Bundeswehrkrankenhaus Ulm

Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin

Ärztlicher Direktor: OTA Prof. Dr. med. L. Lampl

Sektion Notfallmedizin

Leitung: OTA Prof. Dr. med. M. Helm

# Leitsymptom Thoraxschmerz - Prozessevaluation in einer Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin

der Medizinischen Fakultät

der Universität Ulm

Clemens-Daniel Schäfer

Stuttgart

2015

| | |
|---|---|
| Amtierender Dekan: | Prof. Dr. Thomas Wirth |
| 1. Berichterstatter: | Prof. Dr. Matthias Helm |
| 2. Berichterstatter: | PD Dr. Armin Imhof |
| Tag der Promotion: | 19.11.2015 |

**Inhaltsverzeichnis**

Inhaltsverzeichnis ..... III

Abkürzungsverzeichnis ..... IV

Präambel ..... VI

**1 EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG ..... 1**

1.1 Entwicklung zentraler Notaufnahmen ..... 1

1.2 Bedeutung zentraler Notaufnahmen ..... 2

1.3 Probleme ..... 2

1.4 Fragestellung ..... 5

**2 MATERIAL UND METHODEN ..... 6**

2.1 Studienaufbau ..... 6

2.2 Datenerfassung ..... 7

2.3 Die Zentrale Interdisziplinäre Notaufnahme am BwKrhs Ulm ..... 12

2.4 Datenauswertung ..... 18

**3 ERGEBNISSE ..... 29**

3.1 Gesamtkollektiv ..... 29

3.2 Spezielle Patientengruppen ..... 47

**4 DISKUSSION ..... 71**

4.1 Stärken der Studie ..... 71

4.2 Limitationen der Studie ..... 72

4.3 Einordnung der Ergebnisse ..... 73

**5 ZUSAMMENFASSUNG ..... 87**

**6 LITERATURVERZEICHNIS ..... 89**

**ANHANG ..... 97**

**DANKSAGUNG ..... 109**

**LEBENSLAUF ..... 110**

**Abkürzungsverzeichnis**

| | |
|---|---|
| ACS | Acute coronary syndrome = Akutes Koronarsyndrom |
| AP | Angina pectoris |
| AvD | Diensthabender Weiterbildungsassistent der Notaufnahme |
| BGA | Blutgasanalyse |
| BwKrhs | Bundeswehrkrankenhaus |
| COPD | Chronic obstructive pulmonary disease = Chronisch obstruktive Lungenerkrankung |
| CT | Computertomographie |
| DD | Differentialdiagnose |
| DGINA | Deutsche Gesellschaft für interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin |
| DGU | Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie |
| Echo | Echokardiographie |
| EKG | Elektrokardiogramm |
| FU | Funktionsuntersuchungsstelle = Fachambulanz |
| GCS | Glasgow Coma Scale |
| HA | Hausarzt |
| HF | Herzfrequenz |
| Int | Intervall |

| | |
|---|---|
| i.v. | Intravenös = peripherven ös |
| KV | Kassenärztliche Vereinigung |
| LAE | Lungenarterienembolie |
| MI | Myocardial Infarction = Myokardinfarkt |
| MKG | Mund-Kiefer-Gesichts-Chirurgie |
| MRT | Magnetfeld Resonanz Tomographie |
| MTS | Manchester Triage Scale = Manchester Triagesystem |
| NA | Notarzt |
| PACS | Picture Archiving and Communication System = Bildarchivierungs- und Kommunikationssystem |
| PCI | Percutaneous Coronary Intervention = Perkutane Koronarintervention |
| RD | Rettungsdienst |
| RR | Blutdruck in mmHg nach Riva Rocci |
| SD | Standard Deviation = Standardabweichung |
| Sono | Sonographie |
| Temp. | (Körper-) Temperatur |
| U-Stix | Urinuntersuchungs-Stäbchen |
| WB-Arzt | Weiterbehandelnder Arzt |
| ZINA | Zentrale Interdisziplinäre Notaufnahme |

**Präambel**

Aus Gründen der Lesbarkeit wurde in dieser Dissertation neben der männlichen nicht auch die weibliche Bezeichnung aufgeführt. Gemeint sind jedoch in allen Fällen sowohl Frauen als auch Männer.

# 1 EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG

## 1.1 Entwicklung zentraler Notaufnahmen

Während die präklinische Notfallmedizin in Deutschland hoch organisiert ist und den internationalen Vergleich nicht scheuen muss, fristete die innerklinische Notfallmedizin bisher eher ein Schattendasein. Notfallmedizin in Deutschland – das war präklinische Notfallmedizin (Fleischmann u. Walter 2007, Altemeyer et al. 2007). Die innerklinische Notfallmedizin wurde von den führenden Fachgesellschaften häufig dezentral in Fachambulanzen organisiert und somit gab es für Notfallpatienten nicht nur eine Anlaufstelle, sondern viele. Ob der Patient dabei mit seinen aktuellen Beschwerden in der richtigen Notaufnahme landete, das war häufig dem Zufall überlassen.

Vor 20 bis 30 Jahren erkannte man erstmals den Vorteil von zentralen Notaufnahmen und berücksichtigte dies bei Neubauten von Notaufnahmen (Gries et al. 2010). Seither stieg die Anzahl zentraler Notaufnahmen in Deutschland vor allem im letzten Jahrzehnt deutlich an (Bey et al. 2008, Gries et al. 2011, Fleischmann u. Walter 2007). Nicht zuletzt durch den enormen finanziellen Druck im Gesundheitswesen und speziell an den Kliniken wurde diese Entwicklung maßgeblich vorangetrieben (Altemeyer et al. 2007, Arntz u. Somasundaram 2009).

Aktuell werden in deutschen Notaufnahmen jährlich zwischen 16 Millionen (Walz 2011) und 21 Millionen (Schöpke u. Plappert 2011, Schöpke et al. 2014) Patienten versorgt. Der Anteil zentraler Notaufnahmen liegt in Krankenhäusern mit mehr als 50 Betten laut einer Umfrage der DGINA derzeit bei 72%, wobei der Anteil an größeren Krankenhäusern höher ist als an kleineren (Schöpke et al. 2014). An 27 Prozent der Krankenhäuser in Deutschland gibt es parallel zu einer zentralen Notaufnahme noch weitere dezentrale Ambulanzen (Blum et al. 2010).

## 1.2 Bedeutung zentraler Notaufnahmen

Die Bedeutung zentraler Notaufnahmen wird deutlich, wenn man einmal betrachtet, wie viele Patienten über die Notaufnahme der stationären Versorgung zugeführt werden. Die Angaben hierüber schwanken in der Literatur zwischen 20 und 60 Prozent (Walz 2011, Schöpke et al. 2014, Arntz u. Somasundaram 2009). Im Median beträgt der Anteil stationärer Aufnahmen über die Notaufnahme 50 Prozent (Schöpke et al. 2014).

Die Anzahl an Notfallpatienten, die jedes Jahr in deutschen Notaufnahmen versorgt werden, ist in den letzten Jahren deutlich gestiegen. Gründe hierfür sind die zunehmende Ausdünnung der Krankenhauslandschaft sowie fehlende primärärztliche Versorgung vor allem in ländlichen Gebieten (Bey et al. 2008). Ein Ende dieses Trends ist bisher nicht absehbar und somit wird die Bedeutung insbesondere von zentralen Notaufnahmen in den kommenden Jahren noch weiter zunehmen (Altemeyer et al. 2007).

Doch nicht nur demografische und politische Entwicklungen haben Einfluss auf die Bedeutung von zentralen Notaufnahmen. Auch organisatorische Verbesserungen und nicht zuletzt Marketingeffekte tragen dazu bei, dass durch die Einführung von zentralen Notaufnahmen die Anzahl von Notfallpatienten an einzelnen Kliniken zwischen 10 und 20 Prozent gesteigert werden können (Fleischmann u. Walter 2007). Die gut organisierte Notaufnahme wird häufig zum Aushängeschild des gesamten Krankenhauses (Fleischmann u. Walter 2007).

## 1.3 Probleme

Trotz aller Fortschritte der letzten Jahre und Jahrzehnte zeichnet sich die innerklinische Notfallmedizin in Deutschland auch weiterhin durch eine große Heterogenität aus (Bey et al. 2008). Nicht nur die Organisationsformen der Notaufnahmen unterscheiden sich teilweise erheblich, sondern auch die Qualifikation des ärztlichen Personals. Häufig arbeiten in deutschen Notaufnahmen unerfahrene Assistenzärzte ohne spezielle notfallmedizinische Ausbildung und teilweise sogar ohne qualifizierte Supervision (Bey et al. 2008). Der Anteil von Fachärzten unter allen Ärzten, die in deutschen Notaufnahmen arbeiten, liegt gerade einmal bei 30 Prozent (Schöpke et al. 2014).

Eine Analyse von Schöpke und Plappert (2011) zeigte, dass 41 Prozent der Assistenzärzte in deutschen Notaufnahmen über weniger als 2 Jahre Berufserfahrung verfügen. Dass sich fehlende Erfahrung auch auf die Qualität der medizinischen Versorgung auswirkt, zeigt eine Untersuchung von Berk et al. aus dem Jahre 2008 in Detroit: Assistenzärzte mit weniger als 1,5 Jahren Berufserfahrung hatten hierbei ein um den Faktor 1,5 höheres Risiko Fehler zu begehen als erfahrenere Kollegen. Mit dem Wissen um teilweise fehlende Supervision hat diese Erkenntnis einen wichtigen Stellenwert in der täglichen Praxis in deutschen Notaufnahmen.

Vor diesem Hintergrund kommt dem Qualitätsmanagement in deutschen Notaufnahmen eine wichtige Rolle zu. Um die Qualität der innerklinischen Notfallmedizin allerdings adäquat beurteilen, und die Versorgungsqualität auch innerhalb verschiedener Krankenhäuser objektiv vergleichen zu können, benötigt man aussagekräftige, systematisch erhobene Kennzahlen zur frühen innerklinischen Notfallversorgung. Mit Ausnahme des TraumaRegister DGU® der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie liegen solche Daten zum Zwecke eines bundesweiten Benchmarking in Deutschland bislang aber nicht vor (Schöpke u. Plappert 2011, Helm 2012).

Qualität im medizinischen Sektor wird hierbei wie folgt definiert:

„Qualität medizinischer Versorgung ist die Gesamtheit der Merkmale eines Prozesses oder eines Objektes hinsichtlich der Eignung, vorgegebene Erfordernisse im Sinne des Patienten und unter Berücksichtigung des aktuellen Kenntnisstandes der Medizin zu erfüllen“ (Viethen 1995, S.13).

Im Qualitätsmanagement wird hierbei unterschieden zwischen Strukturqualität, Prozessqualität und Ergebnisqualität. Die Strukturqualität beinhaltet u.a. den Aufbau einer Notaufnahme, die Ausstattung, die Qualifikation des Personals sowie innerklinische Verfahrensanweisungen und Leitlinien. Die Ergebnisqualität beschäftigt sich mit der Mortalität, Morbidität, Lebensqualität sowie Zufriedenheit der Patienten. Die Prozessqualität beschäftigt sich mit den Behandlungsprozessen, insbesondere mit dem Umfang und Ablauf der diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen (Viethen 1995, Graff et al. 2002, Francis et al. 2008).

Während die Ergebnisqualität der innerklinischen Notfallversorgung im Datensatz Notaufnahme der DIVI bereits ausreichend erfasst wird (Kulla et al. 2014), fehlt bisher die Möglichkeit die zeitlichen Abläufe der diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen im Sinne einer Prozessevaluation zu dokumentieren und auszuwerten (Helm 2012). Für derartige Prozessevaluationen bietet es sich an spezielle Patientengruppen zu wählen, um gezieltere Aussagen zur Versorgungsqualität treffen zu können.

Das Leitsymptom Thoraxschmerz gehört mit einem Anteil von 20 Prozent aller Patienten, die eine interdisziplinäre Notaufnahme aufsuchen oder Rettungsdienste alarmieren, zu einem der häufigsten Symptomkomplexe in deutschen sowie internationalen Notaufnahmen (Koch u. Somasundaram 2009, Post u. Münzel 2010, Kontos et al. 2010). In den USA liegt die Zahl der Patienten, die sich mit unklarem Thoraxschmerz in den Notaufnahmen vorstellen bei 5-10 Millionen pro Jahr (Amsterdam et al. 2010, Loewe 2008, Farkouh et al. 1998, Coco u. O`Gurek 2011, Gibler et al. 2005, Lopez et al. 2010). In Norwegen liegt der Anteil von Thoraxschmerzpatienten an allen Patienten, die eine Notaufnahme aufsuchen bei 13 Prozent (Langlo et al. 2013).

Graff et al. (2002) äußern sich zur Bedeutung von Thoraxschmerzpatienten folgendermaßen:

„Acute MI is the number-one cause of death in the United States and chest pain evaluation is the number-one quality problem.“ (Graff et al. 2002, S.1101).

Die Liste der Differentialdiagnosen, die sich hinter diesem Symptom verbergen können ist lang. Häufig ist der akute Thoraxschmerz mit einem Anteil von 45-50% jedoch kardialer Genese und somit potentiell lebensbedrohlich (Koch u. Somasundaram 2009, Farkouh et al. 1998). Doch nicht alle Patienten mit akutem Thoraxschmerz sind Hochrisikopatienten. Ca. 50 Prozent der Patienten gehören zur Niedrigrisikogruppe (Dörr 2008). Es gilt somit aus einer großen Anzahl von Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz diejenigen herauszufiltern, die ein hohes Mortalitätsrisiko besitzen.

Dass dies nicht immer gelingt, zeigt eine Untersuchung von Koch und Somasundaram (2009): 4,6 Prozent der Patienten mit einem akuten

Myokardinfarkt und 6,4 Prozent der Patienten mit instabiler Angina pectoris wurden nicht richtig diagnostiziert. In den USA liegt die Rate der diagnostischen Fehleinschätzungen mit 2-8 Prozent in einem ähnlichen Rahmen (Loewe 2008, Pierce et al. 2010), ebenso in Australien mit einer Quote von 5,6 Prozent (Greenslade et al. 2013) und in England mit einer Quote von 5-15 Prozent tendenziell noch höher (Post u. Münzel 2010).

## 1.4 Fragestellung

Für die adäquate Planung der notfallmedizinischen Versorgung mit höchsten Qualitätsansprüchen ist die Erfassung und Analyse der notfallmedizinischen Qualitätsparameter erforderlich (Behringer et al. 2013).

Innerklinische Prozesse am Beispiel von Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz zu dokumentieren, analysieren und anschließend eventuell vorhandenes Optimierungspotential aufzudecken, ist Ziel dieser Arbeit. Des Weiteren soll diese Arbeit fundierte Daten zur aktuellen Patientenversorgung in einer zentralen interdisziplinären Notaufnahme liefern, um so für zukünftige Arbeiten auf diesem Gebiet einen Grundstein für Qualitätsanalysen zwischen verschiedenen Notaufnahmen in Deutschland im Sinne eines Benchmarking bereitzustellen, wie dieser von Güldner et al. (2011) vor dem Hintergrund steigender Patientenzahlen in deutschen Notaufnahmen gefordert wird.

Unter Benchmarking versteht man hierbei den kontinuierlichen Vergleich von Ergebnissen und Prozessen einer Einrichtung mit den Besten auf diesem Gebiet (Kretschmer u. Gnann 2005).

Um die Qualität der medizinischen Versorgung von innerklinischen Notfallpatienten in Zukunft weiter verbessern zu können, bedarf es einer Analyse der aktuellen Situation in den deutschen Notaufnahmen. Diese Arbeit soll hier ihren Teil dazu beitragen.

# 2 MATERIAL UND METHODEN

## 2.1 Studienaufbau

Im Zeitraum vom 01.12.2012 bis einschließlich 30.11.2013 wurde am Bundeswehrkrankenhaus Ulm in der dortigen zentralen interdisziplinären Notaufnahme (ZINA) eine prospektive Beobachtungsstudie durchgeführt. Hierbei wurde stichprobenartig die medizinische Versorgung bei Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz beobachtet und dokumentiert. Diese Beobachtung konnte nach Rücksprache mit der Ethikkommission Ulm durchgeführt werden, da alle Daten anonym erhoben wurden und am Patienten keine Interventionen stattfanden. Vor Beginn der Studie wurden sowohl die Chefärzte der Abteilungen Innere Medizin, Chirurgie, Anästhesie und Radiologie als auch die Mitarbeiter der zentralen interdisziplinären Notaufnahme über die Beobachtungsstudie informiert.

Um qualitativ hochwertige Daten zu erheben, wurden eindeutige Ein- und Ausschlusskriterien definiert.

### 2.1.1 Einschlusskriterien

In die Studie wurden alle Patienten eingeschlossen, die sich während der Präsenzzeiten in der ZINA mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz vorgestellt haben. Hierbei musste der Thoraxschmerz für den Patienten das vorrangige Problem darstellen.
Als Thoraxschmerz definiert wurde jegliche Schmerzempfindung im Bereich des vorderen und seitlichen Thorax, insbesondere ein Brennen, Druckgefühl, Ziehen, Stechen oder sonstige Missempfindungen. Schmerzen im Bereich des Epigastrium bzw. im Rücken wurden nur eingeschlossen, sofern thorakale Schmerzen in diese Region ausstrahlen.

### 2.1.2 Ausschlusskriterien

Von der Studie ausgeschlossen wurden Patienten:

- unter 18 Jahren
- die primär einer Spezialintervention (z.B. PCI) zugeführt wurden

- die über den Schockraum auf die ZINA aufgenommen wurden
- bei denen entweder der Patient und / oder die betreuenden Mitarbeiter der Beobachtung widersprachen.

Patienten unter 18 Jahren wurden ausgeschlossen, da das Bundeswehrkrankenhaus Ulm nicht über eine pädiatrische Abteilung verfügt und eine fachärztliche Versorgung dieser Patienten somit nicht immer möglich ist.

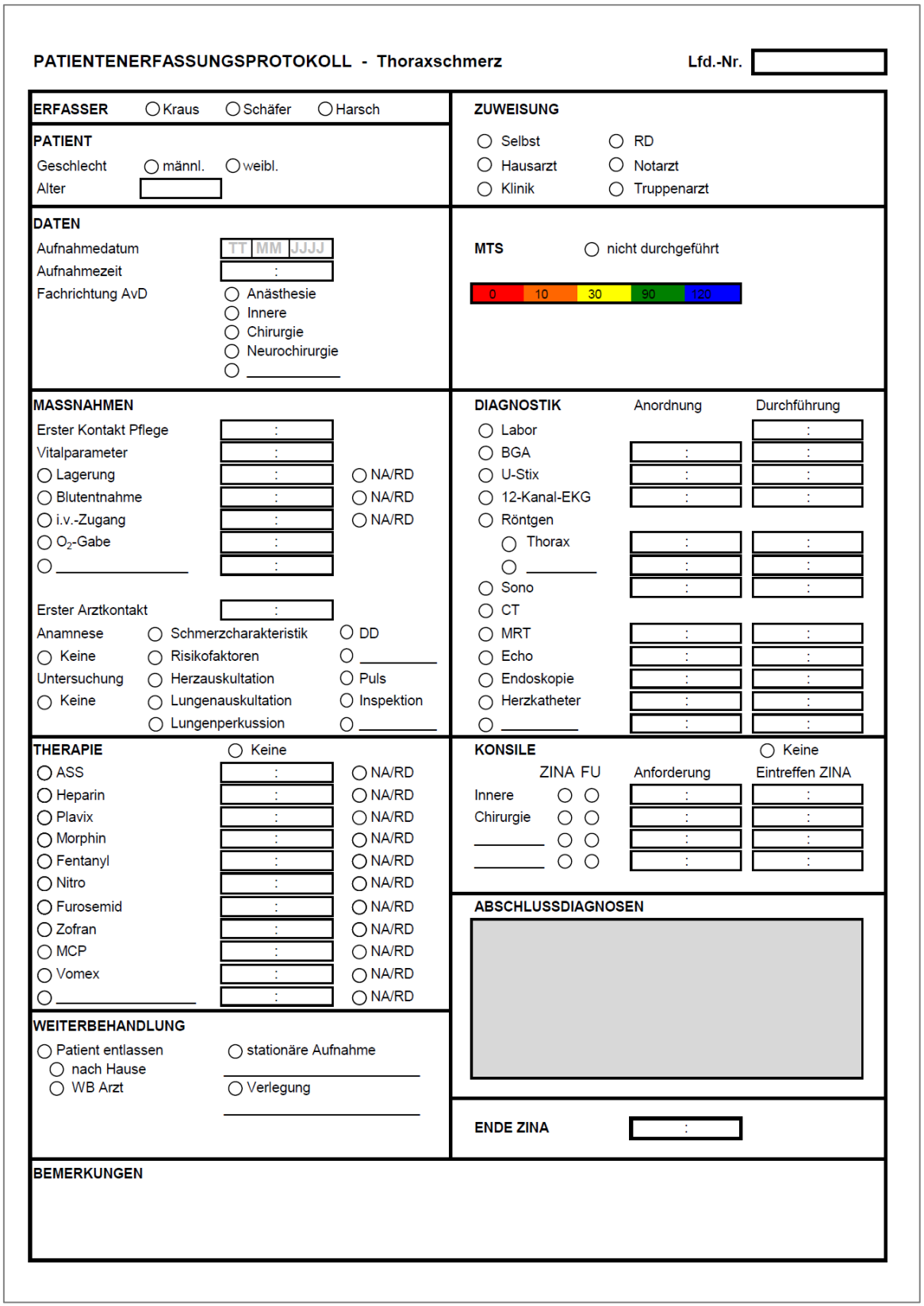
Bei Patienten mit Spezialinterventionen wie z.B. einer PCI oder auch bei Schockraumpatienten gelten spezielle Algorithmen, die vom normalen Ablauf in einer Notaufnahme abweichen, sodass diese Patienten von der Studie ausgeschlossen wurden.

Im Rahmen der Selbstbestimmung von Patient und Mitarbeiter wurden ebenfalls alle Fälle aus der Studie ausgeschlossen, in denen der Mitarbeiter und / oder der Patient der Beobachtung widersprach.

## 2.2 Datenerfassung

Die Datenerfassung in der ZINA wurde durch drei Dokumentationsassistenten durchgeführt, die als zusätzliche Mitarbeiter in der Notaufnahme unabhängig vom allgemeinen Dienstbetrieb die Patientenversorgung anonym dokumentiert haben. Alle Dokumentationsassistenten wurden vor Beginn der Studie eingehend instruiert, um eine vergleichbar hohe Qualität der Datenerfassung zu erreichen. Die Anwesenheit in der Notaufnahme fand stichprobenartig über den gesamten Zeitraum und ohne vorherige Ankündigung an das behandelnde Team in der Notaufnahme statt, um eventuelle Effekte auf Abläufe der Patientenversorgung im Sinne eines Bias zu verringern. Die Dokumentation erfolgte mittels eines einheitlichen Erfassungsprotokolls.

## 2.2.1 Erfassungsprotokoll



**PATIENTENERFASSUNGSPROTOKOLL - Thoraxschmerz** Lfd.-Nr.

**ERFASSER** ○ Kraus ○ Schäfer ○ Harsch

**PATIENT**
Geschlecht ○ männl. ○ weibl.
Alter

**ZUWEISUNG**
○ Selbst ○ RD
○ Hausarzt ○ Notarzt
○ Klinik ○ Truppenarzt

**DATEN**
Aufnahmedatum TT MM JJJJ
Aufnahmezeit :
Fachrichtung AvD
○ Anästhesie
○ Innere
○ Chirurgie
○ Neurochirurgie
○ _____

**MTS** ○ nicht durchgeführt
0 10 30 90 120

**MASSNAHMEN**

| | | |
|---|---|---|
| Erster Kontakt Pflege | : | |
| Vitalparameter | : | |
| ○ Lagerung | : | ○ NA/RD |
| ○ Blutentnahme | : | ○ NA/RD |
| ○ i.v.-Zugang | : | ○ NA/RD |
| ○ $O_2$-Gabe | : | |
| ○ _____ | : | |

Erster Arztkontakt :

Anamnese ○ Schmerzcharakteristik ○ DD
○ Keine ○ Risikofaktoren ○ _____
Untersuchung ○ Herzauskultation ○ Puls
○ Keine ○ Lungenauskultation ○ Inspektion
○ Lungenperkussion ○ _____

**DIAGNOSTIK**

| | Anordnung | Durchführung |
|---|---|---|
| ○ Labor | | : |
| ○ BGA | : | : |
| ○ U-Stix | : | : |
| ○ 12-Kanal-EKG | : | : |
| ○ Röntgen | | |
| ○ Thorax | : | : |
| ○ _____ | : | : |
| ○ Sono | : | : |
| ○ CT | | |
| ○ MRT | : | : |
| ○ Echo | : | : |
| ○ Endoskopie | : | : |
| ○ Herzkatheter | : | : |
| ○ _____ | : | : |

**THERAPIE** ○ Keine

| | | |
|---|---|---|
| ○ ASS | : | ○ NA/RD |
| ○ Heparin | : | ○ NA/RD |
| ○ Plavix | : | ○ NA/RD |
| ○ Morphin | : | ○ NA/RD |
| ○ Fentanyl | : | ○ NA/RD |
| ○ Nitro | : | ○ NA/RD |
| ○ Furosemid | : | ○ NA/RD |
| ○ Zofran | : | ○ NA/RD |
| ○ MCP | : | ○ NA/RD |
| ○ Vomex | : | ○ NA/RD |
| ○ _____ | : | ○ NA/RD |

**KONSILE** ○ Keine

| | ZINA | FU | Anforderung | Eintreffen ZINA |
|---|---|---|---|---|
| Innere | ○ | ○ | : | : |
| Chirurgie | ○ | ○ | : | : |
| _____ | ○ | ○ | : | : |
| _____ | ○ | ○ | : | : |

**ABSCHLUSSDIAGNOSEN**

**WEITERBEHANDLUNG**
○ Patient entlassen
○ nach Hause
○ WB Arzt
○ stationäre Aufnahme _____
○ Verlegung _____

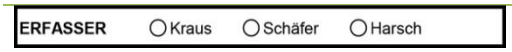
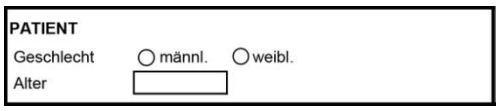
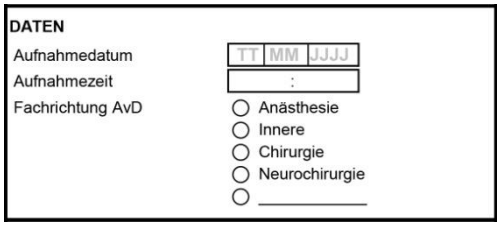
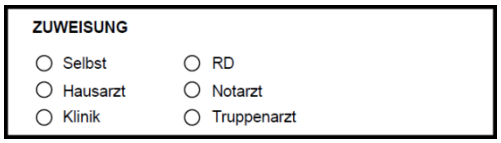
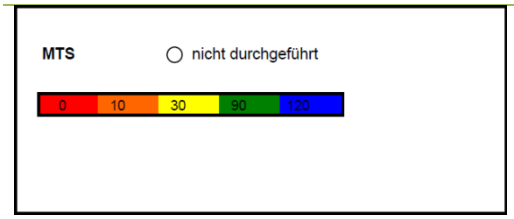
**ENDE ZINA** :

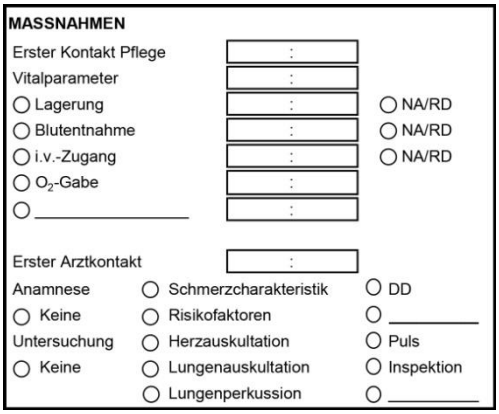
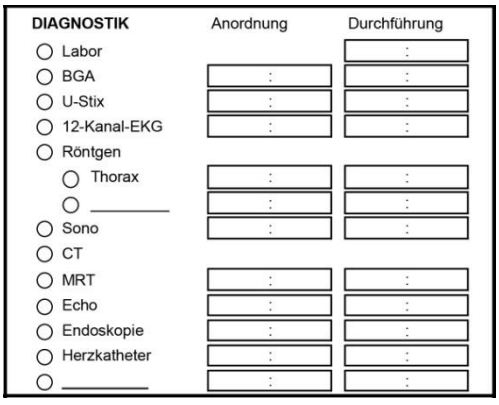
**BEMERKUNGEN**

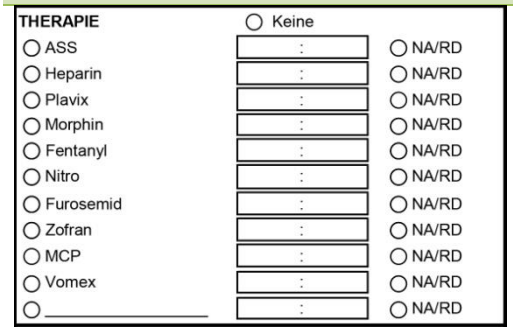
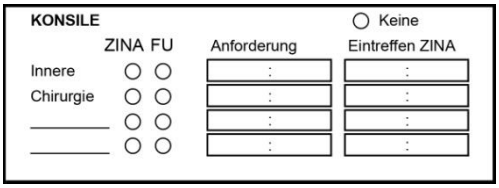
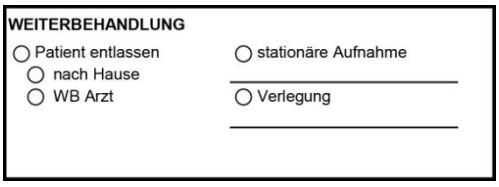
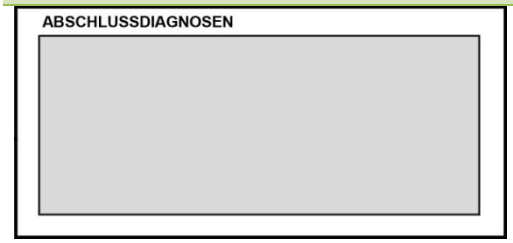
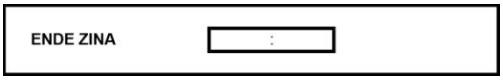
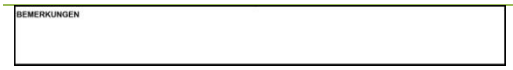
Abbildung 1: Patientenerfassungsprotokoll Thoraxschmerz (eigenes Protokoll); Abkürzungen s. Kap. 2.2.2

### 2.2.2 Erläuterungen zum Erfassungsprotokoll

Tabelle 1: Erläuterungen zum Erfassungsprotokoll (selbsterstellt); AvD=Diensthabender Notaufnahmearzt, BGA=Blutgasanalyse, CT=Computertomographie, Echo=Echokardiographie, EKG=Elektrokardiogramm, FU=Funktionsuntersuchungsstelle, HF=Herzfrequenz, hh:mm=Uhrzeit in Stunden und Minuten, i.v.=intravenös, MRT=Magnetresonanztomographie, NA=Notarzt, PACS=Bildarchivierungs- und Kommunikationssystem, RD=Rettungsdienst, RR=Blutdruck nach Riva Rocci, Temp=Temperatur, Sono=Sonographie, WB-Arzt=Weiterbehandelnder Arzt, ZINA=Zentrale Interdisziplinäre Notaufnahme

| Wert | Erläuterung |
|---|---|
| **Organisatorische Daten** | |
|  | Fortlaufende Erfassungsnummer |
|  | Name des Dokumentationsassistenten |
| **Patientenkollektiv** | |
|  | Patienteninformationen:<br>• Geschlecht (männlich / weiblich)<br>• Alter (in Jahren) |
| **Strukturdaten** | **Allgemeine Daten zur Dokumentation** |
|  | • Aufnahmedatum (tt.mm.jjjj)<br>• Aufnahmezeit (hh:mm)<br>• Fachrichtung des diensthabenden Arztes in der ZINA (kurz: AvD); bei Assistenzärzten Facharztweiterbildung |
| **Zuweisung und MTS** | |
|  | **Zuweisung:** Selbsteinweiser, Hausarzteinweisung, Rettungsdienst, Notarzt, auswärtige Klinik, Truppenarzt; bei Hausarzteinweisung mit RD oder NA wird RD oder Notarzt dokumentiert |
|  | **MTS:** Ersteinschätzung in der ZINA nach dem Manchester Triage Scale (Mackway-Jones et al. 2011) |

| Wert | Erläuterung |
|---|---|
| **Maßnahmen** | **Zeiterfassung der beschriebenen Maßnahme (Uhrzeit) als hh:mm:** |
|  | • Erster nicht-ärztlicher Kontakt<br>• Vitalparameter erhoben (RR, HF, Temp.)<br>Falls durchgeführt (ggf. mit Zeit):<br>• Lagerung (30° Oberkörper erhöht)<br>• Blutentnahme<br>• i.v. Zugang (periphervenös)<br>• $O_2$-Gabe<br>• Sonstiges<br>• Erster Arztkontakt<br>• Schmerzanamnese (Qualität, Lokalisation, zeitlicher Verlauf, Ausstrahlung)<br>• DD=Differentialdiagnosen aktiv suchen<br>• Risikofaktoren (kardial: Nikotinabusus, Adipositas, positive Familienanamnese)<br><br>Bei fehlender Anamnese → Keine ankreuzen<br>Klinische Untersuchung: ankreuzen, sofern durchgeführt |
| **Diagnostik** | **Dokumentation Anordnung und Durchführung** |
|  | • Labor: Uhrzeit auf dem Laborausdruck<br>• BGA: Eintreffen des BGA-Ausdruckes im Behandlungszimmer<br>• EKG: Zeitpunkt des EKG-Ausdruckes<br>• Röntgen / CT / MRT: Uhrzeiten im PACS<br>• Sono / Echo / Endoskopie / Herzkatheter: Zeit der Rückkehr des Patienten in die ZINA mit Befund<br>• Sonstiges (ggf. Bemerkungsfeld nutzen) |

| Wert | Erläuterung |
|---|---|
| **Therapie** | **Dokumentation der medikamentösen Therapie** |
|  | sofern durchgeführt mit Zeit (hh:mm)<br><br>NA / RD: Therapie bereits vom Notarzt präklinisch durchgeführt (siehe Notarztprotokoll) |
| **Konsile** | **Dokumentation Konsile** |
|  | Dokumentation durchgeführter fachärztlicher Konsile mit Zeit der Anforderung und Eintreffen des Facharztes in der ZINA bzw. Rückkehr des Patienten von der FU;<br>ZINA / FU: Ort der Durchführung des Konsiles |
| **Weiterbehandlung** | **Dokumentation der Weiterbehandlung** |
|  | • Entlassung (ggf. Weiterbehandlung im ambulanten Bereich → WB Arzt)<br>• Stationäre Aufnahme mit Station<br>• Verlegung mit Zielklinik |
| **Ende der Behandlung in der ZINA** | |
|  | Abschlussdiagnosen<br>(siehe Dokumentationsbogen ZINA) |
|  | Ende der Behandlung in der ZINA (Uhrzeit hh:mm) |
|  | Allgemeines Bemerkungsfeld |

## 2.3 Die Zentrale Interdisziplinäre Notaufnahme am BwKrhs Ulm

Das Bundeswehrkrankenhaus in Ulm ist eine Klinik der Maximalversorgung und verfügt über alle Fachbereiche mit Ausnahme der Pädiatrie und Gynäkologie. Im TraumaNetzwerk DGU® der Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie ist das Bundeswehrkrankenhaus Ulm als überregionales Traumazentrum zertifiziert (Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie 2012). Insgesamt verfügt das Krankenhaus über 496 Betten.

In der zentralen interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm wurden im Jahr 2013 rund 20000 Patienten behandelt.

### 2.3.1 Struktur

Die Notaufnahme ist als Zentrale Interdisziplinäre Notaufnahme (ZINA) konzipiert und dient somit als zentrale Anlaufstelle für alle Notfallpatienten, die das Bundeswehrkrankenhaus aufsuchen. Ebenso werden sämtliche Verlegungen aus externen Kliniken logistisch über die ZINA abgewickelt.

### 2.3.2 Personelle Besetzung

Die ZINA ist ärztlicherseits im Zweischichtbetrieb à 12 Stunden (7:00 - 19:00 Uhr bzw. 19:00 - 7:00) durch einen diensthabenden Notaufnahmearzt besetzt. Die Ärzte werden im Rotationssystem durch unterschiedliche Fachrichtungen gestellt und befinden sich größtenteils in der jeweiligen Facharztweiterbildung. Unterstützt wird der Notaufnahmearzt (kurz: AvD) tagsüber von 7:00 - 22:00 Uhr durch einen Facharzt der Abteilung Anästhesie, der sich vornehmlich um organisatorische Belange kümmert, sowie die Notfallversorgung von Patienten im angrenzenden Schockraum als Teamleader übernimmt.

Von Seiten des nicht-ärztlichen Personals wird die Notaufnahme im Dreischichtbetrieb (Frühschicht / Spätschicht / Nachtschicht) besetzt. Die Mindestbesetzung sieht in der Früh- sowie Spätschicht jeweils 5 Personen und in der Nachtschicht mindestens 4 Personen vor, wovon jeweils mindestens 2 Personen examiniert sein müssen. Hierzu zählen Fachkrankenpfleger Anästhesie

und Intensivmedizin, Gesundheits- und Krankenpfleger sowie examinierte Rettungsassistenten.

### 2.3.3 Ausstattung

In der Notaufnahme befinden sich insgesamt acht Behandlungsplätze exklusive Schockraum. Davon sind zwei Behandlungszimmer als Notfalleingriffsräume konzipiert, welche entsprechend mehr Platz bieten und besser ausgestattet sind. Zur Ausstattung gehören hier unter anderem ein Narkose- und Beatmungsgerät, eine mobiler C-Bogen zur radiologischen Vor-Ort-Diagnostik, ein 12-Kanal-EKG sowie ein Ultraschallgerät.

Zwei Behandlungskabinen sind baulich als Isolationszimmer vorgesehen.

Zur weiteren Ausstattung der Notaufnahme gehören in den normalen Behandlungskabinen jeweils eine Monitorüberwachung mit EKG, Pulsoxymetrie sowie nicht-invasiver Blutdruckmessung.

In der Notaufnahme befinden sich außerdem ein modern ausgestatteter Schockraum mit eigenem CT und Point-of-Care-BGA-Gerät sowie ein eigenes Herzkatheterlabor.

Da die ZINA nicht über ein Rohrpostsystem mit dem Zentrallabor verbunden ist, werden sämtliche Blutproben vom Pflegepersonal zu Fuß in das Labor gebracht. Dies bedeutet einen Fußweg von ca. 5-6 Minuten.

Die Abteilung für Radiologie befindet sich auf derselben Ebene wie die ZINA und liegt ca. 100 Meter Luftlinie entfernt. Alle Patienten bei denen eine radiologische Diagnostik durchgeführt wird, werden entweder liegend oder im Rollstuhl in Begleitung einer Pflegekraft in die Radiologie gebracht. In besonderen Fällen wird auch das CT im Schockraum zur Sofortdiagnostik für dringliche Patienten benutzt.

Angeschlossen an die ZINA befindet sich die Interdisziplinäre Aufnahmestation (kurz: IAS). Hierdurch können Patienten schneller durch die zentrale Notaufnahme geschleust und bis zur definitiven stationären Aufnahme erweitert überwacht werden im Sinne einer Intermediate-Care-Station (Seekamp 2010).

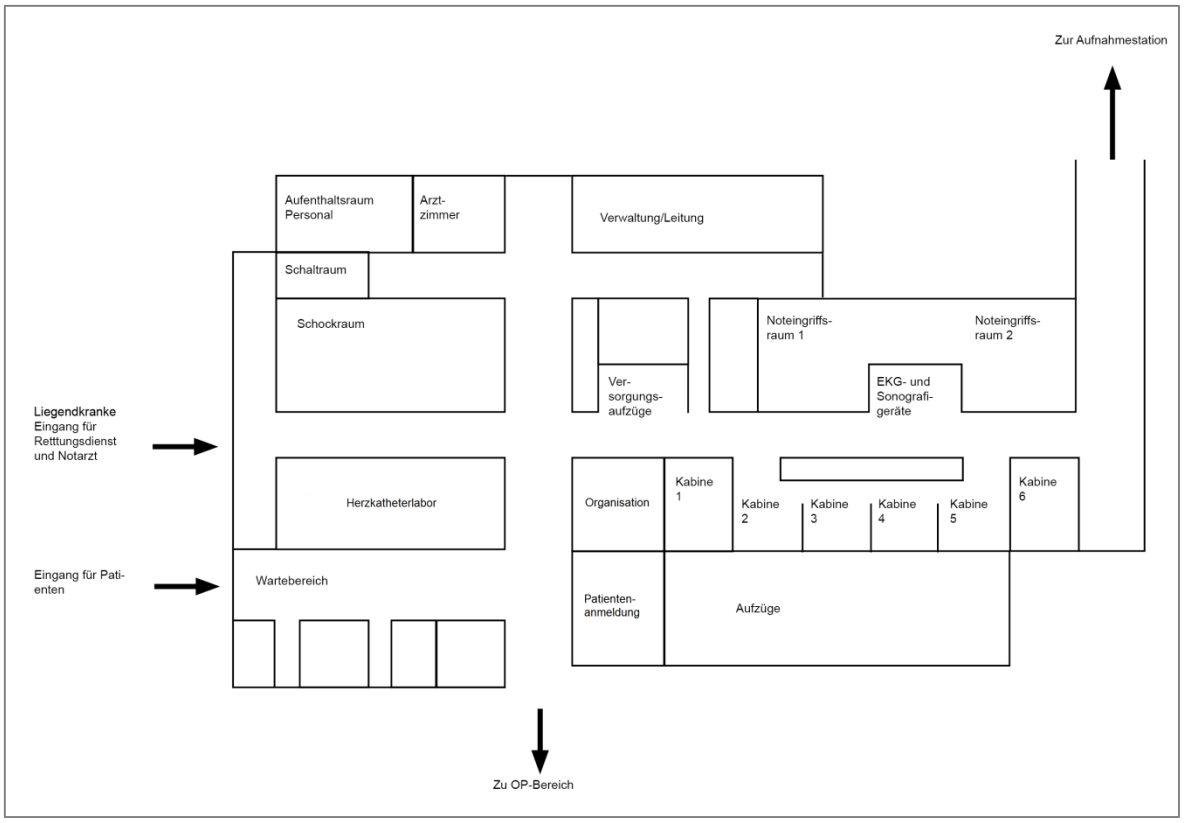



Abbildung 2: Übersichtplan über die Zentrale Interdisziplinäre Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm, freundlicherweise zur Verfügung gestellt von D. Harsch (2014) - eigene Skizze

### 2.3.4 Abläufe

Die Abläufe in der ZINA sollen nun nachfolgend in chronologischer Reihenfolge näher erläutert werden.

#### 2.3.4.1 Anmeldung

Der erste Kontakt des Patienten erfolgt im Rahmen der Anmeldung im Eingangsbereich der Notaufnahme, wo der Patient zunächst aufgenommen und anschließend gemäß Manchester Triage System ersteingeschätzt wird.

#### 2.3.4.2 Ersteinschätzung

Zeitweise übersteigt das Patientenaufkommen in einer zentralen Notaufnahme die medizinische Behandlungskapazität. Um eine prioritätenorientierte Patientenversorgung auch in diesen Zeiten zu gewährleisten, müssen die

Patienten entsprechend ihrer aktuellen Symptomatik in Kategorien unterschiedlicher Dringlichkeitsstufen eingeteilt werden (Christ et al. 2010, Weyrich et al. 2012).

Hierzu wird in der ZINA am BwKrhs Ulm das Manchester Triage System benutzt (Mackway-Jones et al. 2011), welches eine Einteilung der Patienten in fünf Dringlichkeitsstufen ermöglicht. Die jeweiligen Kategorien werden definiert durch die maximale Wartezeit bis zum ersten Arztkontakt von 0 Minuten bis 120 Minuten.

Diese Ersteinschätzung wird durch entsprechend geschulte Pflegekräfte direkt an der Patientenanmeldung entsprechend der nachfolgenden Abbildung durchgeführt und anschließend dokumentiert.

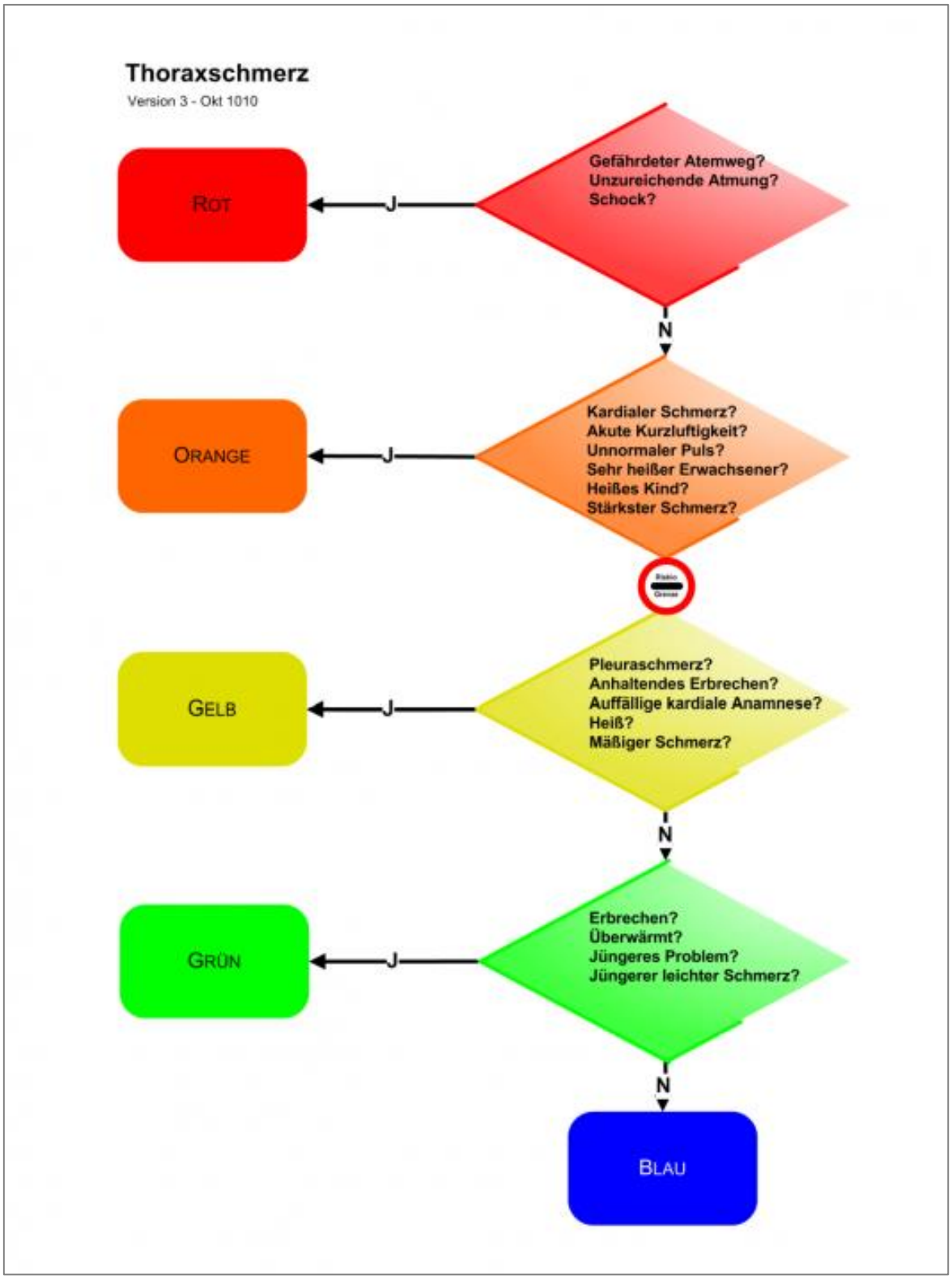
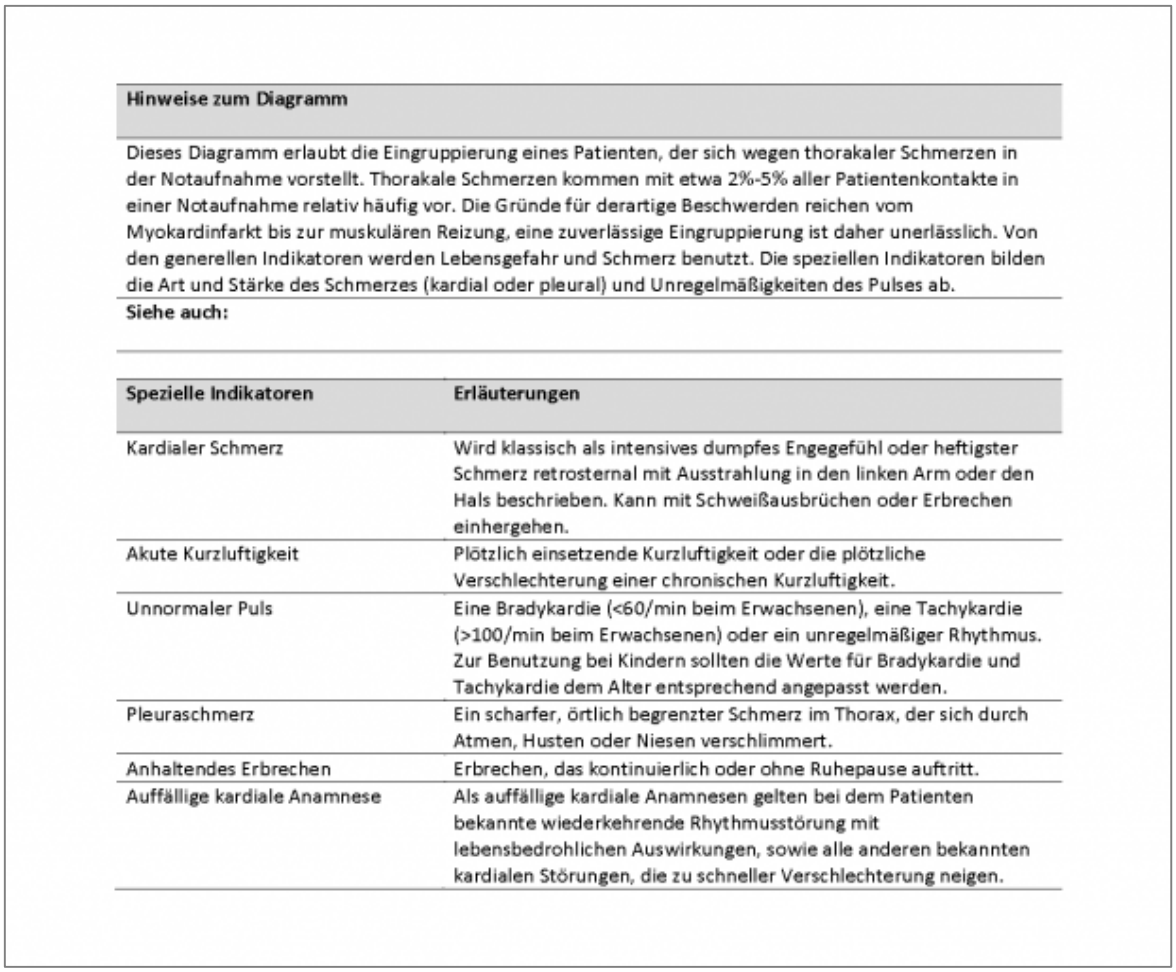



Abbildung 3: Flussdiagramm zur Ersteinschätzung von Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz gemäß Manchester Triage Scale, Originalabbildung (Mackway-Jones et al. 2011)



**Hinweise zum Diagramm**

Dieses Diagramm erlaubt die Eingruppierung eines Patienten, der sich wegen thorakaler Schmerzen in der Notaufnahme vorstellt. Thorakale Schmerzen kommen mit etwa 2%-5% aller Patientenkontakte in einer Notaufnahme relativ häufig vor. Die Gründe für derartige Beschwerden reichen vom Myokardinfarkt bis zur muskulären Reizung, eine zuverlässige Eingruppierung ist daher unerlässlich. Von den generellen Indikatoren werden Lebensgefahr und Schmerz benutzt. Die speziellen Indikatoren bilden die Art und Stärke des Schmerzes (kardial oder pleural) und Unregelmäßigkeiten des Pulses ab.

**Siehe auch:**

| Spezielle Indikatoren | Erläuterungen |
|---|---|
| Kardialer Schmerz | Wird klassisch als intensives dumpfes Engegefühl oder heftigster Schmerz retrosternal mit Ausstrahlung in den linken Arm oder den Hals beschrieben. Kann mit Schweißausbrüchen oder Erbrechen einhergehen. |
| Akute Kurzluftigkeit | Plötzlich einsetzende Kurzluftigkeit oder die plötzliche Verschlechterung einer chronischen Kurzluftigkeit. |
| Unnormaler Puls | Eine Bradykardie (<60/min beim Erwachsenen), eine Tachykardie (>100/min beim Erwachsenen) oder ein unregelmäßiger Rhythmus. Zur Benutzung bei Kindern sollten die Werte für Bradykardie und Tachykardie dem Alter entsprechend angepasst werden. |
| Pleuraschmerz | Ein scharfer, örtlich begrenzter Schmerz im Thorax, der sich durch Atmen, Husten oder Niesen verschlimmert. |
| Anhaltendes Erbrechen | Erbrechen, das kontinuierlich oder ohne Ruhepause auftritt. |
| Auffällige kardiale Anamnese | Als auffällige kardiale Anamnesen gelten bei dem Patienten bekannte wiederkehrende Rhythmusstörung mit lebensbedrohlichen Auswirkungen, sowie alle anderen bekannten kardialen Störungen, die zu schneller Verschlechterung neigen. |

Abbildung 4: Erläuterungen zu Abb. 3, Originalabbildung (Mackway-Jones et al. 2011)

#### 2.3.4.3 Nicht-ärztliche Maßnahmen

Je nach Behandlungsdringlichkeit sowie Behandlungskapazitäten wird der Patient anschließend bei entsprechender Dringlichkeit entweder direkt in die Notaufnahme begleitet oder nach einer gewissen Wartezeit im Wartebereich dort abgeholt. Danach wird der Patient in die Behandlungskabine gebracht und das nicht-ärztliche Personal beginnt mit der standardisierten Erstversorgung. Hierzu zählt das Anlegen der Monitorüberwachung mit EKG, Pulsoxymetrie und nichtinvasiver Blutdruckmessung. Außerdem wird bei jedem Patienten die Temperatur mittels Ohrthermometer gemessen, eine Pupillendiagnostik durchgeführt, der neurologische Status mittels GCS (Glasgow Coma Scale) erhoben, der Tetanusschutz sowie Infektionskrankheiten erfragt sowie eventuell bestehende Allergien abgefragt. Anschließend werden alle erhobenen Daten mittels eines einheitlichen Notaufnahmeprotokolls auf Basis des Nationalen Datensatzes

„Notaufnahme“ der DIVI mittels Digital Pen und Paper gestützt dokumentiert (Kulla et al. 2014, Klinger et al. 2012).

#### 2.3.4.4 Ärztliche Maßnahmen

Nach Durchführung der nicht-ärztlichen Maßnahmen, bzw. bei entsprechender Dringlichkeit auch parallel dazu, führt der diensthabende Notaufnahmearzt eine erste Anamnese und klinische Untersuchung durch. Anschließend werden die Befunde ebenfalls einheitlich dokumentiert und zielgerichtet entsprechende weiterführende Diagnostik angeordnet und bei Bedarf fachärztliche Konsile angefordert. Die Konsiliarärzte arbeiten hierbei als sogenannte Wahrnehmungsdienstposten, d.h. sie arbeiten regulär in ihrer jeweiligen Fachambulanz und werden bei Bedarf konsiliarisch in die ZINA gerufen.

## 2.4 Datenauswertung

Zur statistischen Auswertung der vorliegenden Ergebnisse wurden sowohl die zeitliche Abläufe wie auch die einzelnen Behandlungsschritte untersucht. Diese Analyse, wie nachfolgend näher erläutert, wurde zum einen am Gesamtkollektiv und zum anderen an speziell gewählten Subgruppen durchgeführt.

### 2.4.1 Zeitliche Auswertung

Im Rahmen der Prozessevaluation in der ZINA wurden die zeitlichen Abläufe der Patientenversorgung dokumentiert und anschließend ausgewertet. Untersucht wurden die zeitlichen Abläufe der pflegerischen, ärztlichen sowie diagnostischen Maßnahmen. In der Literatur werden zur Prozessevaluation in einer Notaufnahme bei Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz u.a. folgende Parameter vorgeschlagen:

Wartezeit, Zeit bis zum ersten EKG, Zeit bis zum ersten Arztkontakt, Zeit bis zur Labordiagnostik sowie Gesamtaufenthaltsdauer in der Notaufnahme (Francis et al. 2008, Graff et al. 2002, Heyworth 2011).

Aufbauend auf diesen Vorgaben wurden nachfolgende Zeiten analysiert. Sofern nicht ausdrücklich anders erwähnt, verstehen sich die Zeit ab Anmeldung des Patienten in der ZINA:

- Dauer bis zum ersten nicht-ärztlichen Kontakt (Wartezeit)
- Dauer bis zur Erhebung der Vitalparameter
- Dauer bis zur Blutentnahme
- Dauer bis zum i.v. Zugang
- Dauer der nicht-ärztlichen Maßnahmen
- Dauer bis zum ersten Arztkontakt
- Dauer bis zum 12-Kanal-EKG
- Dauer bis zum ersten Laborergebnis
- Dauer der Labordiagnostik zwischen Blutentnahme und Laborergebnis
- Dauer bis zum Röntgen Thorax
- Dauer bis zum ersten Konsil
- Aufenthaltsdauer in der ZINA

Zur numerischen Beschreibung wurden hierbei jeweils der Mittelwert ± Standardabweichung, Median, Minimum und Maximum, sowie das 25- und 75 Prozent-Perzentil in Minuten errechnet, wobei alle Werte auf eine Nachkommastelle genau gerundet wurden. Zur Bestimmung der Normalverteilung wurde außerdem die Schiefe ermittelt. Bei einer Schiefe zwischen -1 und +1 liegt eine Normalverteilung vor. Liegen die Werte unter -1 bzw. über +1 so sind die Daten rechts- bzw. linksgipflig verteilt (Spriestersbach et al. 2009).

Da es sich bei den erhobenen Werten um metrische Daten handelt, wurden jeweils zur grafischen Darstellung der Verteilung Histogramme der entsprechenden Daten erstellt. Bei einer Normalverteilung der Daten nimmt das Histogramm die Form einer „Gausschen Glockenkurve“ an (Spriestersbach et al. 2009). Die Anzahl der Klassen wurde in Abhängigkeit von der Fallzahl als deren Quadratwurzel gewählt (Spriestersbach et al. 2009).

Entscheidend für die Diagnostik bei Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz ist das 12-Kanal-EKG (Achenbach et al. 2012, Zeymer et al. 2013, O’Gara et al. 2013). Die Zeit bis zum ersten EKG korreliert hierbei direkt mit dem

Outcome der Patienten (Graff et al. 2002). Aus diesem Grund wurde hier der Erreichungsgrad der EKG-Diagnostik innerhalb der geforderten 10 min (Dörr 2008, Leick et al. 2011) speziell ausgewertet.

Tabelle 2: Erläuterungen zur zeitlichen Auswertung der Patientenversorgung; EKG=Elektrokardiogramm, HF=Herzfrequenz, Int=Intervall, i.v.=intravenös, PACS=Bildarchivierungs- und Kommunikationssystem, RR=Blutdruck nach Riva Rocci, Temp.=Temperatur, Zp=Zeitpunkt

| **Wert** | Erläuterungen |
|---|---|
| Aufnahme (Zp) | Zeitpunkt, zu dem sich der Patient an der Anmeldung vorstellt |
| **Pflege** | |
| Erster nicht-ärztlicher Kontakt (Int) | Zeit zwischen Aufnahme und erstem Pflegekontakt |
| Vitalparameter (Int) | Zeit zwischen Aufnahme und vollständiger Erhebung der Vitalparameter (HF, RR, Temp.) |
| Blutentnahme (Int) | Zeit zwischen Aufnahme und Durchführung der Blutentnahme |
| i.v. Zugang (Int) | Zeit zwischen Aufnahme und Anlage einer peripheren Venenverweilkanüle |
| Dauer der initialen Maßnahmen (Int) | Zeit zwischen dem ersten nicht-ärztlichen Kontakt und Ende der initialen Maßnahmen (Vitalparameter, Blutentnahme, evtl. Anlage intravenöser Zugang) |
| Arzt | |
| Erster Arztkontakt (Int) | Zeit zwischen Aufnahme und erstem Arztkontakt |
| Erstes Konsil (Int) | Zeit zwischen Aufnahme und Eintreffen des Konsilarztes |
| **Diagnostik** | |
| 12-Kanal-EKG (Int) | Zeit zwischen Aufnahme und Ableitung eines 12-Kanal-EKGs inklusive EKG-Ausdruck |
| Ersten Laborergebnis (Int) | Zeit zwischen Aufnahme und Vorliegen der ersten Laborergebnisse |
| Dauer Labordiagnostik (Int) | Zeit zwischen Blutentnahme und Vorliegen der ersten Laborergebnisse |
| Röntgen Thorax (Int) | Zeit zwischen Patientenanmeldung und Vorliegen der Röntgenthoraxbilder im PACS |

| Wert | Erläuterungen |
|---|---|
| **Gesamtüberblick** | |
| Aufenthaltsdauer (Int) | Zeit zwischen Aufnahme und Entlassung des Patienten |

### 2.4.2 Auswertung der Behandlungsschritte

#### 2.4.2.1 Anamnese

Bei Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz gilt es zuallererst potentiell lebensbedrohliche Erkrankungen wie das akute Koronarsyndrom, die Aortendissektion, die Lungenarterienembolie, die Perikardtamponade, die Ösophagusruptur sowie den (Spannungs-) Pneumothorax zu erkennen bzw. auszuschließen. Entsprechend wichtig ist eine ausführliche und zielgerichtete Anamnese (Fleischmann u. Alscher 2012, Post u. Münzel 2010).

Hierzu zählt die Anamnese der Schmerzcharakteristik, die durch Lokalisation, Qualität, zeitlichen Verlauf sowie Ausstrahlung zur Differenzierung der verschiedenen Ursachen beiträgt.

Die kardialen Risikofaktoren wie Nikotinabusus, arterielle Hypertonie, Hyperlipoproteinämie, Adipositas sowie familiäre Prädisposition müssen erfragt werden, um das Risiko bezüglich eines kardialen Ereignisses einschätzen zu können.

Neben dem akuten Koronarsyndrom müssen auch anamnestische Informationen zu den anderen potentiell lebensbedrohlichen Erkrankungen aktiv eingeholt werden, um diese frühzeitig zu erkennen.

Somit wurde die Durchführung folgender Punkte währen der Anamneseerhebung analysiert und statistisch ausgewertet:

- Schmerzcharakteristik
- kardiale Risikofaktoren
- Differentialdiagnosen aktiv suchen

#### 2.4.2.2 Klinische Untersuchung

Neben der Anamnese stellt die klinische Untersuchung eines der ersten Instrumente dar, um die Anzahl potentieller Ursachen des akuten Thoraxschmerzes weiter einzugrenzen. Wegweisende Untersuchungen sind hierbei die Inspektion des Thorax, die Lungenauskultation, die Lungenperkussion, die Herzauskultation sowie die Erhebung des Pulsstatus (Fleischmann u. Alscher 2012). Folglich wurde die Durchführung der o.g. Punkte statistisch ausgewertet.

#### 2.4.2.3 Nicht-ärztliche Maßnahmen

Zu den pflegerischen Aufgaben in der ZINA bei Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz gehören die Blutentnahme, die Anlage eines peripheren i.v. Zugangs, die Applikation von Sauerstoff bei einer Sauerstoffsättigung <94% (Skinner et al. 2010) sowie die adäquate Lagerung des Patienten (Post u. Münzel 2010, Schlechtriemen et al. 2003). Unter einer adäquaten Lagerung versteht man bei einem Patienten mit dem Verdacht auf ein akutes Koronarsyndrom die Oberkörperhochlage um ca. 30 Grad (Moser et al. 2010). Analysiert wurde der Anteil durchgeführter Maßnahmen.

#### 2.4.2.4 Diagnostische Maßnahmen

Aufbauend auf den ersten pflegerischen und ärztlichen Maßnahmen folgen im Rahmen der Patientenversorgung weitere diagnostische Schritte. Die Ergebnisse von zielgerichteter Diagnostik dienen dem gezielten Ausschluss bzw. dem Nachweis von Erkrankungen. Diagnostische Maßnahmen sind somit von essentieller Bedeutung für die weitere Patientenversorgung und die Einleitung von spezifischen Therapiemaßnahmen. Untersucht wurde hierbei, welche diagnostischen bzw. therapeutischen Untersuchungen durchgeführt wurden.

#### 2.4.2.5 Konsile

Nachdem der AvD durch Anamnese, klinische Untersuchung und weiterführende Diagnostik zu einer Arbeitsdiagnose gelangt ist, werden zielgerichtet fachärztliche Konsile angefordert, um die Diagnose durch die jeweilige Fachabteilung sichern

bzw. ausschließen zu lassen. Ausgewertet wurde die Anzahl durchgeführter Konsile sowie die Fachrichtung der Konsiliarärzte.

#### 2.4.2.6 Weiterbehandlung

Am Ende der Versorgung in einer Notaufnahme gilt es über die Weiterbehandlung des Patienten zu entscheiden. Prinzipiell gibt es hierbei drei Möglichkeiten:

- Stationäre Aufnahme
- Entlassung
- Verlegung in eine andere Klinik

Der relative Anteil am Patientenkollektiv wurde sowohl für das Gesamtkollektiv als auch für verschiedene Subgruppen analysiert.

#### 2.4.2.7 Abschlussdiagnosen

Eine große Anzahl an Differentialdiagnosen kann einen akuten Thoraxschmerz auslösen. Tabelle 3 zeigt nachfolgend einige mögliche Ursachen:

Tabelle 3: Mögliche Ursachen von Brustschmerzen - Quelle: Fleischmann u. Alscher 2012

| Organsystem | Diagnose |
|---|---|
| Herz und Gefäße | Akutes Koronarsyndrom |
| | Aortendissektion |
| | Lungenembolie |
| | Perikarditis |
| | Myokarditis |
| | Arrhythmie |
| Lunge | Pneumothorax |
| | Pleuritis |
| | Pneumonie |

| Organsystem | Diagnose |
|---|---|
| Gastrointestinaltrakt | Gastroösophagealer Reflux |
| | Ösophagusspasmus |
| | Ösophagusruptur |
| | Ulkusleiden |
| | Gastritis |
| | Cholezystitis |
| | Milzinfarkt |
| Muskuloskelettales System | Trauma |
| | Interkostalneuralgie |
| | Kostochondrales Syndrom |
| | BWS-Syndrom |
| Psychosomatische Störungen | Angstanfall |
| | Hyperventilation |
| | Somatisierungsstörung |
| Weitere Ursachen | Herpes Zoster |

Um das Patientenkollektiv zu analysieren, wurden die jeweiligen Abschlussdiagnosen nach Häufigkeit des Auftretens untersucht.

### 2.4.3 Subgruppenanalyse

Auf die allgemeine Auswertung der Patientenversorgung am Gesamtkollektiv folgt die Auswertung bei speziellen Patientengruppen. Die Unterteilung des Gesamtkollektivs in Subgruppen erfolgt anhand folgender Kriterien:

- Patientenalter
- Geschlecht
- Zuweisung
- Ersteinschätzung
- Fachrichtung des Notaufnahmearztes
- Enddiagnose

#### 2.4.3.1 Patientenalter

Mit Hilfe des Patientenalters wurden folgende zwei Gruppen gebildet:

- Patienten <65 Jahre
- Patienten ≥65 Jahre

In der Literatur wird für Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz im Rahmen der Risikostratifizierung ein Alters-Cut-Off von 65 Jahren vorgeschlagen (Alexander et al. 2007a, Aminzadeh u. Dalziel 2002, Gharacholou et al. 2011, Samaras et al. 2010, Bach et al. 2004), da ab dieser Altersgrenze die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines akuten Koronarsyndroms überproportional ansteigt. Im Median tritt der erste Myokardinfarkt bei Männer mit 65,8 Jahren, bei Frauen mit 70,4 Jahren auf (Alexander et al. 2007a).

#### 2.4.3.2 Geschlecht

Das Patientenkollektiv lässt sich auch nach dem Geschlecht in männlich und weiblich unterteilen.

#### 2.4.3.3 Zuweisung

Auch die Zuweisung des Patienten hat möglicherweise Einfluss auf die weitere Patientenversorgung. Deshalb wurden zwei Gruppen gebildet:

- Zuweisung durch Rettungsdienst und Notarzt
- übrige Patienten (Selbsteinweiser, Einweisung durch HA und Truppenarzt)

#### 2.4.3.4 Ersteinschätzung

Die Ersteinschätzung hat die Aufgabe Patienten nach ihrer Erkrankungsschwere in unterschiedliche Dringlichkeitsstufen einzuteilen. Somit sollen Patienten mit der Behandlungskategorie 0min bzw. 10min früher behandelt werden als Patienten der übrigen Kategorien. Entsprechend wurden die Patienten in zwei Gruppen eingeteilt:

- Kategorie 0min und 10min

- übrige Kategorien (30min, 90min, 120min) und Patienten ohne Ersteinschätzung.

#### 2.4.3.5 Fachrichtung des Notaufnahmearztes

Möglicherweise spielt auch die Fachrichtung des Notaufnahmearztes eine Rolle in Bezug auf den zeitlichen Ablauf der Patientenversorgung sowie die Durchführung diagnostischer und therapeutischer Maßnahmen. Somit wurden folgende zwei Kollektive gebildet:

- Operative Fachrichtungen: Chirurgie, Augenheilkunde, Dermatologie, HNO, Urologie
- Konservative Fachrichtungen: Anästhesie, Allgemeinmedizin, Innere Medizin, Radiologie

#### 2.4.3.6 Enddiagnose

Nach Abschluss der Behandlung in der ZINA stellten die Enddiagnosen der Patienten eine weitere Möglichkeit dar das Patientenkollektiv in Subgruppen zu unterteilen. In der Literatur werden bei Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz Diagnosen mit hohem Risiko (High Risk Diagnosen) von Diagnosen mit mittlerem bis niedrigem Risiko (Low Risk Diagnosen) unterschieden (Fleischmann u. Alscher 2012, Kontos et al. 2010). Zu den High-Risk-Diagnosen gehören demnach:

- ACS,
- LAE,
- Aortendissektion
- (Spannungs-) Pneumothorax,
- Perikardtamponade und
- Ösophagusruptur

Diese Unterteilung wurde verwendet, um Unterschiede im Behandlungsablauf zu bestätigen bzw. auszuschließen.

### 2.4.4 Grafische Darstellung der Ergebnisse

Zur grafischen Darstellung der Häufigkeitsverteilung eines Parameters wurden Histogramme erstellt.

Zur Darstellung der Lageparameter wie Median, 10-, 25-, 75 sowie 90 Prozentperzentile wurden Box-and-Whisker-Plots erstellt. Hierzu zeigt Abbildung 5 die grafische Darstellung der entsprechenden Parameter.

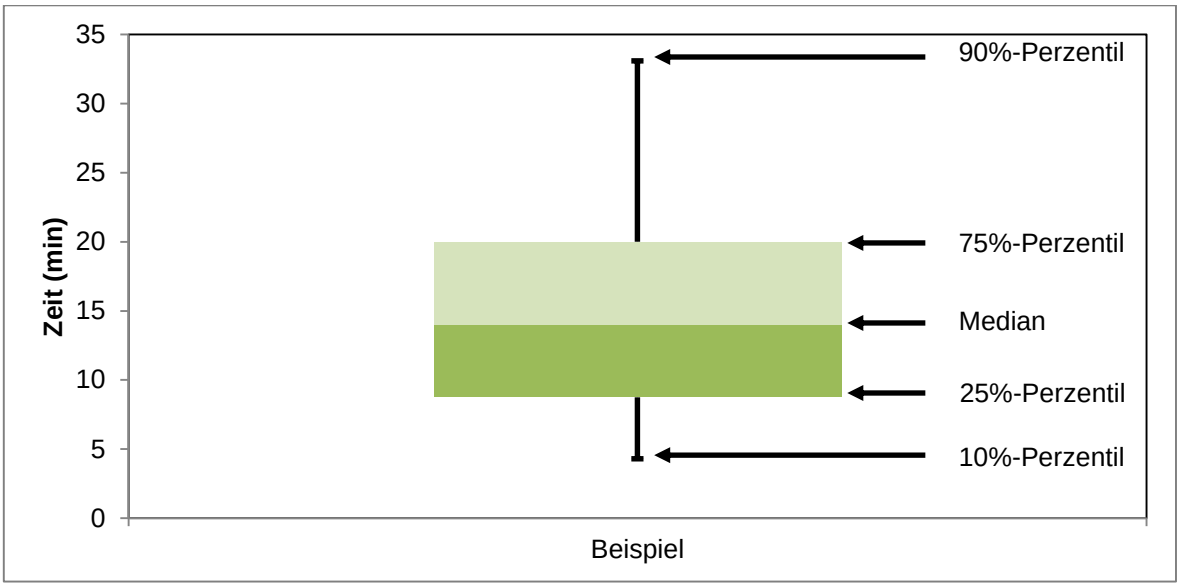



Abbildung 5: Grafische Darstellung als Box-and-Whisker-Plot

Anstelle von Minimum und Maximum wurden hier das 10 bzw. 90 Prozentperzentil gewählt, um die Anfälligkeit gegenüber Extremwerten bzw. Ausreißern zu reduzieren (Weiß 2010).

Des Weiteren wurde zur Darstellung des zeitlichen Verlaufs der Patientenversorgung ein modifiziertes Kaplan-Meier-Diagramm erstellt. Hierbei wurde der kumulative Anteil an Patienten über der Zeit für mehrere Behandlungsschritte aufgetragen. Die einzelnen Kurven geben somit zum jeweiligen Zeitpunkt an, bei welchem Anteil der Patienten eine bestimmte Maßnahme bereits durchgeführt wurde.

Aus diesem Übersichtsdiagramm wurden anschließend zusätzliche zeitliche Parameter berechnet. Zum einen das 50 Prozent-Quantil (=Median) und zum anderen das 80 Prozent-Quantil. Dieser Parameter wurde als Maß gewählt, um

über einen großen Teil des Patientenkollektivs Aussagen treffen zu können ohne die Ergebnisse durch Ausreißer und Extremwerte nach oben hin zu verzerren.

### 2.4.5 Statistische Tests

Um die Patientenversorgung bei speziellen Patientengruppen zu analysieren, wurden die Mittelwerte der verschiedenen Gruppen in unterschiedlichen Kategorien verglichen. Hierzu wurde das Programm IBM SPSS Statistics® Version 21 verwendet. Zur Ermittlung der statistischen Signifikanz fand bei stetigen, normalverteilten Zielgrößen der t-Test bei unabhängigen Stichproben Anwendung (du Prel et al. 2010). Zur Testung der Varianzengleichheit wurde hierbei der Levene-Test verwendet (Janssen u. Laatz 2013). Bei ungleicher Varianzenverteilung wurde der p-Wert durch den Welch-Test bestimmt (Benesch 2009). Das Signifikanzniveau α wurde auf 0,05 (5%) festgelegt (Victor et al. 2010).

Im Rahmen der Subgruppenanalysen wurde für die binären, unverbundenen Parameter die statistische Signifikanzprüfung mit Hilfe des exakten Tests nach Fisher durchgeführt (du Prel et al. 2010, Hartung et al. 2005).

### 2.4.6 Verwendete Software

Zur statistischen Datenauswertung wurden Microsoft® Office Excel 2007 (Microsoft Corporation, Redmond, Washington, USA) sowie IBM SPSS Statistics® Version 21 (IBM Corporation, Armonk, USA) verwendet.

# 3 ERGEBNISSE

## 3.1 Gesamtkollektiv

### 3.1.1 Demografische Daten

Das Patientenkollektiv umfasste insgesamt 84 Patienten. Hierbei wurde bei keinem Patienten der Beobachtung widersprochen, so dass kein Patient deswegen von der Studie ausgeschlossen werden musste. Die Geschlechterverteilung lag bei 60 Prozent männlichen Patienten (50/84) im Vergleich zu 40 Prozent weiblichen Patientinnen (34/84). Das Alter der Patienten erstreckte sich von 20 bis 95 Jahren, wobei das mittlere Patientenalter bei 60,0 ± 20,5 Jahren lag (Median 64,0 Jahre).

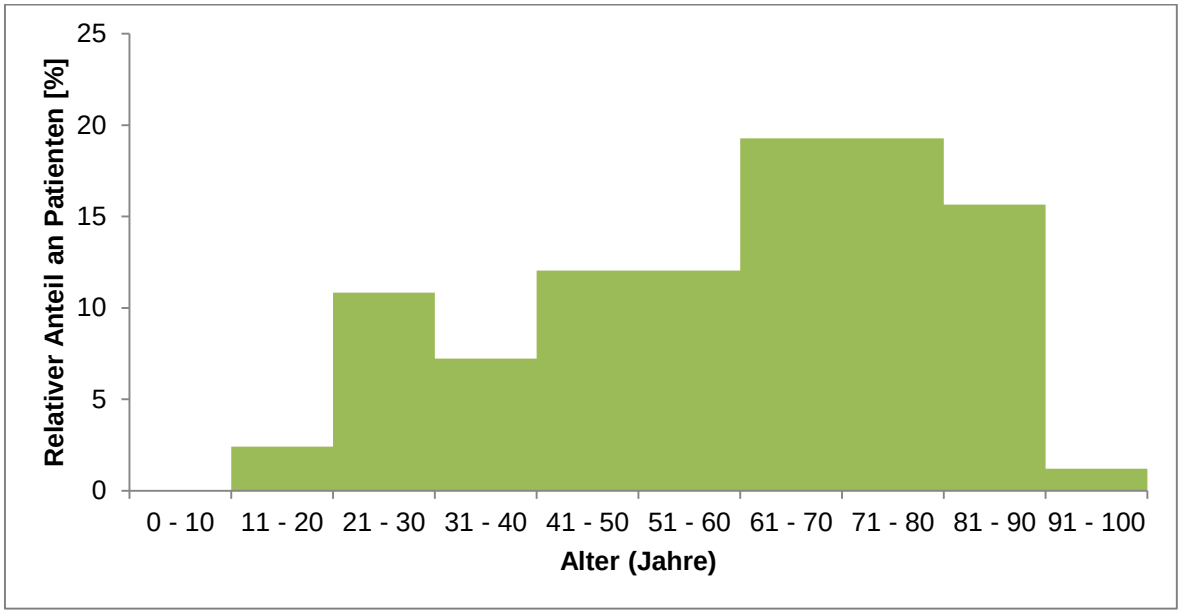



Abbildung 6: Graphische Darstellung der Altersverteilung (in Jahren) aller erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz (n=84) in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm zum Erfassungszeitpunkt in Prozent, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

### 3.1.2 Zuweisung

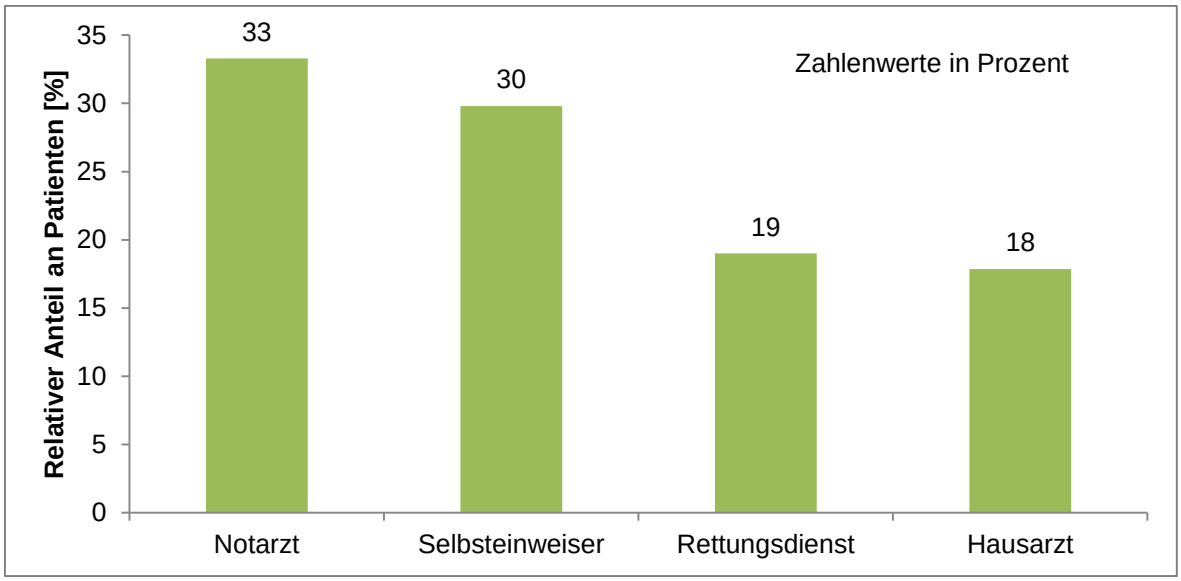



Abbildung 7: Graphische Darstellung der Patientenzuweisung aller erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz (n=84) in die Zentrale Interdisziplinäre Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm in Prozent, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

### 3.1.3 Ersteinschätzung

Bei 55 Prozent der Patienten (46/84) wurde eine Ersteinschätzung nach MTS durchgeführt.

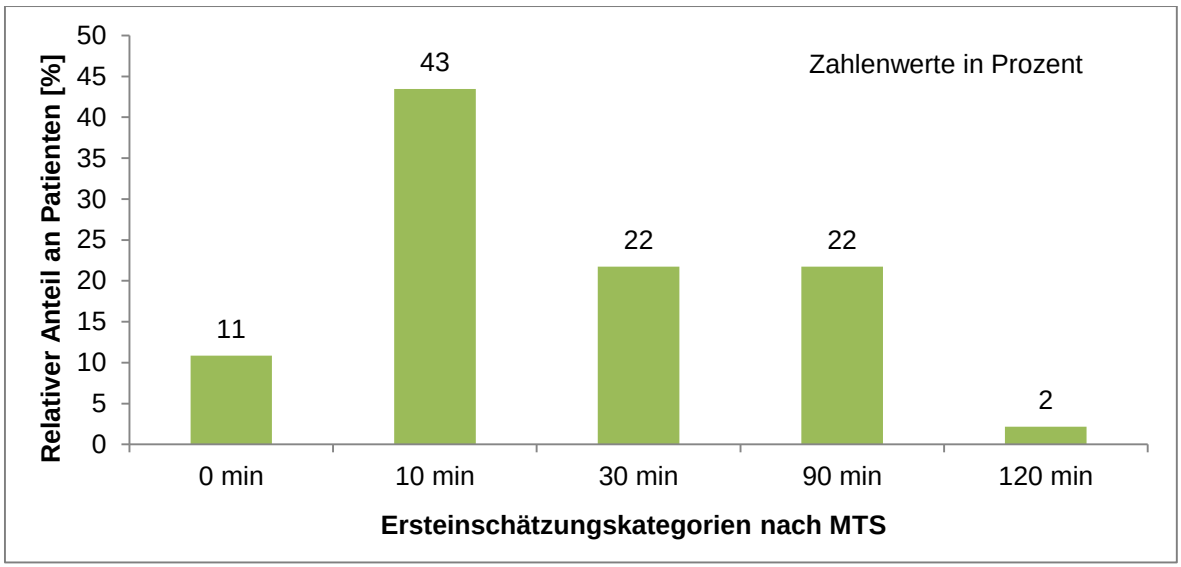



Abbildung 8: Graphische Darstellung der Ersteinschätzungskategorien nach MTS am Kollektiv aller erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm, bei denen eine Ersteinschätzung durchgeführt wurde (n=46) in Prozent; MTS=Manchester Triage System, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Tabelle 4: Übersicht über das Einhalten der einzelnen Dringlichkeitsstufen des Manchester Triage Systems am Kollektiv aller erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm, bei denen eine Ersteinschätzung durchgeführt wurde (n=46), Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

| Kategorie | Absolut [n] | Zeit eingehalten [n] | Einhaltungsgrad [%] |
|---|---|---|---|
| 0min | 5 | 2 | 40 |
| 10min | 20 | 13 | 65 |
| 30min | 10 | 10 | 100 |
| 90min | 10 | 9 | 90 |
| 120min | 1 | 1 | 100 |

### 3.1.4 Fachrichtung des diensthabenden Notaufnahmearztes

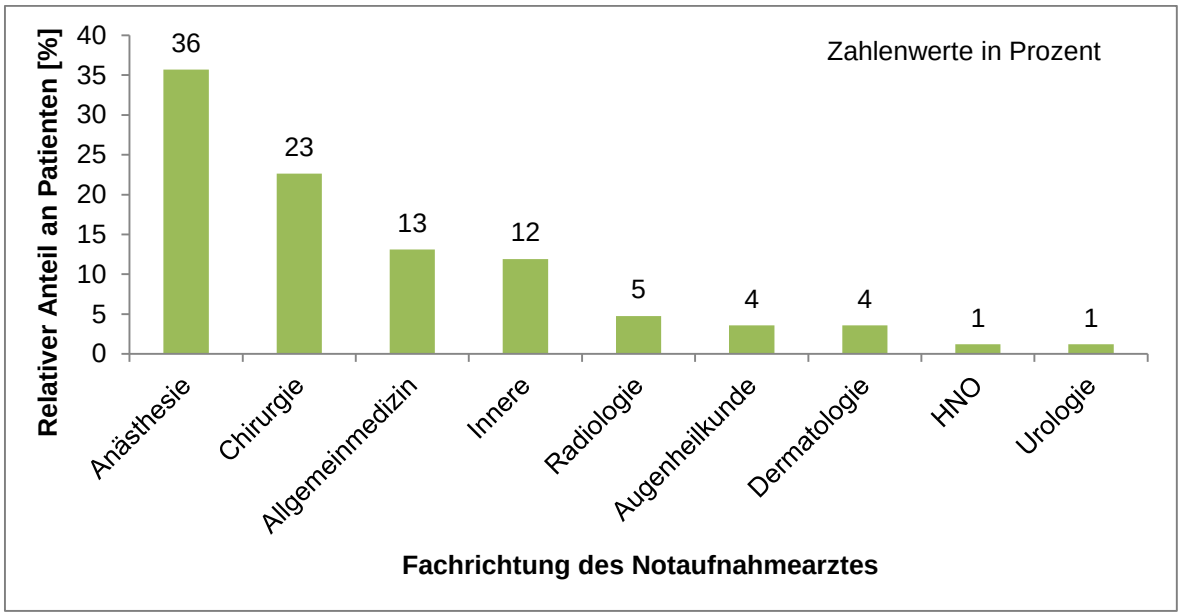



Abbildung 9: Übersicht über die Fachrichtung des diensthabenden Notaufnahmearztes zum Aufnahmezeitpunkt aller erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz (n=82) in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm in Prozent; HNO=Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

### 3.1.5 Zeitliche Auswertung der Patientenversorgung

#### 3.1.5.1 Nicht-ärztliche Versorgung

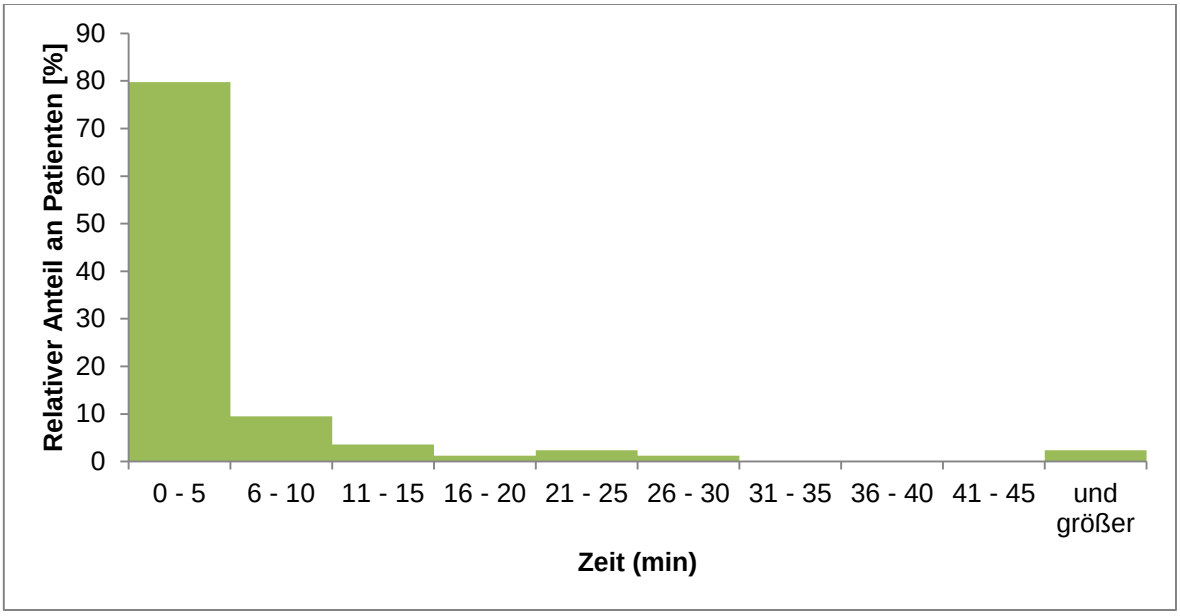



Abbildung 10: Graphische Darstellung der Häufigkeitsverteilung des Zeitpunkts „Erster Nicht-ärztlichen Kontakt nach Aufnahme“ (in Minuten) am Kollektiv der erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz (n=84) in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm in Prozent, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

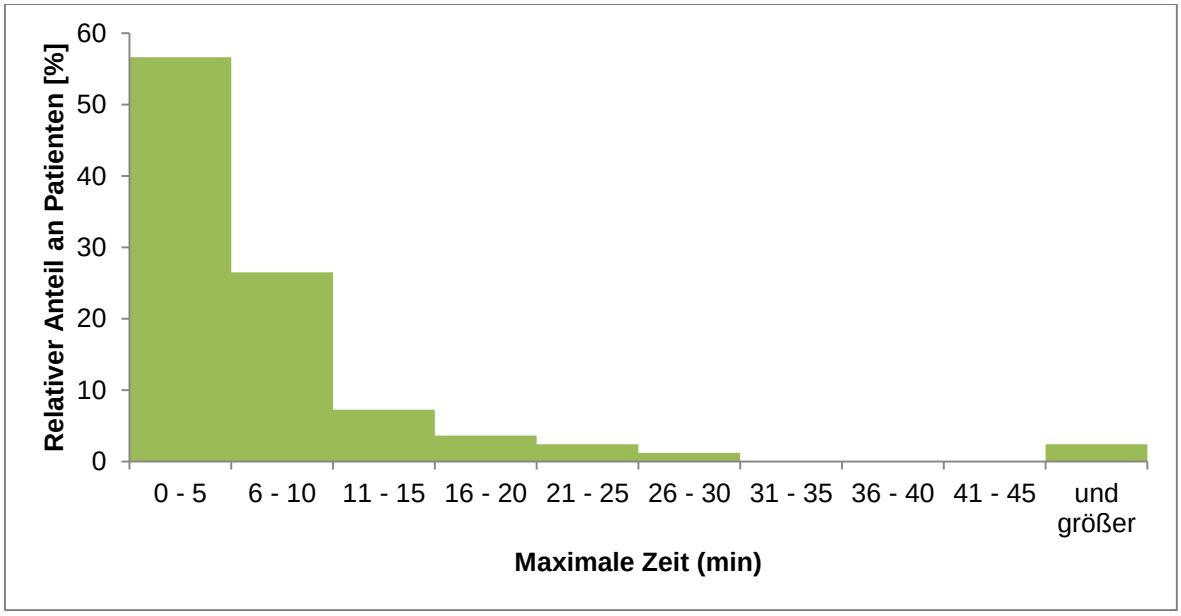



Abbildung 11: Graphische Darstellung der Häufigkeitsverteilung des Zeitpunkts „Erhebung Vitalparameter nach Aufnahme“ (in Minuten) am Kollektiv der erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz (n=83) in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm in Prozent, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

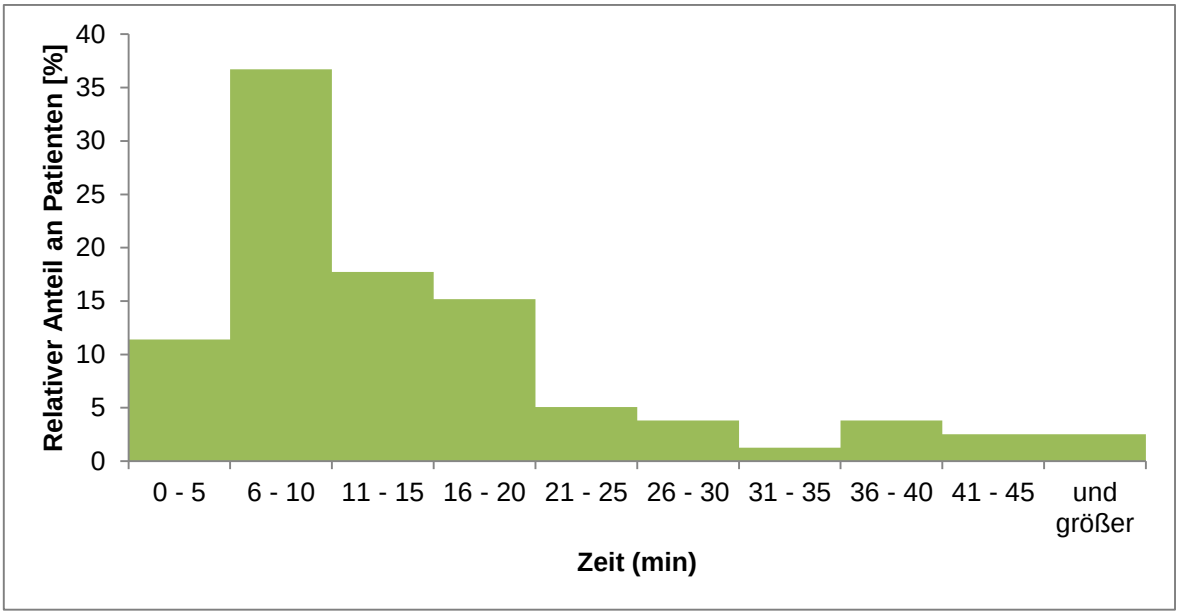



Abbildung 12: Graphische Darstellung der Häufigkeitsverteilung des Zeitpunkts „Blutentnahme nach Aufnahme“ (in Minuten) am Kollektiv der erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz (n=79) in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm in Prozent, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

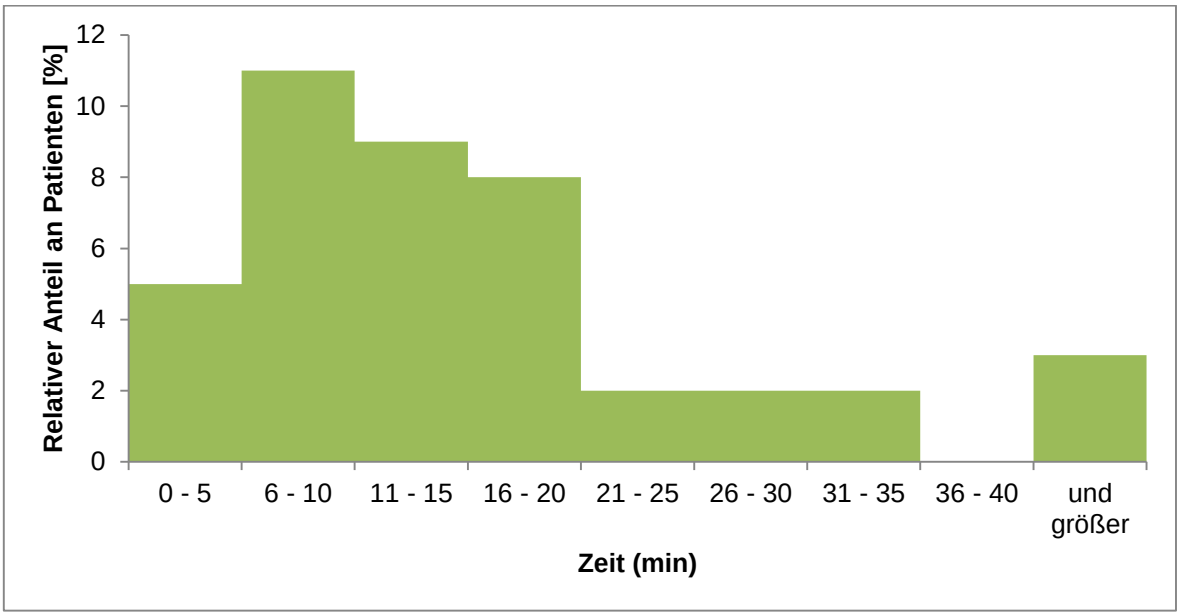



Abbildung 13: Graphische Darstellung der Häufigkeitsverteilung des Zeitpunkts „Anlage periphervenöser Zugang nach Aufnahme“ (in Minuten) am Kollektiv der erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz (n=43) in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm in Prozent, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

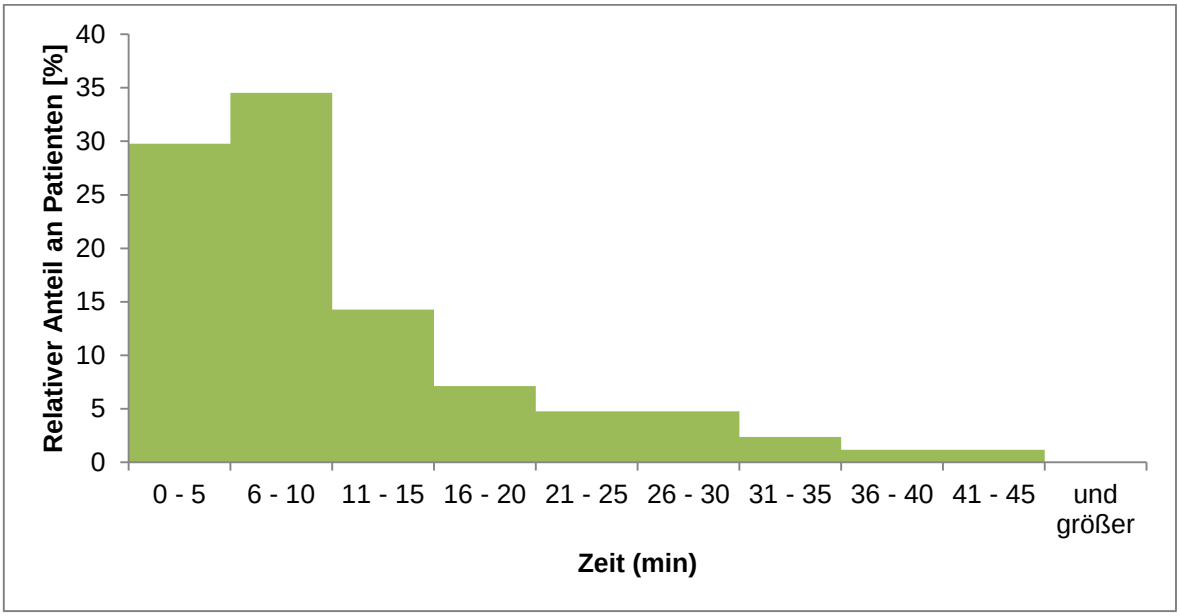



Abbildung 14: Graphische Darstellung der Häufigkeitsverteilung über die Dauer der initialen nicht-ärztlichen Maßnahmen (in Minuten) nach Aufnahme am Kollektiv der erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz (n=84) in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm in Prozent, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Tabelle 5: Zeitliche Auswertung der nicht-ärztlichen Patientenversorgung (Zeiten in Minuten) bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm; Int=Intervall, i.v.=intravenös, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung, Max=Maximum, Min=Minimum, 25%=25%-Perzentil, 75%=75%-Perzentil; Definition siehe Kapitel 2.4.1, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

| Nicht-ärztliche Versorgung | n | Median | MW | SD | Min. | Max. | 25% | 75% | Schiefe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Erster Kontakt (Int) | 84 | 1,0 | 6,4 | 21,6 | 0,0 | 175,0 | 0,0 | 4,8 | 6,6 |
| Vitalparameter (Int) | 83 | 4,0 | 9,3 | 21,8 | 0,0 | 178,0 | 2,0 | 8,0 | 6,5 |
| Blutentnahme (Int) | 79 | 11,0 | 15,8 | 16,9 | 3,0 | 134,0 | 7,0 | 19,0 | 4,7 |
| i.v. Zugang (Int) | 42 | 14,0 | 15,7 | 10,5 | 3,0 | 43,0 | 8,8 | 20,0 | 1,3 |
| Dauer der initialen Maßnahmen (Int) | 84 | 7,0 | 10,9 | 9,0 | 1,0 | 44,0 | 5,0 | 13,8 | 1,6 |

### 3.1.5.2 Ärztliche Versorgung

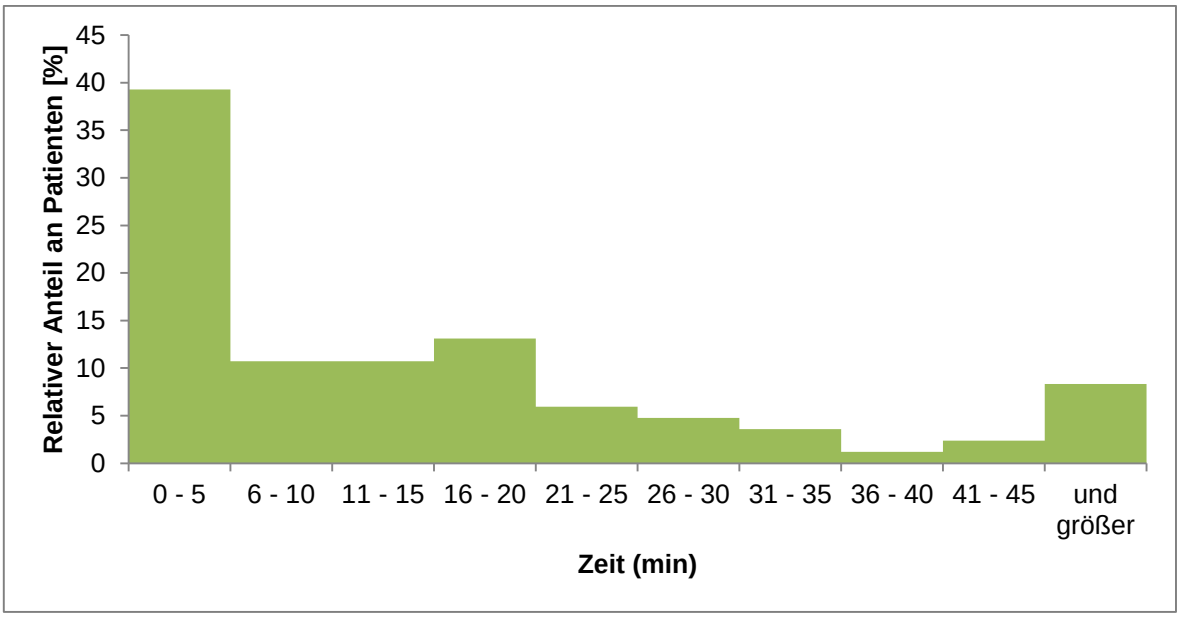



Abbildung 15: Graphische Darstellung der Häufigkeitsverteilung des Zeitpunkts „Erster Arztkontakt nach Aufnahme“ (in Minuten) am Kollektiv der erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz (n=84) in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm in Prozent, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

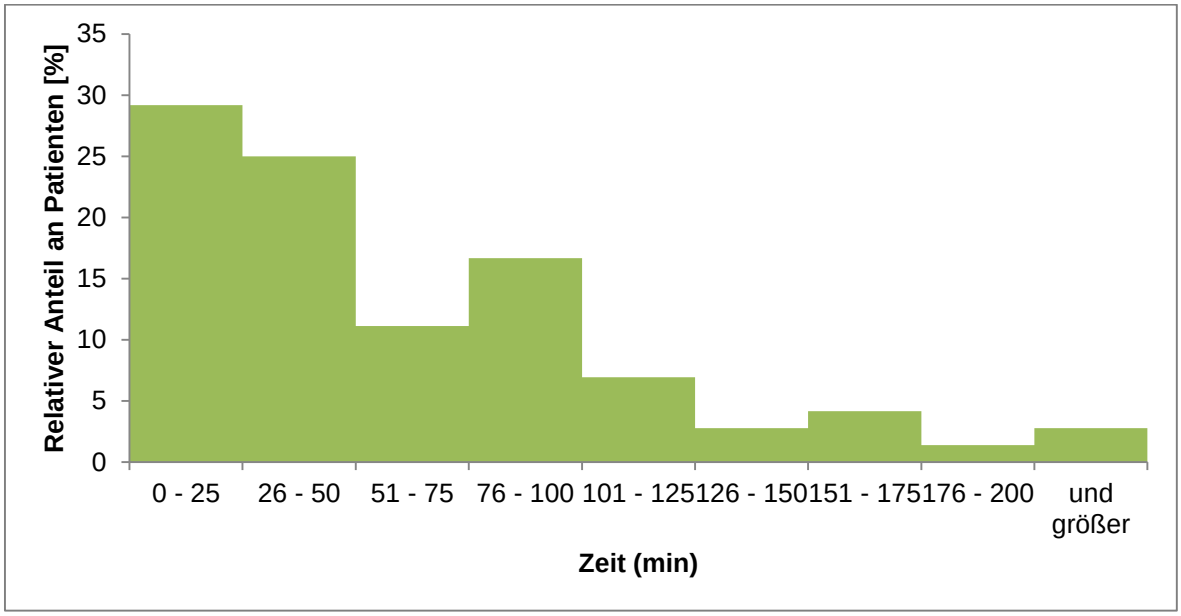



Abbildung 16: Graphische Darstellung der Häufigkeitsverteilung des Zeitpunkts „Erstes Konsil nach Aufnahme“ (in Minuten) am Kollektiv der erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz (n=72) in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm in Prozent, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Tabelle 6: Zeitlicher Verlauf der ärztlichen Versorgung (Zeiten in Minuten) bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm; Int=Intervall, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung, Max=Maximum, Min=Minimum, 25%=25%-Perzentil, 75%=75%-Perzentil, Definition siehe Kapitel 2.4.1, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

| Ärztliche Versorgung | n | Median | MW | SD | Min. | Max. | 25% | 75% | Schiefe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ersten Arztkontakt (Int) | 84 | 10,5 | 17,6 | 27,0 | 0,0 | 183,0 | 1,0 | 21,8 | 3,6 |
| Erstes Konsil (Int) | 72 | 46,0 | 60,5 | 52,7 | 0,0 | 232,0 | 18,8 | 87,5 | 1,1 |

### 3.1.5.3 Apparative Diagnostik

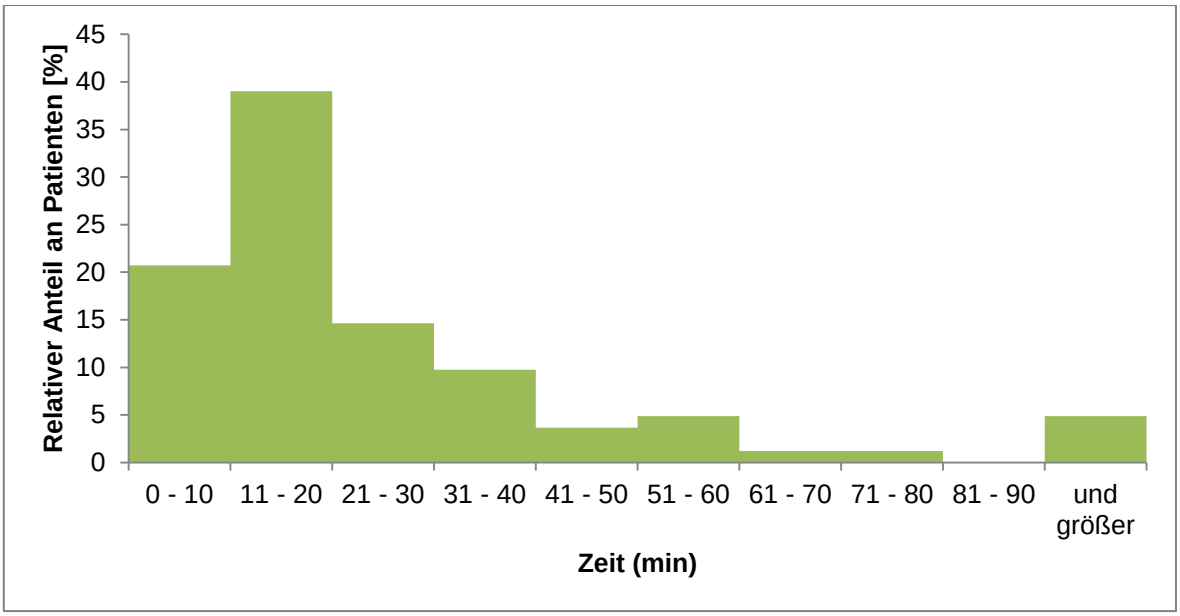



Abbildung 17: Graphische Darstellung der Häufigkeitsverteilung des Zeitpunkts „EKG nach Aufnahme“ (in Minuten) am Kollektiv der erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz (n=82) in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm in Prozent; EKG=Elektrokardiogramm, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

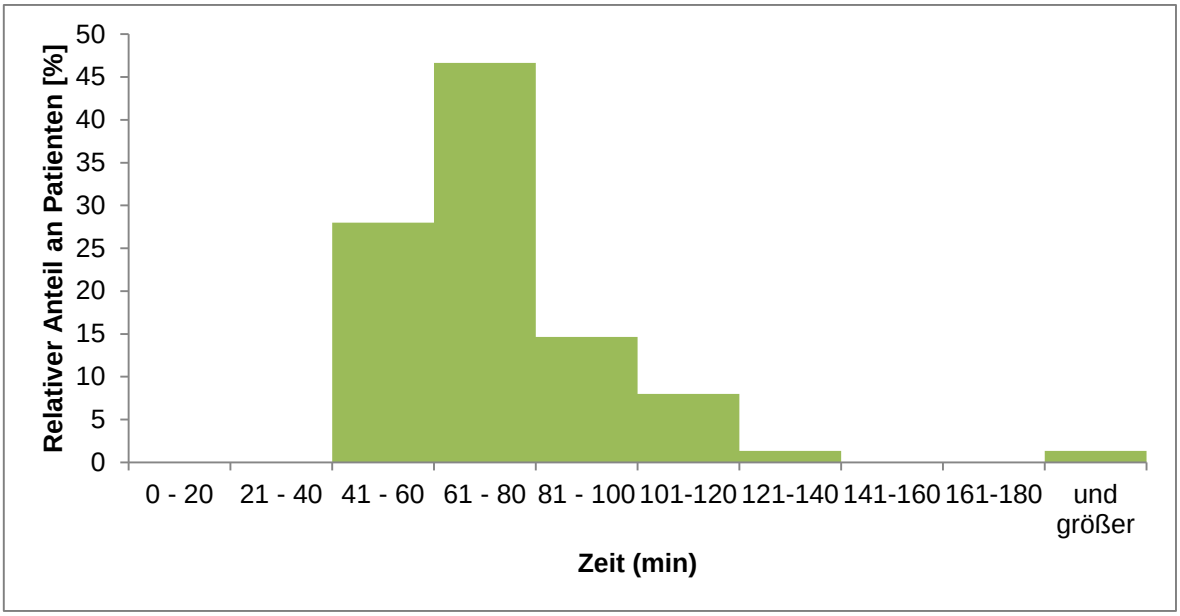



Abbildung 18: Graphische Darstellung der Häufigkeitsverteilung des Zeitpunkts „Erstes Laborergebnis nach Aufnahme“ (in Minuten) am Kollektiv der erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz (n=75) in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm in Prozent, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

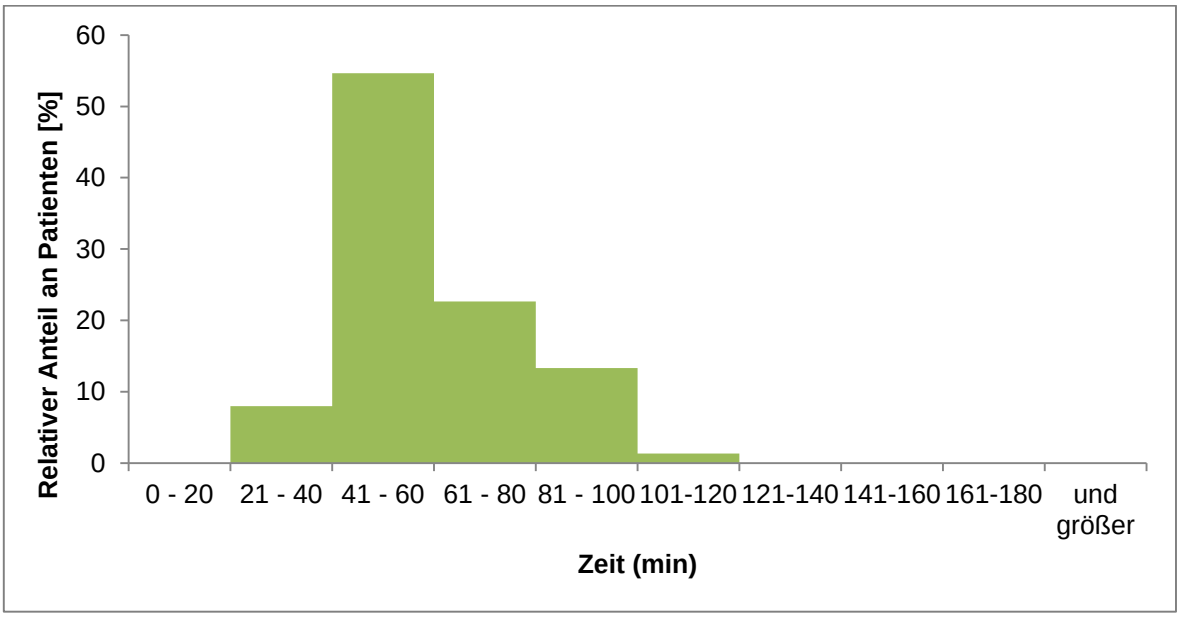



Abbildung 19: Graphische Darstellung der Häufigkeitsverteilung über die Dauer der initialen Labordiagnostik (in Minuten) am Kollektiv der erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz (n=75) in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm in Prozent, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

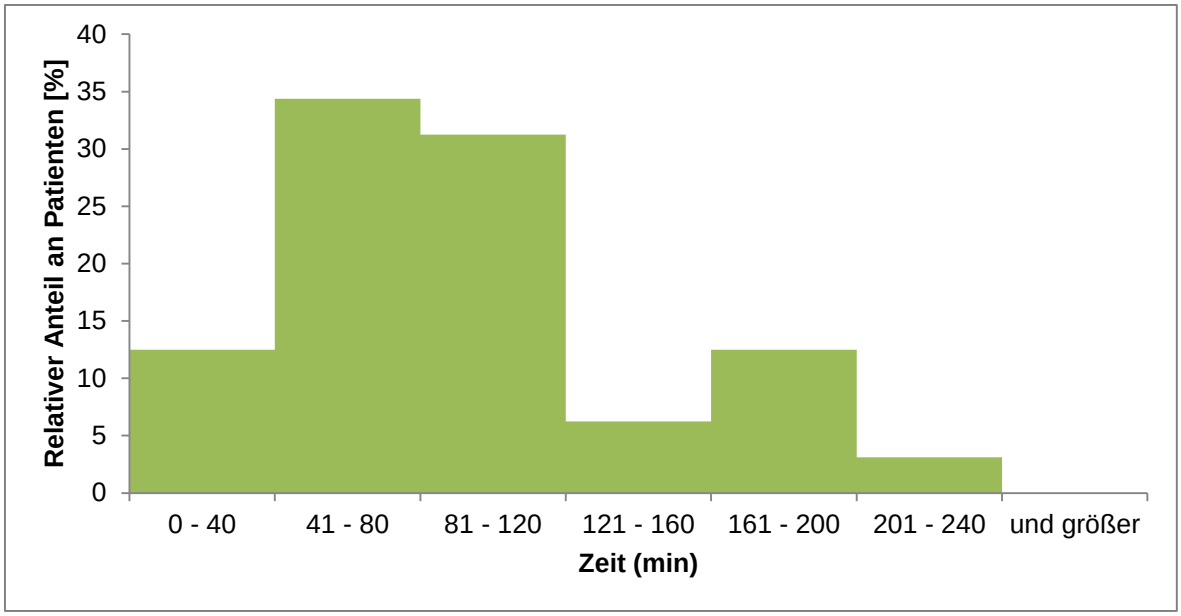



Abbildung 20: Graphische Darstellung der Häufigkeitsverteilung des Zeitpunkts „Röntgen Thorax nach Aufnahme“ (in Minuten) am Kollektiv der erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz (n=32) in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm in Prozent, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Tabelle 7: Zeitlicher Verlauf der apparativen Diagnostik (Zeiten in Minuten) bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm; Int=Intervall, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung, Max=Maximum, Min=Minimum, 25%=25%-Perzentil, 75%=75%-Perzentil, EKG=Elektrokardiogramm, Definition siehe Kapitel 2.4.1, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

| Diagnostik | n | Median | MW | SD | Min. | Max. | 25% | 75% | Schiefe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12-Kanal-EKG (Int) | 82 | 17,5 | 27,4 | 30,4 | 3,0 | 184,0 | 11,8 | 31,0 | 3,1 |
| Erstes Laborergebnis (Int) | 75 | 68,0 | 74,0 | 24,9 | 45,0 | 226,0 | 59,0 | 84,0 | 3,3 |
| Dauer Labordiagnostik (Int) | 75 | 53,0 | 58,2 | 16,9 | 27,0 | 101,0 | 46,0 | 71,0 | 0,7 |
| Röntgen Thorax (Int) | 32 | 88,0 | 91,8 | 50,3 | 27,0 | 206,0 | 46,3 | 114,5 | 0,7 |

Der Anteil durchgeführter EKG-Untersuchungen innerhalb von 10 Minuten nach Eintreffen des Patienten lag bei 21 Prozent (17/82).

### 3.1.5.4 Aufenthaltsdauer

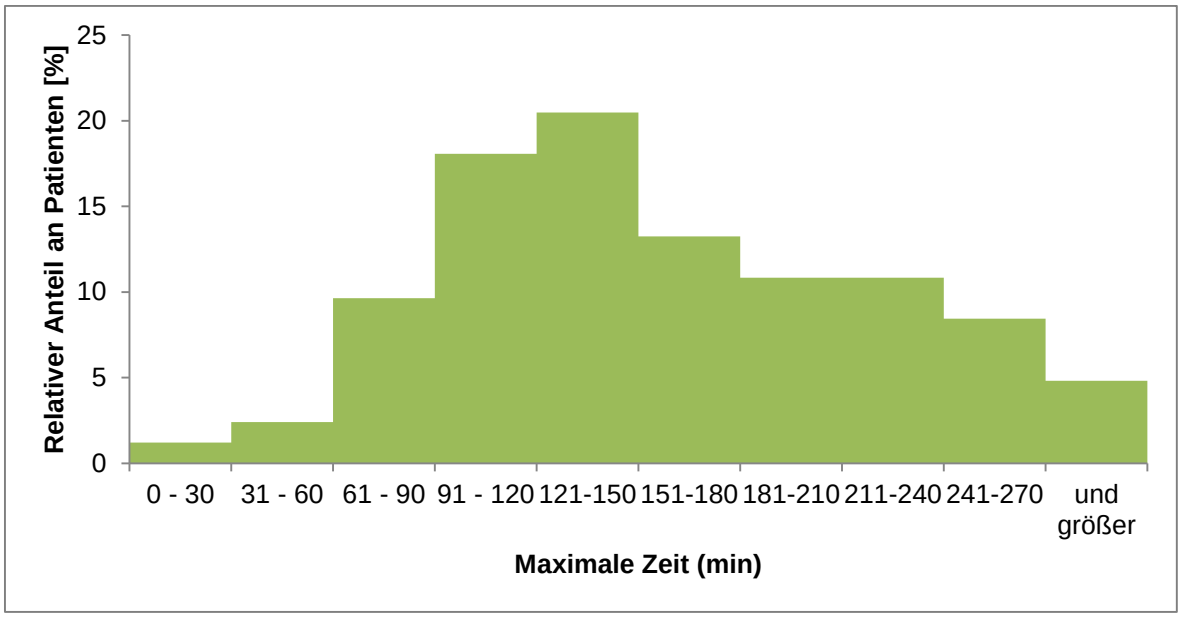



Abbildung 21: Graphische Darstellung der Häufigkeitsverteilung über die Aufenthaltsdauer (in Minuten) am Kollektiv der erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz (n=84) in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm in Prozent, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Der Median der Aufenthaltsdauer lag bei 141,0 Minuten, der Mittelwert bei 159,5 ± 71,0min, das Minimum bei 9,0min, das Maximum bei 445,0min, das 1. Quartil bei 105,0min und das 3. Quartil bei 210,0min. Die Schiefe der Datenverteilung beträgt 0,95.

### 3.1.6 Auswertung der Behandlungsschritte

#### 3.1.6.1 Anamnese

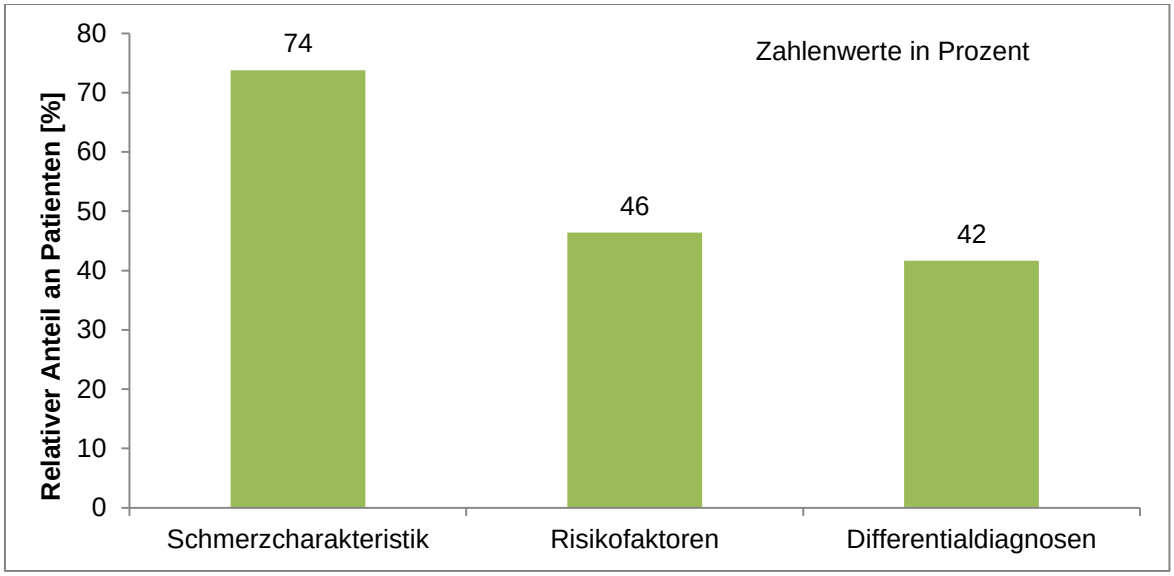



Abbildung 22: Graphische Darstellung der anamnestisch erfragten Themen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz (n=84) in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm in Prozent, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

#### 3.1.6.2 Klinische Untersuchung

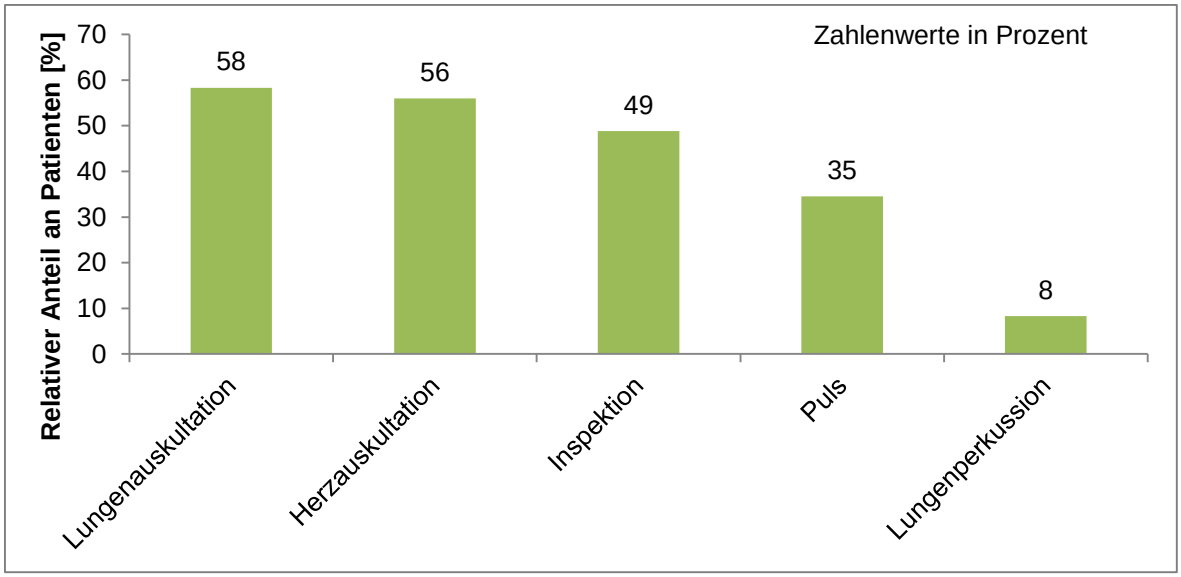



Abbildung 23: Graphische Darstellung der durchgeführten klinischen Untersuchungstechniken bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz (n=84) in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm in Prozent, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

### 3.1.6.3 Nicht-ärztliche Maßnahmen

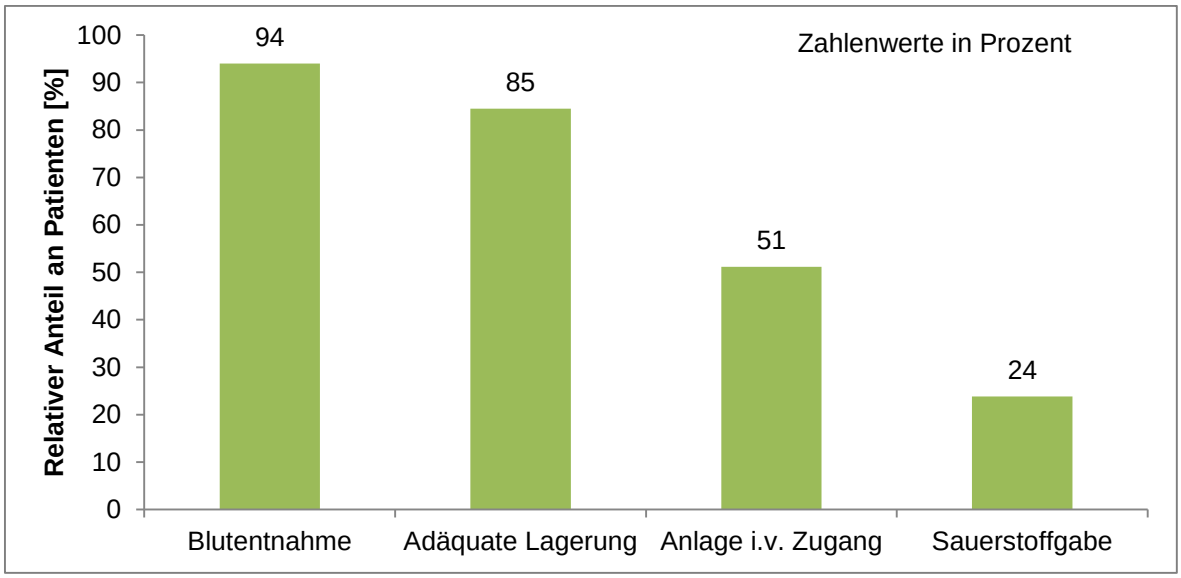



Abbildung 24: Graphische Darstellung der durchgeführten nicht-ärztlichen Maßnahmen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz (n=84) in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm in Prozent; i.v.=intravenös, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

### 3.1.6.4 Diagnostik

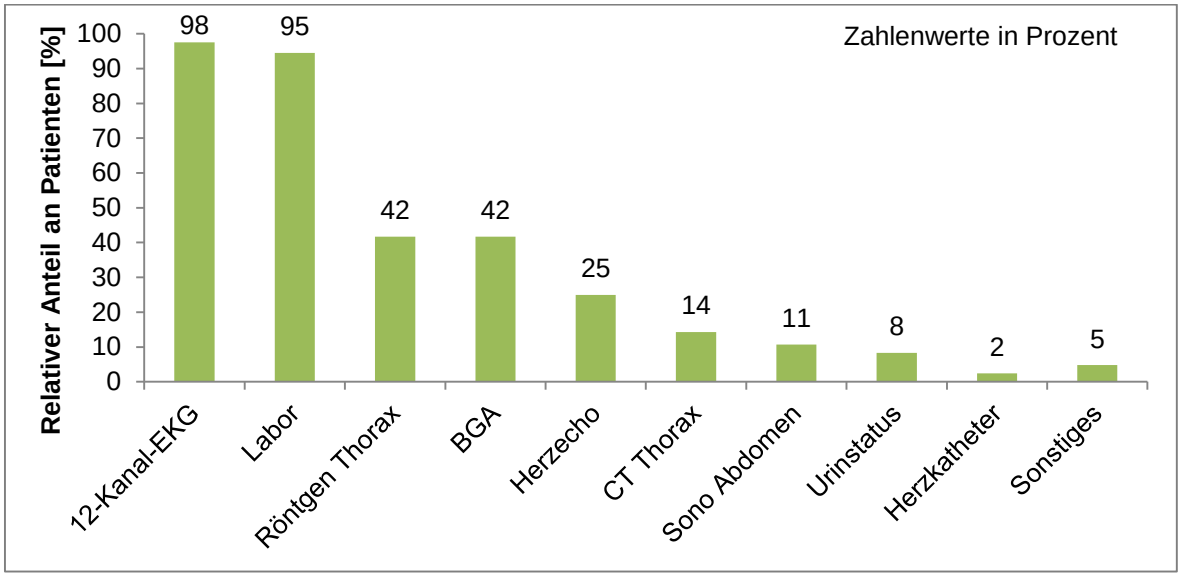



Abbildung 25: Graphische Darstellung der durchgeführten diagnostischen Maßnahmen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz (n=84) in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm in Prozent; BGA=Blutgasanalyse, CT=Computertomographie, EKG=Elektrokardiogramm, Herzecho=Echokardiographie des Herzens, Sono=Sonographie, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Die Summe der diagnostischen Maßnahmen beträgt über das Gesamtkollektiv 296 Untersuchungen. Pro Patient wurden somit im Mittel 3,5 ± 1,3 diagnostische Maßnahmen durchgeführt.

### 3.1.6.5 Konsile

Insgesamt wurden bei 84 Patienten 87 Konsile angefordert.

Abbildung 26 zeigt die Beteiligung einzelner Fachabteilungen im Rahmen der medizinischen Versorgung bei Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz.

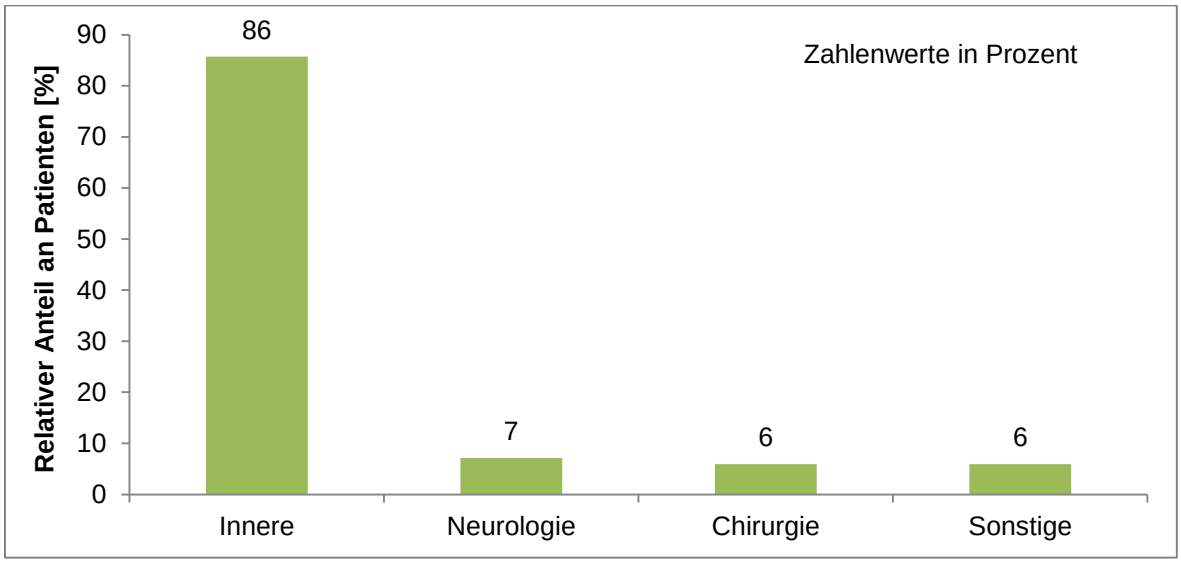



Abbildung 26: Graphische Darstellung der beteiligten Fachrichtungen im Rahmen der durchgeführten Konsile bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz (n=84) in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm in Prozent, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Pro Patient werden im Mittel 1,0 ± 0,5 Konsile durchgeführt.

## 3.1.7 Weiterbehandlung

Tabelle 8: Weiterbehandlung der erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz (n=84) in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm in Prozent, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

| Weiterbehandlung | Absolute Häufigkeit | Relative Häufigkeit [%] |
|---|---|---|
| Stationäre Aufnahme | 51 | 61 |
| Entlassung | 32 | 38 |
| Verlegung | 1 | 1 |

Patienten, die stationär aufgenommen werden mussten, wurden wie in Abbildung 27 dargestellt auf die verschiedenen Stationen verteilt.

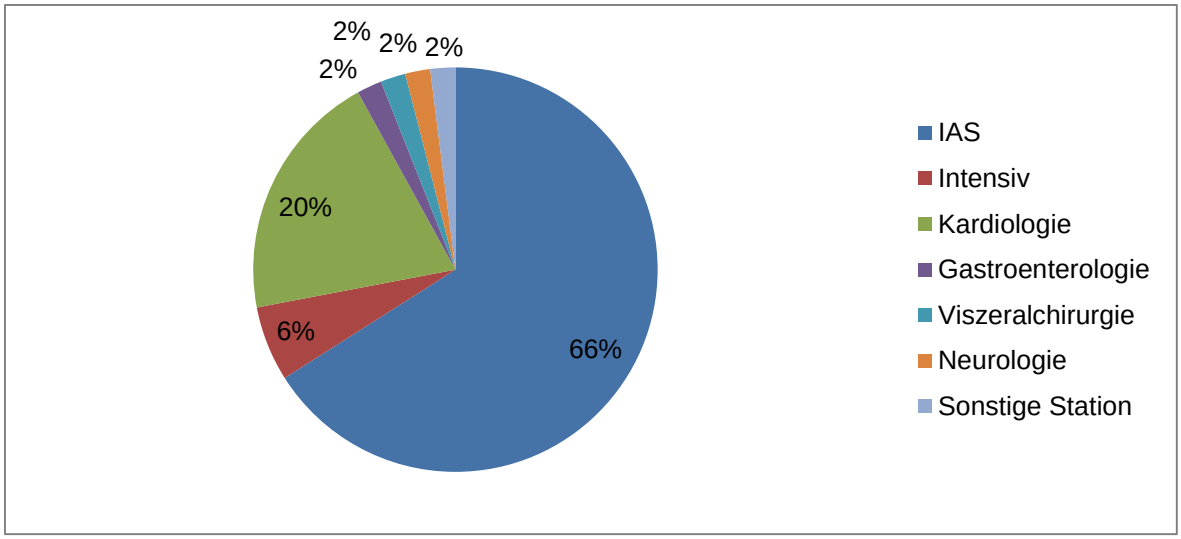



Abbildung 27: Stationäre Aufnahme bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz (n=50) in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Verteilung auf die Stationen in Prozent; IAS= Interdisziplinäre Aufnahmestation, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

### 3.1.8 Abschlussdiagnosen

Die vorläufigen Diagnosen am Ende der Behandlung in der ZINA zeigten folgendes Bild über beteiligte Organsysteme.

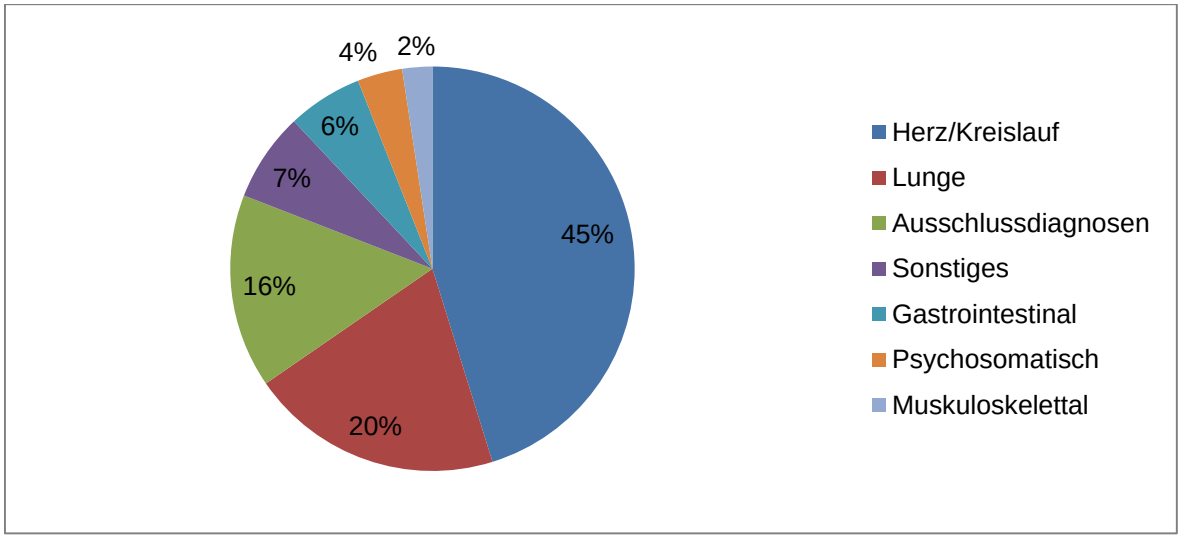



Abbildung 28: Graphische Darstellung der Abschlussdiagnosen nach Organsystemen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz (n=84) in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm in Prozent, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

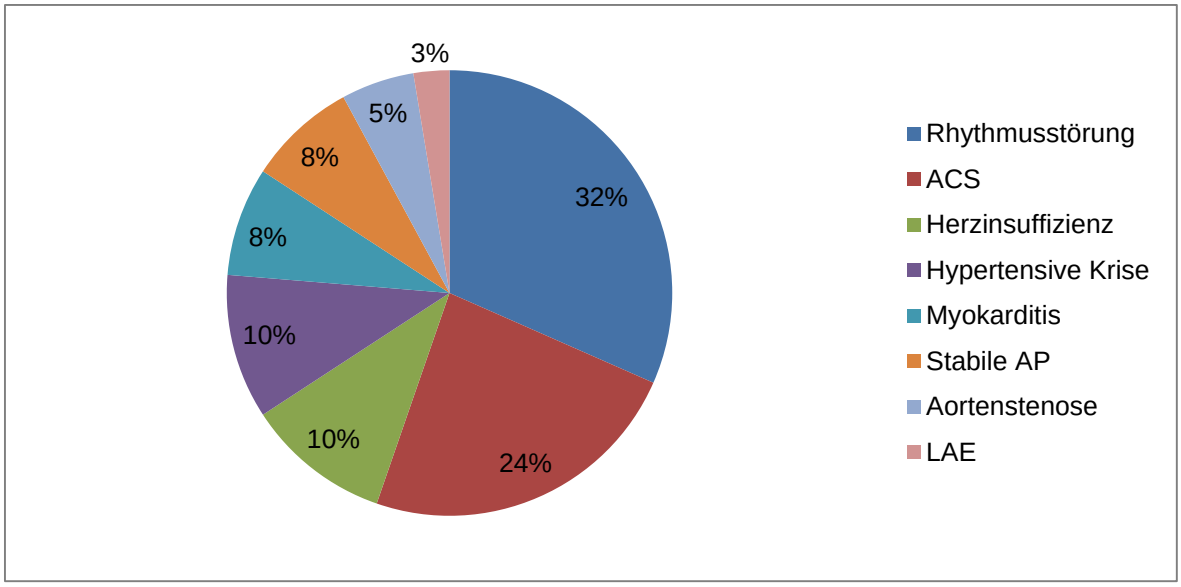



Abbildung 29: Graphische Darstellung der Abschlussdiagnosen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Teilübersicht Herz / Kreislaufsystem (n=38) in Prozent; ACS=Akutes Koronarsyndrom, AP=Angina pectoris, LAE=Lungenarterienembolie, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

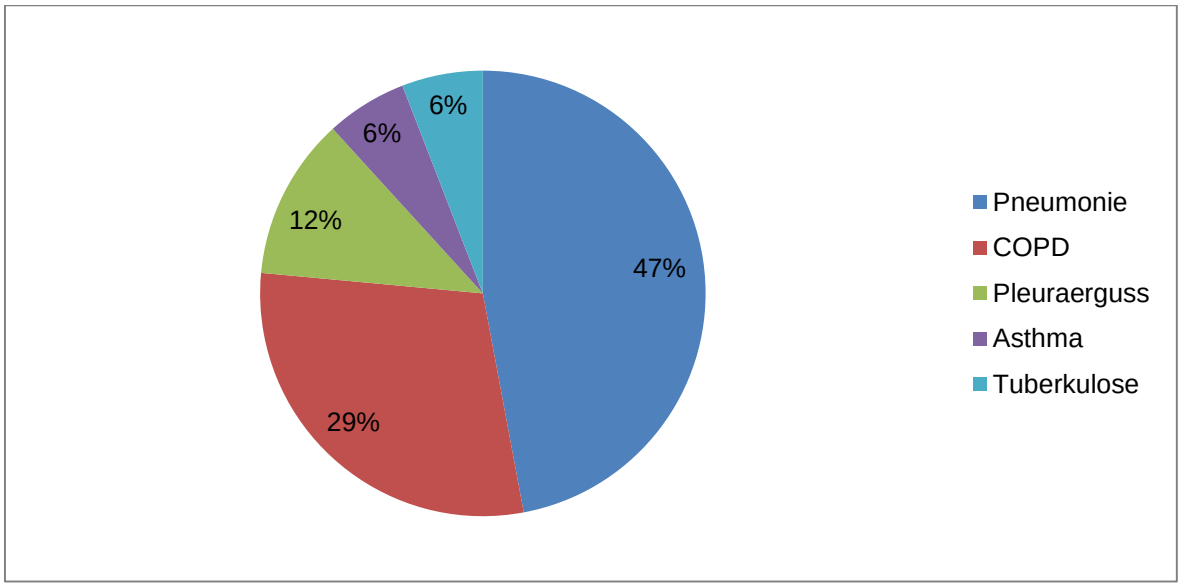



Abbildung 30: Graphische Darstellung der Abschlussdiagnosen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Teilübersicht Lunge (n=17) in Prozent; COPD=Chronisch obstruktive Lungenerkrankung, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Betrachtet man die High-Risk-Diagnosen wie ACS, LAE, (Spannungs-) Pneumothorax, Perikardtamponade und Ösophagusruptur, so haben diese einen Anteil von 12 Prozent (10/84) am Gesamtkollektiv.

### 3.1.9 Gesamtüberblick über die Patientenversorgung

Die Patientenversorgung des Gesamtkollektivs soll nachfolgend zusammenfassend dargestellt werden.

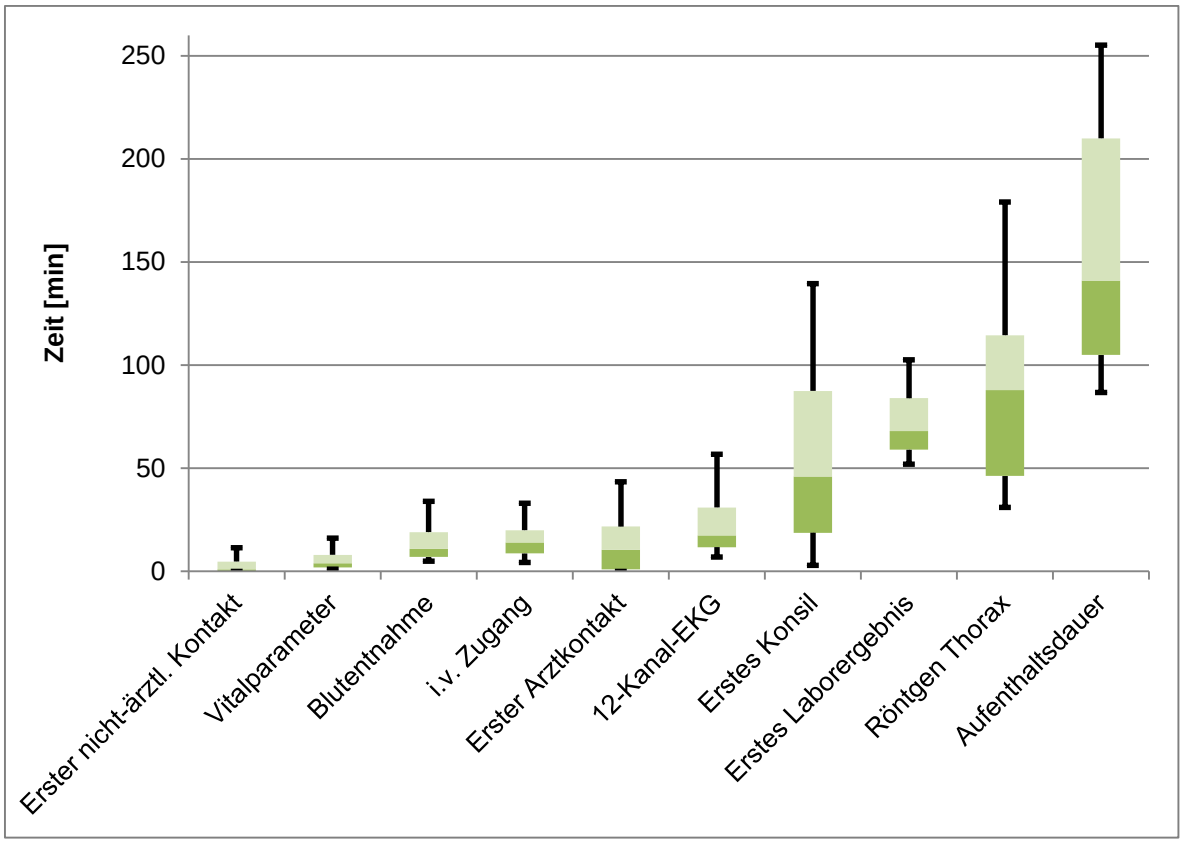



Abbildung 31: Box-and-Whisker-Plot (vgl. Kapitel 2.4.4): Gesamtübersicht über den zeitlichen Ablauf der Patientenversorgung (Zeiten in Minuten) bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm von der Anmeldung bis Verlassen der Notaufnahme; i.v. Zugang=periphervenöser Zugang, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

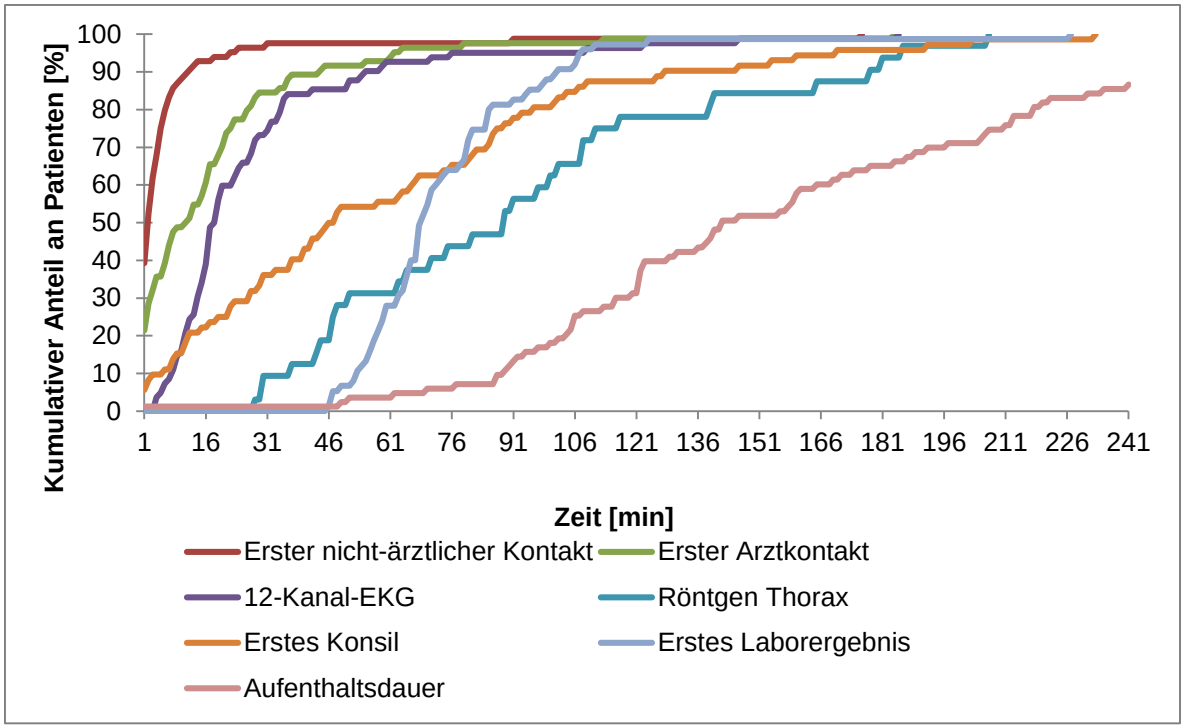



Abbildung 32: Gesamtübersicht über den zeitlichen Verlauf der Patientenversorgung bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Kumulativer Anteil an Patienten, bei denen die entsprechende Maßnahme durchgeführt wurde in Prozent; EKG=Elektrokardiogramm, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Zur Charakterisierung der Patientenversorgung wurden zusätzlich zur oben stehenden Grafik sowohl die 50-Prozent-Grenze als auch die 80-Prozent-Grenze errechnet, d.h. die Zeiten, bei denen die entsprechenden Maßnahmen bei 50 bzw. 80 Prozent der Patienten durchgeführt wurden.

Tabelle 9: Darstellung der Zeiten (in Minuten), zu denen die entsprechenden Maßnahmen bei 50 bzw. 80 Prozent der erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm durchgeführt wurden; EKG=Elektrokardiogramm, Int=Intervall, Definition siehe Kapitel 2.4.1, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

| Zeit in min | 50-Prozent-Grenze | 80-Prozent-Grenze |
|---|---|---|
| Erster nicht-ärztlicher Kontakt (Int) | 1,0 | 6,0 |
| Erster Arztkontakt (Int) | 10,0 | 26,0 |
| 12-Kanal-EKG (Int) | 17,0 | 34,0 |
| Erstes Konsil (Int) | 45,0 | 95,0 |
| Erstes Laborergebnis (Int) | 68,0 | 84,0 |
| Röntgen Thorax (Int) | 88,0 | 138,0 |
| Aufenthaltsdauer (Int) | 141,0 | 217,0 |

## 3.2 Spezielle Patientengruppen

### 3.2.1 Patientenalter

Tabelle 10: Vergleich der Mittelwerte und Standardabweichungen (in Minuten) bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz <65Jahre und ≥65Jahre in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm; Signifikanzniveau p≤0,05; EKG=Elektrokardiogramm, i.v.=intravenös, SD=Standardabweichung, *=signifikant, Definitionen siehe Kapitel 2.4.1, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

| | Alter < 65J. | | | Alter ≥ 65J. | | | p-Wert |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Intervalle** | **n** | **Mittelwert** | **SD** | **n** | **Mittelwert** | **SD** | |
| Erster nicht-ärztlicher Kontakt | 44 | 8,0 | 26,5 | 39 | 4,8 | 14,6 | 0,505 |
| Vitalparameter | 44 | 10,8 | 26,6 | 38 | 7,6 | 15,2 | 0,518 |
| i.v. Zugang | 24 | 16,3 | 10,6 | 17 | 14,7 | 11,0 | 0,641 |
| Blutentnahme | 42 | 15,1 | 10,5 | 36 | 16,4 | 22,6 | 0,741 |
| Dauer der initialen Maßnahmen | 44 | 10,6 | 8,3 | 39 | 11,1 | 9,8 | 0,807 |
| Erster Arztkontakt | 44 | 18,9 | 30,8 | 39 | 16,5 | 22,4 | 0,693 |
| 12-Kanal-EKG | 44 | 24,2 | 28,5 | 37 | 31,1 | 33,0 | 0,319 |
| Erstes Konsil | 40 | 60,6 | 58,2 | 33 | 59,1 | 45,5 | 0,904 |
| Erstes Laborergebnis | 39 | 66,5 | 15,5 | 35 | 82,4 | 30,7 | 0,006* |
| Röntgen Thorax | 11 | 107,4 | 54,4 | 21 | 83,6 | 47,4 | 0,209 |
| Aufenthaltsdauer | 43 | 158,3 | 80,7 | 39 | 161,3 | 60,4 | 0,849 |

Die Zeit bis zum ersten Laborergebnis ist in der Patientengruppe <65 Jahre signifikant kürzer (p=0,006). Bei allen weiteren Parametern konnte kein signifikanter Unterschied gezeigt werden.

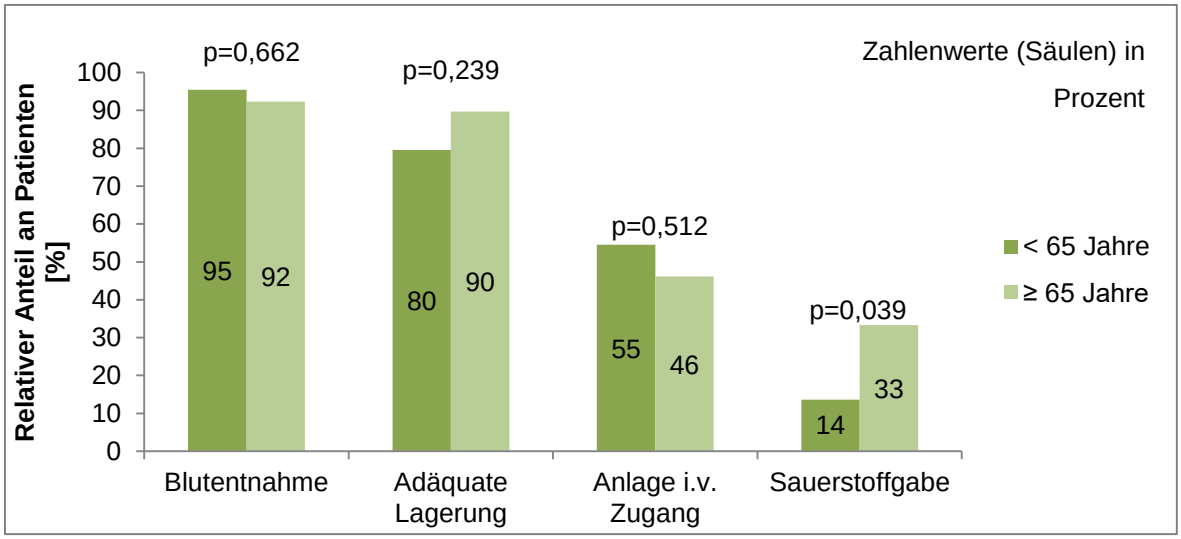



Abbildung 33: Graphische Darstellung der durchgeführten nicht-ärztlichen Maßnahmen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich zwischen Patienten <65J. vs. ≥65J. in Prozent; i.v.=intravenös, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Im Bereich der nicht-ärztlichen Maßnahmen zeigt sich ein signifikanter Unterschied bei der Häufigkeit der Sauerstoffapplikation zu Gunsten der Patienten ≥65 Jahre (p=0,039).

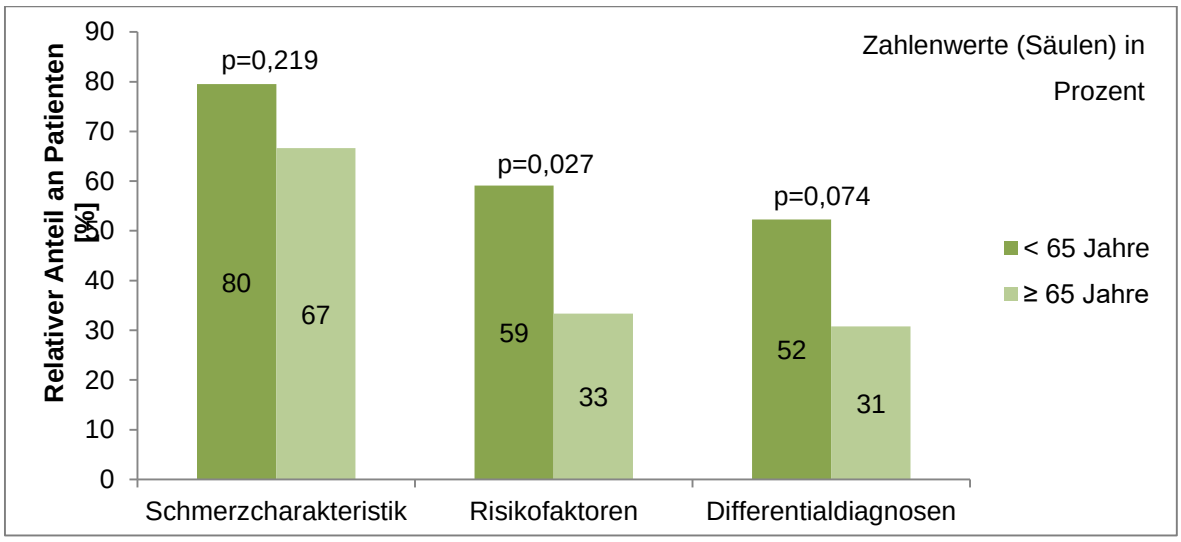



Abbildung 34: Graphische Darstellung der anamnestisch erfragten Themen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich zwischen Patienten <65J. vs. ≥65J. in Prozent; Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Die kardialen Risikofaktoren werden bei jüngeren Patienten signifikant häufiger erfragt (p=0,027).

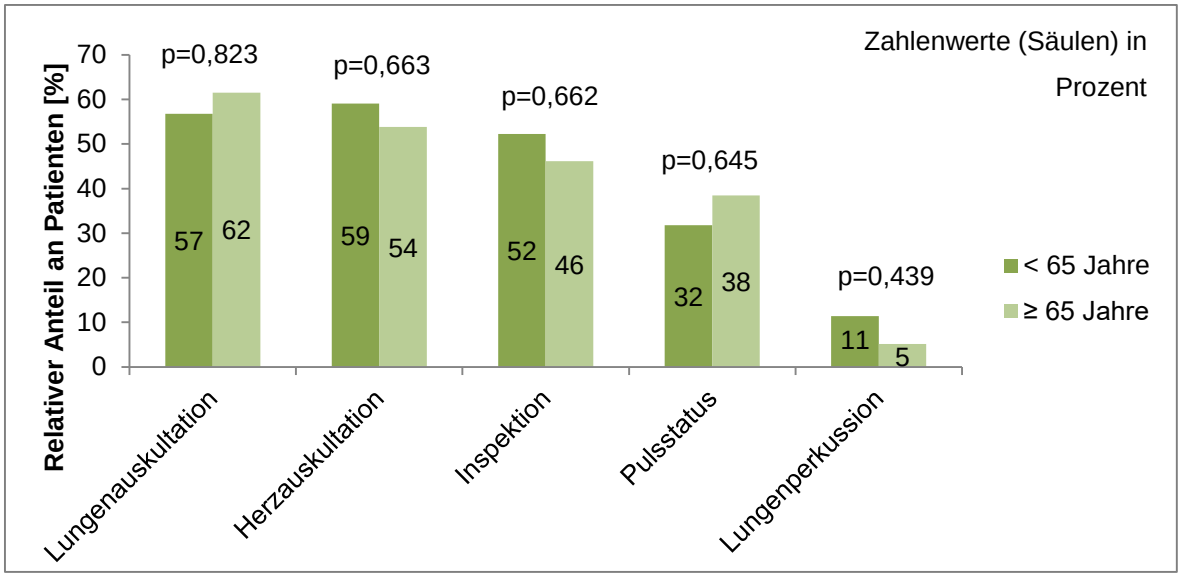



Abbildung 35: Graphische Darstellung der durchgeführten klinischen Untersuchungstechniken bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich zwischen Patienten <65J. vs. ≥65J. in Prozent; Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

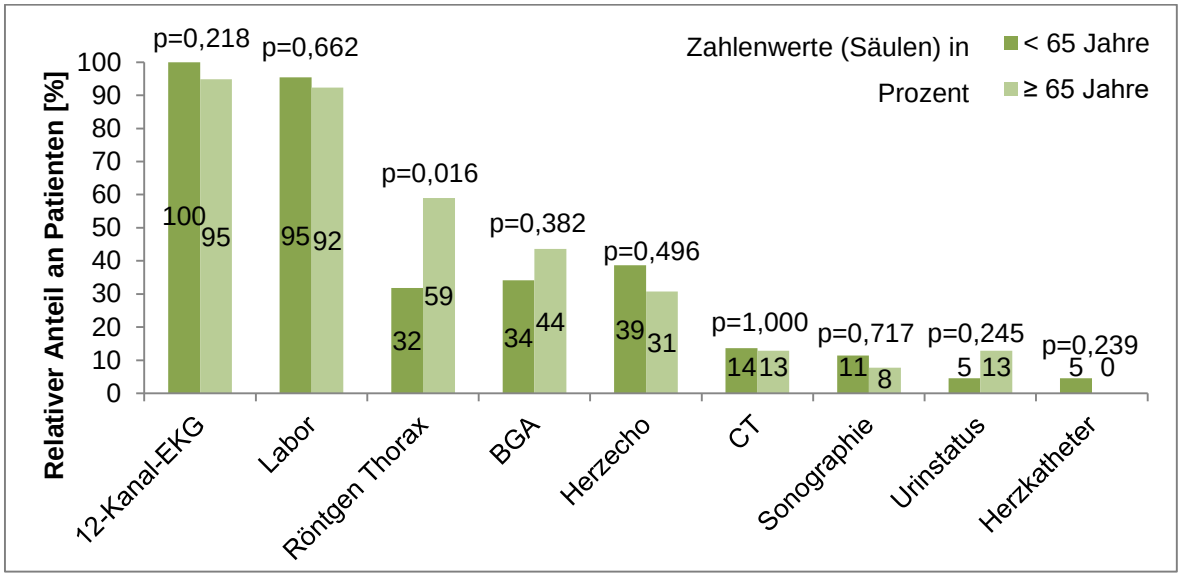



Abbildung 36: Graphische Darstellung der durchgeführten diagnostischen Maßnahmen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich zwischen Patienten <65J. vs. ≥65J. in Prozent; BGA=Blutgasanalyse, CT=Computertomographie, EKG=Elektrokardiogramm, Herzecho=Echokardiographie des Herzens, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Bei Patienten ≥65 Jahren werden signifikant häufiger Röntgen Thoraxuntersuchungen durchgeführt (p=0,016). Die Anzahl apparativer Untersuchungen betrug bei Patienten <65J. 3,4 und bei älteren Patienten 3,6 (p=0,423).

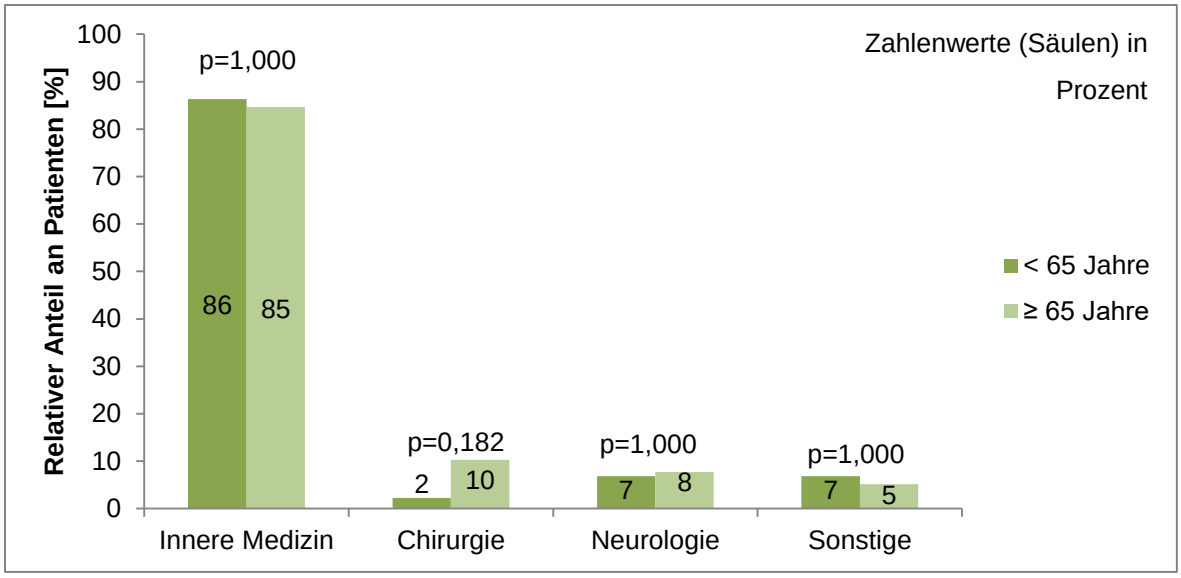



Abbildung 37: Graphische Darstellung der beteiligten Fachrichtungen im Rahmen der durchgeführten Konsile bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich zwischen Patienten <65J. vs. ≥65J. in Prozent; Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Die Anzahl der Konsile pro Patient betrug 1,0 für Patienten <65J. und 1,1 für Patienten ≥ 65J. (p=0,808).

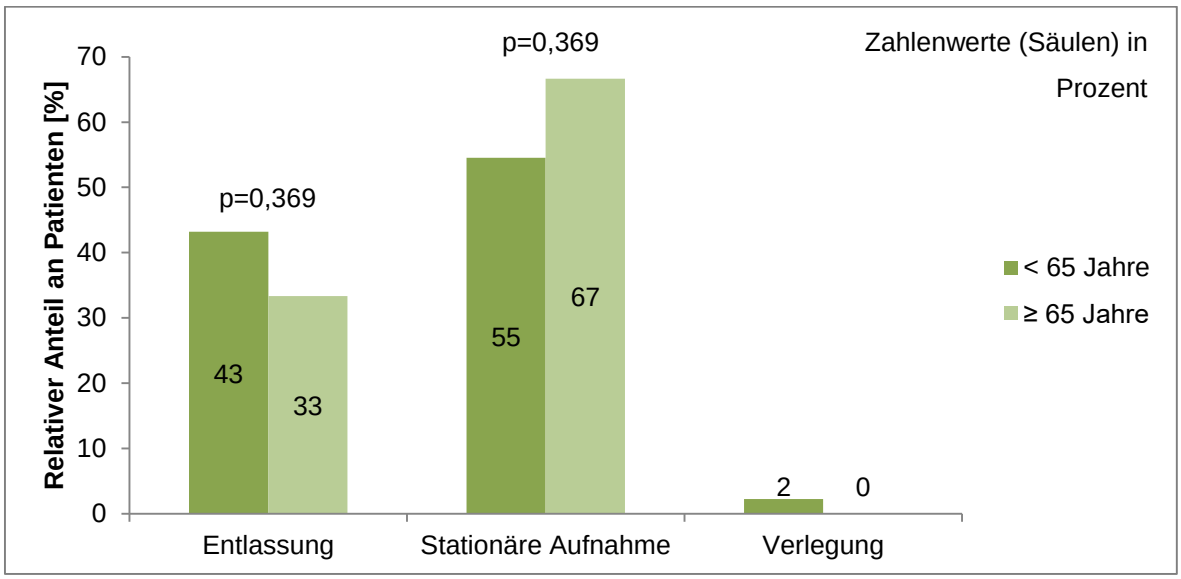



Abbildung 38: Graphische Darstellung der Weiterbehandlung bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich zwischen Patienten <65J. vs. ≥65J. in Prozent; Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Ebenso ergab sich bei der Häufigkeit der stationären Aufnahme kein signifikanter Unterschied zwischen jüngeren und älteren Patienten.

### 3.2.2 Geschlecht

Tabelle 11: Vergleich der Mittelwerte und Standardabweichungen (in Minuten) nach Geschlecht bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm; Signifikanzniveau p≤0,05; EKG=Elektrokardiogramm, i.v.=intravenös, SD=Standardabweichung, Definitionen siehe Kapitel 2.4.1, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

| | weiblich | | | männlich | | | p-Wert |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Intervalle** | **n** | **Mittelwert** | **SD** | **n** | **Mittelwert** | **SD** | |
| Erster nicht-ärztlicher Kontakt | 34 | 3,9 | 6,5 | 50 | 8,1 | 27,4 | 0,388 |
| Vitalparameter | 33 | 7,0 | 6,8 | 50 | 10,9 | 27,6 | 0,430 |
| i.v. Zugang | 20 | 14,6 | 10,4 | 22 | 16,7 | 10,8 | 0,529 |
| Blutentnahme | 31 | 15,7 | 12,2 | 48 | 15,8 | 19,5 | 0,962 |
| Dauer der initialen Maßnahmen | 34 | 11,1 | 9,0 | 50 | 10,9 | 9,1 | 0,921 |
| Erster Arztkontakt | 34 | 18,2 | 10,9 | 50 | 17,2 | 30,6 | 0,863 |
| 12-Kanal-EKG | 33 | 27,6 | 24,1 | 49 | 27,2 | 34,3 | 0,955 |
| Erstes Konsil | 28 | 66,6 | 56,0 | 46 | 56,3 | 49,9 | 0,411 |
| Erstes Laborergebnis | 31 | 75,6 | 16,7 | 44 | 72,8 | 29,5 | 0,640 |
| Röntgen Thorax | 13 | 78,8 | 31,4 | 19 | 100,6 | 59,2 | 0,186 |
| Aufenthaltsdauer | 34 | 158,4 | 66,2 | 49 | 160,2 | 74,8 | 0,911 |

Es konnte hinsichtlich zeitlicher Parameter kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Geschlechtern nachgewiesen werden.

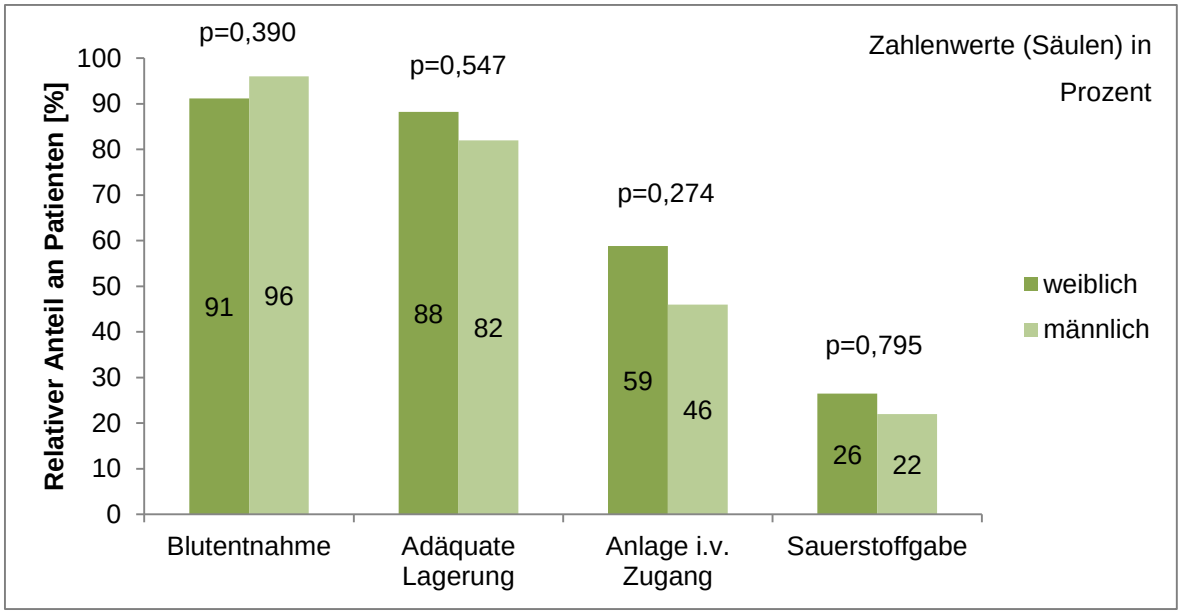



Abbildung 39: Graphische Darstellung der durchgeführten nicht-ärztlichen Maßnahmen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach Geschlecht in Prozent; i.v.=intravenös, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

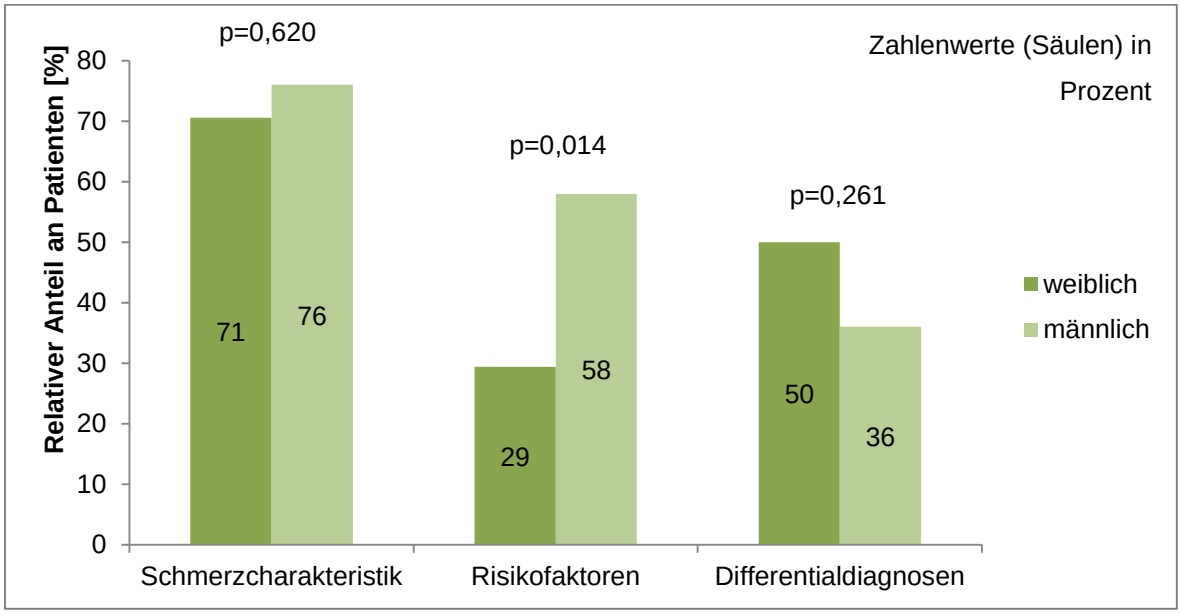



Abbildung 40: Graphische Darstellung der anamnestisch erfragten Themen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach Geschlecht in Prozent; Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Bei männlichen Thoraxschmerzpatienten wurden die kardialen Risikofaktoren signifikant häufiger erfragt als bei weiblichen Patienten (p=0,014).

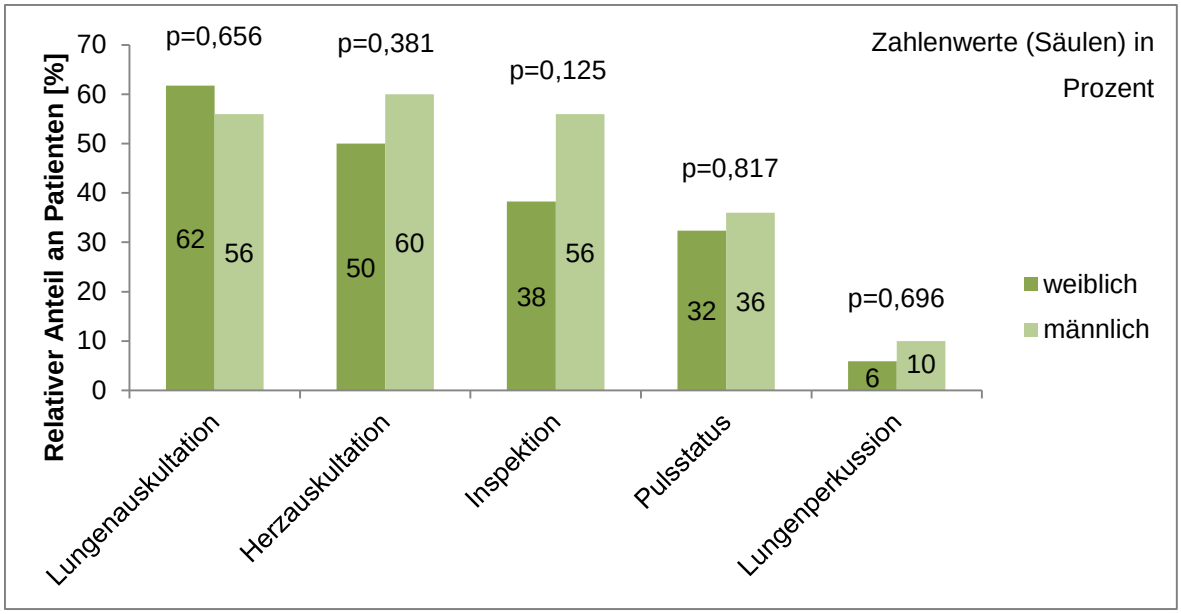



Abbildung 41: Graphische Darstellung der durchgeführten klinischen Untersuchungstechniken bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach Geschlecht in Prozent; Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

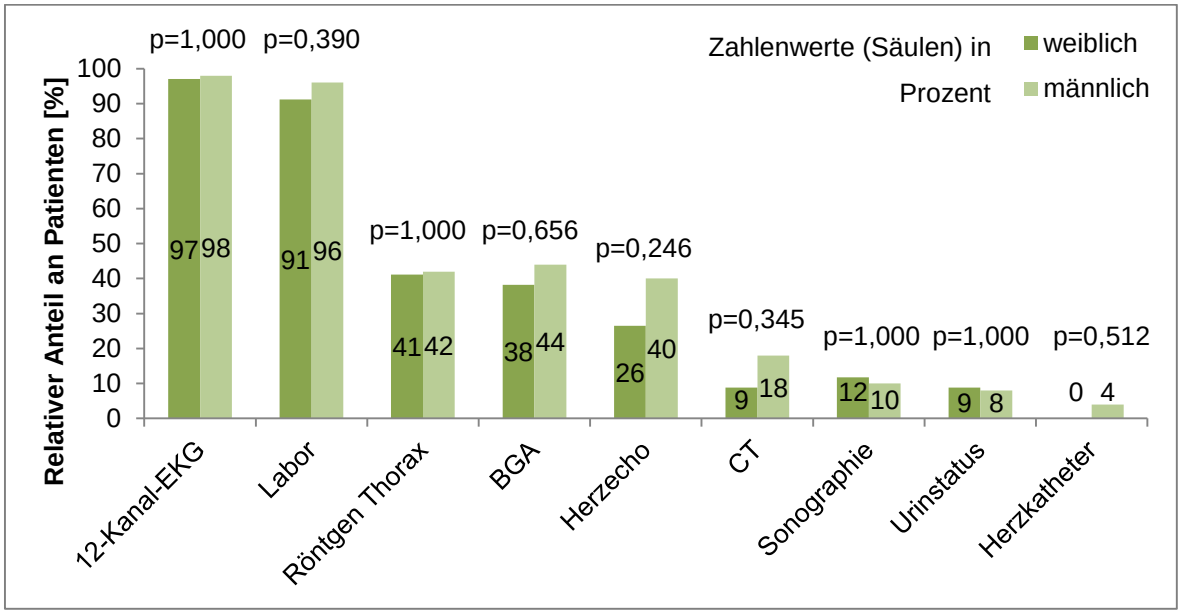



Abbildung 42: : Graphische Darstellung der durchgeführten diagnostischen Maßnahmen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach Geschlecht in Prozent; BGA=Blutgasanalyse, CT=Computertomographie, EKG=Elektrokardiogramm, Herzecho=Echokardiographie des Herzens, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Die Anzahl apparativer Diagnostik pro Patient betrug bei Frauen 3,3 und bei Männern 3,7 (p=0,137).

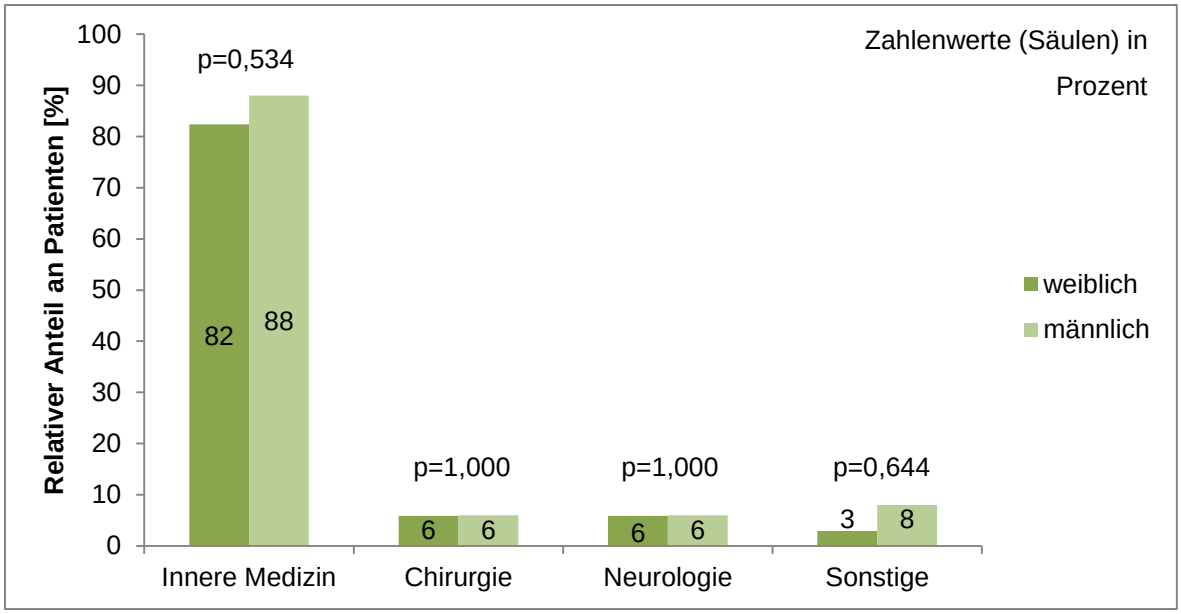



Abbildung 43: Graphische Darstellung der beteiligten Fachrichtungen im Rahmen der durchgeführten Konsile bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach Geschlecht in Prozent; Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Bei Frauen wurden im Mittel 1,0 und bei Männern 1,1 Konsile durchgeführt (p=0,352).

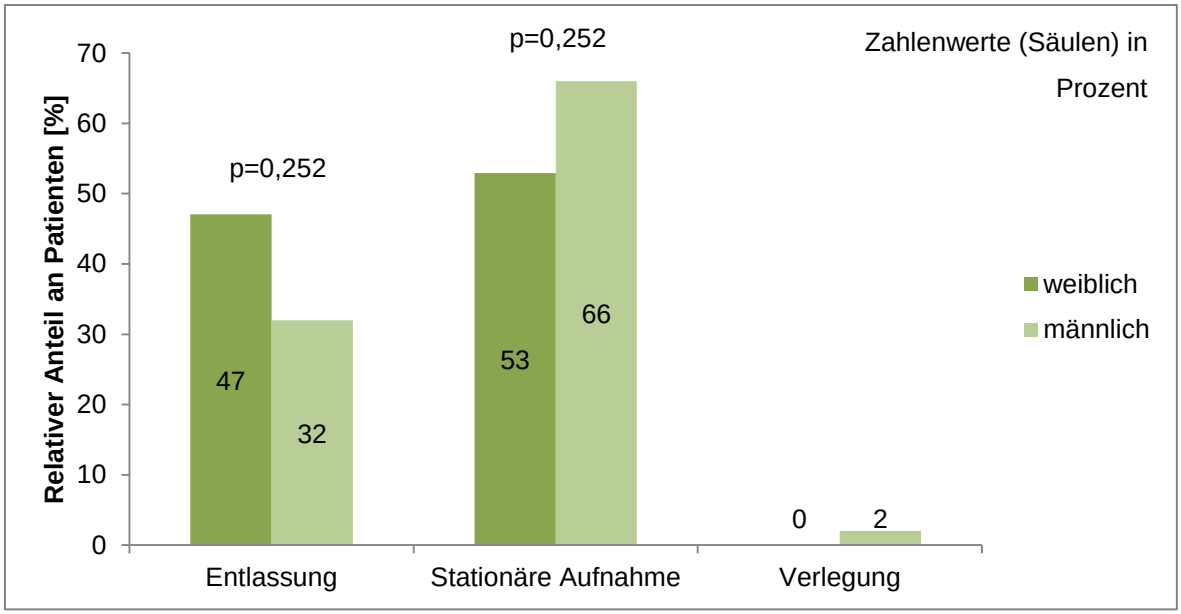



Abbildung 44: Graphische Darstellung der Weiterbehandlung bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach Geschlecht in Prozent; Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

### 3.2.3 Zuweisung

Tabelle 12: Mittelwerte und Standardabweichungen (in Minuten) bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm bei Zuweisung durch RD / NA im Vergleich zu den übrigen Patienten; Signifikanzniveau p≤0,05; EKG=Elektrokardiogramm, i.v.=intravenös, NA=Notarzt, RD=Rettungsdienst, SD=Standardabweichung, *=signifikant, Definitionen siehe Kapitel 2.4.1, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

| | Rettungsdienst/Notarzt (Gruppe 1) | | | Übrige Patienten (Gruppe 2) | | | p-Wert |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Intervalle** | **n** | **Mittelwert** | **SD** | **n** | **Mittelwert** | **SD** | |
| Erster nicht-ärztlicher Kontakt | 47 | 4,6 | 25,4 | 37 | 8,7 | 15,4 | 0,398 |
| Vitalparameter | 46 | 8,0 | 25,9 | 37 | 10,9 | 15,6 | 0,551 |
| i.v. Zugang | 13 | 14,0 | 10,7 | 29 | 16,5 | 10,6 | 0,493 |
| Blutentnahme | 44 | 10,4 | 6,6 | 35 | 22,5 | 22,8 | 0,004* |
| Dauer der initialen Maßnahmen | 47 | 9,2 | 7,0 | 37 | 13,1 | 10,7 | 0,062 |
| Erster Arztkontakt | 47 | 10,9 | 28,2 | 37 | 26,0 | 23,0 | 0,010* |
| 12-Kanal-EKG | 46 | 24,7 | 33,1 | 36 | 30,8 | 26,6 | 0,369 |
| Erstes Konsil | 43 | 44,2 | 39,5 | 31 | 82,4 | 59,7 | 0,003* |
| Erstes Laborergebnis | 40 | 74,1 | 18,5 | 35 | 73,8 | 31,0 | 0,959 |
| Röntgen Thorax | 16 | 83,3 | 42,5 | 16 | 100,2 | 57,2 | 0,351 |
| Aufenthaltsdauer | 47 | 147,1 | 56,4 | 36 | 175,7 | 84,6 | 0,085 |

Die Patientenversorgung unterschied sich je nach Art der Zuweisung des Patienten in die Notaufnahme. Die Blutentnahme erfolgte nach 10,4min in der Patientengruppe, die durch den Notarzt oder Rettungsdienst (Gruppe 1) eingeliefert wurde im Vergleich zu 22,5min bei Gruppe 2, was einen signifikanten Unterschied darstellt (p=0,004). Ebenso kam es bei Gruppe 1 bereits nach 10,9min zum ersten Arztkontakt im Vergleich zu 26,0min bei Gruppe 2, was ebenfalls auf eine Signifikanz schließen lässt (p=0,01). Hoch signifikant war der Unterschied außerdem beim ersten Konsil (p=0,003).

Nicht signifikante, aber sichtbare Unterschiede ergaben sich zudem bei der Dauer der Pflegemaßnahmen mit 9,2min im Vergleich zu 13,1min (p=0,062) und bei der Aufenthaltsdauer in der ZINA mit 147,1min in der Gruppe 1 im Vergleich zu 175,7min in der Gruppe 2 (p=0,085).

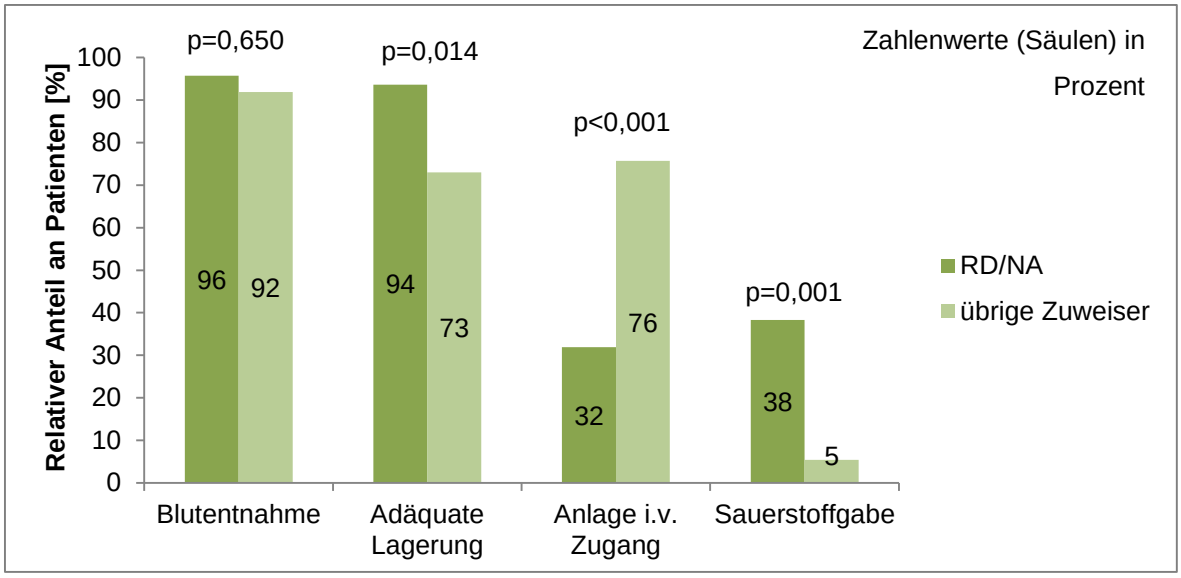



Abbildung 45: Graphische Darstellung der durchgeführten nicht-ärztlichen Maßnahmen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach Zuweisung in Prozent, Gruppe 1: RD / NA, Gruppe 2: übrige Zuweiser; i.v.=intravenös, NA=Notarzt, RD=Rettungsdienst, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Patienten, die durch den Rettungsdienst bzw. Notarzt eingeliefert wurden, erhielten signifikant häufiger Sauerstoff (p=0,001) und wurden signifikant häufiger adäquat gelagert (p=0,014). Umgekehrt wurde bei allen übrigen Patienten signifikant häufiger ein intravenöser Zugang gelegt (p<0,001).

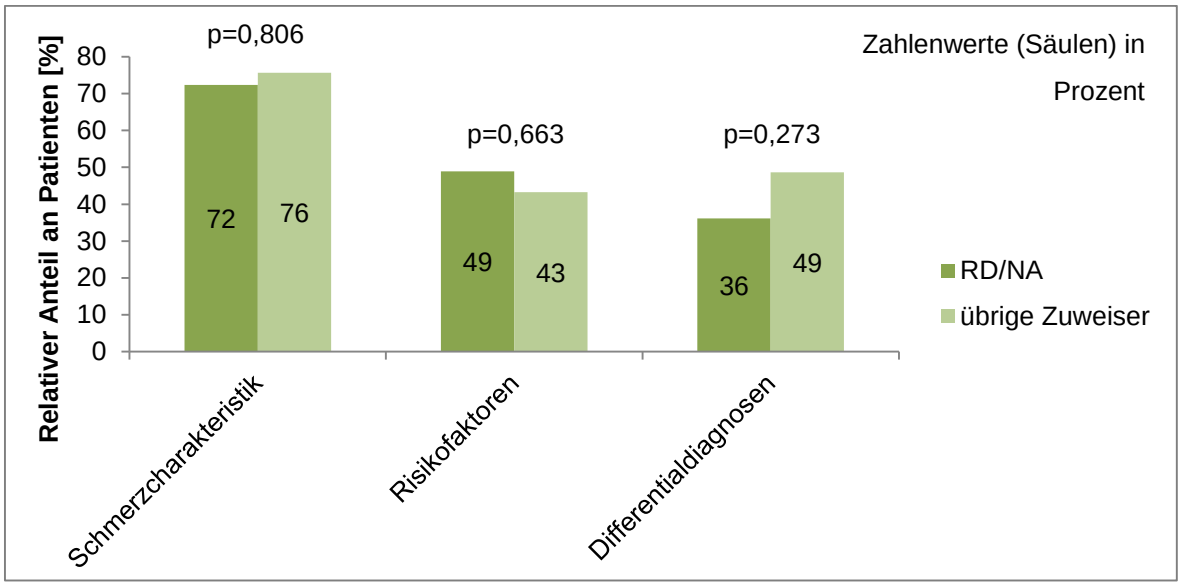



Abbildung 46: Graphische Darstellung der anamnestisch erfragten Themen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach Zuweisung in Prozent, Gruppe 1: RD / NA, Gruppe 2: übrige Zuweiser; NA=Notarzt, RD=Rettungsdienst, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

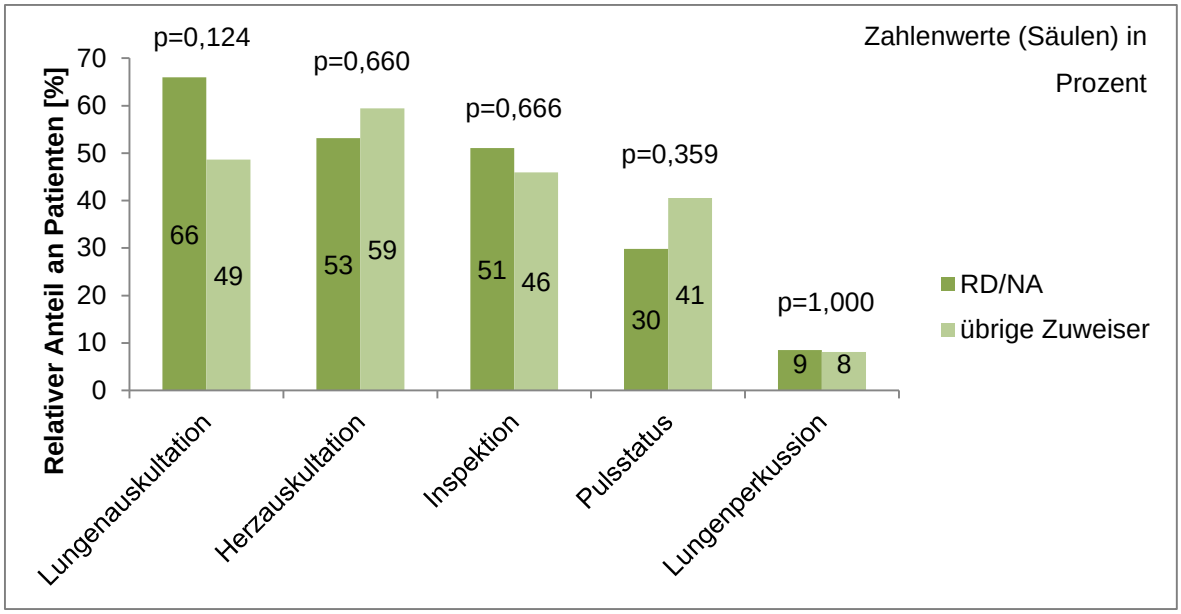



Abbildung 47: Graphische Darstellung der durchgeführten klinischen Untersuchungstechniken bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach Zuweisung in Prozent, Gruppe 1: RD / NA, Gruppe 2: übrige Zuweiser; NA=Notarzt, RD=Rettungsdienst, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

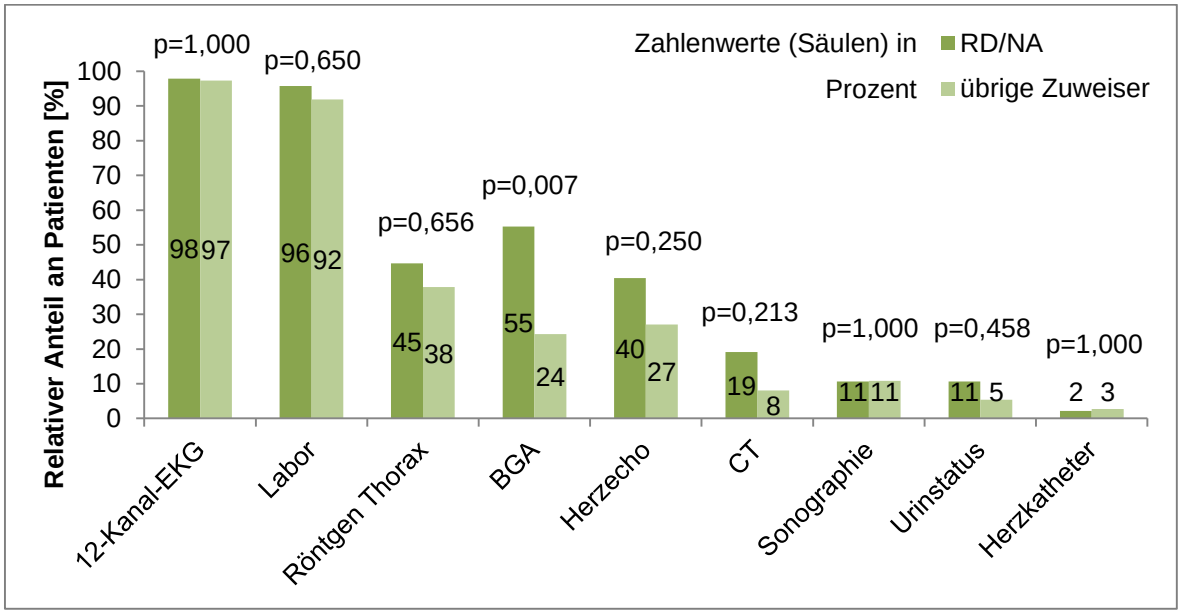



Abbildung 48: Graphische Darstellung der durchgeführten diagnostischen Maßnahmen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach Zuweisung in Prozent, Gruppe 1: RD / NA, Gruppe 2: übrige Zuweiser; BGA=Blutgasanalyse, CT=Computertomographie, EKG=Elektrokardiogramm, Herzecho=Echokardiographie des Herzens, NA=Notarzt, RD=Rettungsdienst, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Die Anzahl diagnostischer Maßnahmen pro Patient lag in Gruppe 1 im Mittel bei 3,7 und in Gruppe 2 mit 3,2 etwas niedriger (p=0,082).

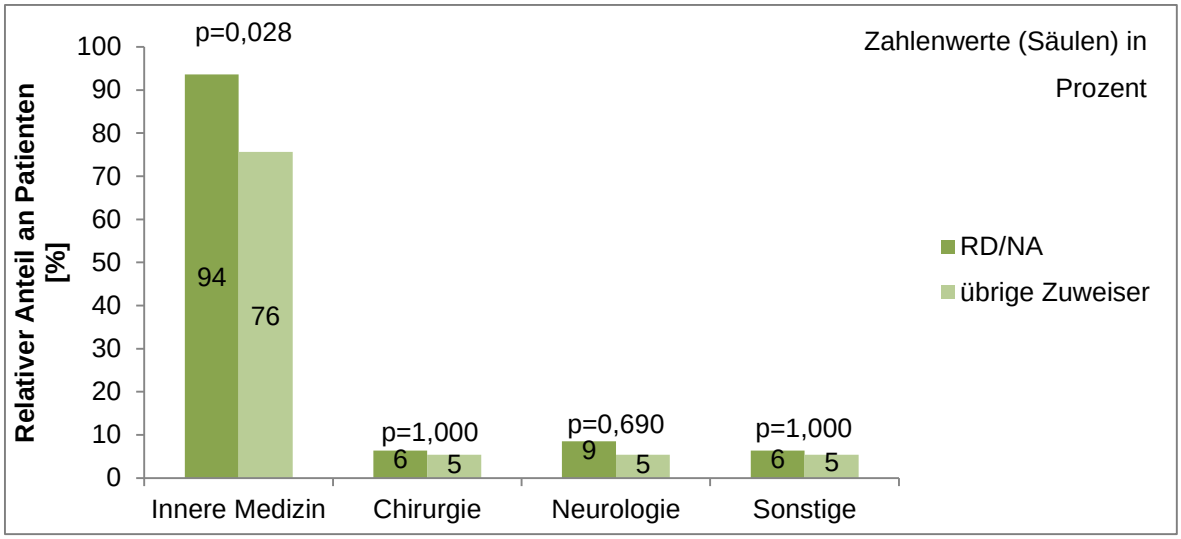



Abbildung 49: Graphische Darstellung der beteiligten Fachrichtungen im Rahmen der durchgeführten Konsile bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach Zuweisung in Prozent, Gruppe 1: RD / NA, Gruppe 2: übrige Zuweiser; NA=Notarzt, RD=Rettungsdienst, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Der Anteil internistischer Konsile war bei Patienten, die durch den Rettungsdienst bzw. Notarzt eingeliefert wurden signifikant höher (p=0,028). Die Anzahl der Konsile pro Patient betrug 1,1 in Gruppe 1 und 1,0 in Gruppe 2 (p=0,166).

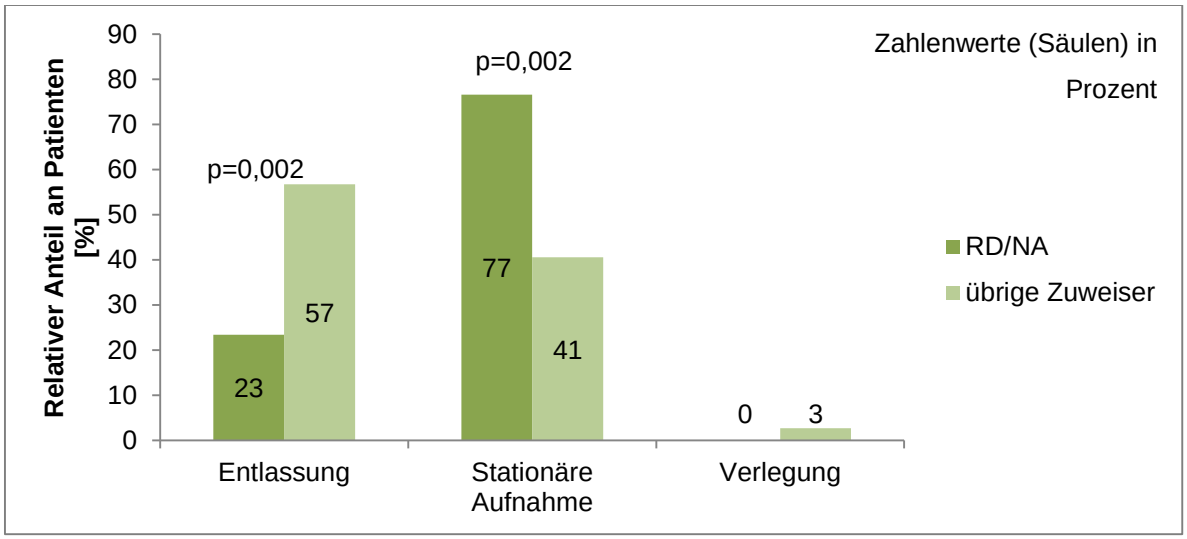



Abbildung 50: Graphische Darstellung der Weiterbehandlung bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach Zuweisung in Prozent, Gruppe 1: RD / NA, Gruppe 2: übrige Zuweiser; NA=Notarzt, RD=Rettungsdienst, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Ebenso wurden Patienten dieser Gruppe signifikant häufiger stationär aufgenommen (p=0,002).

### 3.2.4 Ersteinschätzung

Tabelle 13: Mittelwerte und Standardabweichungen (in Minuten) der erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm bei Patienten mit der MTS-Kategorie 0min/10min im Vergleich zu den übrigen Patienten; Signifikanzniveau p≤0,05; EKG=Elektrokardiogramm, MTS=Manchester Triage System, i.v.=intravenös, SD=Standardabweichung, *=signifikant, Definitionen siehe Kapitel 2.4.1, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

| | MTS-Kategorie 0min/10min | | | Übrige Patienten | | | p-Wert |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Intervalle** | **n** | **Mittelwert** | **SD** | **n** | **Mittelwert** | **SD** | |
| Erster nicht-ärztlicher Kontakt | 25 | 2,1 | 4,3 | 59 | 8,2 | 25,4 | 0,077 |
| Vitalparameter | 25 | 5,4 | 5,1 | 58 | 11,0 | 25,8 | 0,286 |
| i.v. Zugang | 15 | 11,1 | 9,7 | 27 | 18,3 | 10,2 | 0,032* |
| Blutentnahme | 25 | 11,1 | 9,1 | 54 | 17,9 | 19,2 | 0,098 |
| Dauer der initialen Maßnahmen | 25 | 9,1 | 6,3 | 59 | 11,7 | 9,8 | 0,153 |
| Erster Arztkontakt | 25 | 9,6 | 10,2 | 59 | 21,0 | 31,0 | 0,014* |
| 12-Kanal-EKG | 25 | 16,9 | 12,7 | 57 | 32,0 | 34,6 | 0,005* |
| Erstes Konsil | 23 | 46,8 | 47,9 | 51 | 66,2 | 53,4 | 0,140 |
| Erstes Laborergebnis | 23 | 67,0 | 15,5 | 52 | 77,0 | 27,7 | 0,108 |
| Röntgen Thorax | 12 | 93,4 | 52,3 | 20 | 90,8 | 50,5 | 0,887 |
| Aufenthaltsdauer | 24 | 165,1 | 66,8 | 59 | 157,2 | 73,0 | 0,650 |

Die Gruppe der Patienten mit der Kategorie 0min und 10min unterschied sich in drei Punkten signifikant vom restlichen Patientenkollektiv:

Der i.v. Zugang wurde mit 11,1min im Vergleich zu 18,3min signifikant früher gelegt (p=0,032), der erste Arztkontakt erfolgte mit 9,6min im Vergleich zu 21,0min signifikant früher (p=0,014) und hoch signifikant war der Unterschied außerdem beim 12-Kanal-EKG mit 16,9min in der Gruppe der Kategorie 0min/10min im Vergleich zu 32,0min beim übrigen Patientenkollektiv (p=0,005).

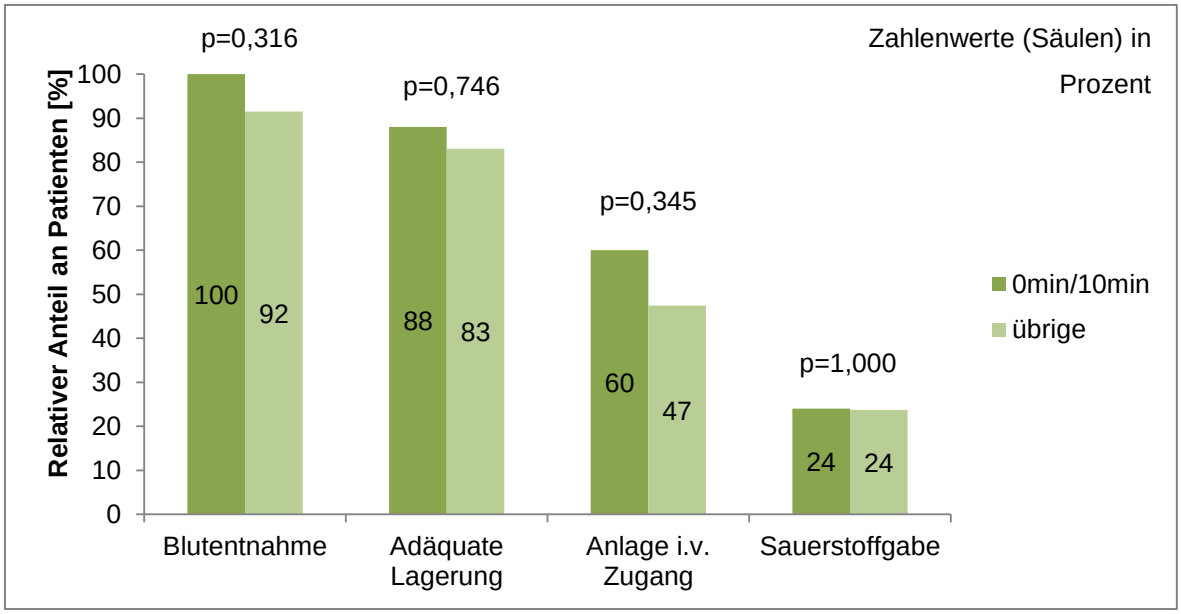



Abbildung 51: Graphische Darstellung der durchgeführten nicht-ärztlichen Maßnahmen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach MTS-Kategorie in Prozent, Gruppe 1: 0min/10min, Gruppe 2: übrige Kategorien; MTS=Manchester Triage System, i.v.=intravenös, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

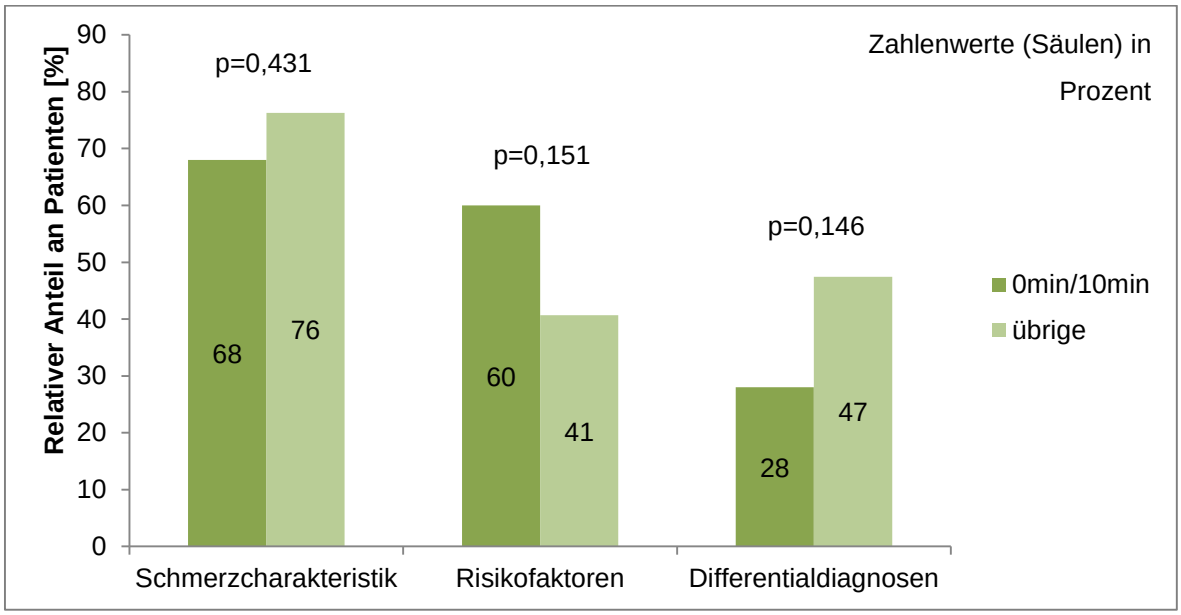



Abbildung 52: Graphische Darstellung der anamnestisch erfragten Themen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach MTS-Kategorie in Prozent, Gruppe 1: 0min/10min, Gruppe 2: übrige Kategorien; MTS=Manchester Triage System, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

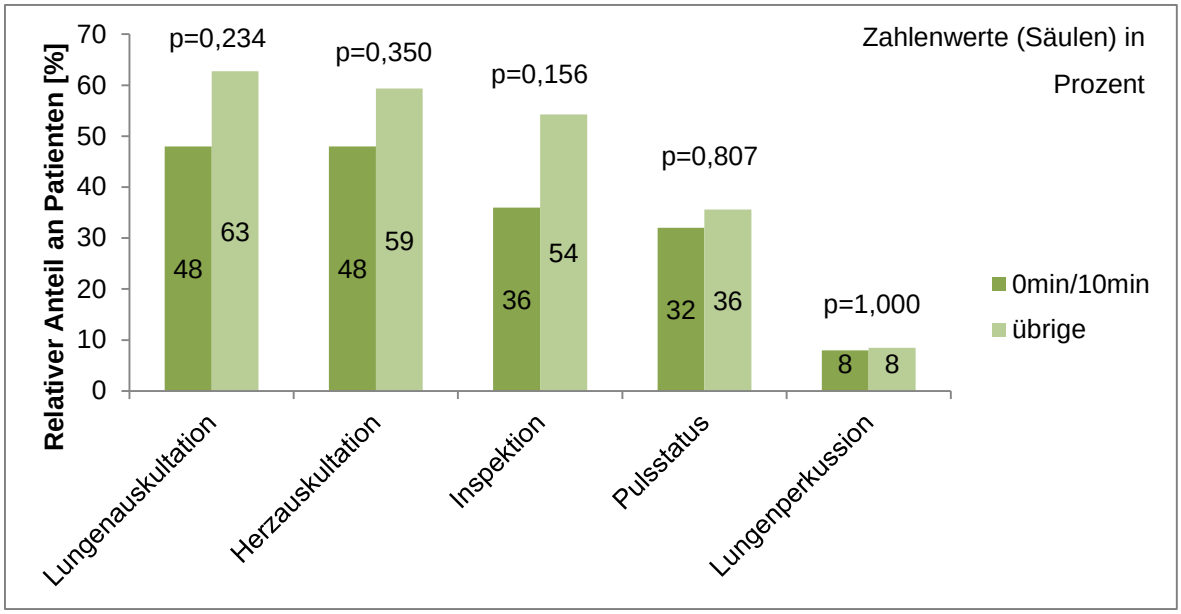



Abbildung 53: Graphische Darstellung der durchgeführten klinischen Untersuchungstechniken bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach MTS-Kategorie in Prozent, Gruppe 1: 0min/10min, Gruppe 2: übrige Kategorien; MTS= Manchester Triage System, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

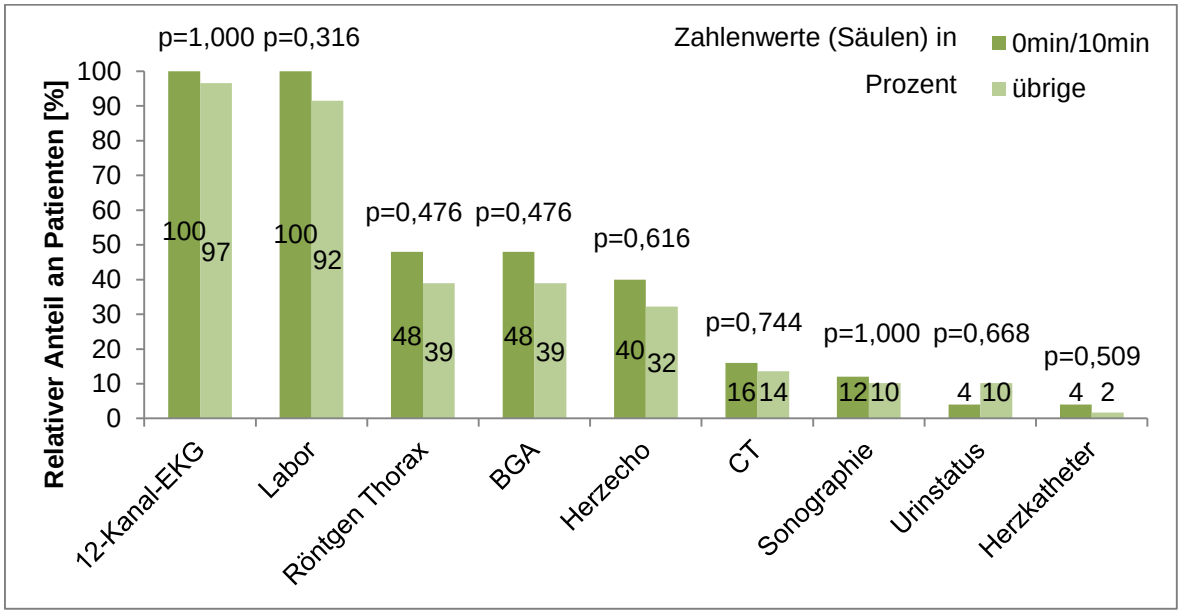



Abbildung 54: Graphische Darstellung der durchgeführten diagnostischen Maßnahmen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach MTS-Kategorie in Prozent, Gruppe 1: 0min/10min, Gruppe 2: übrige Kategorien; BGA=Blutgasanalyse, CT=Computertomographie, EKG=Elektrokardiogramm, Herzecho=Echokardiographie des Herzens, MTS=Manchester Triage System, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

In Gruppe 1 wurde pro Patient 3,7 und in Gruppe 2 im Mittel 3,4 diagnostische Maßnahmen durchgeführt (p=0,376).

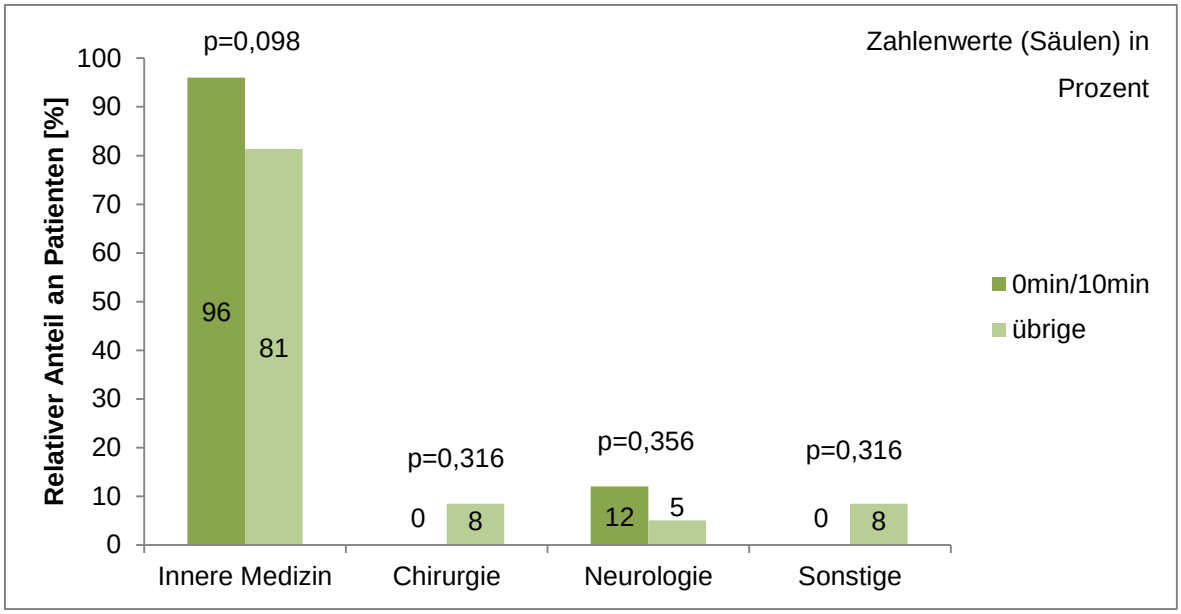



Abbildung 55: Graphische Darstellung der beteiligten Fachrichtungen im Rahmen der durchgeführten Konsile bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach MTS-Kategorie in Prozent, Gruppe 1: 0min/10min, Gruppe 2: übrige Kategorien; MTS=Manchester Triage System, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Die Anzahl der Konsile pro Patient lag in Gruppe 1 bei 1,1 und in Gruppe 2 bei 1,0 (p=0,618).

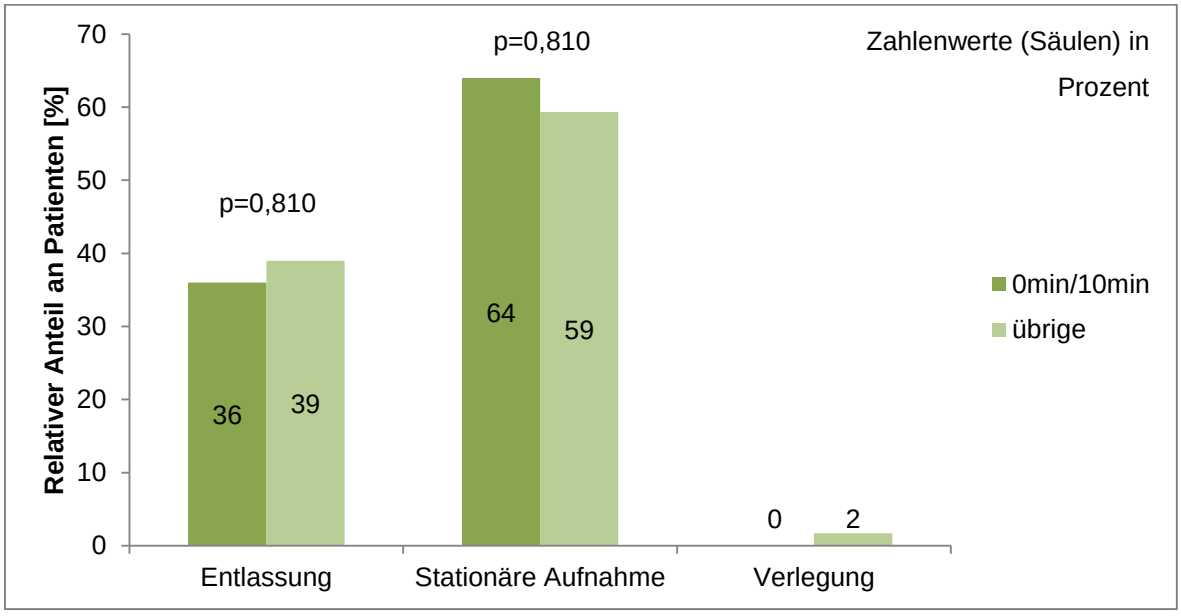



Abbildung 56: Graphische Darstellung der Weiterbehandlung bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach MTS-Kategorie in Prozent, Gruppe 1: 0min/10min, Gruppe 2: übrige Kategorien; MTS=Manchester Triage System, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

### 3.2.5 Fachrichtung des Notaufnahmearztes

Tabelle 14: Vergleich der Mittelwerte und Standardabweichungen (in Minuten) nach Fachrichtung des Notaufnahmearztes bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm, Signifikanzniveau p≤0,05; EKG=Elektrokardiogramm, i.v.=intravenös, SD=Standardabweichung, Definitionen zur Gruppeneinteilung siehe Kapitel 2.4.3.5, Definition der Zeitintervalle siehe Kapitel 2.4.1, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

| | Operativ | | | Konservativ | | | p-Wert |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Intervalle** | **n** | **Mittelwert** | **SD** | **n** | **Mittelwert** | **SD** | |
| Erster nicht-ärztlicher Kontakt | 27 | 3,1 | 4,9 | 55 | 7,9 | 26,4 | 0,356 |
| Vitalparameter | 27 | 5,3 | 5,1 | 54 | 11,1 | 26,7 | 0,271 |
| i.v. Zugang | 16 | 16,0 | 14,1 | 24 | 14,8 | 7,5 | 0,749 |
| Blutentnahme | 27 | 13,2 | 11,4 | 50 | 16,7 | 19,4 | 0,396 |
| Dauer der initialen Maßnahmen | 27 | 10,1 | 8,5 | 55 | 11,2 | 9,1 | 0,617 |
| Erster Arztkontakt | 27 | 12,5 | 12,8 | 55 | 18,5 | 30,8 | 0,335 |
| 12-Kanal-EKG | 27 | 23,0 | 23,7 | 53 | 27,9 | 32,7 | 0,493 |
| Erstes Konsil | 25 | 50,8 | 44,8 | 47 | 63,4 | 56,0 | 0,333 |
| Erstes Laborergebnis | 24 | 67,9 | 19,0 | 49 | 76,2 | 27,2 | 0,183 |
| Röntgen Thorax | 9 | 108,4 | 58,7 | 23 | 85,2 | 46,4 | 0,247 |
| Aufenthaltsdauer | 26 | 162,4 | 65,1 | 55 | 156,0 | 74,1 | 0,709 |

Es konnten hinsichtlich zeitlicher Parameter keine signifikanten Unterschiede nachgewiesen werden zwischen Notaufnahmeärzten operativer bzw. konservativer Fachrichtungen.

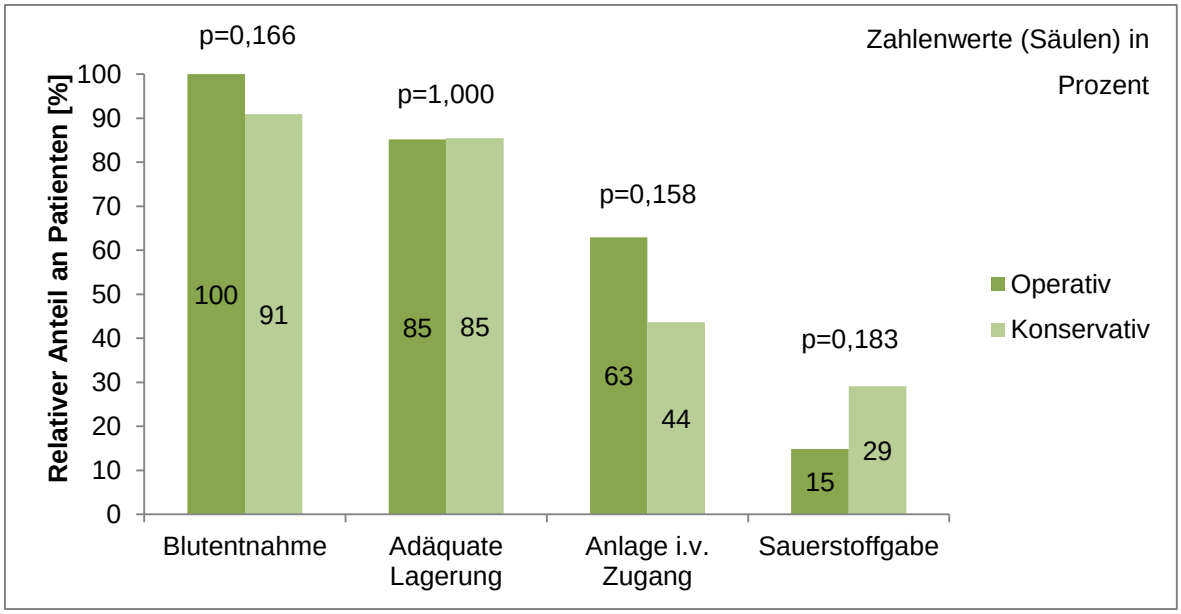



Abbildung 57: Graphische Darstellung der durchgeführten nicht-ärztlichen Maßnahmen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach Fachrichtung des Notaufnahmearztes in Prozent, Gruppe 1: Operativ, Gruppe 2: Konservativ; Definitionen siehe Kapitel 2.4.3.5, i.v.=intravenös, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

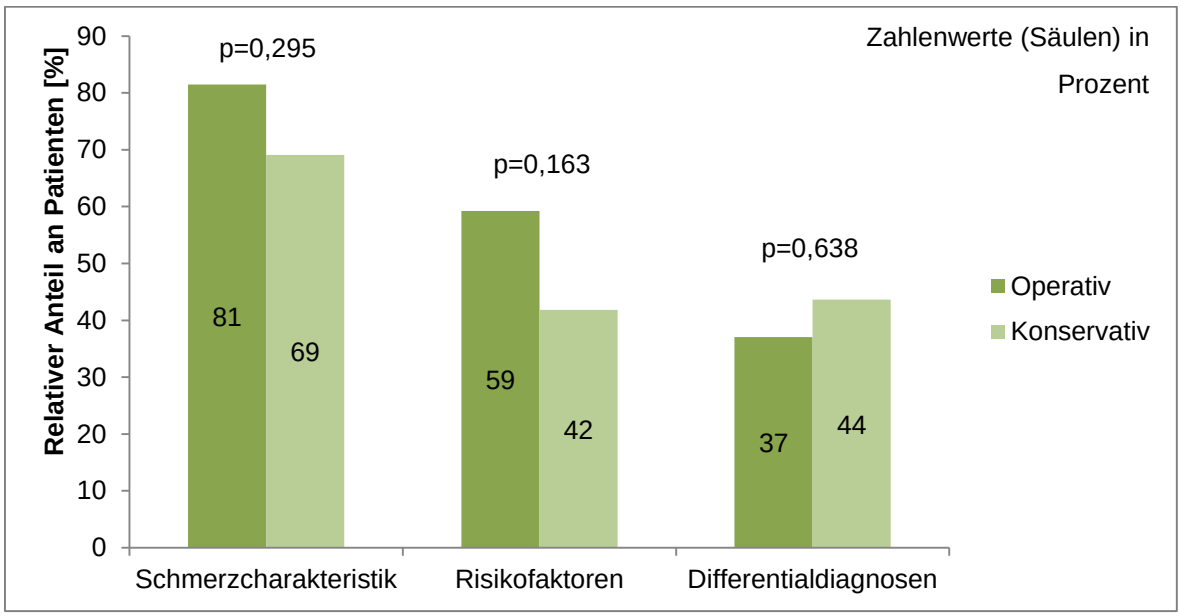



Abbildung 58: Graphische Darstellung der anamnestisch erfragten Themen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach Fachrichtung des Notaufnahmearztes in Prozent, Gruppe 1: Operativ, Gruppe 2: Konservativ; Definitionen siehe Kapitel 2.4.3.5, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

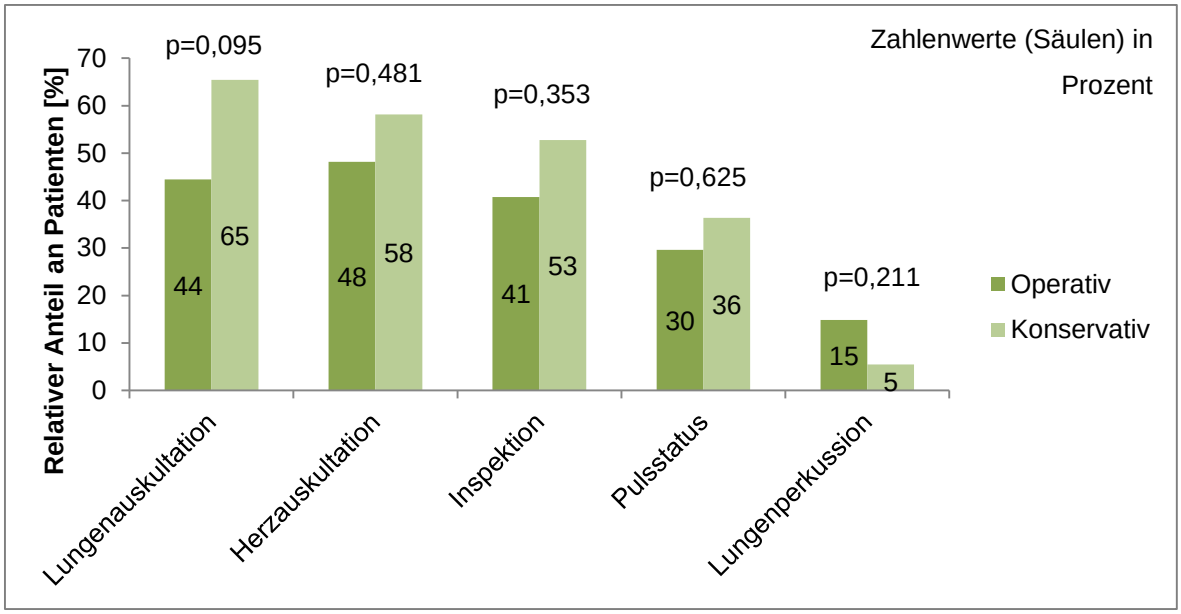



Abbildung 59: Graphische Darstellung der durchgeführten klinischen Untersuchungstechniken bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach Fachrichtung des Notaufnahmearztes in Prozent, Gruppe 1: Operativ, Gruppe 2: Konservativ; Definitionen siehe Kapitel 2.4.3.5, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

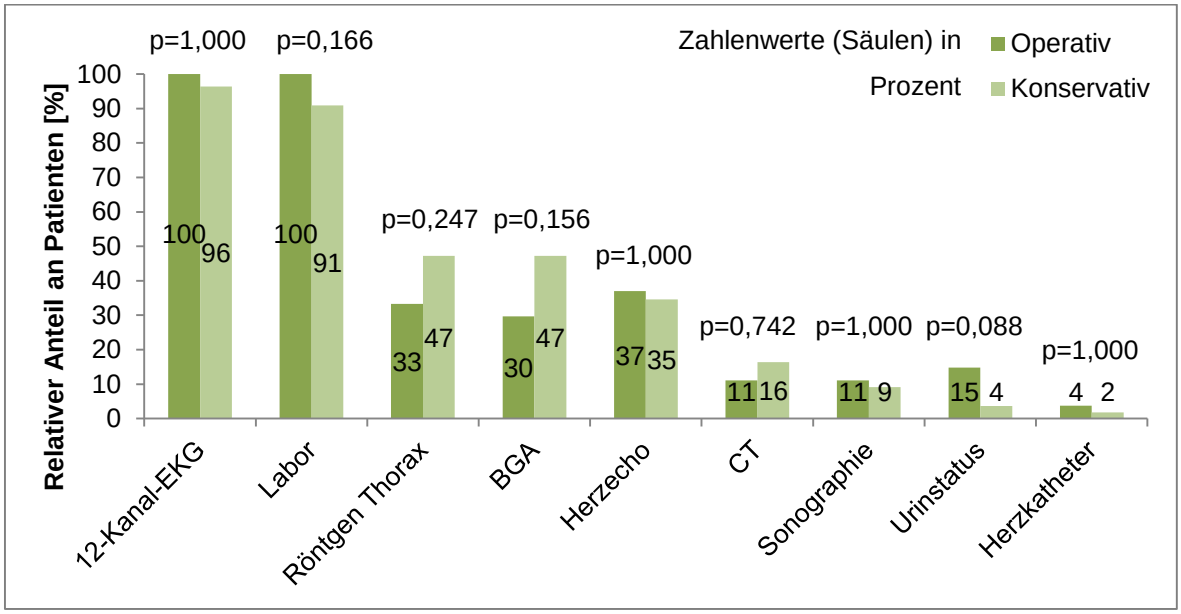



Abbildung 60: Graphische Darstellung der durchgeführten diagnostischen Maßnahmen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach Fachrichtung des Notaufnahmearztes in Prozent, Gruppe 1: Operativ, Gruppe 2: Konservativ; Definitionen siehe Kapitel 2.4.3.5, BGA=Blutgasanalyse, CT=Computertomographie, EKG=Elektrokardiogramm, Herzecho=Echokardiographie des Herzens, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

In Gruppe 1 lag die Anzahl apparativ-diagnostischer Maßnahmen bei 3,4 und in Gruppe 2 bei 3,6 (p=0,579).

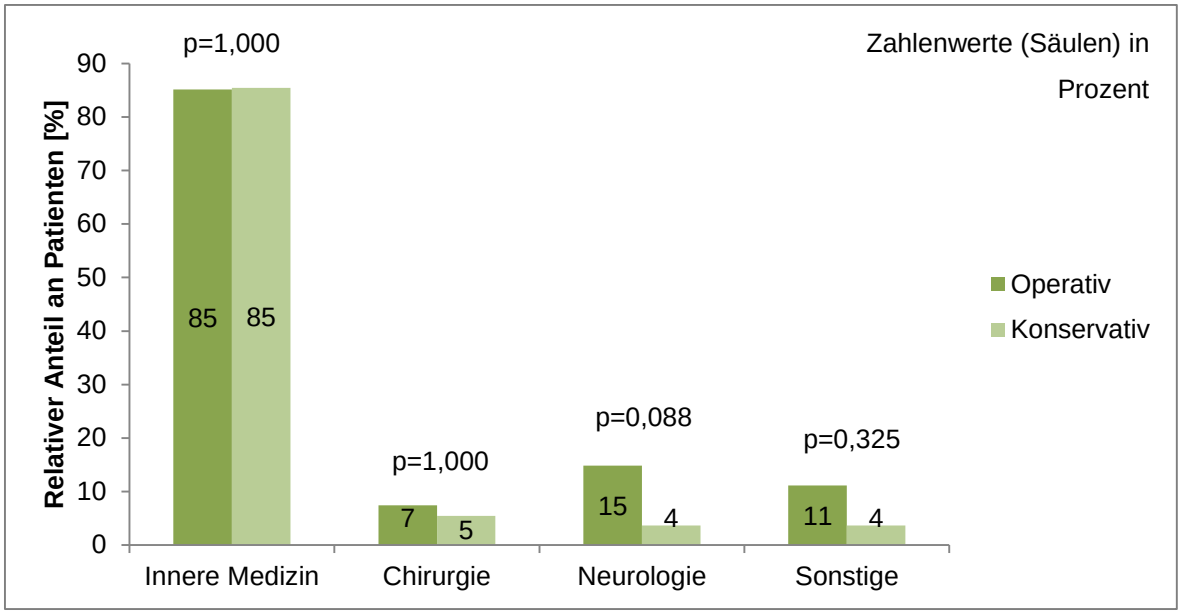



Abbildung 61: Graphische Darstellung der beteiligten Fachrichtungen im Rahmen der durchgeführten Konsile bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach Fachrichtung des Notaufnahmearztes in Prozent, Gruppe 1: Operativ, Gruppe 2: Konservativ; Definitionen siehe Kapitel 2.4.3.5, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Die Anzahl der Konsile pro Patient lag bei operativen Notaufnahmeärzten bei 1,2 und bei konservativen Notaufnahmeärzten bei 1,0 (p=0,185).

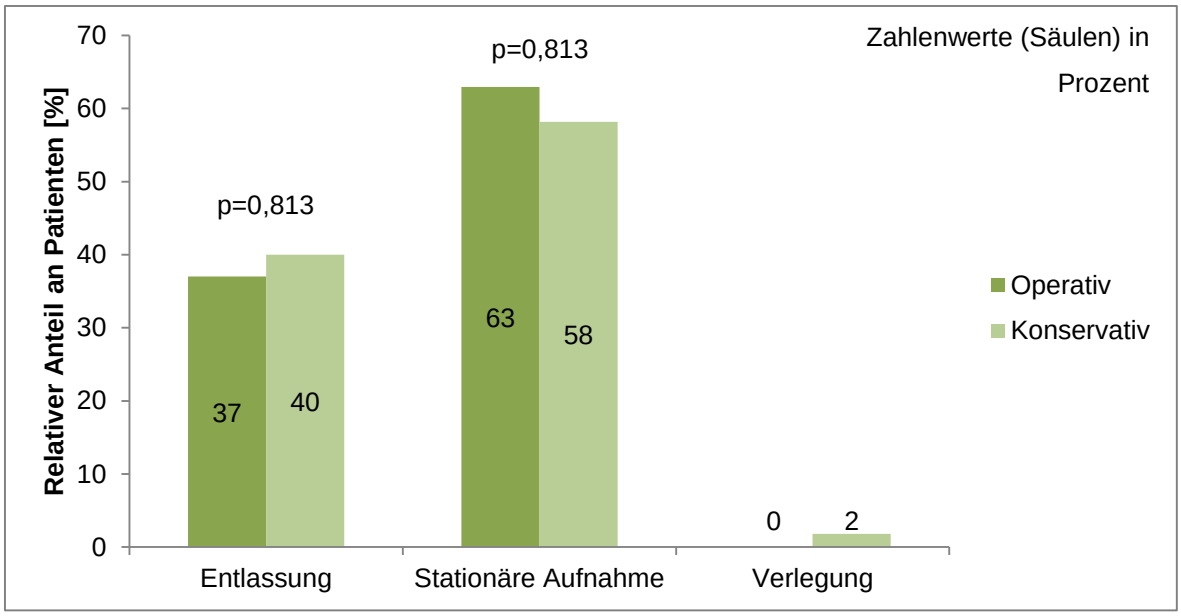



Abbildung 62: Graphische Darstellung der Weiterbehandlung bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach Fachrichtung des Notaufnahmearztes in Prozent, Gruppe 1: Operativ, Gruppe 2: Konservativ; Definitionen siehe Kapitel 2.4.3.5, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

### 3.2.6 Enddiagnose

Tabelle 15: Mittelwerte und Standardabweichungen (in Minuten) im Vergleich zwischen High-Risk und Low-Risk-Diagnosen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm; Signifikanzniveau p≤0,05; EKG=Elektrokardiogramm, i.v.=intravenös, SD=Standardabweichung, *=signifikant, Definition von High-Risk und Low-Risk-Diagnosen siehe Kapitel 2.4.3.6, Definition der Zeitintervalle siehe Kapitel 2.4.1, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

| | High Risk | | | Low Risk | | | p-Wert |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Intervalle** | **n** | **Mittelwert** | **SD** | **n** | **Mittelwert** | **SD** | |
| Erster nicht-ärztlicher Kontakt | 10 | 0,7 | 1,1 | 74 | 7,2 | 22,9 | 0,377 |
| Vitalparameter | 10 | 5,9 | 5,2 | 73 | 9,8 | 23,2 | 0,601 |
| i.v. Zugang | 6 | 16,3 | 14,6 | 36 | 15,6 | 10,0 | 0,874 |
| Blutentnahme | 10 | 9,6 | 6,6 | 69 | 16,7 | 17,8 | 0,221 |
| Dauer der initialen Maßnahmen | 10 | 9,4 | 6,6 | 74 | 11,2 | 9,3 | 0,566 |
| Erster Arztkontakt | 10 | 2,7 | 5,1 | 74 | 19,6 | 28,1 | 0,063 |
| 12-Kanal-EKG | 10 | 11,7 | 8,0 | 72 | 29,6 | 31,8 | 0,081 |
| Erstes Konsil | 10 | 11,2 | 9,7 | 64 | 67,9 | 52,0 | <0,001* |
| Erstes Laborergebnis | 7 | 79,4 | 15,9 | 68 | 73,4 | 25,7 | 0,546 |
| Röntgen Thorax | 10 | 131,3 | 61,0 | 73 | 163,4 | 71,7 | 0,182 |

Der Unterschied beim ersten Konsil zwischen der High-Risk-Gruppe mit 11,2min und der Low-Risk-Gruppe mit 67,9min war hoch signifikant (p<0,001). Die restlichen Punkte unterschieden sich nicht signifikant. Lediglich beim ersten Arztkontakt (p=0,063) und beim 12-Kanal-EKG (p=0,081) lässt sich eine Tendenz zu Gunsten der High-Risk-Gruppe erkennen.

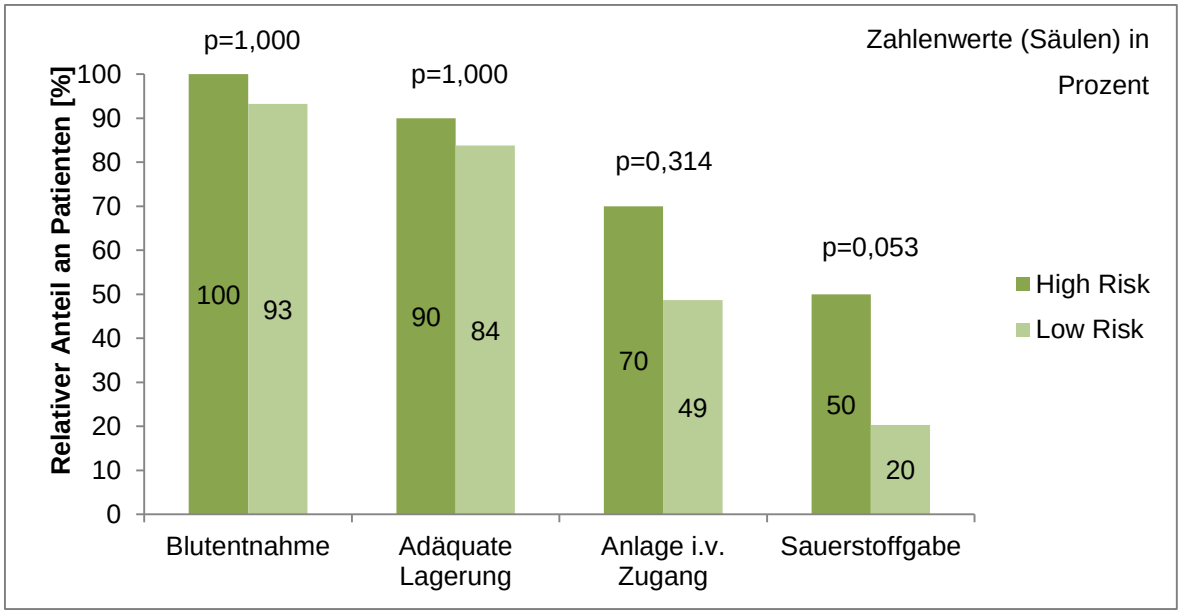



Abbildung 63: Graphische Darstellung der durchgeführten nicht-ärztlichen Maßnahmen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach Enddiagnose in Prozent, Gruppe 1: High-Risk-Diagnosen, Gruppe 2: Low-Risk-Diagnosen; i.v.=intravenös, Definition von High-Risk und Low-Risk-Diagnosen siehe Kapitel 2.4.3.6, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

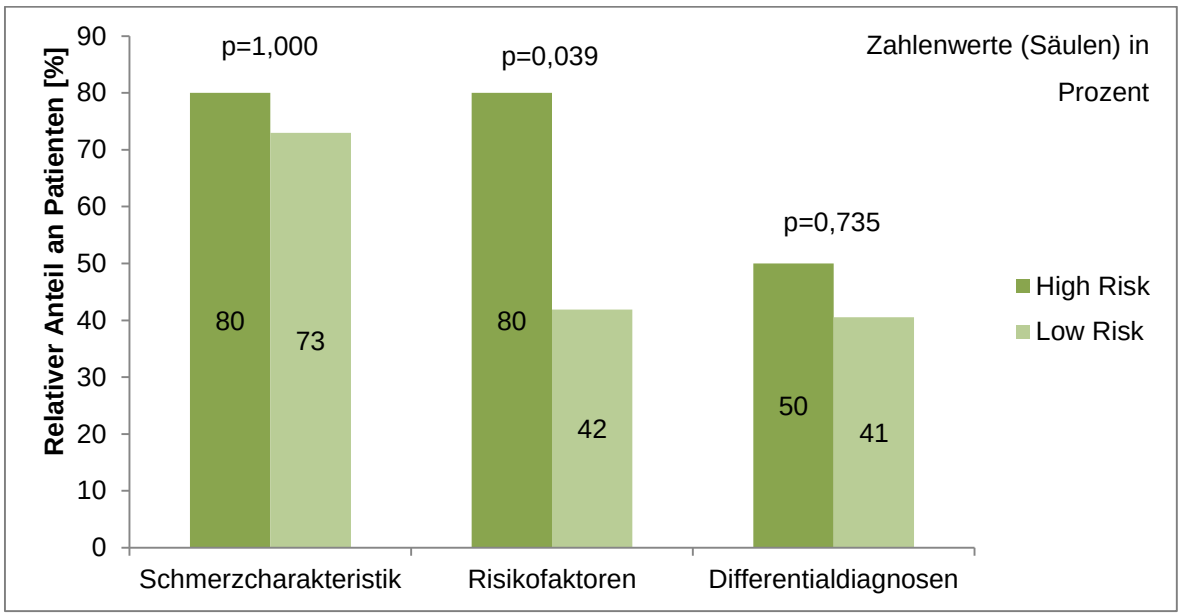



Abbildung 64: Graphische Darstellung der anamnestisch erfragten Themen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach Enddiagnose in Prozent, Gruppe 1: High-Risk-Diagnosen, Gruppe 2: Low-Risk-Diagnosen; Definition von High-Risk und Low-Risk-Diagnosen siehe Kapitel 2.4.3.6, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Die kardialen Risikofaktoren wurden bei Patienten mit einer High-Risk-Diagnose signifikant häufiger erfragt (p=0,039).

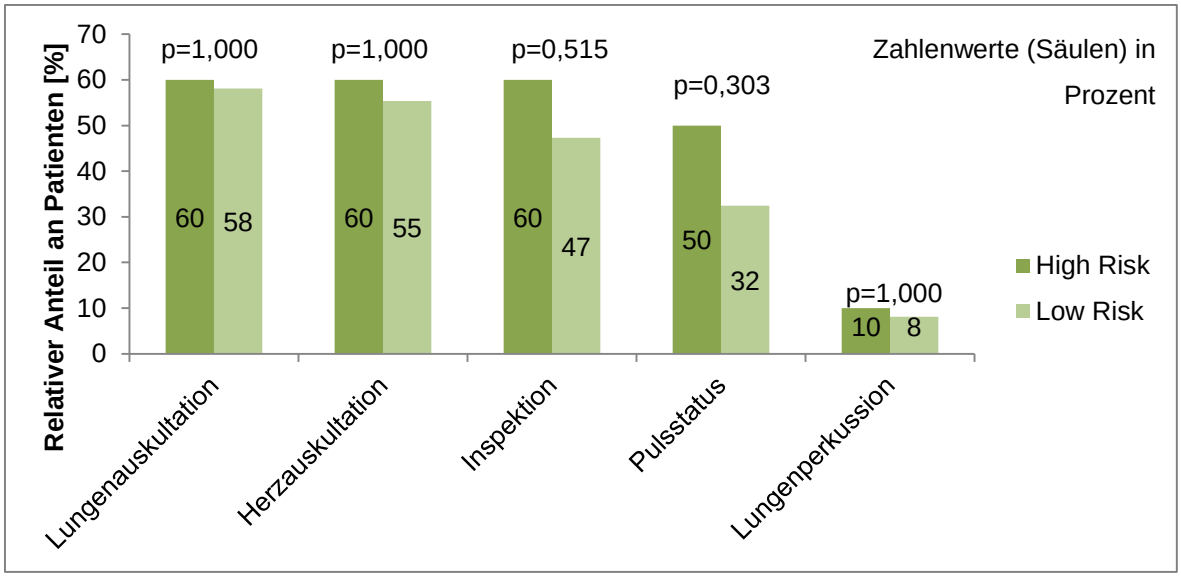



Abbildung 65: Graphische Darstellung der durchgeführten klinischen Untersuchungstechniken bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach Enddiagnose in Prozent, Gruppe 1: High-Risk-Diagnosen, Gruppe 2: Low-Risk-Diagnosen; Definition von High-Risk und Low-Risk-Diagnosen siehe Kapitel 2.4.3.6, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

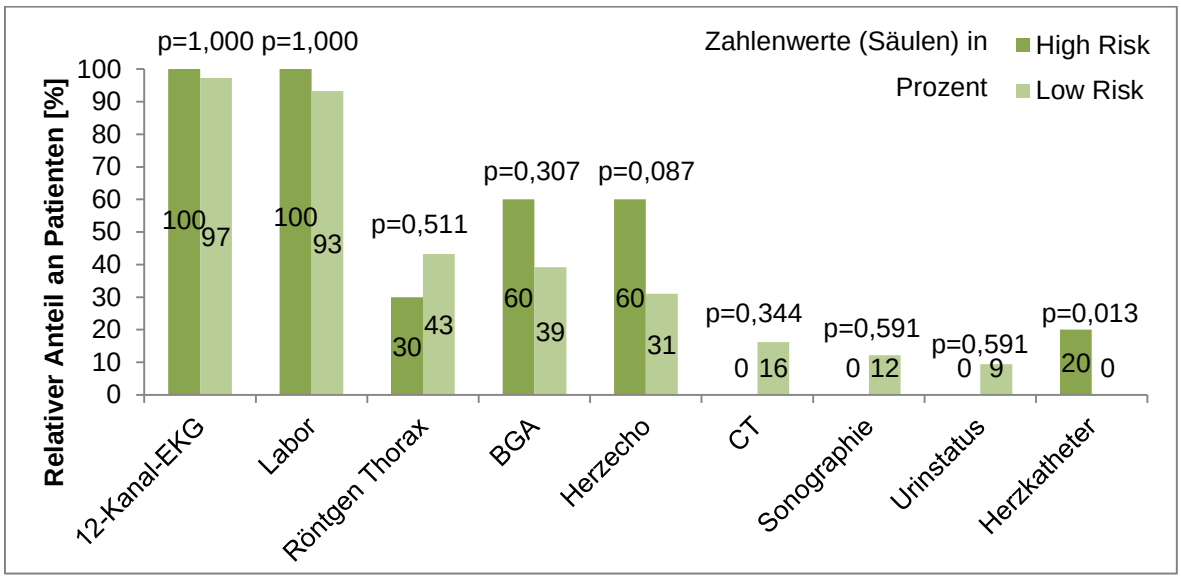



Abbildung 66: Graphische Darstellung der durchgeführten diagnostischen Maßnahmen bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach Enddiagnose in Prozent, Gruppe 1: High-Risk-Diagnosen, Gruppe 2: Low-Risk-Diagnosen; BGA=Blutgasanalyse, CT=Computertomographie, EKG=Elektrokardiogramm, Herzecho=Echokardiographie des Herzens, Definition von High-Risk und Low-Risk-Diagnosen siehe Kapitel 2.4.3.6, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Bei Patienten der Hochrisikogruppe lag der Anteil durchgeführter Herzkatheter-untersuchungen signifikant höher (p=0,013). Insgesamt wurden pro Patient in der High-Risk-Gruppe 3,7 und in der Low-Risk-Gruppe 3,5 apparativ-diagnostische Maßnahmen durchgeführt (p=0,654).

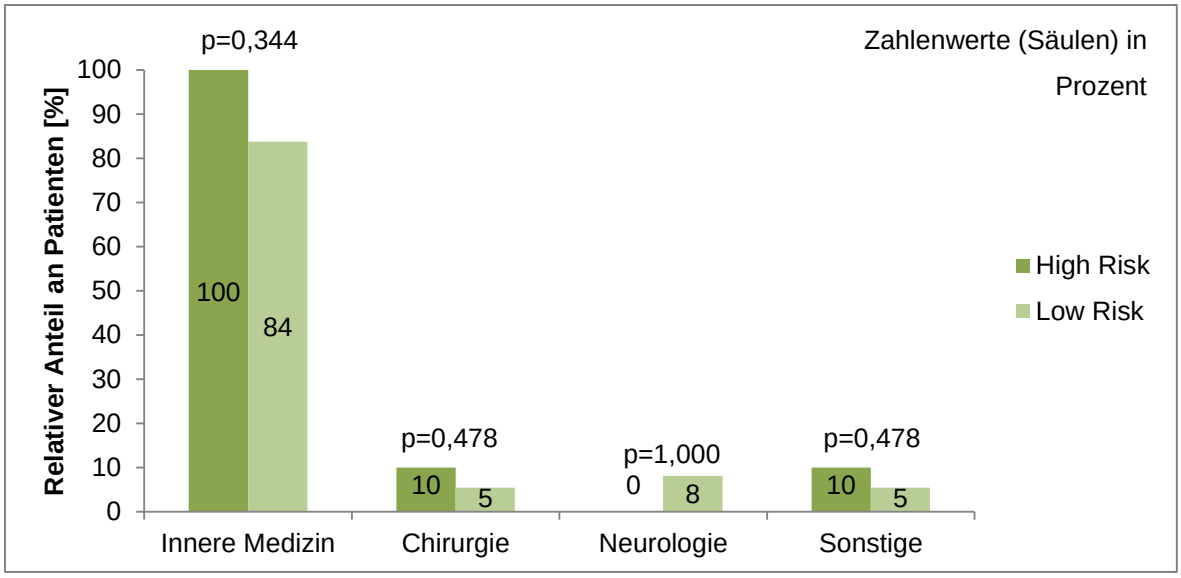



Abbildung 67: Graphische Darstellung der beteiligten Fachrichtungen im Rahmen der durchgeführten Konsile bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach Enddiagnose in Prozent, Gruppe 1: High-Risk-Diagnosen, Gruppe 2: Low-Risk-Diagnosen; Definition von High-Risk und Low-Risk-Diagnosen siehe Kapitel 2.4.3.6, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Pro Patient wurden in der Hochrisikogruppe 1,2 und in der Niedrigrisikogruppe 1,01 Konsile durchgeführt (p=0,295).

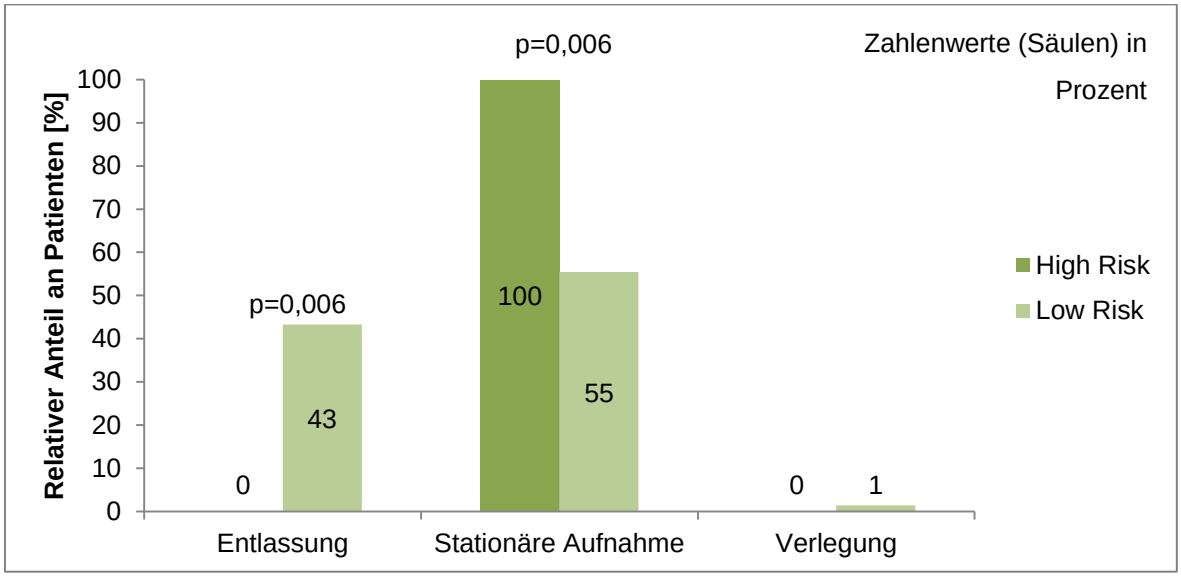



Abbildung 68: Graphische Darstellung der Weiterbehandlung bei erfassten Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm - Vergleich nach Enddiagnose in Prozent, Gruppe 1: High-Risk-Diagnosen, Gruppe 2: Low-Risk-Diagnosen; Definition von High-Risk und Low-Risk-Diagnosen siehe Kapitel 2.4.3.6, Beobachtungszeitraum 12/2012 – 11/2013

Ebenso wurden Patienten der High-Risk-Gruppe signifikant häufiger stationär aufgenommen als Patienten der Low-Risk-Gruppe (p=0,006).

# 4 DISKUSSION

Die Chronologie der Patientenversorgung in der Notaufnahme dient nachfolgend als roter Faden für die Diskussion der vorliegenden Ergebnisse - von der Zuweisung in die Notaufnahme bis hin zur Abschlussdiagnose.

Zu Beginn steht die Einordnung der Ergebnisse des Gesamtkollektivs, am Schluss die Ergebnisse bei speziellen Patientengruppen.

## 4.1 Stärken der Studie

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine prospektive Beobachtungsstudie, d.h. das Studiendesign wurde vor Beginn der Datenerfassung erstellt und die zu erfassenden Parameter wurden im Voraus festgelegt. Die Beobachtung erfolgte durch zusätzliche, vom Behandlungsteam unabhängige Mitarbeiter, die sich lediglich zum Zwecke der Dokumentation der Patientenversorgung in der Notaufnahme befanden. Diese Beobachter wurden vor Beginn der Datenerfassung eingehend instruiert, um eine einheitliche Datenerfassung zu ermöglichen. Die Dokumentation erfolgte durch ein eigens für die Studie erstelltes Erfassungsprotokoll, das den Anforderungen der Studie somit direkt angepasst werden konnte. Zu diesem Protokoll wurde zudem ein Merkblatt erstellt, um eine einheitliche Dokumentation sicherzustellen.

Die Auswahl der Patienten erfolgte durch präzise Ein- und Ausschlusskriterien, um ein repräsentatives Patientenkollektiv zu rekrutieren und Selektionsmechanismen bei der Auswahl von Probanden zu vermeiden.

Eine weitere Stärke der Studie ist die systematische Analyse der gesamten Patientenversorgung in einer zentralen interdisziplinären Notaufnahme von der Anmeldung des Patienten bis zum Ende der Behandlung. Diese Studie liefert somit umfassende Erkenntnisse zur frühen innerklinischen Notfallversorgung.

## 4.2 Limitationen der Studie

Trotz sorgfältiger Planung und Durchführung einer Beobachtungsstudie lassen sich systematische Verzerrungen durch eventuelle Ungleichverteilung von bekannten und unbekannten Störgrößen nicht völlig ausschließen. Des Weiteren ist das Patientenkollektiv mit einer Fallzahl von 84 Patienten relativ klein, so dass von dieser Stichprobe nicht ohne Einschränkungen auf die Grundgesamtheit aller innerklinischen Notfallpatienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz geschlossen werden kann.

Ein Selektions-Bias bei der Rekrutierung der Studienteilnehmer wurde im Studiendesign durch einheitliche Ein- und Ausschlusskriterien berücksichtigt (Hammer et al. 2009). Da es sich jedoch bei dem Symptom Thoraxschmerz um einen subjektiven Parameter handelt, der nur schwer objektiviert werden kann, ist eine Verzerrung der Stichprobe nicht völlig auszuschließen. Möglicherweise wurden hierdurch Patienten mit thorakalen Symptomen wie Dyspnoe oder Palpitationen etc. mit in das Patientenkollektiv eingeschlossen.

Ein Informations-Bias im Sinne einer uneinheitlichen Erhebung von Parametern wurde ebenfalls im Studiendesign insoweit berücksichtigt, dass die Dokumentation strengen Vorgaben unterlag. Da jedoch mehrere Beobachter an der Dokumentation beteiligt waren, lassen sich auch hier trotz intensiver Bemühungen systematische und zufällige Messfehler nicht mit letzter Sicherheit ausschließen (Hammer et al. 2009).

Desweiteren besteht grundsätzlich die Möglichkeit, dass die Anwesenheit der Beobachter einen Einfluss auf den Ablauf der Patientenversorgung in der Notaufnahme hatte und somit eine Verzerrung der Daten durch unnatürliches Verhalten der beobachteten Personen nicht ausgeschlossen werden kann (Albers et al. 2009). Diesem Phänomen wurde insofern versucht entgegenzuwirken, als dass die Dokumentation komplett anonym erfolgte und der einzelne Mitarbeiter somit keine Befürchtungen haben musste, durch sein Handeln persönliche Konsequenzen befürchten zu müssen. Auch konnte der Beobachtung jederzeit widersprochen werden.

## 4.3 Einordnung der Ergebnisse

### 4.3.1 Gesamtkollektiv

Entscheidend für die Interpretation der Ergebnisse ist die Ausgangssituation - das Patientenkollektiv.

Das Alter des Gesamtkollektivs lag bei 60,0 ± 20,5 Jahre (Median 64,0 Jahre) und erstreckte sich über eine Spannweite von 20 bis 95 Jahre. Damit entspricht das Kollektiv dem anderer Notaufnahmen in Deutschland:

- Universitätsklinikum Erlangen (gemischtes Kollektiv): Mittelwert 67,4 Jahre, Minimum: 18 Jahre, Maximum: 104 Jahre (Dormann et al. 2010)
- Universitätsklinikum Mainz (Brustschmerzpatienten): Mittelwert 61,7 Jahre ± 15,9 Jahre (Tzikas et al. 2010)

Selbst international ist das Patientenkollektiv von Thoraxschmerzpatienten sehr homogen:

- Emergency Department Peking: Mittelwert: 56,9 ± 11,8 Jahre, Minimum: 19 Jahre, Maximum: 84 Jahre (Yang et al. 2013)
- Sacramento (USA): Median 57,0 Jahre (Diercks et al. 2012)

Neben der Altersstruktur ist auch das Geschlecht der Patienten entscheidend. In dieser Studie waren 60 Prozent der Patienten männlich. Am Universitätsklinikum Mainz waren es 67 Prozent der Patienten (Tzikas et al. 2010), in den USA 56 Prozent (Diercks et al. 2012) und in Peking sogar 72 Prozent (Yang et al. 2013).

#### 4.3.1.1 Zuweisung

Über die Zuweisung von Patienten in deutsche Notaufnahmen gibt es nur wenige Daten. Am Klinikum in Fulda, dem Universitätsklinikum in Heidelberg sowie an der Klinik am Eichert in Göppingen werden insgesamt 20 Prozent der Patienten durch den Rettungsdienst bzw. Notarzt in die Notaufnahme eingewiesen. 80 Prozent der Patienten kommen aus Eigeninitiative in die Notaufnahme bzw. werden durch den Hausarzt eingewiesen (Gries et al. 2011). Bei diesen Daten wurden jedoch alle Patientengruppen eingeschlossen, die die Notaufnahme aufsuchen.

Eine Umfrage unter zentralen Notaufnahmen von Schöpke et al. (2014) zeigt folgendes Zuweisungsverhältnis:

37 Prozent der Patienten waren Selbsteinweiser, 32 Prozent wurden durch den Rettungsdienst zugeführt, 25 Prozent der Patienten wurden durch externe Ärzte eingewiesen und weitere 2 Prozent der Patienten wurden durch andere Kliniken zugewiesen. Lediglich 1 Prozent der Notfallpatienten kam aus dem eigenen Krankenhaus.

Im vorliegenden Kollektiv von Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz sieht die Zuweisungsverteilung wie folgt aus: Rund die Hälfte der Patienten (52 Prozent) wird durch Rettungsdienst und Notarzt eingewiesen, gefolgt von 30 Prozent Selbsteinweisern und 18 Prozent Einweisungen durch niedergelassene Ärzte.

Bei Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz scheint sich die Zuweisung von der anderer Patientengruppen zu unterscheiden.

#### 4.3.1.2 Ersteinschätzung

Zur Ersteinschätzung von Patienten werden in deutschen Notaufnahmen unterschiedliche Systeme verwendet. Mit einem Anteil von 63 bis 66 Prozent findet dabei am häufigsten das Manchester Triage System Anwendung, gefolgt vom Emergency Severity Index (5 bis 17%) und weiteren Triagesystemen (13%) (Schöpke u. Plappert 2011, Schöpke et al. 2014). Das MTS wird auch in der zentralen interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm verwendet. Hierbei wurden von allen Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz 55 Prozent der Patienten ersteingeschätzt. Diese Patienten verteilten sich wie folgt auf die fünf Dringlichkeitsstufen: 11 Prozent rot (0min), 43 Prozent orange (10min), jeweils 22 Prozent gelb (30min) und grün (90min), sowie 2 Prozent blau (120min).

Betrachtet man ein allgemeines Patientenkollektiv in deutschen Notaufnahmen ergeben sich hierbei einige Unterschiede:

- Unfallkrankenhaus Berlin-Marzahn: 3 Prozent rot, 17 Prozent orange, 46 Prozent gelb, 32 Prozent grün, 2 Prozent blau (Hilt 2013).

- Universitätsklinikum Aachen: 6 Prozent rot, 28 Prozent orange und gelb, 66 Prozent grün und blau (Petersen et al. 2007).

Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz wurden also im Vergleich zu einem allgemeinen Patientenkollektiv im Rahmen der Ersteinschätzung deutlich höher eingestuft.

Der Erreichungsgrad nach Vorgabe der einzelnen Dringlichkeitsstufen liegt bei 40 Prozent in MTS-Kategorie 0min, 65 Prozent in Kategorie 10min, 100 Prozent in Kategorie 30min, 90 Prozent in Kategorie 90min und 100 Prozent in Kategorie 120min. Am Universitätsklinikum Bonn liegt hierbei zum Vergleich der Erreichungsgrad in der Kategorie orange (10min) je nach Fachrichtung zwischen 45 Prozent (HNO) bis 79 Prozent (Chirurgie) (Gräff et al. 2011).

Es muss generell die Frage gestellt werden, warum gerade einmal 55 Prozent der Patienten in diesem Kollektiv nach Kriterien des MTS ersteingeschätzt wurden. Eine mögliche Erklärung wäre, dass der hohe Anteil von Patienten, die durch Rettungsdienst bzw. Notarzt in die Notaufnahme gebracht werden (52 Prozent) aufgrund eines separaten Eingangs an der eigentlichen Anmeldung vorbei in die ZINA gelangen und so der regulären Ersteinschätzung entgehen. Ob weitere Faktoren wie Personalmangel, fehlende Ausbildung mit Ersteinschätzungssystemen oder zeitweise hohes Patientenaufkommen einen Einfluss hatten, lässt sich nicht abschließend beantworten.

#### 4.3.1.3 Fachrichtung des Notaufnahmearztes

Laut einer Umfrage der Deutschen Gesellschaft für Notfall- und Akutmedizin (DGINA) werden die Dienste in den zentralen Notaufnahmen in Deutschland von folgenden Fachrichtungen besetzt: 54 Prozent Innere Medizin, 24 Prozent Chirurgie, sowie jeweils 6 Prozent Allgemeinmedizin, Anästhesie, Neurologie und Unfallchirurgie (Schöpke u. Plappert 2011).

In der zentralen interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm war die Verteilung der verschiedenen Fachrichtungen im Beobachtungszeitraum wie folgt: 36 Prozent Anästhesie, 23 Prozent Chirurgie, 13 Prozent

Allgemeinmedizin, 12 Prozent Innere Medizin, 5 Prozent Radiologie sowie 12 Prozent sonstige Fachrichtungen.

Die unterschiedliche Verteilung der Fachrichtungen im Vergleich zum deutschen Durchschnitt lässt sich folgendermaßen erklären: Die ZINA am Bundeswehrkrankenhaus steht unter der Leitung der Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin. Entsprechend ist der Anteil an Anästhesisten in der Notaufnahme höher als üblicherweise. Der Anteil an Chirurgen entspricht dem innerdeutschen Durchschnitt. Die Abteilung für Innere Medizin ist in der ZINA weniger stark vertreten als in anderen Notaufnahmen, da diese Abteilung primär für die angrenzende interdisziplinäre Aufnahmestation zuständig ist.

#### 4.3.1.4 Zeitliche Auswertung

Der erste Pflegekontakt in der ZINA erfolgte im Untersuchungszeitraum im Median nach 1,0 Minuten und der erste Arztkontakt nach 10,5 Minuten. Zum Vergleich hierzu nun die entsprechenden Werte am Universitätsklinikum Bonn: Der erste Pflegekontakt erfolgte hier im Median nach 0 Minuten und der erste Arztkontakt nach 12 Minuten (Gräff et al. 2011). Damit liegen die Werte der ZINA bei Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz im selben zeitlichen Rahmen. In Großbritannien wird ein erster Arztkontakt innerhalb von 15 Minuten nach Eintreffen des Patienten für alle Patienten, die in Notaufnahmen behandelt werden, gefordert (Heyworth 2011). Dieser Wert konnte in der vorliegenden Studie eingehalten werden.

Die Aufenthaltsdauer in der ZINA lag bei 159,5 ± 71,0 Minuten für das untersuchte Patientenkollektiv. Bei allgemeinen Patienten beträgt die Aufenthaltsdauer in der Notaufnahme in Deutschland zwischen 89 Minuten am Universitätsklinikum in Bonn (Gräff et al. 2011) und 116 Minuten am Universitätsklinikum in Erlangen (Dormann et al. 2010). Somit liegt die Aufenthaltsdauer bei Patienten mit Thoraxschmerz deutlich höher als bei einem allgemeinen Patientenkollektiv. Gründe hierfür sind möglicherweise ein erhöhter diagnostischer Aufwand sowie ein erhöhter Bedarf an zeitlicher Überwachung bei diesem Patientenkollektiv. Da ein übermäßig langer Aufenthalt in der Notaufnahme mit einem schlechteren Outcome vergesellschaftet ist, wird in Großbritannien für einen Anteil von 95

Prozent der Patienten eine maximale Aufenthaltsdauer von vier Stunden (=240min) angestrebt (Heyworth 2011). In dieser Studie liegt bereits das 90 Prozent-Perzentil jenseits von 250 Minuten. Somit sollte im Rahmen des Qualitätsmanagements auf eine Verkürzung der Aufenthaltsdauer in der ZINA abgezielt werden.

Dem 12-Kanal-EKG kommt bei der Diagnostik von Patienten mit unklarem Thoraxschmerz eine besondere Bedeutung zu. In der Literatur wird die Ableitung eines 12-Kanal-EKGs innerhalb von 10 Minuten gefordert (Dörr 2008, Leick et al. 2011). Der Anteil durchgeführter EKG-Untersuchungen innerhalb von 10 Minuten lag im Untersuchungszeitraum bei 21 Prozent. In einer Studie aus den USA lag dieser Wert bei gerade einmal 8-11 Prozent (Yip et al. 2009). Im Median dauerte es in der ZINA 17,5 Minuten (27,4±30,4min) bis zum ersten EKG, in der Studie aus den USA waren es im Median 31 Minuten (Yip et al. 2009). Zwar sind die erhobenen Werte damit deutlich besser als im internationalen Vergleich, dennoch werden bestehende Leitlinien in diesem Bereich nicht eingehalten und somit ergibt sich hier ein deutliches Optimierungspotential.

Neben der EKG-Diagnostik wird in der Literatur die Bedeutung der Troponinbestimmung innerhalb von 60 Minuten hervorgehoben (Dörr 2008). Der Anteil von Laborergebnissen, die innerhalb von 60 Minuten nach Eintreffen des Patienten verfügbar waren, lag jedoch nur bei 28 Prozent. Auch diese Untersuchung zeigt ein Verbesserungspotential auf.

#### 4.3.1.5 Auswertung der Behandlungsschritte

Im Rahmen der Auswertung der Behandlungsschritte soll das Augenmerk auf die nicht-ärztlichen Maßnahmen, die ärztliche Anamnese und klinische Untersuchung, diagnostische Maßnahmen sowie konsilärztliche Tätigkeiten gelegt werden.

Zu den pflegerischen Maßnahmen gehören die Blutentnahme, das Legen eines i.v. Zugangs, die adäquate Lagerung des Patienten sowie die Applikation von Sauerstoff bei Bedarf. Eine Blutentnahme erfolgte bei 94 Prozent der Patienten. Damit wird die Bedeutung der Labordiagnostik bei Patienten mit Thoraxschmerz betont. Ein i.v. Zugang wurde bei 51 Prozent der Patienten gelegt. Berücksichtigt

man, dass ein Großteil der Patienten durch Rettungsdienst und Notarzt in die Notaufnahme gelangt und diese Patienten häufig bereits über einen i.v. Zugang verfügen, dann ist dieser Wert als angemessen zu betrachten. Die adäquate Lagerung der Patienten erfolgte in 85 Prozent der Fälle, was als positiv zu bewerten ist. Die Gabe von Sauerstoff wird in den aktuellen Leitlinien zum ACS deutlich restriktiver gehandhabt als in früheren Jahren (Leick et al. 2011). Dementsprechend erfolgte die Sauerstoffgabe auch nur bei 24 Prozent der Patienten.

Die erste ärztliche Anamnese beinhaltete in 74 Prozent der Fälle eine ausführliche Schmerzanamnese. Kardiovaskuläre Risikofaktoren wurden jedoch nur bei 46 Prozent der Patienten erhoben und das aktive Einholen von Informationen zu möglichen Differentialdiagnosen des unklaren Thoraxschmerzes wurde nur bei 42 Prozent der Patienten durchgeführt. Die aktuellen Leitlinien zum akuten Koronarsyndrom betonen die Bedeutung der ärztlichen Anamnese, um die aktuelle Risikokonstellation des Patienten richtig beurteilen zu können (Leick et al. 2011, Kontos et al. 2010, Skinner et al. 2010). Eine vollständige Anamnese senkt den Ressourcenverbrauch durch zielgerichteteren Einsatz apparativer Diagnostik, erhöht die Qualität der gestellten Diagnosen und erhöht die Patientensicherheit (Sonnenberg u. Gogel 2002, Güldner et al. 2011). Somit ist eine konsequentere und ausführlichere Durchführung der ärztlichen Anamnese zu fordern.

Der Anteil durchgeführter klinischer Untersuchungen lag zwischen 58 Prozent bei der Lungenauskultation und nur 8 Prozent bei der Lungenperkussion. Auch hier betonen die aktuellen Leitlinien erneut die Bedeutung der ersten ärztlichen Maßnahmen, da diese entscheidende Hinweise zur Diagnosestellung liefern können (Leick et al. 2011, Kontos et al. 2010, Skinner et al. 2010). Gerade da es sich bei diesen Untersuchungen um einfach durchführbare, schnell verfügbare und wenig invasive Untersuchungen handelt, ist auch hier eine konsequentere Durchführung zu fordern. Die häufigsten Fehler im Bereich der innerklinischen Notfallmedizin treten nicht, wie vielleicht zu erwarten wäre, bei der Anwendung oder Unterlassung moderner technischer Untersuchungsmethoden auf, sondern bei grundlegenden ärztlichen Tätigkeiten wie der Erhebung von Anamnese und körperlicher Untersuchung (Güldner et al. 2011).

Die wichtigsten diagnostischen Untersuchungen waren das 12-Kanal-EKG mit einem Anteil von 98 Prozent, Laboruntersuchungen mit 94 Prozent, Röntgen Thorax mit 42 Prozent, Blutgasanalysen mit 42 Prozent und Echokardiographie des Herzens mit 35 Prozent. Insgesamt wurden bei den 84 Patienten im untersuchten Patientenkollektiv 296 Untersuchungen durchgeführt. Dies entspricht 3,5 ± 1,3 Untersuchungen pro Patient. Sowohl die Bandbreite als auch die Anzahl an Untersuchungen zeigt den enormen diagnostischen Aufwand bei Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz. Ebenso spiegelt sich der hohe Stellenwert von EKG- und Labordiagnostik im Rahmen der Risikostratifizierung in den dargestellten Werten wider (Kontos et al. 2010). Immerhin bei jedem dritten Patienten wurde eine Echokardiographie des Herzens durchgeführt. Diese diagnostische Maßnahme wird in den aktuellen Leitlinien zum akuten Koronarsyndrom besonders hervorgehoben (Achenbach et al. 2012 , Zeymer et al. 2013).

Neben den diagnostischen Untersuchungen zeigen die angeforderten fachärztlichen Konsile die interdisziplinäre Ausrichtung bei der Behandlung von Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz. Beteiligt waren vor allem die Abteilungen für Innere Medizin, Neurologie und Chirurgie. Im Durchschnitt wurde pro Patient ein fachärztliches Konsil angefordert. Die Abteilung für Innere Medizin war dabei mit einem Anteil von 86 Prozent am häufigsten beteiligt, was sich durch die Vielzahl internistischer Ursachen hinter dem Symptom Thoraxschmerz erklärt.

#### 4.3.1.6 Weiterbehandlung

Für den Anteil ambulanter Patienten in einem allgemeinen Patientenkollektiv finden sich in der Literatur Angaben von 55 bis 63 Prozent (Schöpke u. Plappert 2011, Petersen et al. 2007). Für Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz liegt der Anteil ambulanter Patienten nur bei 45 Prozent (Petersen et al. 2007). Auch in den USA liegt dieser Wert bei 43 Prozent (Lindsell et al. 2006), ebenso im Iran (Assareh et al. 2012), in Australien sogar nur bei 33 Prozent (Greenslade et al. 2013). Am Bundeswehrkrankenhaus Ulm wurden 61 Prozent der Patienten mit Thoraxschmerz stationär aufgenommen und 38 Prozent der Patienten in die ambulante Weiterbehandlung entlassen. Diese Werte entsprechen damit dem nationalen sowie internationalen Durchschnitt.

#### 4.3.1.7 Abschlussdiagnosen

Der Anteil von Patienten mit einem akuten Koronarsyndrom unter allen Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz wird in der deutschen Literatur mit 20 bis 30 Prozent angegeben (Dörr 2008). In einer Analyse am Universitätsklinikum Mainz hatten 5 Prozent der Patienten mit Thoraxschmerz einen ST-Hebungsinfarkt (STEMI), 8 Prozent einen Nicht-ST-Hebungsinfarkt (NSTEMI) und 3 Prozent der Patienten eine instabile Angina pectoris (Tzikas et al. 2010).

In der Literatur finden sich für den Anteil des ACS in den USA unter alle Patienten mit Thoraxschmerzen Werte zwischen 3 (Coco u. O`Gurek 2011), 9 (Diercks et al. 2012), 10 Prozent (Lindsell et al. 2006) und 15 bis 25 Prozent (Amsterdam et al. 2010, Loewe 2008). In Australien liegt dieser Anteil bei 20 Prozent der Patienten mit Thoraxschmerzen (Greenslade et al. 2013).

In der ZINA hatten 11 Prozent der Patienten mit Thoraxschmerz ein akutes Koronarsyndrom. Auf den ersten Blick erscheint dieser Wert eher niedrig. Berücksichtigt man allerdings, dass bei der vorliegenden Untersuchung alle Patienten ausgeschlossen wurden, die mit einem STEMI direkt ins Herzkatheterlabor gelangt sind, so liegt der Wert von 11 Prozent im nationalen Durchschnitt.

Insgesamt liegt der Anteil kardialer Ursachen bei 45 Prozent. Dies entspricht exakt dem Anteil kardialer Ursachen, der in der Literatur mit 45 bis 50 Prozent angegeben wird (Koch u. Somasundaram 2009, Farkouh et al. 1998).

### 4.3.2 Spezielle Patientengruppen

Untersucht wurde im Abschnitt spezielle Patientengruppen der Einfluss verschiedener Faktoren auf den Ablauf der medizinischen Versorgung bei Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz. Diese untersuchten Faktoren waren das Alter der Patienten, das Geschlecht, die Art der Zuweisung in die Notaufnahme, die Ersteinschätzung nach MTS, die Fachrichtung des Notaufnahmearztes sowie die vorläufige Enddiagnose.

#### 4.3.2.1 Alter

Im untersuchten Kollektiv wurden die Patienten in zwei Altersgruppen zusammengefasst. Der Alters-Cut-Off wurde bei 65 Jahren gewählt, da ab diesem Alter die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines akuten Koronarsyndroms entscheidend ansteigt. Bei Männern tritt ein akuter Myokardinfarkt im Mittel zum ersten Mal mit 65,8 Jahren, bei Frauen mit 70,4 Jahren auf (Alexander et al. 2007a). Auch der Anteil atypischer Präsentationen eines ACS nimmt im Alter zu (Samaras et al. 2010). Des Weiteren nimmt der Ressourcenverbrauch bei älteren Menschen zu und die Hospitalisierungsrate steigt (Aminzadeh u. Dalziel 2002). Doch vor allem die Mortalität bei Patienten mit akutem Thoraxschmerz steigt von 2 Prozent bei Patienten <65 J. auf 6 Prozent bei älteren Patienten (Bach et al. 2004).

Im vorliegenden Kollektiv wurde bei Patienten über 65 J. signifikant häufiger Sauerstoff appliziert (14% vs. 33%, p=0,039) und signifikant häufiger eine Röntgen Thorax Untersuchung durchgeführt (32% vs. 59%, p=0,016). Dies lässt sich wahrscheinlich durch die zunehmende Multimorbidität im Alter und vor allem durch den steigenden Anteil pulmonaler Einschränkungen mit zunehmendem Lebensalter erklären. Interessanterweise gab es auch zwei weitere signifikante Unterschiede, die nicht unbedingt zu erwarten waren. So lag der Anteil erfragter kardialer Risikofaktoren in der Gruppe <65 J. bei 59 Prozent und in der Gruppe ≥65J. nur bei 33 Prozent (p=0,027). Gerade vor dem Hintergrund einer steigenden Wahrscheinlichkeit für ein Akutes Koronarsyndrom im höheren Alter ist diese Tatsache durchaus bemerkenswert. Ein möglicher Erklärungsansatz hierfür wäre, dass die Anamnese bei älteren Patienten teilweise durch zunehmende kognitive Einschränkungen erschwert ist und dadurch nicht alle relevanten Punkte erfragt werden können. Ob diese Tatsache jedoch den erheblichen Unterschied zwischen beiden Gruppen vollständig erklärt, ist fraglich. Die nächste bemerkenswerte Feststellung war, dass die Dauer bis zum ersten Laborergebnis in der Gruppe über 65 J. mit 82,6 min im Vergleich zu 66,5 min signifikant länger war (p=0,006). Insbesondere mit dem Wissen über die Bedeutung der Labordiagnostik bei der Diagnostik eines ACS und der Forderung in den Leitlinien nach einem Troponinergebnis innerhalb von 60 Minuten nach Eintreffen des Patienten (Achenbach et al. 2012, Zeymer et al. 2013), widerspricht dieses Ergebnis der

allgemeinen Erwartung. Auch hier liegt die Erklärung möglicherweise in einem erhöhten Versorgungsaufwand bei zunehmend multimorbiden Patienten und dadurch entstehender zeitlicher Verzögerungen. Ebenso dürften altersbedingt schlechtere Venenverhältnisse hierbei eine Rolle gespielt haben. Des Weiteren war auch der Anteil diagnostischer Maßnahmen pro Patient mit 3,6 bei älteren Patienten im Vergleich zu 3,4 leicht erhöht, der Unterschied jedoch nicht statistisch signifikant (p=0,423). In der Literatur wurde außerdem mit steigendem Alter eine zunehmende Verzögerung der EKG-Diagnostik beschrieben (Amsterdam et al. 2010). Dieser Trend konnte auch in dieser Studie gezeigt werden, jedoch ohne dabei statistisch signifikant zu sein. So betrug die Zeit bis zum EKG bei jüngeren Patienten 24,2 min im Vergleich zu 31,1 min bei über 65 J. (p=0,319). Auch der Anteil stationärer Aufnahmen steigt im Alter mit 55% vs. 67% bei Pat. ≥65J. deutlich an, jedoch ohne statistische Signifikanz (p=0,369).

#### 4.3.2.2 Geschlecht

Im Bezug auf das Geschlecht konnten im untersuchten Kollektiv hinsichtlich zeitlicher Parameter keine signifikanten Unterschiede gezeigt werden. In der Literatur war zuvor beschrieben worden, dass es Unterschiede zwischen der Behandlung von Männern und Frauen gäbe, wie etwa eine unterschiedliche Einstufung im Rahmen der Ersteinschätzung, unterschiedliche Therapieverläufe sowie eine seltenere Durchführung bzw. Verzögerung der EKG-Diagnostik bei Frauen (Arslanian-Engoren u. Engoren 2010, Lopez et al. 2010). Ein statistisch signifikanter Unterschied ergab sich jedoch beim Anteil erfragter kardialer Risikofaktoren mit 29% bei Frauen im Vergleich zu 58% bei Männern (p=0,014). Dies lässt sich möglichweise mit der vermeintlich höheren Prävalenz von kardiovaskulären Erkrankungen bei Männern erklären. Passend hierzu lag auch der Anteil diagnostischer Maßnahmen pro Patient mit 3,7 bei Männern im Vergleich zu 3,3 bei Frauen etwas höher (p=0,137). Des Weiteren wurden Männer auch etwas häufiger stationär aufgenommen (66% vs. 53%, p=0,252).

#### 4.3.2.3 Zuweisung

Als nächstes wurden die Patienten anhand ihrer Zuweisung in die ZINA in zwei Kollektive eingeteilt: Die eine Gruppe bildeten Patienten, die durch Rettungsdienst und Notarzt in die ZINA eingewiesen wurden (Gruppe 1), die andere Gruppe alle weiteren Patienten, die entweder auf Eigeninitiative in die Notaufnahme gekommen sind oder vom Hausarzt eingewiesen wurden. In Gruppe 1 erfolgte sowohl die Blutentnahme (p=0,004) als auch der erste Arztkontakt (p=0,01) sowie das erste fachärztliche Konsil (p=0,003) signifikant früher als bei den restlichen Patienten. Des Weiteren wurden Patienten der Gruppe 1 mit 94% im Vergleich zu 73% häufiger adäquat gelagert (p=0,014) und erhielten häufiger Sauerstoff (38% vs. 5%, p=0,001). Außerdem lag der Anteil durchgeführter Blutgasanalysen mit 55% vs. 24% (p=0,007) deutlich höher. Insgesamt wurden auch häufiger internistische Konsile (94% vs. 76%, p=0,028) durchgeführt und der Anteil stationärer Aufnahmen lag ebenfalls deutlich höher (77% vs. 41%, p=0,002). Hierfür gibt es prinzipiell zwei Erklärungen, zwischen denen es sicher deutliche Schnittmengen gibt:

1. Die Art der Zuweisung hat Einfluss auf die Risikostratifizierung der Patienten.
2. Patienten, die durch Rettungsdienst und Notarzt eingeliefert werden, sind schwerer erkrankt.

#### 4.3.2.4 Ersteinschätzung

Neben der Zuweisung spielte auch die Ersteinschätzung nach MTS eine entscheidende Rolle: Hier erfolgte bei Patienten der Dringlichkeitsstufe 0 bzw. 10 Minuten sowohl die Anlage eines i.v. Zugangs (p=0,032) als auch der erste Arztkontakt (p=0,014) sowie die Ableitung eines 12-Kanal-EKGs (p=0,005) signifikant früher im Vergleich zum übrigen Patientenkollektiv. Somit scheint die Priorisierung von Patienten mit hoher Dringlichkeitsstufe im Rahmen der weiteren Patientenversorgung zu funktionieren. Bei allen weiteren Parametern konnte jedoch kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden.

#### 4.3.2.5 Fachrichtung des Notaufnahmearztes

Als nächstes wurde das Patientenkollektiv unterteilt anhand der Fachrichtung des Notaufnahmearztes in primär operativ tätige Arzte und primär konservativ tätige Ärzte. Zu den operativen Fachrichtungen wurden hierbei gezählt: Chirurgie, Augenheilkunde, Dermatologie, HNO sowie Urologie. Zu den konservativen Fachrichtungen hingegen: Anästhesie, Allgemeinmedizin, Innere Medizin sowie Radiologie. Hingegen der allgemeinen Erwartung des Autors ergaben sich weder beim zeitlichen Ablauf, bei der Durchführung von Anamnese und körperlicher Untersuchung, bei der Häufigkeit eingesetzter diagnostischer Maßnahmen oder Konsile, noch beim Anteil stationärer Aufnahmen signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen.

#### 4.3.2.6 Enddiagnose

Zuletzt wurde bei der Auswertung spezieller Patientengruppen das Patientenkollektiv anhand der vorläufigen Enddiagnose in der Notaufnahme in eine Hochrisikogruppe (High Risk) und eine Niedrigrisikogruppe (Low Risk) eingeteilt. Zu den Hochrisikopatienten gehören Patienten mit akutem Koronarsyndrom, Lungenarterienembolie, Pneumothorax, Perikardtamponade, Ösophagusruptur sowie Aortendissektion (Fleischmann u. Alscher 2012, Kontos et al. 2010). In der High-Risk-Gruppe erfolgte das erste fachärztliche Konsil nach 11,2min im Vergleich zu 67,9min in der Low-Risk-Gruppe. Dieser Unterschied ist hochsignifikant ($p<0,001$). Zusätzlich zeigte sich beim ersten Arztkontakt ($p=0,063$) sowie bei 12-Kanal-EKG ($p=0,081$) eine Tendenz zu Gunsten der High-Risk-Gruppe. Des Weiteren wurden bei Patienten der Hochrisikogruppe die kardialen Risikofaktoren deutlich häufiger erfragt (80% vs. 42%, $p=0,039$). Wie zu erwarten, war auch der Anteil durchgeführter Herzkatheteruntersuchungen in der High-Risk-Gruppe mit 20% vs. 0% ($p=0,013$) signifikant höher. Schlussendlich ergab sich zudem ein hochsignifikanter Unterschied beim Anteil der stationären Aufnahmen mit 100 Prozent in der Hochrisikogruppe im Vergleich zu 55 Prozent in der Niedrigrisikogruppe ($p=0,006$). Patienten mit einem hohen Risiko wurden somit zum einen zeitlich priorisiert behandelt und zum anderen häufiger einer invasiven Diagnostik zugeführt. Scheinbar wurden auch ohne einheitliche Scoringsysteme

zur Risikostratifizierung die Patienten mit dem höchsten Risikoprofil auf Grund klinischer Erfahrung erfasst und dementsprechend behandelt.

### 4.3.3 Schlussfolgerungen

1. **Patientenkollektiv:** Das untersuchte Patientenkollektiv entspricht nach Alter und Geschlecht nationalen sowie internationalen Vergleichskollektiven.
2. **Zuweisung:** Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz werden häufiger durch Rettungsdienst und Notarzt eingewiesen als andere Patientengruppen.
3. **Ersteinschätzung:** Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz werden bei der Ersteinschätzung nach MTS höher eingestuft als andere Patientengruppen.
4. **Zeitliche Auswertung:** Der erste Pflegekontakt sowie der erste Arztkontakt erfolgen früh und vergleichbar zu anderen Notaufnahmen in Deutschland. Die Aufenthaltsdauer von Patienten mit Thoraxschmerz in der Notaufnahme ist länger als bei anderen Patientengruppen. Der Anteil von EKG-Untersuchungen innerhalb der geforderten 10 Minuten nach Eintreffen des Patienten liegt nur bei 21 Prozent und ist somit verbesserungswürdig. Der Anteil von Laborergebnissen innerhalb von 60 Minuten liegt bei nur 28 Prozent und sollte erhöht werden.
5. **Diagnostik und Therapie:** Die pflegerischen Maßnahmen bei Patienten mit Thoraxschmerz sind einheitlich und angemessen. Die Durchführung der ersten ärztlichen Anamnese sowie der klinischen Untersuchung ist bei einem Großteil der Patienten nicht vollständig. Hier zeigt sich Verbesserungspotential. Die Anzahl und Bandbreite diagnostischer Maßnahmen ist groß und verdeutlicht, wie aufwändig die medizinische Versorgung von Patienten mit Thoraxschmerz ist. Zu den wichtigsten diagnostischen Maßnahmen zählen das 12-Kanal-EKG sowie die Labordiagnostik. Im Durchschnitt wird pro Patient ein fachärztliches Konsil durchgeführt. Die wichtigste Fachrichtung ist hierbei die Abteilung für Innere Medizin.
6. **Weiterbehandlung:** 60 Prozent der Patienten mit Thoraxschmerz müssen stationär aufgenommen werden. Dieser Wert entspricht dem nationalen sowie internationalen Durchschnitt und liegt höher als bei anderen Patientengruppen.

7. **Enddiagnose:** 45 Prozent der Patienten mit Thoraxschmerz hatten eine kardiovaskuläre Ursache. Der Anteil von Patienten mit einem akuten Koronarsyndrom lag gemessen am Gesamtkollektiv bei 11 Prozent.
8. **Spezielle Patientengruppen:** Sowohl das Alter und als auch das Geschlecht haben Einfluss auf den Ablauf der Patientenversorgung. Bei Patienten über 65J. wird häufiger Sauerstoff appliziert und der Anteil durchgeführter Röntgenuntersuchungen des Thorax liegt deutlich höher. Interessanterweise werden die kardialen Risikofaktoren signifikant seltener erfragt und das erste Laborergebnis liegt signifikant später vor. Ebenso werden bei Frauen die kardialen Risikofaktoren signifikant seltener erfragt als bei Männern. Die Art der Zuweisung in die ZINA spielt eine Rolle bei der Risikostratifizierung: Der erste Arztkontakt sowie das erste Konsil erfolgen bei Patienten, die durch Rettungsdienst und Notarzt eingewiesen werden signifikant früher. Die Patienten werden signifikant häufiger adäquat gelagert, erhalten häufiger Sauerstoff sowie eine Blutgasanalyse, benötigen häufiger ein internistisches Konsil und werden signifikant häufiger stationär aufgenommen. Die Priorisierung durch Ersteinschätzungssysteme wie das MTS scheint zu funktionieren. Bei Patienten mit hoher Dringlichkeitsstufe erfolgt die Anlage des i.v. Zugangs sowie die Ableitung eines 12-Kanal-EKGs signifikant früher. Bei Hochrisikopatienten (High Risk) erfolgt das erste fachärztliche Konsil signifikant früher als in der Niedrigrisikogruppe, die kardialen Risikofaktoren werden signifikant häufiger erfragt, der Anteil durchgeführter Herzkatheteruntersuchungen liegt deutlich höher sowie auch der Anteil stationärer Aufnahmen. Die Fachrichtung des diensthabenden Notaufnahmearztes scheint keinen Einfluss auf den Ablauf der frühen innerklinischen Patientenversorgung zu haben.

# 5 ZUSAMMENFASSUNG

**Einleitung:** Die Anzahl und Bedeutung zentraler Notaufnahmen steigt im letzten Jahrzehnt stetig an. War die Notfallmedizin noch vor rund 20-30 Jahren fast ausschließlich auf die Präklinik reduziert, so werden heutzutage zwischen 16 - 21 Mio. Menschen jährlich in deutschen Notaufnahmen versorgt. Durch die Einführung zentraler Notaufnahmen konnten einzelne Kliniken ihre Patientenzahlen um 10-20% steigern. Trotz dieser Entwicklung der letzten Jahre ist die innerklinische Notfallmedizin in Deutschland weiterhin sehr heterogen. Der Anteil unerfahrener Assistenzärzte unter den Notaufnahmeärzten ist hoch und eine qualifizierte Supervision ist nicht immer verfügbar. Aussagekräftige und systematisch erhobene Kennzahlen zur klinischen Notfallversorgung liegen in Deutschland bisher nicht vor. Ziel dieser Arbeit ist es die Prozesse in einer zentralen interdisziplinären Notaufnahme (ZINA) bei Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz zu evaluieren, Optimierungspotential aufzudecken und den Grundstein für zukünftige Qualitätsvergleiche zu legen.

**Material und Methodik:** Im Zeitraum vom 01.12.2012 - 30.11.2013 wurde in der ZINA am Bundeswehrkrankenhaus Ulm eine prospektive Beobachtungsstudie bei Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz durchgeführt. Diese Studie konnte mit Zustimmung der Ethikkommission Ulm stattfinden. Eingeschlossen wurden alle Patienten mit dem Leitsymptom Thoraxschmerz, die sich während der Präsenzzeiten in der ZINA vorgestellt haben. Ausgeschlossen wurden Patienten <18 Jahre, Pat. mit direkter Intervention im Herzkatheterlabor, Pat. nach Versorgung im Schockraum, sowie Pat. bei denen der Beobachtung widersprochen wurde. Die Datenerfassung erfolgte stichprobenartig und mit Hilfe einheitlicher Dokumentationsprotokolle. Zeitliche Auswertungen beziehen sich auf den Zeitraum zwischen Eintreffen des Patienten und Durchführung der Maßnahme. Als statistische Tests wurden der t-Test bei unabhängigen Stichproben sowie der Exakte Test nach Fisher verwendet.

**Ergebnisse:** Das Patientenkollektiv umfasst 84 Pat. im Alter von 20 - 95 Jahren (60,0±20,5 Jahre) und ist zu 60% männlich. 52% der Pat. wurden durch Rettungsdienst und Notarzt eingewiesen. Bei 55% der Pat. wurde eine Ersteinschätzung nach dem Manchester Triage System durchgeführt und dabei 11% in die Kategorie 0min und 44% in die Kategorie 10min eingeteilt. Die

vorgegeben Zeiten wurden zu 40% (Kat. 0min) und 65% (Kat. 10min) eingehalten. Der Notaufnahmearzt kam aus folgenden Abteilungen: 36% Anästhesie, 23% Chirurgie, 13% Allgemeinmedizin, 12% Innere, 17% Sonstige. Die zeitliche Auswertung in der ZINA ergab folgende Mittelwerte: Pflegekontakt 6,4min, Arztkontakt 17,6min, EKG 27,4min, Laborergebnis 74,0min, Aufenthaltsdauer (ZINA) 159,5min. 21% der EKGs wurden innerhalb von 10min geschrieben und 39% der Laborergebnisse lagen innerhalb von 60min vor. Insgesamt wurden 296 diagnostische Untersuchungen angefordert. Bei 98% der Pat. erfolgte ein EKG, bei 95% eine Laboruntersuchung, jeweils bei 42% ein Röntgen Thorax bzw. eine Blutgasanalyse sowie bei 25% eine Echokardiographie des Herzens. Pro Patient fanden 3,5±1,3 Untersuchungen sowie 1,0±0,5 fachärztliche Konsile statt. 61% der Pat. wurden stationär aufgenommen. Der Anteil kardialer Ursachen lag bei 45% und 11% der Patienten hatten ein akutes Koronarsyndrom. Sowohl Alter, Geschlecht, Zuweisung, Ersteinschätzung und Enddiagnose hatten einen signifikanten Einfluss auf die Patientenversorgung; lediglich für die Fachrichtung des Notaufnahmearztes konnten keine signifikanten Unterschiede nachgewiesen werden.

**Diskussion und Schlussfolgerung:** Das untersuchte Patientenkollektiv entspricht nationalen und internationalen Vergleichskollektiven. Patienten mit Thoraxschmerz werden häufiger durch Rettungsdienst und Notarzt eingewiesen, bei der Ersteinschätzung höher eingestuft, haben eine längere Verweildauer in der ZINA und müssen häufiger stationär aufgenommen werden als andere Patientengruppen. Der erste Pflege-und Arztkontakt erfolgt vergleichbar früh wie in anderen Notaufnahmen. Um die Patienten leitliniengerecht zu versorgen muss sowohl die EKG- als auch die Labordiagnostik früher erfolgen. Insgesamt ist der diagnostische Aufwand hoch. Rund die Hälfte der Patienten hatte eine kardiovaskuläre Ursache und knapp 11 Prozent der Patienten hatte ein akutes Koronarsyndrom. Patienten, die durch Rettungsdienst und Notarzt eingewiesen wurden sowie Patienten hoher Dringlichkeitsstufe im Rahmen der Ersteinschätzung, wurden bevorzugt versorgt. Auch bei Hochrisikopatienten konnte gezeigt werden, dass die medizinische Versorgung schneller abläuft als bei Niedrigrisikopatienten.

# 6 LITERATURVERZEICHNIS


1. Achenbach S, Szardien S, Zeymer U, Gielen S, Hamm C W: Kommentar zu den Leitlinien der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) zur Diagnostik und Therapie des akuten Koronarsyndroms ohne persistierende ST-Streckenhebung (NSTEMI). Kardiologe 6: 283-301 (2012)
2. Albers S, Klapper D, Konradt U, Walter A, Wolf J: Erkenntnisgewinn durch Fallstudien. In: Albers S (Hrsg) Methodik der empirischen Forschung, Band 1, 3. Auflage, Gabler, Wiesbaden, S. 40-41 (2009)
3. Alexander K P, Newby L K, Cannon C P, Armstrong P W, Gibler W B, Rich M W, Van de Werf F, White H D, Weaver W D, Naylor M D, Gore J M, Krumholz H M, Ohman E M, American Heart Association Council on Clinical Cardiology, Society of Geriatric C: Acute coronary care in the elderly, part I: Non-ST-segment-elevation acute coronary syndromes: a scientific statement for healthcare professionals from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology: in collaboration with the Society of Geriatric Cardiology. Circulation 115: 2549-2569 (2007a)
4. Alexander K P, Newby L K, Armstrong P W, Cannon C P, Gibler W B, Rich M W, Van de Werf F, White H D, Weaver W D, Naylor M D, Gore J M, Krumholz H M, Ohman E M, American Heart Association Council on Clinical Cardiology, Society of Geriatric C: Acute coronary care in the elderly, part II: ST-segment-elevation myocardial infarction: a scientific statement for healthcare professionals from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology: in collaboration with the Society of Geriatric Cardiology. Circulation 115: 2570-2589 (2007b)
5. Altemeyer K H, Dirks B, Schindler K H: Die Zentrale Notaufnahme als Mittelpunkt zukünftiger Notfallmedizin. Notfall Rettungsmed 10: 325-328 (2007)
6. Aminzadeh F, Dalziel W B: Older adults in the emergency department: a systematic review of patterns of use, adverse outcomes, and effectiveness of interventions. Ann Emerg Med 39: 238-247 (2002)
7. Amsterdam E A, Kirk J D, Bluemke D A, Diercks D, Farkouh M E, Garvey J L, Kontos M C, McCord J, Miller T D, Morise A, Newby L K, Ruberg F L,

Scordo K A, Thompson P D, American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee of the Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Nursing and Interdisciplinary Council on Quality of Care and Outcomes Research: Testing of low-risk patients presenting to the emergency department with chest pain: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation 122: 1756-1776 (2010)

8. Arntz H R, Somasundaram R: Interdisziplinäre Notaufnahmen in Deutschland - Die Entwicklung schreitet voran. Notfall und Rettungsmedizin 12: 248-249 (2009)
9. Arslanian-Engoren C, Engoren M: Physiological and anatomical bases for sex differences in pain and nausea as presenting symptoms of acute coronary syndromes. Heart Lung 39: 386-393 (2010)
10. Assareh A, Azadi N, Tahmasebi S A, Sahraei T, Dabbagh R, Hajizadeh E, Mahdavi K, Heydari A, Alasti M: Chest pain units: A necessity or only a name to encourage patients. ARYA Atheroscler 8: 158-160 (2012)
11. Bach R G, Cannon C P, Weintraub W S, DiBattiste P M, Demopoulos L A, Anderson H V, DeLucca P T, Mahoney E M, Murphy S A, Braunwald E: The effect of routine, early invasive management on outcome for elderly patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndromes. Ann Intern Med 141: 186-195 (2004)
12. Behringer W, Buergi U, Christ M, Dodt C, Hogan B: Fünf Thesen zur Weiterentwicklung der Notfallmedizin in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Notfall und Rettungsmedizin 16: 625-626 (2013)
13. Benesch T: Der Welch-Test. In: Benesch T (Hrsg): Der Schlüssel zur Statistik: Datenbeurteilung mithilfe von SPSS. 2. Auflage, Facultas, Wien, S.113 (2009)
14. Berk W A, Welch R D, Levy P D, Jones J T, Arthur C, Kuhn G J, King J J, Bock B F, Sweeny P J: The Effect of Clinical Experience on the Error Rate of Emergency Physicians. Ann Emerg Med 52: 497-501 (2008)
15. Bey T A, Hahn S A, Moecke H: The current state of hospital-based emergency medicine in Germany. Int J Emerg Med 1: 273-277 (2008)
16. Blum K, Löffert S, Offermanns M, Steffen P: Zentrale Notaufnahme (ZNA). In: Deutsches Krankenhausinstitut (Hrsg) Krankenhaus Barometer - Umfrage

2010. Deutsche Krankenhausverlagsgesellschaft, Düsseldorf, S. 74-76 (2010)

17. Christ M, Grossmann F, Winter D, Bingisser R, Platz E: Triage in der Notaufnahme - Moderne evidenzbasierte Ersteinschätzung der Behandlungsdringlichkeit. Dtsch Arztebl Int 107: 892-898 (2010)
18. Coco A S, O'Gurek D T: Increased emergency department computed tomography use for common chest symptoms without clear patient benefits. J Am Board Fam Med 25: 33-41 (2012)
19. Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie: Das Konzept Traumanetzwerk DGU®. In: Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (Hrsg.) Weißbuch Schwerverletzten-Versorgung - Empfehlungen zur Struktur, Organisation, Ausstattung sowie Förderung von Qualität und Sicherheit in der Schwerverletzten-Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland. 2. Aufl, Thieme, Berlin, S. 13-18 (2012)
20. Diercks D B, Peacock W F,4th, Hollander J E, Singer A J, Birkhahn R, Shapiro N, Glynn T, Nowack R, Safdar B, Miller C D, Lewandrowski E, Nagurney J T: Diagnostic accuracy of a point-of-care troponin I assay for acute myocardial infarction within 3 hours after presentation in early presenters to the emergency department with chest pain. Am Heart J 163: 74-80 (2012)
21. Dormann H, Diesch K, Ganslandt T, Hahn E G: Kennzahlen und Qualitätsindikatoren einer medizinischen Notaufnahme. Dtsch Arztebl Int 107: 261-267 (2010)
22. Dörr R: Akutes Koronarsyndrom - eine Herausforderung für die Kooperation zwischen ambulanter und stationärer Versorgung. Herz 33: 395-401 (2008)
23. du Prel J, Röhrig B, Hommel G, Blettner M: Auswahl statistischer Testverfahren. Dtsch Arztebl Int 107: 343-348 (2010)
24. Farkouh M E, Smars P A, Reeder G S, Zinsmeister A R, Evans R W, Meloy T D, Kopecky S L, Allen M, Allison T G, Gibbons R J, Gabriel S E: A clinical trial of a chest-pain observation unit for patients with unstable angina. Chest Pain Evaluation in the Emergency Room (CHEER) Investigators. N Engl J Med 339: 1882-1888 (1998)

25. Fleischmann T, Alscher M: Brustschmerz. In: Fleischmann T (Hrsg.) Klinische Notfallmedizin : zentrale und interdisziplinäre Notaufnahmen, Bd 1, 1. Aufl, Elsevier, Urban & Fischer, München, S. 32-42 (2012)
26. Fleischmann T, Walter B: Interdisziplinäre Notaufnahme. Das Krankenhaus 99: 657-660 (2007)
27. Fleischmann T, Walter B: Interdisziplinäre Notaufnahmen in Deutschland: Eine Anlaufstelle für alle Notfälle. Dtsch Arztebl 104: 3164-3166 (2007)
28. Francis R C, Spies C D, Kerner T: Quality management and benchmarking in emergency medicine. Curr Opin Anaesthesiol 21: 233-239 (2008)
29. Gharacholou S M, Lopes R D, Alexander K P, Mehta R H, Stebbins A L, Pieper K S, James S K, Armstrong P W, Granger C B: Age and outcomes in ST-segment elevation myocardial infarction treated with primary percutaneous coronary intervention: findings from the APEX-AMI trial. Arch Intern Med 171: 559-567 (2011)
30. Gibler W B, Cannon C P, Blomkalns A L, Char D M, Drew B J, Hollander J E, Jaffe A S, Jesse R L, Newby L K, Ohman E M, Peterson E D, Pollack C V, American Heart Association Council on Clinical Cardiology, American Heart Association Council on Cardiovascular Nursing, Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group, Society of Chest Pain C: Practical implementation of the Guidelines for Unstable Angina/Non-ST-Segment Elevation Myocardial Infarction in the emergency department. Ann Emerg Med 46: 185-197 (2005)
31. Gräff I, Wittmann M, Dahmen A, Goldschmidt B, Tenzer D, Glien P, Drehsen L, Link N, Hoeft A, Baumgarten G: Prozessoptimierung im interdisziplinären Notfallzentrum. Notfall und Rettungsmedizin 14: 202-210 (2011)
32. Graff L, Stevens C, Spaite D, Foody J: Measuring and improving quality in emergency medicine. Acad Emerg Med 9: 1091-1107 (2002)
33. Greenslade J H, Cullen L, Than M, Aldous S, Chu K, Brown A F, Richards A M, Pemberton C J, George P, Parsonage W A: Validation of the Vancouver Chest Pain Rule using troponin as the only biomarker: a prospective cohort study. Am J Emerg Med 31: 1103-1107 (2013)
34. Gries A, Michel A, Bernhard M, Martin J: Personalplanung in der zentralen Notaufnahme - Optimierte Patientenversorgung rund um die Uhr. Anaesthesist 60: 71-78 (2011)

35. Gries A, Seekamp A, Welte T, Wygold T, Meixensberger J, Deuschl G, Galanski M, Sybrecht G: Notfallbehandlung - Zentral und interdisziplinär. Dtsch Arztebl 107: 268-269 (2010)
36. Güldner S, Mang H, Popp S, Heuser D, Krause M, Christ M: Gedanken zur Fehler- und Sicherheitskultur in deutschen Notaufnahmen. Notfall und Rettungsmedizin 14: 351-360 (2011)
37. Hammer G, du Prel J, Blettner M: Vermeidung verzerrter Ergebnisse in Beobachtungsstudien. Dtsch Arztebl Int 106: 664-668 (2009)
38. Hartung J, Elpelt B, Klösener K: Analyse diskreten Datenmaterials. In: Hartung J (Hrsg) Statistik: Lehr- und Handbuch der angewandten Statistik. 14. Aufl, Oldenbourg, München, S. 414 (2005)
39. Helm M: Verbesserung der notfallmedizinischen Patientenversorgung : Grundlagen, Konzepte und klinische Studien zu einem umfassenden Qualitäts-Management. Med Habilitationsschrift, Universität Ulm (2012)
40. Heyworth J: Emergency medicine-quality indicators: the United Kingdom perspective. Acad Emerg Med 18: 1239-1241 (2011)
41. Hilt H: Triage in der Notaufnahme - Qual oder Qualität. Trauma und Berufskrankheit 15: 164-169 (2013)
42. Janssen J, Laatz W: Explorative Datenanalyse. In: Janssen J (Hrsg) Statistische Datenanalyse mit SPSS, 8. Auflage, Springer, Berlin Heidelberg, S. 243-243 (2013)
43. Klinger S, Kulla M, Lampl L, Helm M: Praktische Umsetzung des Kerndatensatzes Notaufnahme der DIVI - Dokumentationssystem der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme am Bundeswehrkrankenhaus Ulm. Notfall und Rettungsmedizin 15: 510-515 (2012)
44. Koch M, Somasundaram R: Differentialdiagnose des akuten Thoraxschmerzes. Notfall und Rettungsmedizin 12: 391-400 (2009)
45. Kontos M, Diercks D, Kirk J: Emergency Department and Office-Based Evaluation of Patients With Chest Pain. Mayo Clin Proc 85: 284-299 (2010)
46. Kretschmer R, Gnann W: Klinikorganisation und Qualitätsmanagement. In: Weigel B and Nerlich M (Hrsg) Praxisbuch Unfallchirurgie, Bd 2, 1. Auflage, Springer, Berlin, S. 1311-1348 (2005)
47. Kulla M, Röhrig R, Helm M, Bernhard M, Gries A, Lefering R, Walcher F: Nationaler Datensatz "Notaufnahme" - Entwicklung, Struktur und

Konsentierung durch die Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensivmedizin und Notfallmedizin. Anaesthesist 63: 243-252 (2014)

48. Langlo N M, Orvik A B, Dale J, Uleberg O, Bjornsen L P: The acute sick and injured patients: an overview of the emergency department patient population at a Norwegian University Hospital Emergency Department. Eur J Emerg Med 21: 175-180 (2013)
49. Leick J, Vollert J, Möckel M, Radke P, Task Force "Patientenpfade" der deutschen Gesellschaft für Kardiologie-Herz-Kreislaufforschung, Hamm C: „Standard operating procedures“ zur Umsetzung der Leitlinien bei Patienten mit Brustschmerz. Kardiologe 5: 443-457 (2011)
50. Lindsell C J, Anantharaman V, Diercks D, Han J H, Hoekstra J W, Hollander J E, Kirk J D, Lim S H, Peacock W F, Tiffany B, Wilke E K, Gibler W B, Pollack C V Jr, EMCREG-International i*trACS Investigators: The Internet Tracking Registry of Acute Coronary Syndromes (i*trACS): a multicenter registry of patients with suspicion of acute coronary syndromes reported using the standardized reporting guidelines for emergency department chest pain studies. Ann Emerg Med 48: 666-677 (2006)
51. Loewe C: Der akute Thoraxschmerz, ein rein klinisches Problem oder radiologische Fragestellung? Radiologe 48: 448-456 (2008)
52. Lopez L, Wilper A P, Cervantes M C, Betancourt J R, Green A R: Racial and sex differences in emergency department triage assessment and test ordering for chest pain 1997-2006. Acad Emerg Med 17: 801-808 (2010)
53. Mackway-Jones K, Marsden J, Windle J, Moecke H: Das Manchester-Triage-System. In: Moecke H (Hrsg.) Ersteinschätzung in der Notaufnahme - Das Manchester-Triage-System. 3. Aufl, Huber, Bern S. 176-177 (2011)
54. Moser M, Lickfeld T, Möckel M, Radke P, Vollert J, Task Force "Patientenpfade" der deutschen Gesellschaft für Kardiologie-Herz-Kreislaufforschung, Bode C: "Standard operating procedures" zur Umsetzung der Leitlinien beim Nicht-ST-Hebungsinfarkt. Kardiologe 4: 389-399 (2010)
55. O'Gara P, Kushner F, Ascheim D, Casey D J, Chung M, de Lemos J, Ettinger S, Fang J, Fesmire F, Franklin B, Granger C, Krumholz H, Linderbaum J, Morrow D, Newby L, Ornato J, Ou N, Radford M, Tamis-Holland J, Tommaso C, Tracy C, Woo Y, Zhao D, Anderson J, Jacobs A, Halperin J, Albert N, Brindis R, Creager M, DeMets D, Guyton R, Hochman J, Kovacs R, Kushner

F, Ohman E, Stevenson W, Yancy C: ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Circulation 127: 362-425 (2013)

56. Petersen P, Franke A, Welty G: Die Zentrale Notaufnahme als Kompetenzzentrum an einem Uniklinikum: Das Aachener Modell. Rettungsdienst 30: 28-31 (2007)
57. Pierce M A, Hess E P, Kline J A, Shah N D, Breslin M, Branda M E, Pencille L J, Asplin B R, Nestler D M, Sadosty A T, Stiell I G, Ting H H, Montori V M: The Chest Pain Choice trial: a pilot randomized trial of a decision aid for patients with chest pain in the emergency department. Trials 11: 57 (2010)
58. Post F, Münzel T: Das akute Koronarsyndrom - Eine in der Praxis unscharf gehandhabte Diagnose. Internist 51: 953-962 (2010)
59. Samaras N, Chevalley T, Samaras D, Gold G: Older Patients in the Emergency Department: A Review. Ann Emerg Med 56: 261-269 (2010)
60. Schlechtriemen T, Lackner C, Moecke H, Arntz HR, Messelken M, Altemeyer KH : Medizinisches Qualitätsmanagement mit Hilfe ausgewählter Zieldiagnosen. Empfehlungen für eine einheitliche Dokumentation und Datenauswertung. Notfall und Rettungsmedizin 6: 175-188 (2003)
61. Schöpke T, Dodt C, Brachmann M, Schnleder W, Petersen P -, Böer J: Statusbericht aus deutschen Notaufnahmen. Notfall und Rettungsmedizin 18: 1-11 (2014)
62. Schöpke T, Plappert T: Kennzahlen von Notaufnahmen in Deutschland. Notfall und Rettungsmedizin 14: 371-378 (2011)
63. Seekamp A: Patientenströme und -steuerung in der zentralen Notaufnahme. Trauma und Berufskrankheit 12: 405-409 (2010)
64. Skinner J S, Smeeth L, Kendall J M, Adams P C, Timmis A, Chest Pain Guideline Development Group: NICE guidance. Chest pain of recent onset: assessment and diagnosis of recent onset chest pain or discomfort of suspected cardiac origin. Heart 96: 974-978 (2010)
65. Sonnenberg A, Gogel H: Translating vague complaints into precise symptoms: the implications of a poor medical history. Eur J Gastroenterol Hepatol 14: 1-5 (2002)

66. Spriestersbach A, Röhrig B, du Prel J, Gerhold-Ay A, Blettner M: Deskriptive Statistik - Angabe statistischer Maßzahlen und ihre Darstellung in Tabellen und Grafiken. Dtsch Arztebl Int 106: 578-583 (2009)
67. Tzikas S, Keller T, Post F, Blankenberg S, Genth-Zotz S, Münzel T: Patientenzufriedenheit beim akuten Koronarsyndrom. Herz 35: 403-409 (2010)
68. Victor A, Elsäßer A, Hommel G, Blettner M: Wie bewertet man die p-Wert-Flut? Hinweise zum Umgang mit dem multiplen Testen. Dtsch Arztebl Int 107: 50-56 (2010)
69. Viethen G (Hrsg) Qualität im Krankenhaus - Grundbegriffe und Modelle des Qualitätsmanagements. 1. Aufl, Schattauer, Stuttgart New York, S.13 (1995)
70. Walz G: Organisationsformen der Notfallmedizin aus Sicht des Krankenhausmanagement. Chirurg 82: 342-347 (2011)
71. Weiß C (Hrsg) Basiswissen Medizinische Statistik. 5. Auflage, Springer, Heidelberg, S.55 (2010)
72. Weyrich P, Christ M, Celebi N, Riessen R: Triagesysteme in der Notaufnahme. Med Klin Intensivmed Notfmed 107: 67-79 (2012)
73. Yang Y, Zhang W, Peng M, Tong L, Lin S: Acute fatal chest pain: optimized procedure in emergency department. BMC Emerg Med 13: 4 (2013)
74. Yip A, Leduc M, Teo V, Timmons M, Schull M J: A novel method to link and validate routinely collected emergency department clinical data to measure quality of care. Am J Med Qual 24: 185-191 (2009)
75. Zeymer U, Kastrati A, Rassaf T, Scholz K H, Thiele H, Nienaber C A: Kommentar zu den Leitlinien der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) zur Therapie des akuten Herzinfarkts bei Patienten mit ST-Streckenhebung (STEMI). Kardiologe, 7: 410-422 (2013)

Bundeswehrkrankenhaus Ulm
Akademisches Krankenhaus der Universität Ulm

Sanitätsdienst
Wir. Dienen. Deutschland.

# - Beobachtungsstudie in der ZINA -

Ulm, den 23. November 2012

Ab dem **1.12.2012** wird in der ZINA des BwKrhs Ulm im Rahmen zweier Dissertationen eine prospektive Beobachtungsstudie zur Patientenversorgung durchgeführt.
Evaluiert werden die Prozessabläufe bei zwei Patientengruppen:

1.) Akuter Thoraxschmerz
2.) Unklarer Abdominalschmerz

**ZIEL DER STUDIE**

Da in Deutschland in der jüngeren Vergangenheit immer mehr zentrale Notaufnahmen in Betrieb genommen werden, es aber kaum Daten zur interdisziplinären Patientenversorgung gibt, wollen wir mit unserer Beobachtungsstudie eine quantitative und qualitative Aussage über die Patientenversorgung bezüglich zweier Leitsymptome treffen.
Es geht hierbei darum den aktuellen Stand der Patientenversorgung zu erfassen und ggf. Verbesserungspotential aufzuzeigen, um somit die Behandlungsqualität in der ZINA zukünftig weiter zu verbessern.

**FOLGENDE PUNKTE SIND HIERBEI FÜR DIE MITARBEITER/INNEN DER ZINA WICHTIG:**

- Es handelt sich um eine reine Beobachtung der Behandlungsabläufe.
- Es finden keine Interventionen oder Eingriffe in bestehende Prozessabläufe statt
- Die Datenerfassung erfolgt anonym für Patient und Personal anhand zweier standardisierter Protokollbögen
- Die Datenerfassung ist auf ein Jahr angesetzt und soll Minimum 200 Patienten umfassen

Bei Fragen und Unklarheiten können Sie sich jederzeit an uns wenden.

Mit freundlichen Grüßen,

Oberfeldarzt
Dr. med. Martin Kulla, DESA
Facharzt für Anästhesie, Intensiv- und Notfallmedizin
Lehrbereichsbeauftragter Abt. X

Doktorand
cand. med. Stephan Kraus
Medizinstudent Universität Ulm
Email: stephan.kraus@uni-ulm.de

Doktorand
cand. med. Clemens-Daniel Schäfer
Medizinstudent Universität Ulm
clemens-daniel.schaefer@uni-ulm.de

Abbildung 69: Aushang Mitarbeiterinformation in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme vom 23.11.2012






# Informationen

zur

Beobachtungsstudie in der zentralen interdisziplinären Notaufnahme des Bundeswehrkrankenhauses Ulm

durchgeführt von der

Abteilung X Anästhesiologie und Intensivmedizin

Abbildung 70: Deckblatt Informationen für die Chefärzte der betroffenen Abteilungen

Bundeswehrkrankenhaus Ulm
Akademisches Krankenhaus der Universität Ulm

Sanitätsdienst
Wir. Dienen. Deutschland.

BwKrhs Ulm, Anästhesie, Oberer Eselsberg 40, 89081 Ulm

Tel. 07 31 1710-2000
Fax 07 31 1710-2056
Bw 90 5926
www.bundeswehrkrankenhaus-ulm.de
www.traumateam.de
BwkrhsUlmAbtXAnaesthesiologieund
Intensivmedizin@bundeswehr.org

**Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin**
Ärztlicher Direktor der Klinik
Prof. Dr. med. L. Lampl
Oberstarzt

**Sektion Notfallmedizin**
**Leitender Arzt**
**Dr. M. Helm**
**Oberstarzt**
**Tel.: 0731 1710-26500**
E-Mail: MatthiasHelm@bundeswehr.org
Geschäftszimmer: StUffz Schwarz
Tel.: 0731 1710-26501
Fax: 0731 1710-26508

Ulm, den 23. November 2012

Sehr geehrte Damen und Herren,

hiermit möchten wir Sie über die Durchführung einer prospektiven Beobachtungsstudie in der zentralen interdisziplinären Notaufnahme des Bundeswehrkrankenhauses Ulm informieren.

Durchgeführt wird diese Studie im Rahmen zweier Dissertationen in der Abteilung X Anästhesiologie und Intensivmedizin.

Ziel der Studie ist es die aktuelle Versorgungsqualität in der ZINA anhand von zwei Patientenkollektiven zu erfassen. Hierbei handelt es sich um Patienten mit

1.) akutem Thoraxschmerz und
2.) akutem Abdominalschmerz

Die Studie soll durchgeführt werden im Zeitraum vom 1.12.2012 bis 30.11.2013 und pro Patientenkollektiv ungefähr 100 Patienten beinhalten.

Die Beobachtung wird hierbei durch zwei Doktoranden stattfinden, welche die Daten anonym erheben und zwar sowohl für Patienten als auch Personal. Durch die Beobachtung wird nicht in die Behandlungsabläufe eingegriffen. Ein Ethikantrag hierfür wurde bei der Ethikkommission der Universität Ulm gestellt.

Ausführliche Informationen zur Studie finden Sie auf den nachfolgenden Seiten.

Abbildung 71: Information Chefärzte vom 23.11.2012 (Seite 1)

Bundeswehrkrankenhaus Ulm
Akademisches Krankenhaus der Universität Ulm

Sanitätsdienst
Wir. Dienen. Deutschland.

Wir bitten Sie diese Informationen in ihrer Abteilung weiterzugeben.

Bei Fragen oder Unklarheiten stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen,

Oberfeldarzt
Dr. med. Martin Kulla, DESA
Facharzt für Anästhesie, Intensiv- und Notfallmedizin
Lehrbereichsbeauftragter Abt. X

Doktorand
cand. med. Stephan Kraus
Medizinstudent Universität Ulm
Email: stephan.kraus@uni-ulm.de

Doktorand
cand. med. Clemens-Daniel Schäfer
Medizinstudent Universität Ulm
Email: clemens-daniel.schaefer@uni-ulm.de

Abbildung 72: Information Chefärzte vom 23.11.2012 (Seite 2)

Bundeswehrkrankenhaus Ulm
Akademisches Krankenhaus der Universität Ulm

Sanitätsdienst
Wir. Dienen. Deutschland.

# Studiendesign

**Doktoranden:**

Stephan Kraus, Humanmedizin ( 7. Semester ), Universität Ulm
Clemens-Daniel Schäfer, Humanmedizin ( 7. Semester ), Universität Ulm

**Thema:**

Prospektive Beobachtungsstudie zur Patientenversorgung in einer zentralen interdisziplinären Notaufnahme.

**Fragestellung:**

Wie aufwendig ist die medizinische Versorgung von Patienten mit den Leitsymptomen

1.) „akuter Brustschmerz" und
2.) akuter Abdominalschmerz

in einer zentralen interdisziplinären Notaufnahme?

**Teilaspekte:**

- Wie ist der Status quo der Patientenversorgung?
- Gibt es gültige Leitlinien zur Patientenversorgung und in wie fern werden diese eingehalten?
- Ist die Patientenversorgung einheitlich oder ergeben sich wesentliche Unterschiede?
- Welche Vor- bzw. Nachteile ergeben sich durch eine interdisziplinäre Zusammenarbeit in der ZINA?

Abbildung 73: Information Chefärzte vom 23.11.2012 (Seite 3)

Bundeswehrkrankenhaus Ulm
Akademisches Krankenhaus der Universität Ulm

Sanitätsdienst
Wir. Dienen. Deutschland.

**Hintergrund:**

Immer häufiger werden in Deutschland an den Krankenhäusern zentrale interdisziplinäre Notaufnahmen in Betrieb genommen [1, 2]. Da dies eine Entwicklung der jüngeren Vergangenheit ist, fehlen bisher umfangreichere Erkenntnisse zur interdisziplinären Patientenversorgung.

**Ziel:**

1.) Quantitative und qualitative Analyse der aktuellen Patientenversorgung in Bezug auf;
- Wartezeit (nach Ersteinschätzung [3])
- Behandlungsdauer (Aufenthalt in der ZINA)
- Personalbedarf (Pflegekräfte, Fachärzte, etc.)
- apparative Diagnostik
- Logistik (Anzahl durchlaufener Stationen, Vorteile einer ZINA)

2.) Erfassung eventuell vorhandener Diskrepanzen zu aktuellen Leitlinien/Algorithmen/SOPs [4] bzw. Umsetzungsschwierigkeiten in der Realität.

**Methodik:**

Stichprobenartige Erfassung von Patienten mit dem Leitsymptom „Thoraxschmerz" und „Abdominalschmerz" mit standardisierten Erfassungsprotokollen.
Untersuchung und Erfassung von Unterschieden der Patientenversorgung nach verschiedenen Einteilungskriterien:

- Einweisender (Selbsteinweiser, Rettungsdienst/Notarzt, Hausarzt/Facharzt)
- Ersteinschätzung
- Geschlecht
- Alter
- Fachrichtung des diensthabenden Arztes

Abbildung 74: Information Chefärzte vom 23.11.2012 (Seite 4)

Bundeswehrkrankenhaus Ulm
Akademisches Krankenhaus der Universität Ulm

Sanitätsdienst
Wir. Dienen. Deutschland.

Untersuchungszeitraum: 01.12.2012 – 30.11.2013
Patientenanzahl pro Gruppe: ungefähr 100 Patienten
Präsenzzeiten in der Notaufnahme: geplant ca. 100 Schichten pro Gruppe,

**Einschlusskriterien**

Alle Patienten, die sich mit dem Leitsymptom „Thoraxschmerz" bzw. „Abdominalschmerz" gemäß Definition während der Präsenzzeiten auf der ZINA vorstellen. Hierbei muss der Thoraxschmerz bzw. Abdominalschmerz für den Patienten das vorrangige Problem darstellen.

**Def.: Thoraxschmerz**

Alle Schmerzempfindungen im weiteren Sinne
- Brennen, Druckgefühl, Ziehen, Stechen, Missempfindung -
im Bereich des vorderen und seitlichen Thorax;
Schmerzen im Epigastrium oder im Rücken werden nur mit eingeschlossen, sofern Brustschmerzen in diese Region ausstrahlen

**Def.: Abdominalschmerz**

Alle Schmerzempfindungen im weiteren Sinne
- Stechen, Ziehen, Brennen, diffuse Missempfindung -
im Bereich des Abdomens (linker bzw. rechter Oberbauch, Epigastrium, Nabel-Region, linker bzw. rechter Unterbauch, suprapubische Region).
Schmerzen im Rücken oder Unterleib werden nur mit eingeschlossen, sofern diese aus dem Abdomen in die genannten Regionen ausstrahlen.

**Ausschlusskriterien**

- Patienten jünger als 18 Jahre
- Patienten mit traumaassoziierten Thorax - bzw. Abdominalschmerzen
- Patienten, die primär einer Spezialintervention (PCI) zugeführt werden
- Patienten, die über den Schockraum der ZINA zugeführt werden

Abbildung 75: Information Chefärzte vom 23.11.2012 (Seite 5)

Bundeswehrkrankenhaus Ulm
Akademisches Krankenhaus der Universität Ulm

Sanitätsdienst
Wir. Dienen. Deutschland.

**Qualitätskriterien für die Auswertung „akuter Thoraxschmerz"**

gemäß den aktuellen Leitlinien der DEGAM [5], der deutschen Gesellschaft für Kardiologie und der European Society for Cardiology [6,7]:

Ersteinschätzung: gemäß Manchester Triage System

Basismaßnahmen Pflege:

- Lagerung: Oberkörper 30° erhöht
- EKG-Monitoring
- kontinuierliche, nichtinvasive Blutdruckmessung ( Intervall: 5min )
- Sauerstoffsättigung
- Sauerstoff 2 – 4 l / min bei Atemnot bzw. $SpO_2$ < 94% (Ziel: $SpO_2$ 94 – 96%)
- Ableitung 12-Kanal-EKG ( <10 min seit Erstkontakt Pflege )
- i.v.-Zugang
- Blutentnahme

Maßnahmen Arzt:

- Anamnese:
  - Schmerzcharakteristik (belastungsabhängig, bewegungsabhängig, bei Inspiration, bei Nahrungsaufnahme)
  - Risikofaktoren für KHK
  - Differentialdiagnosen beachten (ACS, LE, Aortendissektion, Spannungspneumothorax, Pneumonie, Oesophagusruptur)

- Klinische Untersuchung:
  - Herz: Auskultation, Blutdruck, Puls (tastbar, Frequenz, Rhythmus)
  - Lunge: Inspektion d. Thorax (Emphysem? Trauma?), Perkussion, Auskultation
  - weiteres: Beine (Zeichen für Herzinsuffizienz oder TVT), Abdomen (Schmerzausstrahlung), periphere Pulse (thorakales Aortenaneurysma, Aortendissektion)

Abbildung 76: Information Chefärzte vom 23.11.2012 (Seite 6)

- Diagnostik: Befundung 12-Kanal-EKG, Labor ( Befund < 60 min )
- Therapie:
  - STEMI:
    ASS, Clopidogrel, Heparin, Analgesie b.B. mit Morphin, orale Nitrate, PCI ( < 90 min) bzw. Thrombolyse
  - NSTE-ACS:
    ASS, Ticagrelor bzw. Prasugrel oder Clopidogrel, Fondaparinux bzw. Enoxaparin, Analgesie b.B. mit Morphin, orale Nitrate, PCI ( < 90 min ) bzw. Thrombolyse

**Qualitätskriterien für die Auswertung „akuter Abdominalschmerz"**

Ersteinschätzung: gemäß Manchester Triage System

Basismaßnahmen Pflege:

- Erhebung der Vitalparameter: Blutdruck, Herzfrequenz
- Sauerstoffsättigung, gegebenenfalls Korrektur durch O2-Gabe
- i.v.-Zugang
- Blutentnahme

Maßnahmen Arzt:

- Anamnese:
  - Schmerzanamnese: Lokalisation, Beginn, Charakter
  - Assoziierte Symptome: Übelkeit, Erbrechen, Diarrhoe, Meläna, Fieber, B-Symptomatik
  - Medikation
  - Familienanamnese

Abbildung 77: Information Chefärzte vom 23.11.2012 (Seite 7)

- + ggf. gynäkologische Anamnese

- Klinische Untersuchung:
  - Inspektion
  - Auskultation
  - Perkussion/Palpation
  - Digital-rektale Untersuchung

- Labor:
  - Basislabor: Blutbild (Leukos, Hb, Htk), CRP, Elektrolyte, BZ, Kreatinin, Laktat, Leberenzyme (Bilirubin, GOT, GPT, GGT, AP), Pankreasenzyme (Lipase, Amylase) und Urinstatus
  - + ggf. Herzenzyme
  - + ggf. β-HCG
  - + ggf. Speziallabor

- Bildgebende Diagnostik:
  - Indikationsstellung je nach Verdachts- bzw. Arbeitsdiagnose
  - Primär schonende Verfahren wie Sonographie
  - Ist bei adipösen oder schmerzgeplagten Patienten keine sonographische Untersuchung möglich oder kommen Anamnese, Untersuchung, Sonographie, Röntgen oder konventionelle Methoden zu keinem Ergebnis, so ist die Computertomographie die Methode der Wahl.
    - Bei Verdacht auf vaskuläre Ereignisse sollte zeitnah eine CT oder CT-Angio erfolgen
    - EKG bei epigastrischer Schmerzlokalisation

Abbildung 78: Information Chefärzte vom 23.11.2012 (Seite 8)

Bundeswehrkrankenhaus Ulm
Akademisches Krankenhaus der Universität Ulm

Sanitätsdienst
Wir. Dienen. Deutschland.

**Literatur:**

[1] Dr. Walter, Barbara; Dr. Fleischmann, Thomas (Hrsg): Interdisziplinäre Notaufnahme, Das Krankenhaus (07/2007)

[2] Bey, Tareg A.; Hahn, Sigrid A.; Moecke, Heinzpeter (Hrsg): The current state of hospital-based emergency medicine in Germany, Int J Emerg Med 1:273–277 (2008)

[3] Christ, Michael; Grossmann, Florian; Winter, Daniela; Bingisser, Roland; Platz, Elke (Hrsg): Triage in der Notaufnahme, Deutsches Ärzteblatt (Heft 50, 12/2010)

[4] Leitlinien: http://www.awmf.org/leitlinien

[5] Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM),: Leilinie Nr. 15 Brustschmerz (2011)

[6] European Society of Cardiology: Management of Acute Myocardial Infarction in Patients Presenting with ST-Segment Elevation, European Heart Journal (2008) 29, 2909-2945

[7] European Society of Cardiology: Guidelines for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting Without Persistent ST-segment Evaluation, Eur Heart J 2011; 32:2999-3054

Abbildung 79: Information Chefärzte vom 23.11.2012 (Seite 9)

ulm university universität
**u**ulm

Ethikkommission

Universität Ulm • Ethikkommission • 89069 Ulm

Herrn
Prof. Dr. med. Lorenz Lampl
Anästhesiologie und Intensivmedizin
Bundeswehrkrankenhaus Ulm
Oberer Eselsberg 40
89075 Ulm

Vorsitz: Prof. Dr. H. Fangerau

Geschäftsführung: PD Dr. Ch. Lenk
Geschäftsstelle: Iris Seitz

Hausadresse:
Helmholtzstraße 20 (Oberer Eselsberg)
89081 Ulm
Telefon: +49 – (0)731 – 500 22052
Telefax: +49 – (0)731 – 500-22036
Email: ethik-kommission@uni-ulm.de
http://www.uni-ulm.de/ethikkommission/

| Unser Zeichen | Durchwahl | Datum |
|---|---|---|
| 334/12 – CL/bal. | 22060 | 05.12.2012 |

An die Mitglieder der Ethikkommission der Universität Ulm

**Antrag Nr. 334/12 – Prozessevaluation in einer zentralen Notaufnahme (ZNA) am Beispiel "akuter Thoraxschmerz"**

Sehr geehrter Herr Professor Lampl,

Ihr Antrag mit dem Titel: Prozessevaluation in einer zentralen Notaufnahme (ZNA) am Beispiel "akuter Thoraxschmerz" ist am 12.11.2012 in unserer Geschäftsstelle eingegangen und lag der Ethikkommission der Universität Ulm am 03.12.2012 zur Beratung vor.

Aufgrund der von Ihnen zur Verfügung gestellten Unterlagen und Informationen bezüglich des oben genannten Projekts teilen wir mit, dass diese Studie nicht unter § 15 BO fällt und nach Meinung der Kommission eine Qualitätssicherung beim Personal darstellt und somit kein Votum erforderlich ist. Bitte beachten Sie jedoch, dass die Erhebung aus Datenschutzgründen vollständig anonymisiert erfolgen sollte und kein Bezug der Erfassungsbögen zu einzelnen Patienten (z.B. Patientennr. o.ä.) mehr bestehen darf.

In Zukunft werden wir uns in der internen Beurteilung an den Kriterien aus dem beigelegten Bogen orientieren (vgl. Anlage) und eine Beurteilung durch die Kommission nur dann durchführen, wenn eine der aufgeführten Eigenschaften auf das jeweilige Forschungsprojekt zutrifft.

Für die Ethikkommission der Universität Ulm

PD Dr. Ch. Lenk
Geschäftsführer

***Anlage:***
Informationsbogen

**Mitglieder der Kommission: Prof. Dr. Th. Becker (Stellvertr. Vorsitz), Prof. Dr. H. Fangerau (Vorsitz), Prof. Dr. P. Gierschik, J. Glembek, Prof. Dr. H. Gündel, Prof. Dr. J. Högel, Prof. Dr. P. Kern, Prof. Dr. Ch. Kubisch, Prof. Dr. M. Kühl, Prof. Dr. D. Rothenbacher, Pfarrer E. Schäfer, Prof. Dr. H. Schrezenmeier, Frau K. Stascheit, Prof. Dr. D. Steinbach, Frau Prof. Dr. J. Stingl**

Abbildung 80: Genehmigung durch die Ethikkommission Ulm vom 05.12.2012

## DANKSAGUNG

Mein Dank gilt zu allererst Herrn Oberstarzt Prof. Dr. M. Helm für die Möglichkeit im Bereich der innerklinischen Notfallmedizin forschen zu können und natürlich für sein Engagement als Doktorvater.

Herrn Oberstarzt Prof. Dr. L. Lampl danke ich außerdem für die organisatorische Unterstützung bei der Planung und Umsetzung dieser Beobachtungsstudie.

Von Seiten des nicht-ärztlichen Personals gilt mein Dank besonders Herrn Oberstabsfeldwebel T. Drews für die gute Integration in das Team der Notaufnahme.

Des Weiteren gilt mein persönlicher und besonderer Dank Herrn Oberfeldarzt Dr. M. Kulla für die zeitintensive Betreuung dieser Arbeit über einen Zeitraum von nunmehr knapp drei Jahren.

Nicht zu vergessen ist die offene und kollegiale Zusammenarbeit mit allen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen der ZINA am Bundeswehrkrankenhaus, die trotz des langen Beobachtungszeitraums von einem Jahr unsere Arbeit stets in großem Maße unterstützt haben.

Abschließend möchte ich mich noch herzlich bei meinen beiden Mitdoktoranden Dorothee Harsch und Stephan Kraus für die bemerkenswerte Zusammenarbeit bedanken.

## LEBENSLAUF

### Zur Person

| | |
|---|---|
| Name: | Clemens-Daniel Schäfer |
| Geburtsdatum: | 26.08.1988 |
| Geburtsort: | Stuttgart |

### Schulbildung und weiterer Werdegang

| | |
|---|---|
| 1995 - 1999 | Albert Schweitzer Grund- und Hauptschule Albershausen |
| 1999 - 2008 | Raichberg Gymnasium Ebersbach an der Fils |
| 2007 | Ausbildung zum Rettungssanitäter |
| 2007 - heute | Rettungsdienst, Malteser Hilfsdienst e.V. Stuttgart |
| 2008 | Erwerb der Allgemeinen Hochschulreife |
| 2008 - 2009 | Freiwilliges Soziales Jahr, Rettungsdienst, Malteser Hilfsdienst e.V. Stuttgart |
| 10/2009 – 11/2014 | Studium der Humanmedizin an der Universität Ulm |
| 09/2011 | Erster Abschnitt der Ärztlichen Prüfung |
| 10/2014 | Zweiter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung |
| 11/2014 – 10/2015 | Studium der Humanmedizin an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Praktisches Jahr |
| 11/2015 | Dritter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung |
| 11/2015 | Promotionskolloquium |
| 11/2015 | Approbation als Arzt |