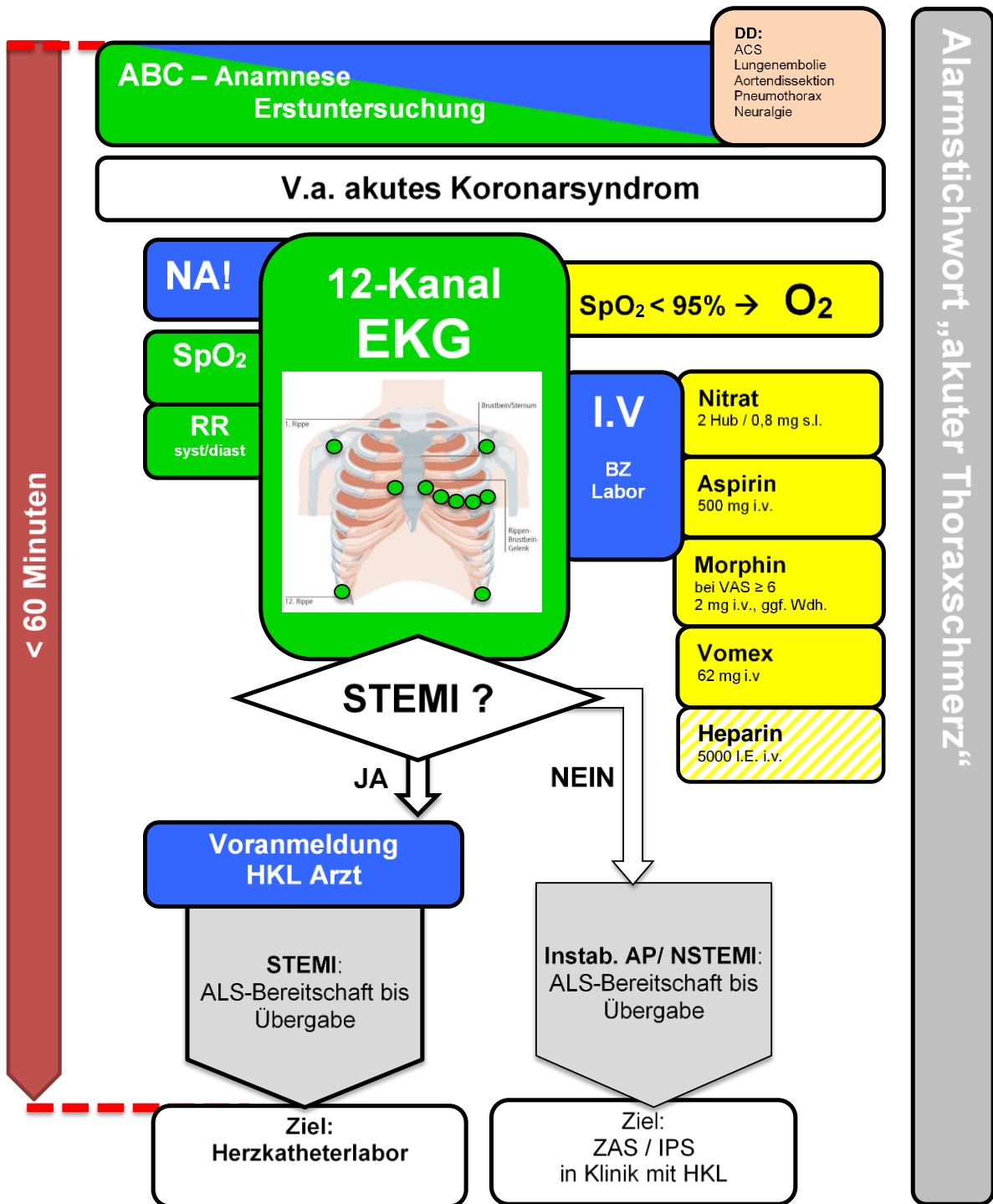


Abbildung 2: Handlungsanweisung für Notfallsanitäter bei ACS im Landkreis Goslar (Vgl. Steffen & Rademacher i.A. Landkreis Goslar, 2017, S. 17)

Vor der Anwendung des Leitbildes bei Verdacht auf ACS, erfolgt die in den „NUN-Algorithmen“ (vgl. Absatz 3.1) beschriebene Erstuntersuchung nach „ABCDE-Schema“ zusammen mit der Anamnese des Patienten bzw. einer Fremdanamnese. In der SOP für Notfallsanitäter bei Verdacht auf ACS im Landkreis Goslar (vgl. Abbildung 2) werden mehrere diagnostische Schritte parallel zueinander ausgeführt. Dies wird durch eine mehrköpfige Besetzung der Rettungswagen ermöglicht. Am stärksten wird in Abbildung 2 das 12-Kanal-EKG hervorgehoben, welches innerhalb von 10 Minuten nach Erstkontakt mit dem Patienten durchgeführt werden muss. Weiterhin ist eine schnellstmögliche nichtinvasive Blutdruckmessung nach Riva Rocci (RR) erforderlich sowie die Erfassung der Sauerstoffsättigung (SpO₂) im Blut. Sollte der SpO₂-Wert kleiner als 95% sein, muss mit der dosierten Sauerstoffgabe begonnen werden. Durch die Legung eines intravenösen (i. v.) Zugangs kann gleichzeitig die Untersuchung des Blutzuckerwertes (BZ) erfolgen. Wenn keine Kontraindikationen bestehen, kann durch die notwendige Kompetenz der Notfallsanitäter mit der i.v. Gabe der gelb markierten Medikamente begonnen werden (vgl. Abbildung 2). Dazu zählen Glyceroltrinitrat, Acetylsalicylsäure (z.B. Aspirin®), Morphin bei VAS ≥ 6 (Visuelle Analogskala) und Dimenhydrinat (z.B. Vomex®). Die Gabe von Heparin ist dem Notarzt vorbehalten.³¹

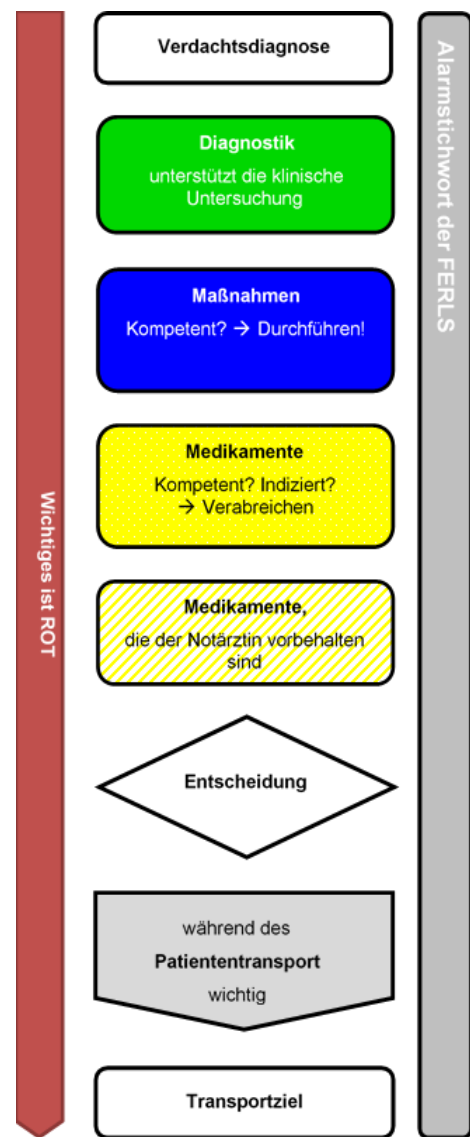


Abbildung 3: Legende zum ACS Leitbild (Vgl. Steffen & Rademacher i.A. Landkreis Goslar, 2017, S. 43)

³¹ Steffen & Rademacher i.A. Landkreis Goslar, 2017, S. 17.

Bei Medikamentengaben sind stets die geltenden Fachinformationen des Herstellers zu beachten. **Bei Verdacht auf ACS muss immer ein Notarzt angefordert bzw. nachgefordert werden.**³²

Der Notfallsanitäter soll jedoch nach § 4 Abs. 2 NotSanG bis zum Eintreffen des Notarztes in der Lage sein, bei Lebensgefahr oder drohendem wesentlichen Schaden für den Notfallpatienten, medizinische Maßnahmen durchführen zu können (vgl. Absatz 2.2). Somit dient diese Handlungsanweisungen für Notfallsanitäter als Delegation ärztlichen Handelns bis zum Eintreffen des Notarztes.

Mittels 12-Kanal-EKG wird untersucht, ob es sich um einen STEMI bzw. Myokardinfarkt handelt. Dazu wird das EKG von der Einsatzstelle direkt an das als Ziel festgelegte Herzkatheter-Labor (HKL) gefaxt. Durch eine telefonische Voranmeldung im HKL besteht bereits der erste Kontakt mit dem zuständigen HKL-Arzt, dessen Anweisungen bis zum Eintreffen des angeforderten Notarztes Folge zu leisten sind. Der eingetroffene Notarzt legt in Absprache mit dem HKL-Arzt das Transportziel fest. Bei einem bestätigten STEMI sollte der Patient direkt in ein HKL transportiert werden. Sollte sich kein STEMI bestätigt haben, wird der Patient nach Primärtherapie umgehend in die Notaufnahme bzw. Intensivstation einer Klinik mit HKL gebracht. Da ACS-Patienten häufig dazu neigen maligne Herzrhythmusstörungen mit der Gefahr auf einen Kreislaufstillstand zu entwickeln, muss sich das Rettungsfachpersonal auf dem Weg zum Transportziel auf Komplikationen vorbereiten. Daher besteht bei bestätigtem STEMI und bei nicht-bestätigtem STEMI (NSTEMI) ständige Reanimationsbereitschaft (ALS-Bereitschaft) bis zur Übergabe an die entsprechende Klinik.³³

Nach Abschluss des Einsatzes sind das Rettungsfachpersonal sowie der Notarzt dazu verpflichtet, ein nach § 11 NRettdG angefertigtes Einsatzprotokoll vollständig auszufüllen (vgl. Absatz 2.2).

³² Steffen & Rademacher i.A. Landkreis Goslar, 2017, S. 17.

³³ Steffen & Rademacher i.A. Landkreis Goslar, 2017, S. 17.

4. Methodikteil

Für die Beantwortung der zentralen Frage, inwiefern die durch den ÄLRD vorgegebenen Handlungsanweisungen für Notfallsanitäter beim Verdacht auf Herzinfarkt eingehalten werden, wurde im Rahmen dieser Bachelorarbeit eine quantitative Studie durchgeführt. Hierbei war die Datenanalyse die geeignetste empirische Methodik. Dies erfolgte im Rahmen des Qualitätsmanagements im Landkreis Goslar und wurde bisher noch nicht für das Jahr 2018 analytisch untersucht. In diesem Zeitraum erfolgten im Landkreis Goslar 809 notfallmedizinische Einsätze mit dem Alarmierungstichwort „akuter Thoraxschmerz“. Nach unterschriebener Datenschutzerklärung und der dazugehörigen Schweigepflicht wurde dem Verfasser dieser Arbeit eine Liste mit den anonymisierten und einsatzspezifischen Daten jedes dieser 809 Einsätze ausgehändigt. In den Einsatzprotokollen müssen nach § 11 NRettdG alle durchgeführten notfallmedizinischen Maßnahmen im Rahmen des jeweiligen Einsatzes dokumentiert werden.

4.1 Einschluss- und Ausschlusskriterien

Mittels vorliegender Handlungsanweisung für Notfallsanitäter bei Verdacht auf ein Akutes Koronarsyndrom (vgl. Absatz 3.2) und der Einsatzprotokolle für die Alarmierung bei „akutem Thoraxschmerz“ kann nun die Analyse über das Maß der Einhaltung der anwendungspflichtigen Handlungsanweisung am Beispiel vom Herzinfarkt erfolgen. Hierfür wurden für die Beantwortung der zentralen Fragestellung bestimmte Kriterien aus der Handlungsanweisung ausgewählt und mit der tatsächlich durchgeführten bzw. dokumentierten notfallmedizinischen Versorgung in den Einsatzprotokollen verglichen.

Folgende Kriterien aus der SOP in Abbildung 2: Handlungsanweisung für Notfallsanitäter bei ACS im Landkreis Goslar wurden in die Auswertung der Feldstudie einbezogen und für die Findung im Einsatzbogen (vgl. Abbildung 4 und 5) mit einer Nummer versehen:

Tabelle 5: Einschlusskriterien für die Auswertung

Nummer	Einschlusskriterium
1	Verdachtsdiagnose Akutes Koronarsyndrom, instabile Angina pectoris, STEMI, NSTEMI
2	Alarmierung bzw. Nachalarmierung des Notarztes
3	Nicht invasive Blutdruckmessung nach Riva Rocci (RR)
4	Messung der Sauerstoffsättigung (SpO ₂)
5	Sauerstoffgabe bei einer Sauerstoffsättigung weniger als 95%
6	Intravenöser Zugang geschaffen
7	Intravenöse Gabe von ASS
8	Intravenöse Gabe von Morphin bei VAS \geq 6
9	12-Kanal-EKG angelegt
10	Diagnose STEMI/Myokardinfarkt
11	Bei bestätigtem STEMI/Myokardinfarkt Voranmeldung Herzkatheter-Labor (HKL)
12	Zielklinik = Klinik mit HKL

Die Wahl der Kriterien wurde unter anderem von dem Empfehlungsgrad und Evidenzgrad der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie für Einsätze mit STEMI beeinflusst (vgl. Absatz 2.5). In dieser Bachelorarbeit wird nicht die Richtigkeit dieser Kriterien bewertet, sondern lediglich deren Einhaltung analysiert.

Auf die Analyse folgender Kriterien aus der SOP aus Abbildung 2: Handlungsanweisung für Notfallsanitäter bei ACS im Landkreis Goslar wurde in Absprache mit dem ÄLRD Landkreis Goslar im Rahmen dieser Bachelorarbeit verzichtet:

- Anamnese
- Messung Blutzucker
- Gabe von Glyceroltrinitrat (Nitrospray)
- Intravenöse Gabe von Vomex
- Intravenöse Gabe von Heparin
- Gesamte Einsatzzeit

4.2 Durchführung der Forschung

Für die Durchführung der Forschung wurde der Fachdienst Rettungsdienst der Kreiswirtschaftsbetriebe in Goslar aufgesucht. Dort werden alle Einsatzprotokolle des Rettungsdienstes im Landkreis Goslar gesammelt und in einem Archiv aufbewahrt. Diese Daten sind nach Rettungswache und Datum sortiert. Mit Hilfe der ausgehändigten Übersichtsliste aller Einsätze mit dem Alarmstichwort „akuter Thoraxschmerz“ wurden nun die dazugehörigen Einsatzprotokolle (N=809) für den Zeitraum vom 01.01.2018 bis 22.12.2018 aus dem Archiv gesucht und mittels einer EXCEL-Tabelle zusammengefasst. Hierfür wurde jedes Einsatzprotokoll einzeln betrachtet. Die für einen notfallmedizinischen Einsatz typischen Protokolle enthalten viele Informationen, die für die zentrale Fragestellung dieser Bachelorarbeit nicht relevant sind. Deswegen wurden nur die Einschlusskriterien 1 bis 12 aus Tabelle 5 näher betrachtet und mit EXCEL tabellarisch zusammengefasst. Die Abbildungen 4 und 5 zeigen, an welchen Passagen im Einsatzprotokoll die Einschlusskriterien zu finden waren.

<p>Krankenkasse bzw. Kostenträger</p> <p>Name, Vorname des Versicherten</p> <p>Kostenübernahme</p> <p>Betriebsstätten-Nr.</p> <p>EINSATZPROTOKOLL <input type="radio"/> NOTARZT</p> <p>DIVIDOK® Version EPRO 4.2 <input type="radio"/> RettAss/RS/NotSan</p> <p>Patient <input type="radio"/> männlich <input type="radio"/> weiblich Geb.-Datum</p> <p>Notarzt: <input type="radio"/> Arzt in WB <input type="radio"/> Anästhesie <input type="radio"/> Innere <input type="radio"/> Facharzt <input type="radio"/> Chirurgie <input type="radio"/> Pädiatrie <input type="radio"/> Andere</p> <p>Sondersignal <input type="radio"/> zum E-Ort <input type="radio"/> Pat.-fahrt</p>	<p>1. RETTUNGSTECHNISCHE DATEN <input type="radio"/> Folgeeinsatz</p> <p>Standort <input type="text"/> Einsatzdatum <input type="text"/> Einsatznummer <input type="text"/></p> <p>Rettungsmittel / Funk <input type="text"/> Fahrzeug <input type="text"/> Einsatzgrund <input type="text"/></p> <p>Typ <input type="radio"/> RTW <input type="radio"/> KTW <input type="radio"/> NEF <input type="radio"/> NAW <input type="radio"/> RTH <input type="radio"/> ITH <input type="radio"/> ITW <input type="radio"/> LNA</p> <p>Einsatzort <input type="text"/></p> <p>Transportziel <input type="text"/></p> <p>RetAss / RS / NotSan <input type="text"/></p> <p>RetAss / RS / NotSan <input type="text"/></p> <p>km Anfang <input type="text"/> km Ende <input type="text"/> km (gesamt) <input type="text"/></p>																																																																																								
<p>2. Notfallgeschehen / Anamnese / Erstbefund (Beschwerdebeginn, Unfallzeitpunkt, Vormedikation, Vorbehandlung) Zeit: (Ereignis, Schaden, Unfall, Sympt.)</p>																																																																																									
<p>3.1. Neurologie Zeitpunkt <input type="text"/></p> <p>Augen öffnen</p> <p>4 <input type="radio"/> spontan</p> <p>3 <input type="radio"/> auf Aufforderung</p> <p>2 <input type="radio"/> auf Schmerzreiz</p> <p>1 <input type="radio"/> kein</p> <p>beste verbale Reaktion</p> <p>5 <input type="radio"/> konversationsfähig</p> <p>4 <input type="radio"/> orientiert</p> <p>3 <input type="radio"/> desorientiert</p> <p>2 <input type="radio"/> inadäquate Äußerung (Wortsalat)</p> <p>1 <input type="radio"/> unverständliche Laute</p> <p>0 <input type="radio"/> keine</p> <p>beste motorische Reaktion</p> <p>6 <input type="radio"/> auf Aufforderung</p> <p>5 <input type="radio"/> gezeit</p> <p>4 <input type="radio"/> normale Beugeabwehr</p> <p>3 <input type="radio"/> abnorme Abwehr</p> <p>2 <input type="radio"/> Streckenergismen</p> <p>1 <input type="radio"/> keine</p> <p>Bewusstsein</p> <p>4 <input type="radio"/> orientiert</p> <p>3 <input type="radio"/> getrübt</p> <p>2 <input type="radio"/> narästhetisch</p> <p>1 <input type="radio"/> bewusstlos</p> <p>Extremitätenbewegung</p> <p>3 <input type="radio"/> normal</p> <p>2 <input type="radio"/> leicht vermindert</p> <p>1 <input type="radio"/> stark vermindert</p> <p>Pupillenweite</p> <p>eng <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> weit</p> <p>enrundet <input type="radio"/> nicht beurteilbar <input type="radio"/></p> <p>keine Lichtreaktion <input type="radio"/> re <input type="radio"/> li</p> <p>Cornealreflex <input type="radio"/> re <input type="radio"/> li</p> <p>Meningismus <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein</p> <p>Glasgow-Coma-Scale Summe <input type="text"/></p>	<p>3.2. Messwerte <input type="radio"/> keine</p> <p>RR <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>BZ <input type="text"/> mg/dl AF <input type="text"/></p> <p>Schmerzen <input type="text"/></p> <p>3.3. EKG <input type="radio"/> keine</p> <p><input type="radio"/> Sinusrhythmus <input type="radio"/> Kammerflimmern / -flattern</p> <p><input type="radio"/> absolute Arrhythmie <input type="radio"/> elektromechanische Dissoziation</p> <p><input type="radio"/> AV-Block <input type="radio"/> I° <input type="radio"/> II° <input type="radio"/> III° <input type="radio"/> Asystolie</p> <p><input type="radio"/> Bradykardie <input type="radio"/> Schrittmacher</p> <p><input type="radio"/> schmale QRS-Tachykardie <input type="radio"/> Infarkt-EKG</p> <p><input type="radio"/> breite QRS-Tachykardie <input type="radio"/></p> <p>Extrasystolen <input type="radio"/> SVES <input type="radio"/> VES <input type="radio"/> monotyp <input type="radio"/> polytyp <input type="radio"/> Salven</p> <p>3.4. Atmung <input type="radio"/> nicht untersucht</p> <p><input type="radio"/> unauffällig <input type="radio"/> Spastik <input type="radio"/> Atemwegverlegung <input type="radio"/> Beatmung</p> <p><input type="radio"/> Dyspnoe <input type="radio"/> Schnappatmung <input type="radio"/> Schnalgeräusche <input type="radio"/> Hyperventilation</p> <p><input type="radio"/> Zyanose <input type="radio"/> Stridor <input type="radio"/> Apnoe <input type="radio"/> nicht beurteilbar</p> <p>3.5. psychischer Zustand</p> <p><input type="radio"/> unauffällig <input type="radio"/> aggressiv <input type="radio"/> depressiv <input type="radio"/> wahrhaft</p> <p><input type="radio"/> verwirrt <input type="radio"/> verlangsamt <input type="radio"/> euphorisch <input type="radio"/> nicht beurteilbar</p>																																																																																								
<p>4.1. Erkrankung <input type="radio"/> keine</p> <p>ZNS</p> <p><input type="radio"/> TIA / Insult / intracranielle Blutung</p> <p><input type="radio"/> Krampfanfall / Krampfleiden</p> <p><input type="radio"/> sonstige Erkrankung ZNS</p> <p>Herz-Kreislauf</p> <p><input type="radio"/> Angina Pectoris</p> <p><input type="radio"/> Herzinfarkt</p> <p><input type="radio"/> Rhythmusstörung</p> <p><input type="radio"/> Lungenembolie</p> <p><input type="radio"/> Lungenödem / Herzinsuffizienz</p> <p><input type="radio"/> hypertensive Krise</p> <p><input type="radio"/> Orthostase</p> <p><input type="radio"/> Herz-Kreislauf-Stillstand</p> <p><input type="radio"/> PM/ICD Fehlfunktion</p> <p><input type="radio"/> sonst. Erkrank. Herz/Kreislauf</p> <p>Atmung</p> <p><input type="radio"/> Asthma</p> <p><input type="radio"/> exacerbierte COPD</p> <p><input type="radio"/> Aspiration</p> <p><input type="radio"/> Pneumonie / Bronchitis</p> <p><input type="radio"/> Hyperventilationstetanie</p> <p><input type="radio"/> Pseudokrapp / Epiglottitis</p> <p><input type="radio"/> sonst. Erkrank. Atmung</p> <p>Stoffwechsel</p> <p><input type="radio"/> Blutzuckerentgleisung</p> <p><input type="radio"/> Exsikkose <input type="radio"/> sonst. Erkr. Stoffwechsel</p>	<p>4.2. Verletzungen <input type="radio"/> keine</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>offen</td> <td>geschlossen</td> <td>leicht</td> <td>mittel</td> <td>schwer</td> <td>re</td> <td>li</td> </tr> <tr> <td>Schädel-Hirn</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Gesicht</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>HWS</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Thorax</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Abdomen</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>BWS / LWS</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Becken</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Oberer Extremitäten</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Untere Extremitäten</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td>Weichteile</td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </table> <p>Verbrennung/ Verbrühung</p> <p>___ Grades ___ % <input type="radio"/> Polyt</p> <p>___ Grades ___ % <input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/> Inhalationstrauma <input type="radio"/> Elektrontall <input type="radio"/> andere</p> <p>Mechanismus</p> <p><input type="radio"/> stumpf <input type="radio"/> penetrierend</p> <p><input type="radio"/> Sturz > 3m Höhe</p> <p><input type="radio"/> Fußgänger angefahren</p> <p><input type="radio"/> PKW/LKW-Insasse</p> <p><input type="radio"/> Motorradfahrer</p> <p><input type="radio"/> Fahrradfahrer</p> <p>ERSTDIAGNOSE (Notarzt) <input type="radio"/> VERDACHTSDIAGNOSE (RettAss/RS/NotSan)</p> <p>ICD 1 <input type="text"/> ICD 2 <input type="text"/> ICD 3 <input type="text"/></p>		offen	geschlossen	leicht	mittel	schwer	re	li	Schädel-Hirn	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Gesicht	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	HWS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Thorax	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Abdomen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	BWS / LWS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Becken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Oberer Extremitäten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Untere Extremitäten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Weichteile	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	offen	geschlossen	leicht	mittel	schwer	re	li																																																																																		
Schädel-Hirn	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																		
Gesicht	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																		
HWS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																		
Thorax	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																		
Abdomen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																		
BWS / LWS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																		
Becken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																		
Oberer Extremitäten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																		
Untere Extremitäten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																		
Weichteile	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																																																																		

Abbildung 4: Betrachtete Einschlusskriterien aus Tabelle 5 im Einsatzprotokoll Seite 1 (Vgl. "Thieme DokuForm", o.D.)

5. Verlauf Verlaufsbeschreibung

6. Maßnahmen

6.1. Herz / Kreislauf keine Anzahl

peripher-ven. Zugang

zentral-ven. Zugang Ort/Größe

peripher-ven. Zugang

zentral-ven. Zugang Ort/Größe

intraossäre Kanüle

art. Kanüle Ort/Größe

Spritzenpumpe

Schrittmacher (extern)

Reanimation / HDM

Defibrillation / Kardioversion Anzahl Joule letzte Def.

monophasisch biphasisch

Zeit 1. Defi Zeit 1. ROSC

Reanimationsregister (DIVI-MIND 2) s. Rückseite - nur RD / NA

6.2. Atmung keine O₂ l/min

Sauerstoffgabe

Freimachen der Atemwege

Absaugen

Beatmung maskul maskinell

Atemwegssicherung / Intubation ITN oral ITN nasal

LT LMA Combitubus chir./tracheost. andere

Tabus Gr. ID AMV AF PEEP FiO₂

6.3. Weitere Maßnahmen keine

Anästhesie Entbindung Dauerkatheter

Blutstillung Magensonde Krisenintervention

Verband

Reposition Ort

bes. Lagerung Art

Cervicalstütze Vakuummatratze Schauffeltrage

Thoraxdrainage rechts links Ch

Ort

Sonstiges

6.4. Monitoring keine

EKG-Monitor Temperatur

12-Kanal-EKG Blutzucker

Pulsoxymetrie RR Sono

Sonstiges

7. Übergabe

7.1. Zustand verbessert gleich verschlechtert

Zeitpunkt Glasgow-Coma-Scale orientiert narkotisiert/sediert

getrübt bewusstlos

7.2. Messwerte Temperatur

RR Puls regelmäßig ja nein

BZ mg/dl AF SpO₂ etCO₂

Schmerzen

7.3. EKG keine

Sinusrhythmus Kammerflimmern / -flattern

absolute Arrhythmie elektromechanische Dissoziation

AV-Block I° II° III°

Bradykardie Asystolie

schmale QRS-Tachykardie Schrittmacher

breite QRS-Tachykardie Infarkt-EKG

Extrasystolen SVES VES monotop polytop Salven

7.4. Atmung nicht untersucht

unauffällig Spastik Atemwegverlegung Beatmung

Dyspnoe Rasselgeräusche Schnappatmung Hyperventilation

Zyanose Stridor Apnoe nicht beurteilbar

8. Ergebnis

8.1. Einsatzbeschreibung

Transport ins KH mit Notarzt

Sekundäreinsatz ohne Notarzt

Patient lehnt Transport ab

nur Untersuchung/Behandlung

Übergabe an anderes Rettungsmittel

Art Übernahme von arztbes. Rettungsmittel

Reanimation primär erfolgreich

Reanimation primär erfolglos

Tod auf dem Transport

Todesfeststellung

Zeitpunkt

8.2. Erstthelmaßnahmen (Laien)

suffizient AED

insuffizient keine

8.5. Zielklinik / Patientenübergabe

Notaufnahme Intensiv-Stat. OP

Allgemeinstation Arztpraxis k.A.

8.3. Notfallkategorie

kein Notfall

akute Erkrankung

Vergiftung

Verletzung

Unfall

Verkehr

Arbeit

Sonstiger

8.4. NACA-Score

I geringfügige Störung

II ambulante Akutbehandlung

III stationäre Behandlung

IV akute Lebensgefahr nicht auszuschließen

V akute Lebensgefahr

VI Reanimation

VII Tod

9. Bemerkungen (z.B. Allergien, Hausarzt, Tel. Angeh., Wertsachen)

übergeben wurden Chipkarte Blut Rhythmusstreifen Prothesen

Wertsachen Andere

Übergabe an:

unterschrift Notarzt

Arztbrief erbeten ja nein

ZEK (s. Rückseite) ja nein

Nachforderung Notarzt ja nein

Notkomp. RettAss / RS / Notsan ja nein

5

6

7 + 8

9

11

2

Abbildung 5: Betrachtete Einschlusskriterien aus Tabelle 5 im Einsatzprotokoll Seite 2 ("Thieme DokuForm", o.D.)

In der tabellarischen Zusammenfassung wurde somit für jeden Einsatz festgehalten, ob die Maßnahmen bzw. Einschlusskriterien 1 bis 12 (Vgl. Tabelle 5) vom medizinischen Personal im Einsatz durchgeführt wurden. Wenn eine Maßnahme durchgeführt wurde, wurde sie mit einem „ja“ aufgelistet. Wurde eine Maßnahme nicht durchgeführt, wurde sie mit einem „nein“ aufgelistet. Die fehlende Dokumentation einer Maßnahme wurde in jedem Fall mit einem „nein“ gelistet und somit als nicht durchgeführt gewertet. Rechtlich gesehen werden durchgeführte Maßnahmen, die nicht dokumentiert wurden, als nicht durchgeführt bewertet. Wenn eine Maßnahme aufgrund einer Kontraindikation nicht durchgeführt werden konnte und dies im Einsatzprotokoll vermerkt worden ist, wurde dies als nicht durchgeführt bzw. „nein“ gewertet, jedoch gesondert gelistet und in der Auswertung erwähnt. Da die Einsatzbögen einheitlich an jeder Rettungswache im Landkreis Goslar in Verwendung sind und für zehn Jahre archiviert werden müssen, besitzt diese Forschungsmethode eine hohe Validität und Reliabilität, wenn ein Vergleich der Einsatzprotokolle bei Verdacht auf ACS mit der Handlungsanweisung bei Verdacht auf ACS für Notfallsanitäter im Landkreis Goslar aus dem Jahr 2018 erfolgt.

4.3 Analyse der erhobenen Daten

Für die Analyse der gewonnenen Daten aus den Einsatzprotokollen wird die erstellte EXCEL Tabelle anhand von SPSS (IBM SPSS Statistics Version 25.0) ausgelesen. Zur Beantwortung der zentralen Frage über das Maß der Einhaltung vorgegebener Handlungsanweisungen am Beispiel von ACS im Landkreis Goslar erfolgt mittels SPSS eine Häufigkeitsanalyse der angewendeten Maßnahmen unter Berücksichtigung der Einschlusskriterien 1 bis 12. Es wurden 809 Einsatzbögen mit dem Alarmierungstichwort „Thoraxschmerz“ dokumentiert, jedoch besteht nur für die Fälle mit Verdacht auf ACS (vgl. Tabelle 5, Punkt 1) Handlungsbedarf nach SOP (vgl. Abbildung 3). Somit muss zunächst eine Differenzierung der Verdachtsfälle erfolgen. Eine weitere Analyse der Daten findet somit nur für die Einsätze bei Verdacht auf ACS, STEMI, NSTEMI und instabile Angina pectoris statt. Darauf aufbauend werden weitere Häufigkeitsanalysen für die Kriterien 2 bis 12 durchgeführt und graphisch dargestellt. Dabei

wird stets zwischen Einsätzen mit Notarzt und ohne Notarzt unterschieden. Hierfür erfolgt eine vergleichende, statistische Häufigkeitsverteilung für die durchgeführten Maßnahmen unter den Einschlusskriterien. Somit wird auch die Frage, inwiefern sich Notfallsanitäter ohne Notarzt an die anwendungspflichtigen Handlungsanweisungen halten, beantwortet.

Da es vereinzelt dokumentierte Kontraindikationen oder keine Indikationen, zum Beispiel für die Gabe von Sauerstoff oder Morphin, gab, müssen verschiedene Abhängigkeiten untersucht werden. Dies betrifft auch den weiteren Handlungsbedarf in Form der Voranmeldung im HKL bei bestätigtem STEMI bzw. Myokardinfarkt. Abschließend werden die prozentuale Verteilung der Einhaltung der verschiedenen Kriterien aus der Handlungsanweisung und deren prozentualer Mittelwert dargestellt. Das arithmetische Mittel wird anhand der Division der Summe der prozentualen Einhaltungen der Einschlusskriterien durch die Anzahl der Einschlusskriterien ermittelt. Auch hier findet eine separate Betrachtung der Einsatzprotokolle für Einsätze mit Notarzt und Einsätze ohne Notarzt statt.

5. Ergebnisse

Für die Auswertung der gewonnenen Daten aus den Einsatzprotokollen für den Landkreis Goslar im Jahr 2018 (N=809) muss zunächst eine Sondierung aller Einsätze mit dem Alarmstichwort „Thoraxschmerz“ stattfinden. Nur für die Einsätze mit den Verdachtsdiagnosen ACS, STEMI, NSTEMI und instabile Angina pectoris (instabile AP) gilt die Handlungsanweisung für Verdacht auf ACS (vgl. Abbildung 2). Die Abbildung 6 zeigt, dass von den 809 ausgewerteten Einsatzprotokollen 273 (33,75%) Einsätze mit der Verdachtsdiagnose ACS, STEMI, NSTEMI und instabile AP durchgeführt und dokumentiert worden sind. Bei 536 (66,25%) Einsätzen wurde beim Eintreffen der Einsatzkräfte eine Differentialdiagnose (z. B. Luftnot, abdominale Beschwerden, Neuralgie, Pneumothorax u. v. m.) getroffen. Somit wird für die weiteren Analysen der Einschlusskriterien 2 bis 12 (vgl. Tabelle 5) lediglich Rücksicht auf die 273 Einsätze mit Verdacht auf ACS genommen.

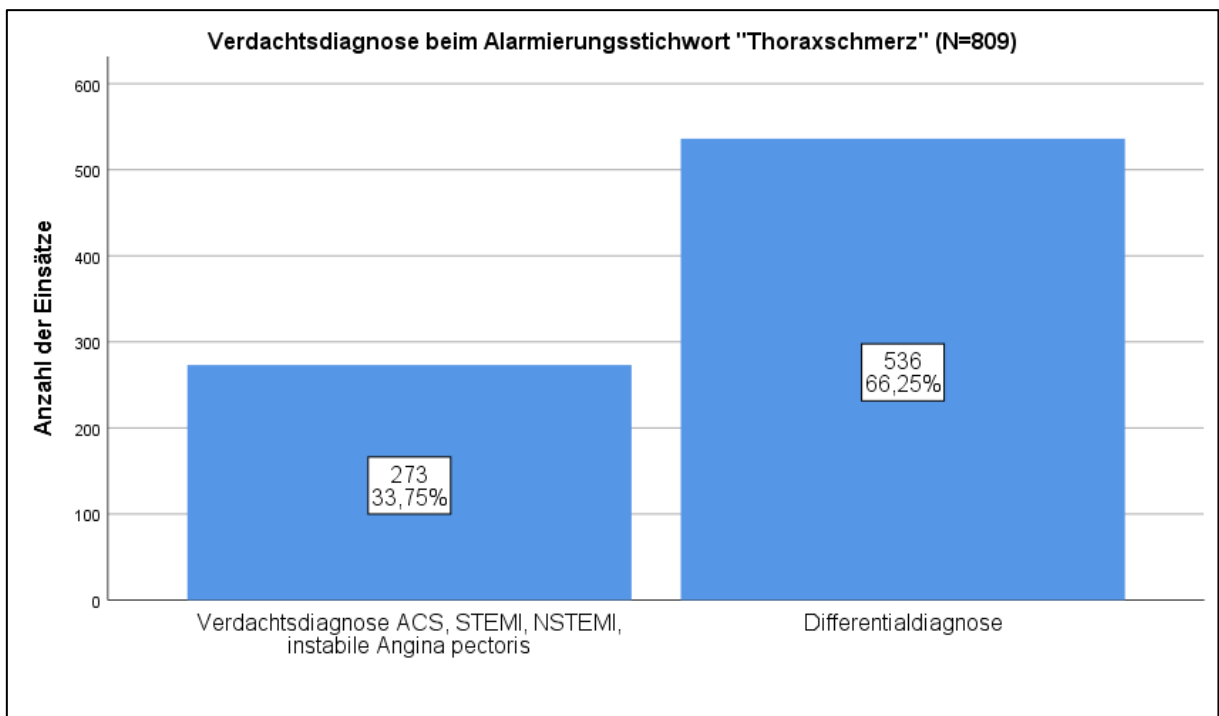


Abbildung 6: Einsätze mit dem Alarmierungstichwort "Thoraxschmerz" im Landkreis Goslar 2018

5.1 Anzahl der Einsätze mit Notarzt und ohne Notarzt

Obwohl die SOP bei ACS für 2018 eine Alarmierung bzw. Nachalarmierung eines Notarztes vorgibt, fanden 34 Einsätze (12,45%) ohne Notarzt statt (vgl. Abbildung 7). In 12 der 34 Einsätze ohne Notarzt wurde der Rettungswagen vom Hausarzt alarmiert. Laut Handlungsanweisung muss jedoch ein Notarzt beim Transport in eine Zielklinik mit HKL anwesend sein. Bei 239 Einsätzen (87,55%) wurde die Handlungsweisung bei Verdacht auf ACS eingehalten. Es befand sich ein Notarzt am Einsatzort oder wurde nachalarmiert.

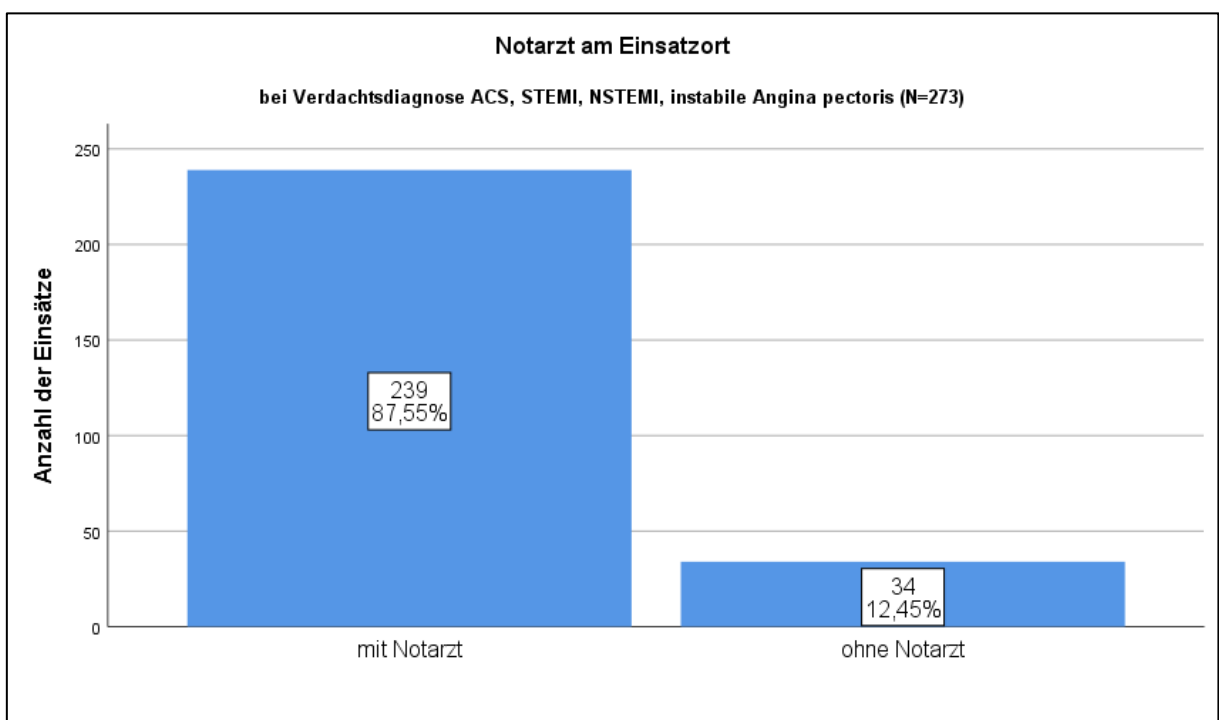


Abbildung 7: Anzahl der Einsätze mit und ohne Notarzt für die Verdachtsdiagnose ACS, STEMI, NSTEMI, instabile AP

Für die weitere Betrachtung über die Einhaltung der vorgegebenen Handlungsanweisung von Notfallsanitätern und Notärzten erfolgt nun bei jeder Analyse der Einschlusskriterien 3 bis 12 (vgl. Tabelle 5) eine Differenzierung zwischen Einsätze mit Notarzt und Einsätze ohne Notarzt, gemessen an der Gesamteinsatzzahl bei Verdacht auf ACS (N=273). Notfallsanitäter müssen sich bis zum Eintreffen des Notarztes und darüber hinaus an die vom ÄLRD vorgegebenen Handlungsweisungen halten.

5.2 Nicht invasive Blutdruckmessung nach Riva Rocci

Zu einer der grundlegenden diagnostischen Maßnahmen beim Eintreffen der Einsatzkräfte am Einsatzort gehört laut Handlungsanweisung bei Verdacht auf ACS die nichtinvasive Blutdruckmessung nach Riva Rocci (RR).

Die Auswertung der Anzahl der durchgeführten Blutdruckmessungen (RR) hat ergeben, dass eine Durchführung der Maßnahme bei 272 von 273 Einsätzen (99,63%) stattgefunden hat (vgl. Abbildung 8).

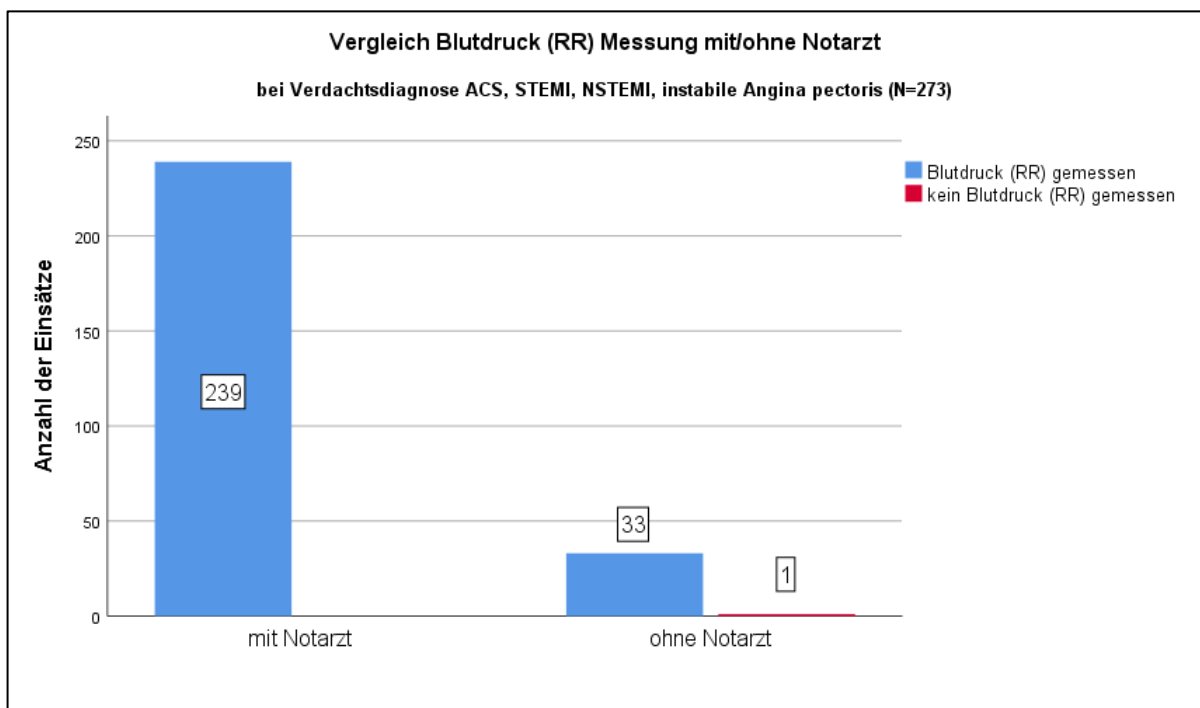


Abbildung 8: Anzahl der Blutdruckmessungen (RR) mit und ohne Notarzt

Die Handlungsanweisung wurde zu 100% bei Einsätzen mit Notarzt (N=239) eingehalten. Bei den Einsätzen ohne Notarzt wurde bei 33 von 34 Einsätzen (97,06%) eine Blutdruckmessung durchgeführt. In dem Einsatzprotokoll wurde vermerkt, dass 1 von 34 Blutdruckmessungen bereits vom Hausarzt durchgeführt wurde.

5.3 Messung der Sauerstoffsättigung

Für die Betrachtung der Einhaltung der Handlungsanweisung bei Verdacht auf ACS dient als nächstes Kriterium die Messung der Sauerstoffsättigung (vgl. Abbildung 9).

In 268 von 273 (98,17%) wurde eine Sauerstoffsättigung gemessen bzw. dokumentiert und somit die Handlungsanweisung eingehalten.

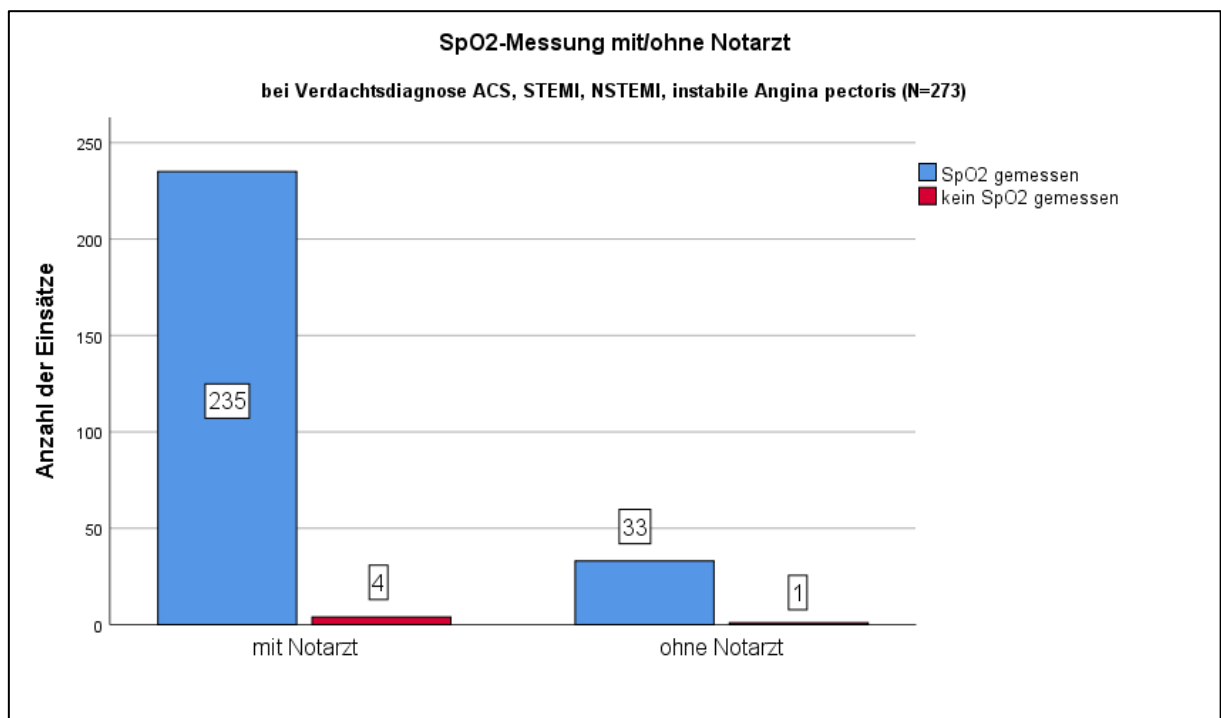


Abbildung 9: Anzahl der Messungen der Sauerstoffsättigung mit und ohne Notarzt

In 235 von 239 Einsätzen mit Notarzt (98,30%) wurde eine Sauerstoffsättigung (SpO₂) in den Einsatzprotokollen dokumentiert. In 3 von 4 Einsatzprotokollen fand keine Dokumentation des SpO₂-Wertes statt. Bei 1 von 4 Einsätzen war laut Einsatzprotokoll der SpO₂-Sensor defekt. In 33 von 34 Einsätzen ohne Notarzt (97,06%) wurde ein SpO₂-Wert im Einsatzprotokoll dokumentiert.

5.4 Sauerstoffgabe bei SpO₂ < 95%

In 55 Einsätzen ergab die Messung der Sauerstoffsättigung einen Wert von weniger als 95%. Somit war laut Handlungsanweisung bei Verdacht auf ACS eine dosierte Sauerstoffgabe bis zu einem SpO₂-Wert von über 94% indiziert.

Die Auswertung der Einsatzprotokolle in Abbildung 10 hat ergeben, dass in 46 von 55 Einsätzen (83,64%) eine dosierte Sauerstoffgabe bei einem SpO₂-Wert < 95% stattgefunden hat bzw. dokumentiert wurde und die Handlungsanweisung dementsprechend eingehalten wurde.

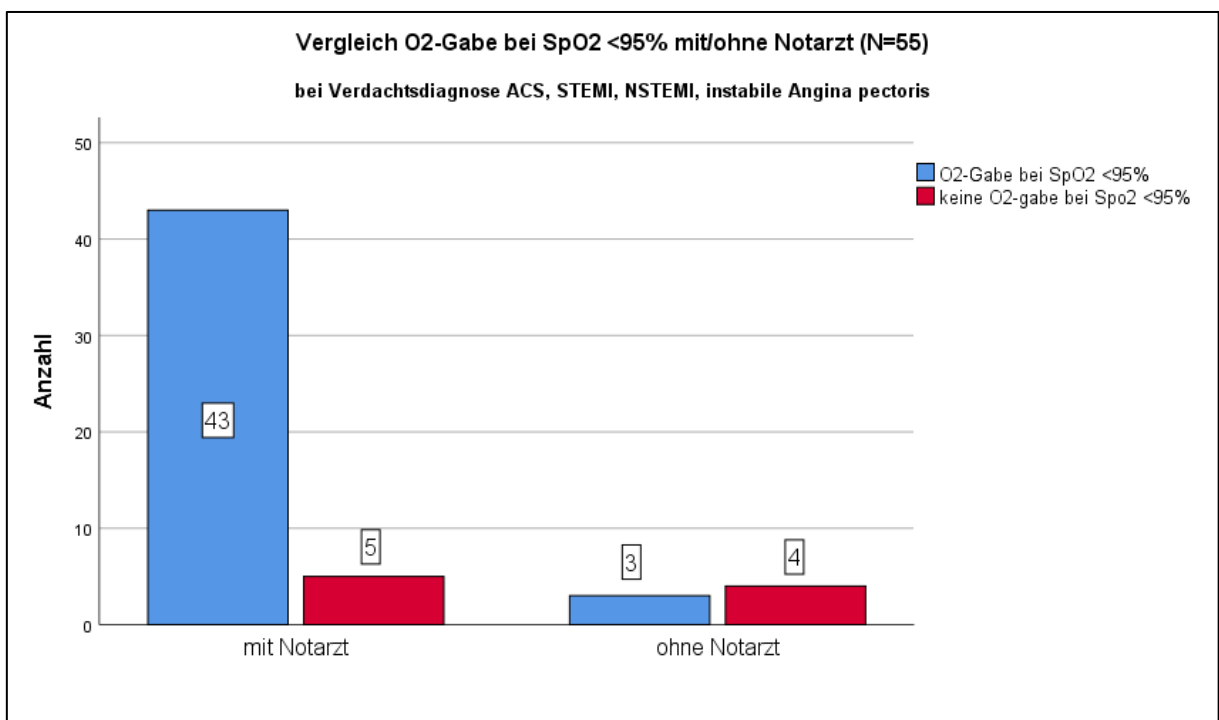


Abbildung 10: Anzahl der Sauerstoffgaben bei einer Sauerstoffsättigung < 95% mit und ohne Notarzt

Bei 43 von 48 Einsätzen mit Notarzt (89,58%) wurden dem Notfallpatienten mit SpO₂-Wert <95% Sauerstoff gegeben und die Handlungsanweisung befolgt. In 7 Einsätzen ohne Notarzt war eine Sauerstoffgabe notwendig. Nur in 3 von diesen 7 Einsätzen (42,86%) wurde eine Sauerstoffgabe durchgeführt und somit die Handlungsanweisung eingehalten.

5.5 Intravenöser Zugang

Eine weitere grundlegende Maßnahme bei Verdacht auf ACS ist die Schaffung eines intravenösen Zugangs für die notwendige Medikation während eines Einsatzes.

In Abbildung 11 wird deutlich, dass in 256 von 273 Einsätzen (93,77%) die Handlungsanweisung eingehalten und ein intravenöser Zugang geschaffen wurde. Bei 17 von 273 Einsätzen (8 mit Notarzt und 9 ohne Notarzt) wurde kein i.v. Zugang gelegt und somit konnte keine intravenöse Medikation erfolgen. In den Einsatzprotokollen wurde dafür kein Grund bzw. keine Kontraindikation ersichtlich dargestellt bzw. dokumentiert.

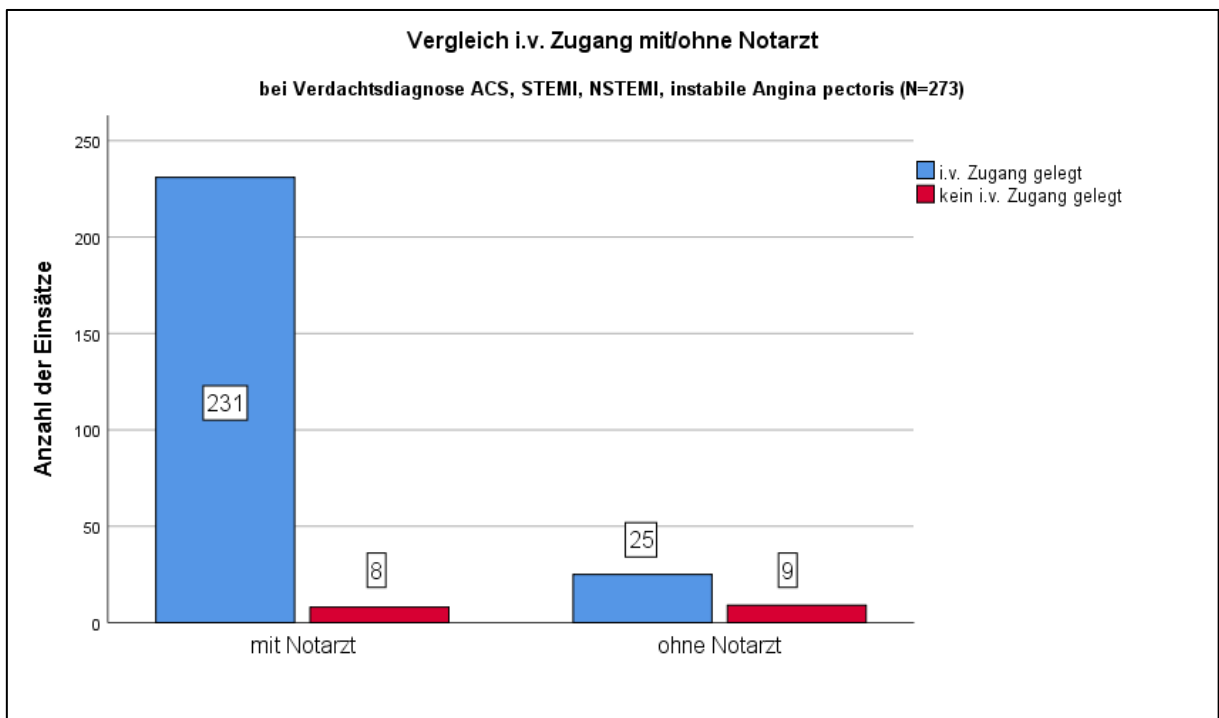


Abbildung 11: Anzahl der gelegten intravenösen Zugänge mit und ohne Notarzt

Die Handlungsanweisung wurde bei Einsätzen mit Notarzt zu 96,70% (231 von 239) eingehalten. Im Vergleich dazu wurde die Handlungsanweisung bei Einsätzen ohne Notarzt zu 73,53% (25 von 34) eingehalten.

5.6 Intravenöse Gabe von Acetylsalicylsäure (ASS)

Eine erste medikamentöse Behandlung des Notfallpatienten am Einsatzort soll laut Handlungsanweisung bei Verdacht auf ACS die intravenöse Gabe von ASS (z.B. Aspirin®) sein.

Die Auswertung der Einsatzprotokolle hat ergeben, dass in 196 von 273 Einsätzen ASS i.v. verabreicht wurde (vgl. Abbildung 12). Dies entspricht einer Einhaltung der Handlungsanweisung zu 71,79%.

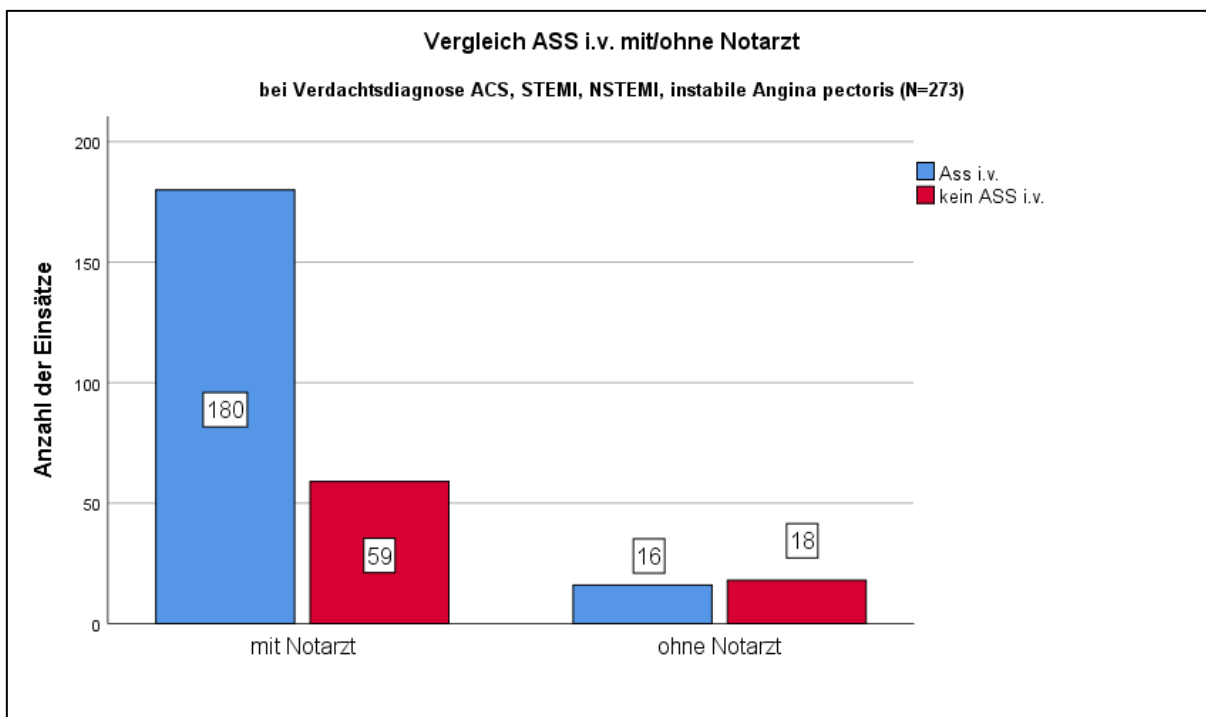


Abbildung 12: Anzahl der Gabe von ASS i.v. mit und ohne Notarzt

In 180 von 239 Einsätzen mit Notarzt (75,30%) wurde ASS i.v. verabreicht und somit die Handlungsanweisung eingehalten. In 59 von 239 Einsätzen mit Notarzt wurde keine ASS i.v. verabreicht. In 12 der 59 Einsätze war eine Vormedikation in Tablettenform im Einsatzprotokoll vermerkt und in 1 von 59 Einsätzen bestand eine ASS-Allergie. In 5 von 59 Einsätzen wurde aufgrund einer bestehenden Kontraindikation kein ASS i.v. verabreicht. In den übrigen 41 Einsätzen ohne ASS i.v. wurde keine Kontraindikation in den Einsatzprotokollen dokumentiert. In 34 Einsätzen ohne Notarzt wurde die Handlungsanweisung zu 47,06% (16 von 34) eingehalten. In 18 von 34 Einsätzen ohne Notarzt wurde kein ASS. i.v. gegeben. Davon fand laut Einsatzprotokollen in 9 Einsätzen eine Vormedikation statt.

5.7 Intravenöse Gabe von Morphin

In 88 Einsätzen war die subjektive Schmerzwahrnehmung des Patienten auf einer numerischen Ratingskala im Einsatzprotokoll ≥ 6 und damit ist laut Handlungsanweisung bei Verdacht auf ACS die intravenöse Gabe von Morphin durch die Einsatzkräfte indiziert.

Die Auswertung hat ergeben, dass in 85 von 88 Einsätzen (96,59%) Morphin i.v. verabreicht und die Handlungsanweisung eingehalten wurde (vgl. Abbildung 13).

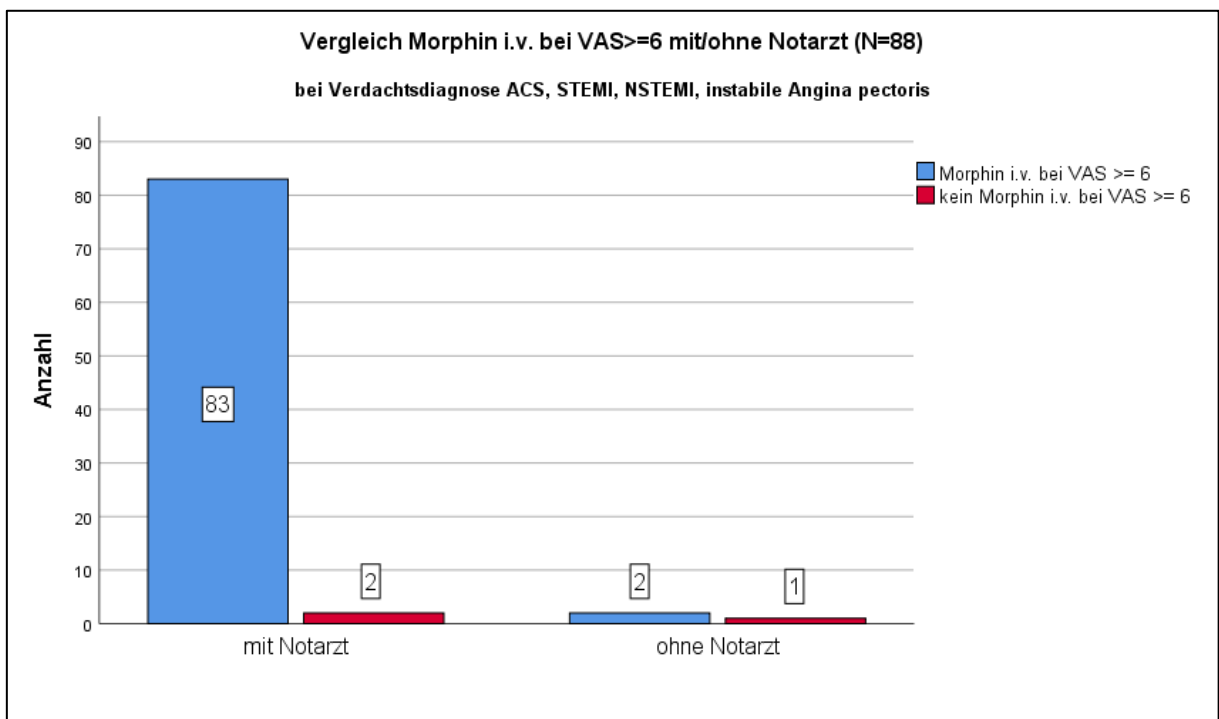


Abbildung 13: Anzahl der Gabe von Morphin i.v. bei VAS ≥ 6 mit und ohne Notarzt

In 83 von 85 Einsätzen mit Notarzt (97,65%) wurde Morphin i.v. gegeben. In lediglich 3 Einsätzen ohne Notarzt war eine Morphingabe indiziert. Dabei wurde in 2 von 3 Einsätzen ohne Notarzt (66,67%) die Handlungsanweisung befolgt und Morphin i.v. verabreicht. In 1 von 3 Einsätzen ohne Notarzt wurde auf die Gabe von Morphin aufgrund von sprachlichen Verständigungsschwierigkeiten verzichtet.

5.8 12-Kanal-EKG

Laut Handlungsanweisung muss nach Eintreffen der Einsatzkräfte innerhalb von 10 Minuten eine 12-Kanal-EKG Untersuchung am Notfallpatienten durchgeführt werden und ist somit die wichtigste diagnostische Maßnahme um zwischen einem STEMI (Myokardinfarkt) und einem NSTEMI/instabile AP unterscheiden zu können. In welcher Zeit das 12-Kanal-EKG angelegt wurde, wird aus den Einsatzprotokollen nicht ersichtlich. Die Auswertung der Einsatzprotokolle (vgl. Abbildung 14) hat ergeben, dass in 271 von 273 Einsätzen ein 12-Kanal-EKG angelegt wurde und somit eine Einhaltung der Handlungsanweisung zu 99,27% vorliegt.

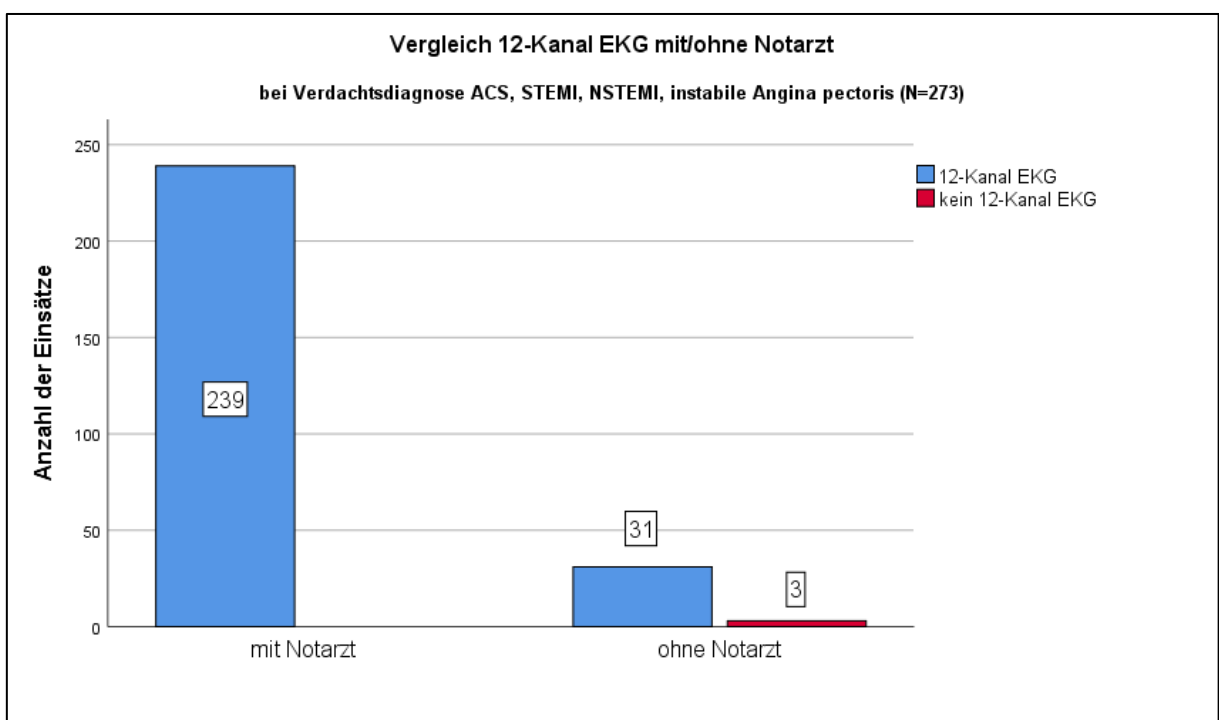


Abbildung 14: Anzahl der 12-Kanal EKG Untersuchungen mit und ohne Notarzt

Hierbei erfolgte eine Einhaltung der SOP bei Einsätzen mit Notarzt (N=239) zu 100%. In 31 von 34 Einsätzen ohne Notarzt (91,18%) wurde eine 12-Kanal-EKG Untersuchung in den Einsatzprotokollen durchgeführt bzw. dokumentiert.

5.9 Bestätigte STEMI-Fälle

Insgesamt wurden mittels 12-Kanal-EKG Untersuchung 54 STEMI-Fälle (Myokardinfarkte) diagnostiziert und dokumentiert. Die Abbildung 15 zeigt die Verteilung der Anzahl der Einsätze bei bestätigtem STEMI mit Notarzt bzw. ohne Notarzt.

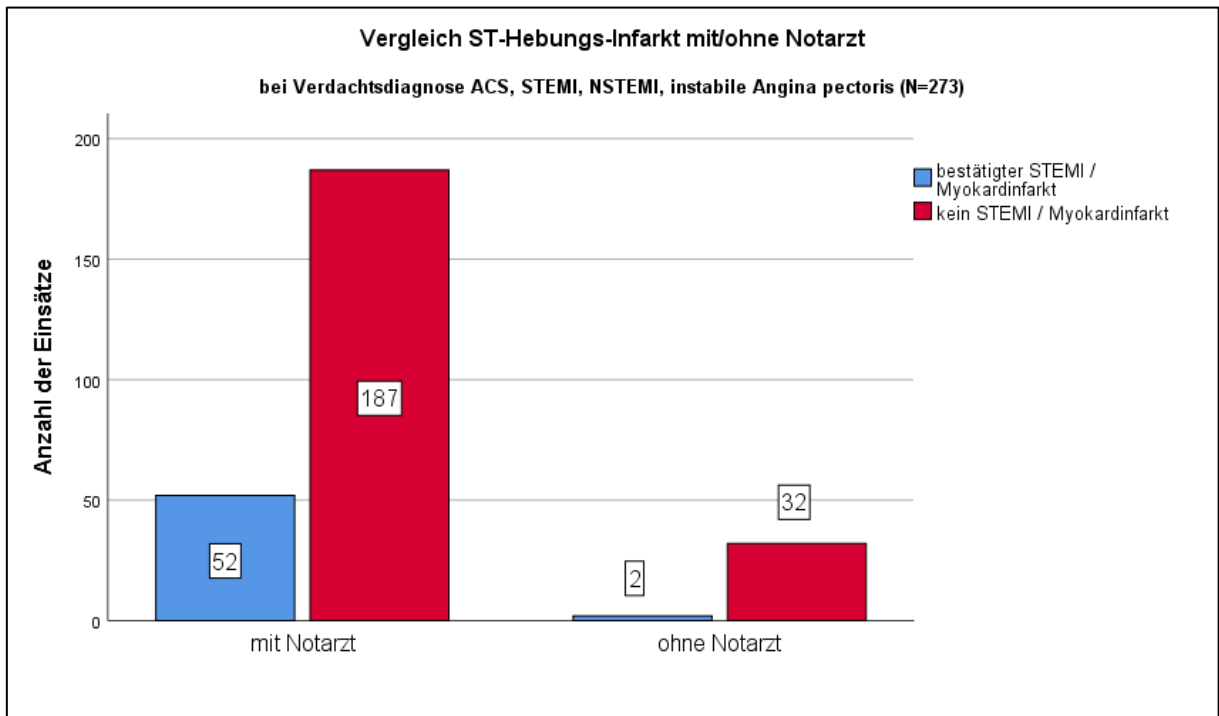


Abbildung 15: Anzahl der diagnostizierten STEMI-Fälle mit und ohne Notarzt

Bei den Einsätzen mit Notarzt konnte in 52 von 239 Fällen ein STEMI mittels 12-Kanal-EKG diagnostiziert werden (21,76%). Bei den Einsätzen ohne Notarzt (ohne Berücksichtigung des Hausarztes) erfolgte nur in 2 von 34 Fällen (5,88%) die Diagnose eines STEMI. Ob der Hausarzt ein 12-Kanal-EKG durchgeführt hat, bleibt kritisch zu bewerten.

5.10 Voranmeldung im Herzkatheter-Labor

Wenn ein STEMI mittels 12-Kanal EKG diagnostiziert wurde, muss laut vorgegebener Handlungsanweisung eine Voranmeldung in einem ausgewählten Herzkatheter-Labor stattfinden und ständiger Kontakt mit dem im Dienst befindlichen HKL-Arzt bestehen.

Die Auswertung der Protokolle hat ergeben, dass sich in 36 von 54 Einsätzen (66,67%) an diese Handlungsanweisung gehalten wurde bzw. eine Dokumentation über eine Voranmeldung im HKL stattgefunden hat (vgl. Abbildung 16).

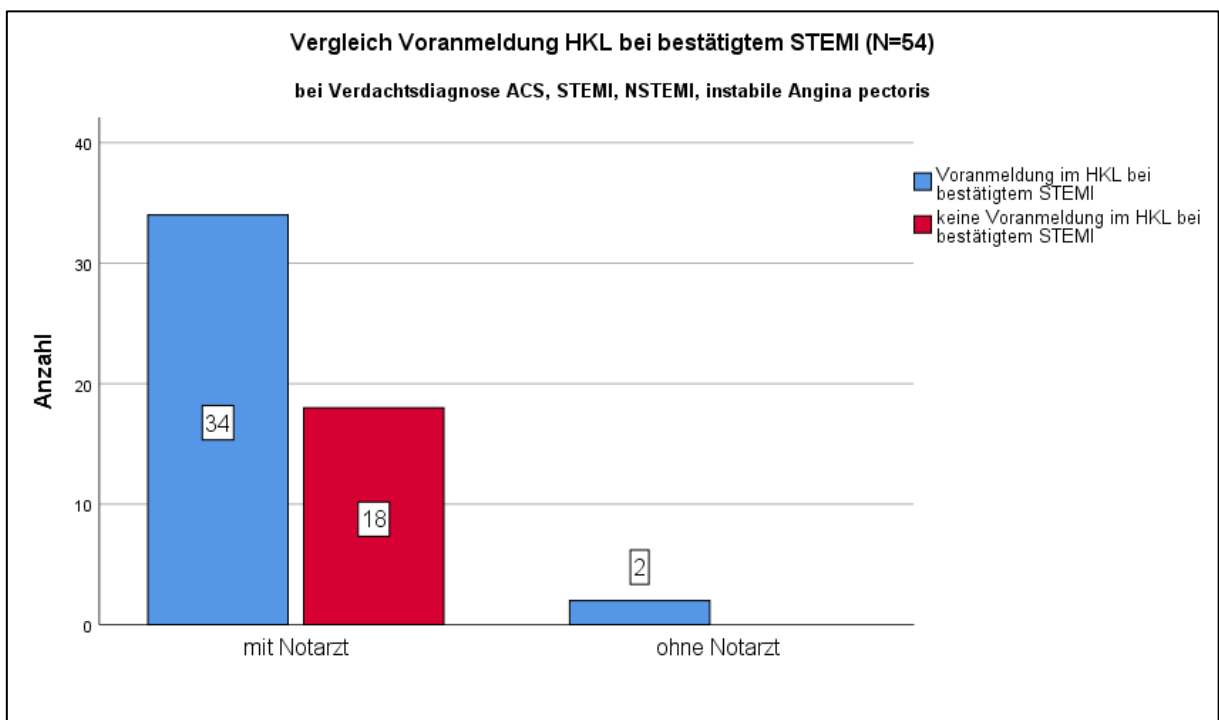


Abbildung 16: Anzahl der Voranmeldungen im HKL bei STEMI mit und ohne Notarzt

Bei den Einsätzen mit Notarzt fand in 34 von 52 Fällen (65,38%) eine Voranmeldung im HKL statt. In den beiden Einsätzen ohne Notarzt fand eine Voranmeldung im HKL statt und somit wurde sich zu 100% an die Handlungsanweisung gehalten.

5.11 Zielklinik mit Herzkatheter-Labor

Bei jedem Einsatz mit einer Verdachtsdiagnose ACS, STEMI, NSTEMI oder instabile AP (N=273) muss der Transport unter ständiger ALS-Bereitschaft durchgeführt werden. Als Zielklinik ist in jedem Fall eine Klinik mit HKL zu wählen. Die Auswertung der Zielkliniken hat ergeben, dass in 270 von 273 Einsätzen (98,90%) die Zielklinik eine Klinik mit HKL war (vgl. Abbildung 17).

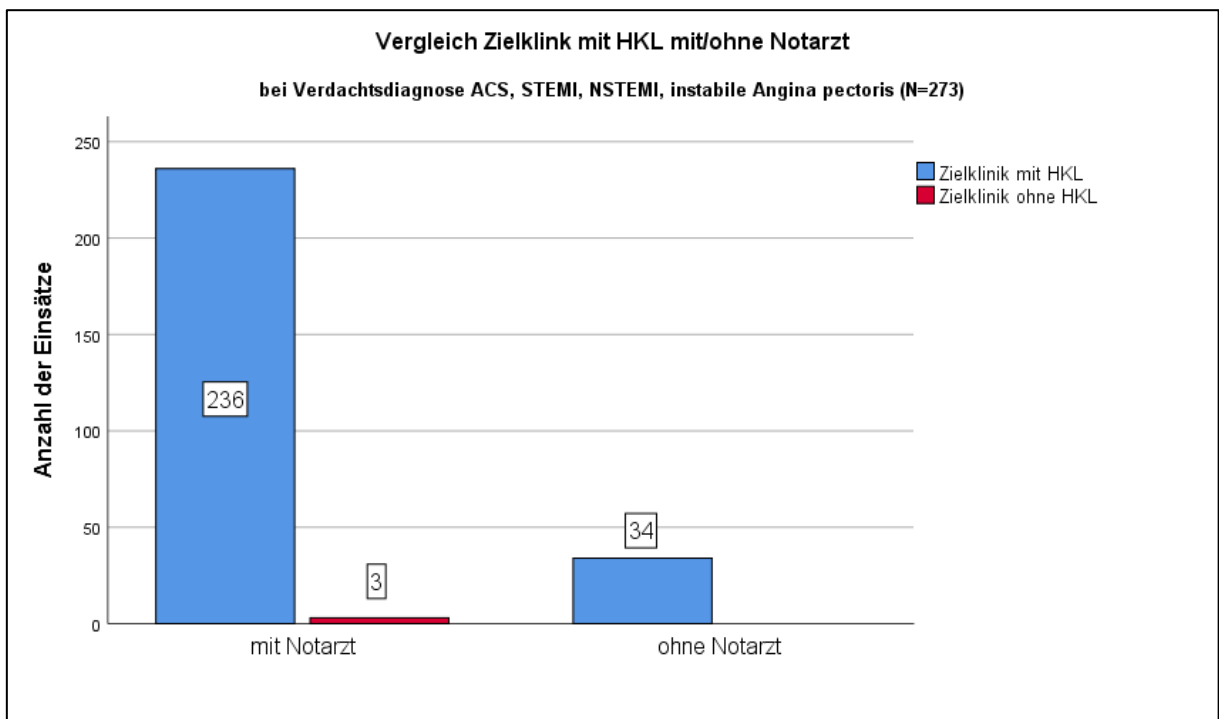


Abbildung 17: Anzahl der Transporte in eine Zielklinik mit HKL mit und ohne Notarzt

In 236 von 239 Einsätzen mit Notarzt fand eine Dokumentation der Zielklinik mit HKL statt, was einer Einhaltung der Handlungsanweisung zu 98,70% entspricht. Bei 34 von 34 Einsätzen ohne Notarzt wurde eine Zielklinik mit HKL dokumentiert. Dies entspricht einer 100%igen Einhaltung der Handlungsanweisung.

5.12 Zusammenfassung der Ergebnisse

Um die Zielfrage, inwiefern die durch den ÄLRD vorgegebene Handlungsanweisung bei Verdacht auf ACS im Landkreisgoslar 2018 eingehalten wurde, übersichtlicher darstellen zu können, zeigt die Abbildung 18 zusammengefasst alle prozentualen Einhaltungen der Einschlusskriterien bei allen Einsätzen (N=273) mit der Verdachtsdiagnose ACS, STEMI, NSTEMI und instabile AP.

Die bestätigten STEMI-Fälle sind in der statistischen Gesamteinhaltung nicht aufgelistet, da diese hierbei keine Einhaltung der Handlungsanweisung darstellen. Lediglich die daraus folgende Einhaltung der Voranmeldung im Herzkatheter-Labor und die Wahl der Zielklinik sind für die Auswertung der prozentualen Einhaltung der Handlungsanweisung entscheidend.

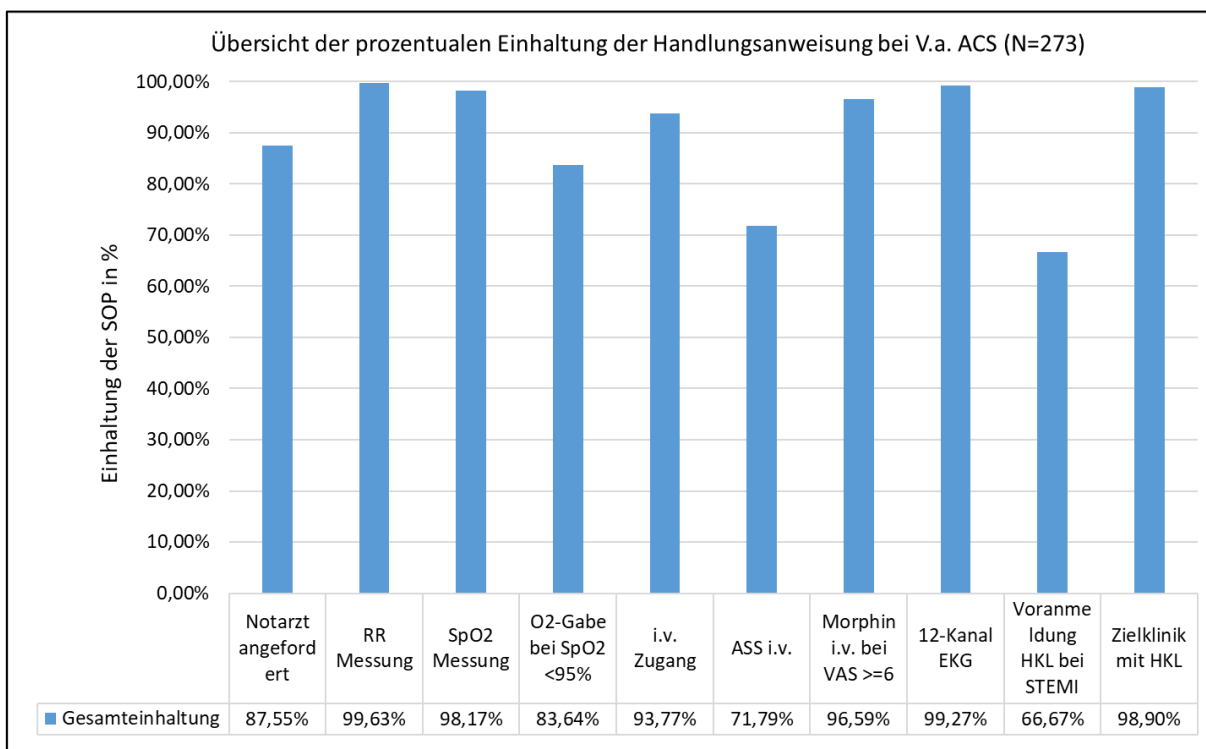


Abbildung 18: Prozentuale Einhaltung der Kriterien aus der Handlungsanweisung bei allen Einsätzen mit V.a. ACS (N=273)

Bei der Betrachtung aller prozentualen Einhaltungen der Kriterien ergibt sich eine durchschnittliche prozentuale Einhaltung (arithmetischer Mittelwert) der Handlungsanweisung von 89,60%.

Um die Frage zu klären, wie hoch die prozentuale Einhaltung der Handlungsanweisung in Einsätzen mit Notarzt und in Einsätzen ohne Notarzt ist, erfolgt abschließend die separate Betrachtung zwischen Einsätzen mit Notarzt und Einsätzen ohne Notarzt (vgl. Abbildung 19).

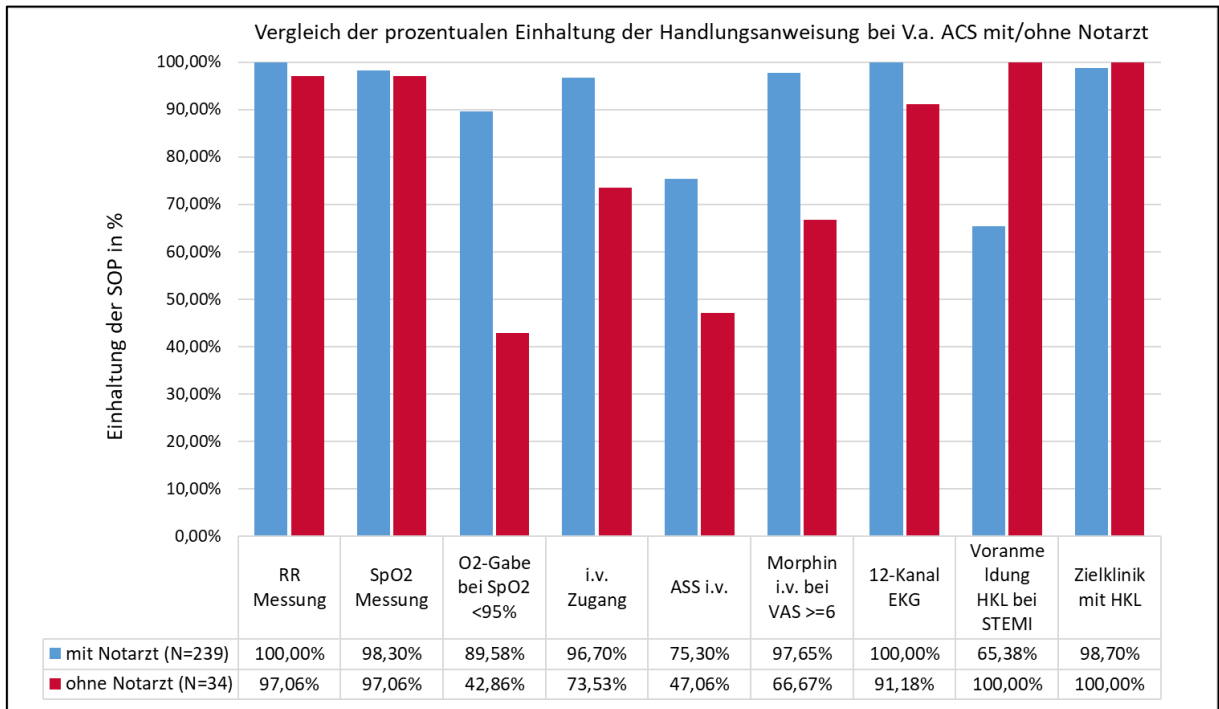


Abbildung 19: Prozentuale Einhaltung der Kriterien aus der Handlungsanweisung bei V.a. ACS im Vergleich (mit Notarzt/ohne Notarzt)

Unter Einbeziehung der prozentualen Einhaltungen der einzeln dargestellten Kriterien ergibt sich für die Einsätze mit Notarzt (N=239) eine durchschnittliche prozentuale Einhaltung der Handlungsanweisung von 91,29% und für die Einsätze ohne Notarzt (N=34) eine durchschnittliche prozentuale Einhaltung der Handlungsanweisung von 79,49%.

Somit liegt die prozentuale Einhaltung der Handlungsanweisung bei den Einsätzen mit Notarzt circa 12% über den Einsätzen ohne Notarzt.

6. Diskussion

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, die prozentuale Einhaltung der vom ÄLRD vorgegebenen Handlungsanweisungen bei Verdacht auf ACS zu ermitteln und anschließend eine separate Analyse der prozentualen Einhaltung der SOP bei Einsätzen mit Notarzt und Einsätzen ohne Notarzt zu gewinnen. Dafür wurden 809 Einsatzprotokolle im Landkreis Goslar aus dem Jahr 2018 analysiert. Davon waren 273 Einsatzprotokolle mit Verdacht auf ACS. Handlungsanweisungen bei ACS werden in fast ganz Deutschland angewendet, jedoch ist der Rettungsdienst Angelegenheit der Länder und die in dieser Arbeit analysierte SOP kommt nur im Landkreis Goslar zum Einsatz. Dadurch lässt sich feststellen, dass bei einer Wiederholung dieser Studie die Ergebnisse gleich wären und die interne Validität somit gewährleistet ist. Eine Relation auf ganz Deutschland kann durch diese Arbeit nicht gezogen werden.

Die Ergebnisse der Auswertung zeigen, dass mit einer durchschnittlichen prozentualen Einhaltung von 89,60% (Gesamteinsätze), 91,29% (Einsätze mit Notarzt) und 79,49% (Einsätze ohne Notarzt) eine zum größten Teil, jedoch für eine möglichst optimale Patientenversorgung noch nicht ausreichende Einhaltung an die Handlungsanweisung bei ACS gegeben war.

Bei der prozentualen Einhaltung der Handlungsanweisung mit Notarzt und ohne Notarzt haben das 12-Kanal-EKG, die Wahl der Zielklinik mit HKL, die Blutdruckmessung und die SpO₂-Messung hervorragend abgeschnitten. Das zeigt, dass die Handlungsanweisungen des medizinischen Personals akzeptiert und angewendet werden. Die hohe Einhaltung der 12-Kanal-EKG Untersuchung ist hierbei für die Diagnosestellung und somit für den Gesamtablauf der Handlungsanweisung entscheidend.

Eine mögliche Erklärung für die Abweichung einzelner Kriterien von der Handlungsanweisung ist die Nicht-Einhaltung der verbindlichen Dokumentation der Abläufe während eines Einsatzes in Form von Einsatzprotokollen. Es besteht die Möglichkeit, dass Maßnahmen am Einsatzort durchgeführt, jedoch nicht im Einsatzprotokoll festgehalten wurden und somit rein rechtlich gesehen als nicht durchgeführt gewertet werden. Weiterhin stellte vereinzelt die Lesbarkeit der Handschrift in den Einsatzprotokollen ein Problem dar.

Den Ergebnissen der Gesamteinhaltung der Handlungsanweisung liegen auch die einzelnen Einschlusskriterien zu Grunde. Maßnahmen wie die Gabe von ASS i.v., die Sauerstoffgabe bei

SpO₂ < 95% und die Voranmeldung im HKL bei bestätigtem STEMI haben eine relativ geringe prozentuale Einhaltung gegenüber den übrigen Maßnahmen. Die Einhaltung der intravenösen Gabe von ASS ist kritisch zu betrachten, da eine Vormedikation durch den Hausarzt oder durch den Patienten in Tablettenform als nicht durchgeführt gewertet worden ist. Die Voranmeldung im HKL bei diagnostizierten STEMI kann bei einer schnellen Patientenversorgung beim Eintreffen in der Zielklinik entscheidend für die Senkung der Sterblichkeit sein. Daten aus der „FITT-STEMI“-Studie, an welcher der Rettungsdienst im Landkreis Goslar teilnimmt, zeigen, dass bei 88% der Einweisungen von Notfallpatienten eine Voranmeldung im HKL stattfindet. Mit einer prozentualen Einhaltung von 65,38% (Einsätze mit Notarzt) liegt die Voranmeldung im HKL bei bestätigtem STEMI unter diesen 88% aus der „FITT-STEMI“-Studie. Dies könnte auch auf eine fehlende Dokumentation der Voranmeldung im Einsatzprotokoll hinweisen, denn in nahezu 100% der Fälle war die Zielklinik eine Klinik mit HKL.

Bei der Betrachtung der Einsätze ohne Notarzt (N=34), welche mit einer prozentualen Einhaltung der Handlungsanweisung von 79,49% um circa 12% schlechter abgeschnitten haben als die Einsätze mit Notarzt, sind die relativ geringen Einhaltungen der Maßnahmen von der intravenösen Applikation von Ass und Morphin kritisch zu bewerten. In 12 von 34 Einsätzen ohne Notarzt wurde der Rettungswagen vom Hausarzt alarmiert. Welche Maßnahmen der Hausarzt durchgeführt hat, ist teilweise nicht bekannt bzw. nicht dokumentiert worden. Da in nur 3 von 34 Einsätzen ohne Notarzt eine Morphingabe i.v. indiziert war, ist die statistische Aussagekraft sehr gering. Hinzu kommt, dass bis zum Jahr 2022 auch Rettungsassistenten einen Notfallsanitäter im Rettungswagen ersetzen dürfen, diese aber nicht die gleichen Kompetenzen vorweisen können und somit z. B. nicht die notwendige Kompetenz zur intravenösen Gabe von Morphin oder ASS besitzen. Mit entsprechenden Aus-, Fort- und Weiterbildungen sowie entsprechenden Handlungsanweisungen für Notfallsanitäter ist denkbar, dass ein Einsatz mit Verdacht auf ACS in Zukunft ohne Notarzt durchgeführt werden könnte.

Aufbauend auf dieser Auswertung könnte mit einer weiteren Studie herausgefunden werden, inwiefern die Einhaltung der Handlungsanweisung einen Einfluss auf die erfolgreiche Behandlung der Patienten nach Ankunft in der Zielklinik hatte.

7. Fazit

Diese Studie hat die Einhaltung der vom ÄLRD vorgegebenen Handlungsanweisungen für Notfallsanitäter in Einsätzen mit Verdacht auf Herzinfarkt im Landkreis Goslar für das Jahr 2018 untersucht. Zu diesem Zweck wurde eine Datenanalyse der zur Verfügung gestellten Einsatzprotokolle mit dem Alarmierungstichwort „Thoraxschmerz“ aus dem Jahr 2018 durchgeführt und mit den vom ÄLRD vorgegebenen Handlungsanweisungen bei Verdacht auf ACS systematisch verglichen. Hierfür wurde die prozentuale Gesamteinhaltung, die prozentuale Einhaltung mit Notarzt vor Ort und ohne Notarzt vor Ort untersucht.

Die Ergebnisse zeigen, dass bei allen Einsätzen mit Verdacht auf ACS (N=273) die Handlungsanweisung mit einer prozentualen Gesamteinhaltung von ca. 90% fast vollständig eingehalten wurden. Bei der Betrachtung der Ergebnisse, in denen Notfallsanitäter ohne Notarzt im Einsatz waren (N=34), liegt die prozentuale Einhaltung der Handlungsanweisung bei ca. 80%. Hierbei sind vor allem die Einhaltung der Kriterien wie die Sauerstoff-Gabe und die intravenöse Verabreichung von ASS und Morphin verbesserungswürdig. Aufgrund einer guten Zusammenarbeit zwischen Notfallsanitäter und Notarzt schneiden Einsätze bei denen ein Notarzt vor Ort war (N=239), mit einer prozentualen Einhaltung der Handlungsanweisung von ca. 91% am besten ab. Allerdings weisen einzelne Kriterien wie die Gabe von ASS i.v. und die Voranmeldung bei bestätigtem STEMI im HKL noch Defizite in der Einhaltung auf. Inwiefern eine fehlende Dokumentation von Maßnahmen in den Einsatzprotokollen dabei eine Rolle spielt, kann nicht gesagt werden. Rein rechtlich gesehen werden nicht dokumentierte Maßnahmen als nicht durchgeführt gewertet. Hinzu kommt, dass verschiedenste Kontraindikationen aufgrund der Individualität eines jeden Notfallpatienten zu einer Nicht-Durchführung einer empfohlenen Maßnahme führen kann.

Diese quantitative Studie hat gezeigt, dass die vom ÄLRD vorgegebene Handlungsanweisung von Notfallsanitäter mit und ohne Notarzt patientenorientiert umgesetzt werden. Für einige Maßnahmen besteht noch Handlungsbedarf. Deren Einhaltung sollte allerdings mit entsprechenden Weiterbildungen realisierbar sein.

Ein nächster Schritt ist die Digitalisierung der Handlungsanweisungen und der abschließenden Einsatzprotokolle, welche im Landkreis Goslar für das Jahr 2019 geplant ist. Durch die

Einführung von mobilen Endgeräten können Handlungsanweisungen direkt am Einsatzort aufgerufen und Schritt für Schritt bearbeitet werden. Hinzu kommt eine digitale Speicherung der Einsatzprotokolle, wodurch eine große Datenmenge platzsparend aufbewahrt werden kann und z. B. bei rechtlichen Fragen schnell abrufbar ist. Eine Untersuchung der prozentualen Einhaltung der Handlungsanweisung, wie in dieser Arbeit erfolgt, wäre mittels Auswertung der digitalisierten Daten wahrscheinlich mit geringem Aufwand verbunden und würde zu einer Verbesserung der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements führen. Dies würde wiederum zu einer aufwertenden Aus-, Fort- und Weiterbildung von notfallmedizinischem Personal beitragen und könnte eine Verbesserung der Patientenversorgung zur Folge haben.

Literaturverzeichnis

- AG NUN-Algorithmen NotSan LV ÄLRD Niedersachsen/Bremen, 2018. *"NUN - Algorithmen" zur Aus- und Fortbildung und als Grundlage zur Tätigkeit von Notfallsanitätern(innen) in Niedersachsen*. Abgerufen von <https://www.landesschulbehoerde-niedersachsen.de/themen/weitere-aufgaben-der-landesschulbehoerde/gesundheitsfachberufe/notfallsanitaeter/algos-schulen-nun-version-aelrd-niedersachsen.pdf/view> [Zugriff: 18.12.2018]
- Brokmann, J., Dönitz, S., Bischoni, R., Gliwitzky, B., & Flake, F., 2013. Notfallsanitätergesetz. *Notfall + Rettungsmedizin*, 16(8), S. 604–610. <https://doi.org/10.1007/s10049-013-1738-2> [Zugriff: 29.12.2018]
- Deutsche Gesellschaft für Kardiologie, Januar 2018. *Deutscher Herzbericht 2017: Immer weniger Herzinfarkt-Tote dank Fortschritten der modernen Herz-Medizin* (Presstext). Abgerufen von <https://dgk.org/daten/PA-Herzinfarkt-17012018.pdf>. [Zugriff: 22.02.2019]
- Deutscher Bundestag, September 2016. *Die Ausbildungszielbestimmung des § 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe c des Notfallsanitätergesetzes*. Abgerufen von <https://www.bundestag.de/blob/476080/0c5c298bbbe9e7b9c0ea67f161c0a190/wd-9-042-16-pdf-data.pdf> [Zugriff: 21.02.2019]
- Dirks, B., 2015. *Reanimation 2015-Leitlinien Kompakt*. Ulm, Deutschland: German Resuscitation Council e.V. (GRC). Abgerufen von <https://www.grc-org.de/downloads/GRC-Leitlinien-2015-Kompakt.pdf> [Zugriff: 18.02.2019]
- Kelm, M., Bauersachs, J., Kastrati, A., Nef, H., Richardt, G., & Zeymer, U., 2017. *ECS Pocket Guidelines: Therapie des akuten Herzinfarktes bei Patienten mit ST-Streckenhebung (STEMI)*. Abgerufen von https://leitlinien.dgk.org/files/2018_Pocket_Leitlinie_STEMI_Internetversion_Neu.pdf [Zugriff: 20.02.2019]

KreisWirtschaftsbetriebe Goslar. (o.D.). Rettungsdienst / KWB Goslar. Abgerufen von <https://www.kwb-goslar.de/Rettungsdienst> [Zugriff: 17.12.2018]

Mann, V., Mann, S. T. W., Müller, M., Edeler, B., Sander, M., & Brenck, F., 2018. Standardisierte Handlungsanweisungen für (invasive) heilkundliche Maßnahmen durch Notfallsanitäter. *Notfall + Rettungsmedizin*. <https://doi.org/10.1007/s10049-018-0556-y> [Zugriff: 29.01.2018]

Niedersächsisches Rettungsdienstgesetz., 2. Oktober 2007. Abgerufen von <http://www.nds-voris.de/jportal/j;jsessionid=1CDB1393F0356870FA8BE13384787915.jp29?quelle=jlink&query=RettDG+ND&psml=bsvorisprod.psml&max=true&aiz=true#jlr-RettDGND2007V4P11> [Zugriff: 18.12.2018]

Nikolaou, N., Arntz, H., Bellou, A., Beygui, F., Bossaert, L., & Cariou, A., 2015. Das initiale Management des akuten Koronarsyndroms. *Notfall + Rettungsmedizin*, 18(8), 984–1002. <https://doi.org/10.1007/s10049-015-0084-y> [Zugriff: 10.02.2018]

NotSanG - Gesetz über den Beruf der Notfallsanitäterin und des Notfallsanitäters, 22. Mai 2013. Abgerufen von <https://www.gesetze-im-internet.de/notsang/BJNR134810013.html> [Zugriff: 05.01.2019]

Spies, C. D., 2013. *SOPs in Intensivmedizin und Notfallmedizin: Alle relevanten Standards und Techniken für die Klinik*. Stuttgart, Deutschland: Georg Thieme Verlag.

Staufer, A., 14. September 2018. Gesetzessammlung Rettungsdienst » Dr. Andreas Staufer. Abgerufen von <https://staufer.de/wissenswertes/rettungsdienstgesetz/> [Zugriff: 27.12.2018]

Steffen, S., & Rademacher, H., 2017. *Leitbildkatalog Stand 2018 für den Rettungsdienst im Landkreis Goslar zur Regelung der erweiterten Kompetenz des Rettungsdienstpersonals*. Goslar, Deutschland: Landkreis Goslar.

Thieme DokuForm [Bild/Grafik]. (o.D.). Abgerufen von https://www.thieme.de/statics/dokumente/thieme/final/de/dokumente/tw_thieme-dokuform/EPRO_42_310113s.pdf [Zugriff: 02.02.2019]

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

Ich erkläre mich damit:

einverstanden,

nicht einverstanden

dass ein Exemplar meiner Bachelorthesis in die Bibliothek des Fachbereichs aufgenommen wird; Rechte Dritter werden dadurch nicht verletzt.

Hamburg, den

.....

(Unterschrift der/des Studierenden)