

*LEHRSTUHL FÜR ANÄSTHESIOLOGIE
PROF. DR. MED. BERNHARD M. GRAF, MSC.
DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT REGENSBURG*

*STRUKTUR DER INNERKLINISCHEN NOTFALLVERSORGUNG IN
NIEDERLÄNDISCHEN KLINIKEN UNTERSCHIEDLICHER
VERSORGUNGSSTUFEN – PROSPEKTIVE INTERVIEWSTUDIE*

Inaugural – Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
Medizinischen Fakultät
der Universität Regensburg

Vorgelegt von
Anna Bergmann

2014

*LEHRSTUHL FÜR ANÄSTHESIOLOGIE
PROF. DR. MED. BERNHARD M. GRAF, MSC.
DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT REGENSBURG*

*STRUKTUR DER INNERKLINISCHEN NOTFALLVERSORGUNG IN
NIEDERLÄNDISCHEN KLINIKEN UNTERSCHIEDLICHER
VERSORGUNGSSTUFEN – PROSPEKTIVE INTERVIEWSTUDIE*

Inaugural – Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
Medizinischen Fakultät
der Universität Regensburg

Vorgelegt von
Anna Bergmann

2014

Dekan: Prof. Dr. Dr. med. Torsten E. Reichert
1. Berichterstatter: PD Dr. med. Christoph Wiese
2. Berichterstatter: Prof. Dr. med. Peter Angele
Tag der mündlichen Prüfung: 09.12.2014

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	9
Abkürzungsverzeichnis	10
<u>1. Einleitung</u>	12
1.1 Der innerklinische Notfall	12
1.2 Cardiac Arrest Team	15
1.3 Medical Emergency Team	16
1.4 Zielsetzung der Untersuchung	20
<u>2. Material und Methoden</u>	21
2.1 Beschreibung des Landes/ der Studienstruktur	21
2.2 Definition der Kliniken/ Krankenhausversorgungsstufen	21
2.3 Fragebogeninstrument und Studienablauf	22
2.4 Ein- und Ausschlusskriterien und Randomisierung	23
2.5 Beschreibung des Ethikvotums	24
2.6 Datenanalyse / Auswertung	24
<u>3. Ergebnisse</u>	25
3.1 Deskriptive Daten der Kliniken	25
3.2 Qualifikationsmerkmale Notfallteams / Stationspersonal	26
3.3 Defibrillatoren / AED	44
3.4 Dienstzeiten / Besetzung: Ungünstige Zeiten	51
3.5 Struktur innerklinische Notfallversorgung	60
<u>4. Diskussion</u>	82
4.1 Einschränkung der Untersuchung	94
4.2 Zusammenfassung	94
<u>5. Literaturverzeichnis</u>	97
<u>6. Anhang</u>	
6.1 Fragebogen Instrument	109
6.2 Publikation	115
<u>7. Danksagung</u>	115
<u>8. Lebenslauf</u>	116

	Seite
Abb.1: "Chain of Survival“, ERC 2005	15
Abb.2: Parameter der Frühwarnscoringsysteme MET	19
Abb.3: Verantwortliche Fachrichtungen für das innerklinische Notfallmanagement in MV	27
Abb.4: Verantwortliche Fachrichtungen für das innerklinische Notfallmanagement in SV	28
Abb.5: Verantwortliche Fachrichtungen für das innerklinische Notfallmanagement in RV	29
Abb.6: Ausbildungsstand ärztliche CAT Mitglieder MV	32
Abb.7: Ausbildungsstand ärztliche CAT Mitglieder SV	33
Abb.8: Ausbildungsstand ärztliche CAT Mitglieder RV	34
Abb.9: Erforderliche Zusatzqualifikation der CAT-Mitglieder in MV	36
Abb.10: Erforderliche Zusatzqualifikation der CAT-Mitglieder in SV	37
Abb.11: Erforderliche Zusatzqualifikation der CAT-Mitglieder in RV	38
Abb.12: Zeitintervall nach dem Reanimations-Refresher-Kurse notwendig werden in MV	39
Abb.13: Zeitintervall nach dem Reanimations-Refresher-Kurse notwendig werden in SV	39
Abb.14: Zeitintervall nach dem Reanimations-Refresher-Kurse notwendig werden in RV	40
Abb.15: BLS-Ausbildungsstand des Pflegepersonal auf Normalstation/ alle drei Krankenhausversorgungsstufen	41
Abb.16: Zeitintervalle der BLS-Refresher-Kurse für Pflegepersonal der Normalstation / alle drei Krankenhausversorgungsstufen	42
Abb.17: BLS-Ausbildungsstand der Ärzte auf Normalstation / alle drei Krankenhausversorgungsstufen	43
Abb.18: Angebot der BLS-Refresher-Kurse für Ärzte der Normalstation/ alle drei Krankenhausversorgungsstufen	43
Abb.19: Vorhandensein von AEDs in Kliniken aller drei Versorgungsstufen	45
Abb.20: Schulungen zur AED-Benutzung für ärztliches Personal / alle drei Versorgungsstufen	47
Abb.21: Schulungen zur AED-Benutzung für Pflegekräfte / alle drei	

	Versorgungsstufen	48
Abb.22:	Schulungen zur AED-Benutzung für Funktionsbereichspersonal / alle drei Versorgungsstufen	49
Abb.23:	24-stündige Sicherstellung der Benutzung von AEDs durch geschultes Personal / alle drei Versorgungsstufen	50
Abb.24:	Zeitgleiches Arbeiten der ärztlichen CAT-Mitglieder in anderen Bereichen in % / alle drei Versorgungsstufen	51
Abb.25:	Zeitgleiches Arbeiten der pflegerischen CAT-Mitglieder in anderen Bereichen in % / alle drei Versorgungsstufen	52
Abb.26:	Unterschiede in der personellen Zusammensetzung des CAT zwischen wochentags und Wochenende in MV	53
Abb.27:	Unterschiede in der personellen Zusammensetzung des CAT zwischen wochentags und Wochenende in SV	54
Abb.28:	Unterschiede in der personellen Zusammensetzung des CAT zwischen wochentags und Wochenende in RV	55
Abb.29:	Unterschiede in der personellen Zusammensetzung des CAT zwischen Tag und Nacht in MV	57
Abb.30:	Unterschiede in der personellen Zusammensetzung des CAT zwischen Tag und Nacht in SV	58
Abb.31:	Unterschiede in der personellen Zusammensetzung des CAT zwischen Tag und Nacht in RV	59
Abb.32:	Anzahl der in den Krankenhäusern dreier unterschiedlicher Versorgungsstufen vorhandenen CATs	61
Abb.33:	Existieren einer einheitlichen Notrufnummer	63
Abb.34:	Vorhandensein von definierten Alarmierungskriterien für das CAT / alle drei Krankenhausversorgungsstufen	66
Abb.35:	Definierte Alarmierungskriterien für das CAT in MV-Kliniken	67
Abb.36:	Definierte Alarmierungskriterien für das CAT in SV-Kliniken	68
Abb.37:	Definierte Alarmierungskriterien für das CAT in RV-Kliniken	69
Abb.38:	Information des Klinikpersonals über die Alarmierungskriterien für CAT und MET / alle drei Krankenhausversorgungsstufen	70
Abb.39:	Wer entscheidet innerklinisch über die Alarmierung des CAT in MV	71
Abb.40:	Wer entscheidet innerklinisch über die Alarmierung des CAT in SV	72
Abb.41:	Wer entscheidet innerklinisch über die Alarmierung des CAT in RV	72

Abb.42:	Wer entscheidet innerklinisch über die Alarmierung des MET in MV	73
Abb.43:	Wer entscheidet innerklinisch über die Alarmierung des MET in SV	74
Abb.44:	Wer entscheidet innerklinisch über die Alarmierung des MET in RV	74
Abb.45:	CAT-Therapie nach ERC 2005 Behandlungsalgorithmen / alle drei Krankenhausversorgungsstufen	76
Abb.46:	Vorhandensein eines standardisierten Notfallprotokolls / alle drei Krankenhausversorgungsstufen	76
Abb.47:	Häufigkeit der Evaluation von CAT-Einsätzen / alle drei Krankenhausversorgungsstufen	77
Abb.48:	Wöchentliche Arbeitszeit der Ärzte in MV	78
Abb.49:	Wöchentliche Arbeitszeit der Ärzte in SV	79
Abb.50:	Wöchentliche Arbeitszeit der Ärzte in RV	80
Abb.51:	Anzahl der täglichen ärztlichen Visiten auf Normalstation / alle drei Krankenhausversorgungsstufen	81

	Seite
Tabelle 1: Deskriptive Daten der Klinken	26
Tabelle 2: Verantwortliche Fachrichtungen für das innerklinische Notfallmanagement	29
Tabelle 3: Abteilungszugehörigkeit der ärztlichen CAT-Mitglieder	30
Tabelle 4: Abteilungszugehörigkeit Pflegepersonal-CAT	31
Tabelle 5: Ausbildungsstand ärztliche CAT-Mitglieder	35
Tabelle 6: Voraussetzungen Tätigkeit CAT-Weiterbildungsassistenten	35
Tabelle 7: Voraussetzungen Tätigkeit Pflegepersonal-CAT	36
Tabelle 8: Zusatzqualifikation CAT-Mitglieder	38
Tabelle 9: Zeitintervall für Reanimations Refresher Kurse	40
Tabelle 10: Vorhandensein von Defibrillatoren	44
Tabelle 11: Position der AED-Geräte	46
Tabelle 12: Einsatz von AED-geschultem Personal	51
Tabelle 13: Unterschiede CAT Wochentag / Wochenende	56
Tabelle 14: Unterschiede CAT Tag / Nacht	59
Tabelle 15: Berufsausbildung des Verantwortlichen	60
Tabelle 16: Verantwortliche Abteilung für innerklinisches Notfallmanagement	61
Tabelle 17: Vorhandensein von CAT / MET	62
Tabelle 18: Zuständigkeit des CAT innerhalb der Klinik	62
Tabelle 19: Zusammensetzung der CAT	62
Tabelle 20: Komponenten der Notfallausrüstung CAT	64
Tabelle 21: Transport der Notfallausrüstung	64
Tabelle 22: Vorhandensein der Notfallausrüstung	65
Tabelle 23: Vorhandensein zusätzlicher Ausrüstung in anderen Klinikbereichen	66
Tabelle 24: Alarmierungskriterien CAT	69
Tabelle 25: Alarmierungskriterien MET	70
Tabelle 26: Informationsmedium zu den Alarmierungskriterien	71
Tabelle 27: Entscheidung zur Alarmierung des CAT	73
Tabelle 28: Entscheidung zur Alarmierung des MET	75
Tabelle 29: Erste Alarmierung im Notfall durch Pflege	75
Tabelle 30: Aufgabenbereiche MET	78
Tabelle 31: Wöchentliche Arbeitszeit	80

Abkürzungsverzeichnis

ALS	Advanced Life Support
AF	Atemfrequenz
AHA	American Heart Association
BLS	Basic Life Support
ca.	zirka
CAT	Cardiac Arrest Team
cm	Zentimeter
cm H ₂ O	Zentimeter Wassersäule
CO	Kohlenstoffdioxid
CPR	Cardiopulmonary Resuscitation
ERC	European Resuscitation Council
etc.	et cetera
et al.	und andere
ETI	Endotracheale Intubation
Gr.	Größe
h	Stunde
HF	Herzfrequenz
H ₂ O	Wasser
i.v.	intravenös
kg	Kilogramm
KG	Körpergewicht
MV	Maximalversorger
mbar	Millibar
MET	Medical Emergency Team
mg	Milligramm
min	Minute
Nr.	Nummer
O ₂	Sauerstoff
RV	Regionalversorger
s	Sekunde
SV	Schwerpunktversorger

usw.	und so weiter
v.a.	vor allem
VF	Kammerflimmern
vgl.	vergleiche
vs.	versus
z.B.	zum Beispiel

Struktur der innerklinischen Notfallversorgung in niederländischen Kliniken unterschiedlicher Versorgungsstufen – prospektive Interviewstudie

1) Einleitung

1.1) Der innerklinische Notfall

Bei einem medizinischen Notfall handelt es sich um eine gesundheitliche Ausnahmesituation, in der sich ein Mensch potenziell in Lebensgefahr befindet und unverzüglich medizinischer Hilfe bedarf (ERC 2010). Unabhängig der Ursache einer Notfallsituation drohen schwere bleibende gesundheitliche Schäden und als schwerste Komplikation der Herz-Kreislaufstillstand. Dieser geht in der Regel mit einer schlechten Überlebenswahrscheinlichkeit einher (Skogvoll E et al. 1999, Peberdy MA et al. 2003, Gombotz H et al. 2006, ERC 2010). Die Entlassungsrate aus der stationären Krankenhausbetreuung nach einem Herz-Kreislaufstillstand, unabhängig ob dieser präklinisch oder innerklinisch aufgetreten ist, liegt zwischen 15 und 25% (Skogvoll E et al. 1999, Peberdy MA et al. 2003, Gombotz H et al. 2006, ERC 2010).

Der Herz-Kreislauf Stillstand zählt in der westlichen Welt präklinisch wie auch innerklinisch zu den häufigsten Todesursachen (ERC 2010). In über 60% der Fälle ist ein Herz-Kreislaufstillstand durch eine ischämische Herzerkrankung bedingt (z.B. koronare Herzerkrankung, Herzinfarkt) (Zheng ZJ et al. 2001). Aktuelle Studien zeigen, dass bis zu 40% der reanimationspflichtigen Patienten in der ersten EKG-Analyse Kammerflimmern und somit einen defibrillierbaren Herzrhythmus aufweisen (Waalewijn RA et al. 1998, Cobb LA et al. 2002, Rea TD et al. 2004, Vaillancourt C et al. 2004). Dieser Rhythmus geht jedoch meist aufgrund des verzögerten Beginns von Basisreanimationsmaßnahmen und konsekutiv zunehmender Myokardischämie und sinkendem Herzzeitvolumen in eine Asystolie über (Cummins RO et al. 1991, Waalewijn RA et al. 2002). Ein Reanimationserfolg wird hierdurch signifikant reduziert (Larsen MP et al. 1993, ERC 2010). Studienübergreifend lässt sich anhand wissenschaftlicher Daten zur außerklinischen Reanimatologie postulieren, dass die effektive Durchführung der kardiopulmonalen Reanimation (CPR) und Frühdefibrillation durch Ersthelfer innerhalb der ersten 3 bis 5 Minuten bei beobachtetem Herz-Kreislaufstillstand mit Kammerflimmern die Überlebenswahrscheinlichkeit um 50-75% erhöhen kann (Weaver WD et al. 1988, Auble TE et al. 1995, Caffrey S et al. 2002, ERC 2010). Eine zeitliche Verzögerung der Defibrillation um nur eine Minute reduziert die

Überlebenswahrscheinlichkeit um bis zu 10% (Valenzuela TD et al. 1997, Waalewijn RA et al. 2001, ERC 2010).

Notfallmedizinische Studien haben das Bestreben, diese Überlebenswahrscheinlichkeit durch Behandlungsalgorithmen und Qualitätsstandards zu verbessern und die Letalität insgesamt zu senken. Auf internationaler Ebene publiziert der *European Resuscitation Council* (ERC) in Zusammenarbeit mit anderen interdisziplinären Fachgesellschaften in regelmäßigen Abständen evidenzbasierte Algorithmen für lebensrettende Maßnahmen bei Herz-Kreislaufstillstand und anderen Notfallsituationen, die sich an neuesten evidenzbasierten Erkenntnissen orientieren (ERC 2005, ERC 2010).

Die letzte und derzeit aktuelle Modifizierung der Leitlinien des ERC erfolgte im Jahre 2010. Die hier vorliegende Untersuchung und ihre Inhalte beziehen sich auf die Empfehlungen des ERC aus dem Jahr 2005. Erstmals wurden in dieser Leitlinie Empfehlungen zum Vorgehen bei innerklinischen Notfällen veröffentlicht (ERC 2005). Der ERC leitet den neuen Abschnitt der Leitlinien mit den Worten ein “Dieses neue Kapitel der CPR-Leitlinien beschreibt die Bedeutung, einen innerklinischen Kreislaufstillstand zu verhindern (...)" (ERC 2005). Die Betonung bezieht sich in diesem Fall auf ein Verhindern des Herz-Kreislaufstillstands.

Bei einem innerklinischen Notfall handelt es sich um einen medizinischen Zwischenfall bzw. eine medizinische Akutsituation bei bereits hospitalisierten Patienten. Darunter werden Ereignisse wie ungeplante Intensivstationsaufnahmen, innerklinische Kreislaufstillstände mit darauffolgender Reanimation oder unerwartetes Versterben von Patienten subsummiert (Hillman K et al. 2005). Baker GR et al. definieren in ihrer „The Canadian Adverse Events Study“ innerklinische Notfälle als unbeabsichtigte Schäden oder Komplikationen, die im schlechtesten Fall den Tod des Patienten zur Folge haben, mit Behinderung und/oder verlängertem Krankenhausaufenthalt einhergehen können (Baker GR et al. 2004).

Hospitalisierte Patienten weisen im Vergleich zu nicht hospitalisierten einen höheren Grad der Morbidität und folglich eine höhere Letalität auf (Franklin C et al. 1994). Innerklinische Notfälle betreffen insgesamt bis zu 10% aller Krankenhauspatienten, 5-8% dieser verlaufen letal (Baker GR et al. 2004, Wilson RM et al. 1995). Baker GR et al. interpretieren aus den Ergebnissen ihrer Studie, dass 70.000 von den 185.000 in ihre Studie eingeschlossenen

innerklinischen Notfälle durch frühzeitige medizinische Intervention vermeidbar gewesen wären (Baker GR et al. 2004).

Ein innerklinischer Notfall ereignet sich nicht nur auf Intensivstationen sondern oftmals auch auf Normalpflegestationen und in Funktionsbereichen (Byhahn C et al. 2001, Herlitz J et al. 2005, Hahnefeld C et al. 2006, Sefrin P et al. 2006, Gombotz H et al 2006). Sein Auftreten korreliert insgesamt nicht mit dem innerklinischen Aufenthaltsort des Patienten. Vor allem auf sog. Normalpflegestationen ohne permanente elektronische Überwachung der Vitalparameter, mit einem oft geringeren notfallmedizinischen Ausbildungsstand des Personals und häufig inadäquater medizinischer Notfallausrüstung besteht eine signifikant schlechtere Überlebenswahrscheinlichkeit bei innerklinischen Kreislaufstillständen (Byhahn C et al. 2001, Herlitz J et al. 2005, Hahnefeld C et al. 2006, Sefrin P et al. 2006, Gombotz H et al 2006). Bei den hospitalisierten Patienten, die innerklinische Herz-Kreislaufstillstände überlebten, handelte es sich meist um monitorüberwachte Patienten in spezialisierten Funktionsbereichen, die bei beobachtetem Kreislaufstillstand bedingt durch Kammerflimmern (VF) sofort frühdefibrilliert wurden (ERC 2005, Fredriksson M et al. 2010).

Der Begriff der Rettungskette wurde bereits 1972 erstmals genannt (Ahnefeld FW et al. 1972). Im Jahre 1991 prägten Cummins RO et al. den medizinisch-didaktischen Begriff der Rettungskette („Chain of Survival“), bei der unverzüglich nach eingetretenem Herz-Kreislaufstillstand der Reihe nach Maßnahmen ergriffen werden müssen, um einen Spontankreislauf („Return of Spontaneous Circulation“ *ROSC) wieder herstellen zu können (Cummins RO et al. 1991). 2005 modifizierte der ERC die Rettungskette in seinen Empfehlungen zur Vorgehensweise bei innerklinischem Kreislaufstillstand und setzte ein Kettenglied vor die bereits bestehenden, das den Stellenwert der Prävention eines Herz-Kreislaufstillstands zeigt. Dieses beinhaltet die Forderung den noch nicht kollabierten, sich potenziell aber in Lebensgefahr befindenden Patienten schnellstmöglich zu erkennen und Hilfe anzufordern (ERC 2005). Weiterhin wurden 2005 erstmals Behandlungsempfehlungen für die sog. Post-Reanimations-Phase publiziert (ERC 2005).

Abb.1: „Chain of Survival“, nach ERC 2005



1.2) Cardiac Arrest Team (CAT)

Das auf Normalpflegestation tätige Pflegepersonal stellt den innerklinischen Ersthelfer und somit einen wichtigen Faktor für erfolgreiche Reanimationen dar (Brennan TA et al. 1991, Thwaites BC et al. 1992, McQuillain P et al. 1998, Sefrin P et al. 2005, Abella BS et al. 2005, Wik L et al. 2005, Peberdy MA et al. 2008). Die Empfehlungen des ERC 2005 weisen für die innerklinische Reanimation darauf hin, dass das gesamte medizinische Personal die Basisreanimation und die Technik der Defibrillation mit automatisierten externen Defibrillatoren (AED) beherrschen muss (ERC 2005). Innerhalb eines Krankenhauses sollten daher die AEDs so positioniert werden, dass das Personal schnellstmöglich und jederzeit auf ein derartiges Gerät zugreifen und der Patient innerhalb von 3 Minuten nach Kollaps defibrilliert werden kann (ERC 2005).

Seit den 1960er Jahren kommen in Krankenhäusern die sog. „Cardiac Arrest Teams“ (CAT) bei innerklinischem Kreislaufstillstand zum Einsatz (Russo SG et al. 2008). Diese spezialisierten Reanimationsteams werden in der Regel aber erst dann alarmiert, wenn vom innerklinischen Ersthelfer ein Herz-Kreislaufstillstand festgestellt wurde (ERC 2005). In vielen Krankenhäusern ist die Quantität und Qualität der personellen Besetzung tageszeitlichen Schwankungen unterworfen. Zu den sogenannten ungünstigen Zeiten (u.a. an Wochenenden, Feiertagen und außerhalb der Regelarbeitszeiten) wird auf Normalpflegestationen häufig die gleiche Anzahl von Patienten bei deutlich reduzierter medizinischer Besetzung versorgt (Beck DH et al. 2002). In diesem Zusammenhang korreliert die Aufnahme von Patienten auf internistische Stationen nach 17 Uhr (Hillson SD et al. 1992) und eine Krankenhouseinweisung der Patienten am Wochenende mit einer erhöhten Mortalität (Bell CM et al. 2001). Beck DH et al. stellten außerdem fest, dass es gerade zu derartigen sog.

ungünstigen Zeiten innerklinisch häufiger zur Anforderung von Reanimationsteams kommt (Beck DH et al. 2002).

1.3) Medical Emergency Team (MET)

Häufig sind innerklinische Notfälle keine plötzlichen und unerwarteten Akutereignisse (Smith AF et al. 1998, Goldhill DR et al. 1999, ERC 2005, Hillman K et al. 2005). Die Vorbote solcher Zwischenfälle können bspw. sich stetig verschlechternde Vitalfunktionen mehrere Stunden vor dem Eintreten des Herzkreislaufstillstands sein (Smith AF et al. 1998, Goldhill DR et al. 1999, ERC 2005, Hillman K et al. 2005). Studienübergreifend gelten als aussagekräftige Prädiktoren für einen drohenden Kreislaufstillstand pathologische Veränderungen von Atem- und Herzfrequenz, arteriellem Blutdruck, Sauerstoffsättigung, Körpertemperatur, Urinproduktion pro Stunde sowie fortschreitende neurologische Defizite oder thorakale Schmerzen (Lee A et al. 1995, Hodgetts TJ et al. 2002, Buist MD et al. 2002, Bellomo R et al. 2003, De Vita MA et al. 2004, Jones D et al. 2005, Russo SG et al. 2008). Diese Patienten zeigen oft eine langsame aber progrediente Verschlechterung ihres Kreislaufzustandes im Sinne einer Hypoxie und / oder Hypotension. Eine solche Situation bleibt häufig entweder vom Stationspersonal unbemerkt oder wird bzw. zu spät erkannt und/ oder nach Erkennen nicht ausreichend bzw. zu spät therapiert (Hodgetts TJ et al. 2002, Kause J et al. 2004). In einer retrospektiven Aktenbetrachtung von Patienten, die einen innerklinischen Kreislaufstillstand erlitten haben und/oder ungeplant auf eine Intensivstation aufgenommen wurden, zeigten sich im Vorfeld Hinweise auf nicht beobachtete, nicht bemerkte und nicht behandelte Atmungs- und Kreislaufprobleme (Hodgetts TJ et al. 2002, Kause J et al. 2004). Dabei wurde in der ACADEMIA-Studie eine Inzidenz von nicht beobachteten oder nicht diagnostizierten Atmungs- und Kreislaufproblemen als Vorzeichen bei 79% derjenigen Patienten gesehen, die einen innerklinischen Kreislaufstillstand erlitten haben und bei 54% derjenigen Patienten, die ungeplant auf die Intensivstation aufgenommen wurden (Kause J et al. 2004).

Dies sind vor allem Probleme der Akutdiagnostik und -therapie. In mehreren Studien konnte gezeigt werden, dass gerade bei Assistenzärzten unzureichende Kenntnisse über elementare Aspekte der Sauerstoff-, Flüssigkeits- und Schmerztherapie sowie der Reanimation bestehen (Gould TH et al. 1994, Meek T et al. 2000, Smith GB et al. 2002). Darüber hinaus stellten sich insbesondere Probleme mit Medikamentendosierungen, dem Atemwegsmanagement und das oftmals zu späte Hinzuzuziehen erfahrenerer Ärzte heraus (McQuillain P et al. 1998,

Hodgetts TJ et al. 2002). Allerdings gibt es nur wenige Daten, die darauf hinweisen, dass Fachärzte Akutbehandlungen besser beherrschen (Saravanan P et al. 2005, Featherstone P et al. 2005).

Hillmann KM et al. erläutern im Rahmen der MERIT-Studie Alarmierungskriterien für innerklinische Präventionsteams (Hillmann K et al. 2005). In den Alarmierungskriterien werden akute Veränderungen, wie leicht mess- und objektivierbare physiologische Parameter (z.B. der Atmung, des Kreislaufs, der Neurologie) sowie die subjektive Besorgnis des Pflegepersonals um den Patienten, der keine verifizierbare Veränderung der zuvor genannten Parameter aufweist, berücksichtigt (Hillmann K et al. 2005). Mittlerweile sind zahlreiche Studien zum innerklinischen Notfallmanagement durchgeführt und viele Frühwarnscoringsysteme entwickelt worden. Diese sind allerdings oftmals nicht validiert und standardisiert, so dass bis zum jetzigen Zeitpunkt keine optimalen und evidenzbasierten Parameter zur Früherkennung akuter innerklinischer Notfallsituationen definiert werden konnten. Der generelle Nutzen für die Etablierung eines standardisierten und effizienten innerklinischen Notfallmanagements ist allerdings unbestritten (Lee A et al 1995, Hodgetts TJ et al. 2002, Buist MD et al. 2002, Bellomo R et al. 2003, De Vita MA et al. 2004, Jones D et al. 2005, Russo SG et al. 2008).

Anders als das Cardiac Arrest Team, das erst im Falle eines Kreislaufstillstandes gerufen wird, ist das Medical Emergency Team (MET) als Präventivteam tätig. Dabei soll das MET bereits im Vorfeld eines drohenden Kreislaufstillstandes durch das, den Patienten betreuende, Personal gerufen werden. Vor gut 20 Jahren wurde das erste sog. „Medical Emergency Team“ im *Liverpool Hospital* in Australien zur Prävention innerklinischer Notfälle eingesetzt und später auch in weiteren Ländern etabliert (Lee A et al 1995, Hodgetts TJ et al. 2002, Buist MD et al. 2002, Bellomo R et al. 2003, De Vita MA et al. 2004, Jones D et al. 2005, Cretikos M et al. 2006). Anhand definierter Frühwarnscoringsysteme werden diese innerklinischen Präventionsteams innerhalb des Krankenhauses angefordert, um präventiv bei einer Verschlechterung der Vitalparameter tätig zu werden und die eigentliche Notfallsituation so zu vermeiden. In Abbildung 2 sind verschiedene Frühwarnscoringsysteme dargestellt. METs können durch frühzeitige Alarmierung die Inzidenz von innerklinischen Kreislaufstillständen, Todesfällen und Intensivstationsaufnahmen senken (Buist MD et al. 2002, Bellomo R et al. 2003, Tiballs et al. 2009, Lim et al. 2011, Laurens et al. 2011). Innerklinische Präventionsteams sollten hierzu aus mindestens zwei spezialisierten Personen (Arzt und

Fachpflege) bestehen (Fischer H et al. 2010). Die Anforderung an ihre medizinischen multidisziplinären Fähigkeiten ist sehr hoch, da sie die Schlüsselkomponente einer funktionierenden innerklinischen Notfallkette bilden (Fischer H et al. 2010).

Bereits 2004 wurde im europäischen Raum vom Austrian Resuscitation Council (ARC) erstmalig die Empfehlung zur Implementierung von innerklinischen METs geäußert (ARC 2004). 2005 sprach sich ebenfalls der ERC für die Etablierung von innerklinischen Frühwarnsystemen und METs aus (ERC 2005).

Abb. 2: Parameter der Frühwarnscoringsysteme MET, Quelle: Russo SG et al. 2008

Variabel	Studie				
	Lee et al. [30]	Hodgetts et al. [37]	Buist et al. [25]	Jones et al. [40]; Bellomo et al. [41]	De Vita et al. [63]
(A) Atemwege					
Respiratorische Schwierigkeiten		Kurzatmig	✓		✓
Beeinträchtigte Atemwege	✓		✓		
(B) Atmung					
Atemfrequenz	<5; >30	<8; >36 ⁺	<6; >30	<8; >30	<8; >36
O ₂ -Sättigung		<88; 88–95*	<90*	<90*	<85 für >5 min
Kurzatmigkeit					
(C) Kreislauf					
Systolischer Blutdruck	<90	<90; ↑>40	<90	<90	<80; >200
Herzfrequenz	<40; >140	<45; >139 ⁺	>130	<45; >130	<40; >140
Urinproduktion		<10; >250		<50 in 4 h	
(D) Neurologie					
Bewusstseinsstatus	↓ GCS >2	GCS <13 ⁺	↓ GCS	✓	✓
Agitation/Delirium			✓		✓
Krämpfe	✓		✓		✓
Unerwartete motorische Beeinträchtigungen					✓
(E) Anderes					
Besorgnis	✓		✓	✓	
Schmerzen		✓	✓		
Therapierefraktär			✓		
Verspätete Hilfe zu erwarten					✓
Temperatur		<34; >40.4 ⁺			
Labor		Na ⁺ /K ⁺ /Krea/ Hb/BGA			

⁺Score gewichtet Abweichungen von „normal“ bis „maximal unnormal“; *unter Berücksichtigung von O₂-Gabe.

Na⁺ Natrium, K⁺ Kalium, Krea Serumkreatinin, Hb Hämoglobin, BGA Blutgasanalyse.

1.4) Fragestellungen und Zielsetzung der vorliegenden Arbeit

Die Untersuchung folgender Fragestellungen war Ziel der hier vorliegenden Studie:

- 1) Wie sind die Reanimations- und/oder Präventivteams in Abhängigkeit von der Versorgungsstufe des Krankenhauses organisiert?
- 2) Ist die Organisation und Struktur des innerklinischen Notfallmanagements eines Krankenhauses von seiner Versorgungsstufe abhängig?
- 3) Wie ist die innerklinische Primärversorgung durch das Normalstationspersonal in Abhängigkeit von der Versorgungsstufe organisiert?
- 4) Wie sind die Verantwortlichkeiten für das innerklinische Notfallmanagement in Abhängigkeit der Versorgungsstufe des Krankenhauses geregelt?
- 5) Wie ist die Aus- bzw. Weiterbildung der Teammitglieder in Abhängigkeit von der Versorgungsstufe?
- 6) Wie ist der Einsatz von und Umgang mit AEDs in Abhängigkeit von der jeweiligen Versorgungsstufe des Krankenhauses organisiert?
- 7) Wie ist die materielle Notfallausrüstung der Reanimations- und/oder Präventivteams gestaltet in Abhängigkeit der Versorgungsstufe des Krankenhauses?
- 8) Welche materielle Notfallausrüstung wird auf Normalstationen in Abhängigkeit der Versorgungsstufe vorgehalten?
- 9) Können aus der innerklinischen Notfallmanagementstruktur eines europäischen Landes (in dem Fall der Niederlande) nationale Empfehlungen abgeleitet werden?

2) Material und Methoden

2.1) Beschreibung des Landes/ der Studienstruktur

Die Daten der hier vorliegenden prospektiven Interviewstudie wurden an Universitätskliniken, Kliniken der Schwerpunktversorgung und Kliniken der Grund- und Regelversorgung in den Niederlanden erhoben.

Die Niederlande verfügen über medizinische Zentren, die mit ihrer Expertise aktiv an der Arbeit des ERC involviert sind. Darüber hinaus bieten sich in diesem europäischen Land günstige geografisch-medizinische Gegebenheiten für Durchführung einer derartigen Untersuchung (9 Unikliniken, 9 Kliniken der Schwerpunktversorgung, 9 Kliniken der Grund- und Regelversorgung), so dass das innerklinische Notfallmanagement in Abhängigkeit der Krankenhausversorgungsstufe repräsentativ für ein gesamtes europäisches Land dargestellt werden konnte. In die hier vorliegende Arbeit wurden insgesamt 27 Kliniken dreier verschiedener Versorgungsstufen eingeschlossen. Die Struktur der innerklinischen Notfallversorgung dieser Krankenhäuser wird dargestellt und mögliche Unterschiede, Bezug nehmend auf die verschiedenen Versorgungsstufen, werden aufgezeigt.

2.2) Definition der Kliniken / Krankenhausversorgungsstufen

Die in die Untersuchung integrierten Kliniken wurden entsprechend der niederländischen Definition der Krankenhausversorgungsstufen, basierend auf den jeweils vorhandenen medizinischen Fachbereichen, eingeteilt in:

- 1) Krankenhaus der Maximalversorgung:** Universitätskliniken mit allen medizinischen Fachgebieten
- 2) Krankenhaus der Schwerpunktversorgung:** alle medizinischen Fachgebiete außer Herzchirurgie
- 3) Krankenhaus der Grund-und Regelversorgung:** Anästhesie, Innere Medizin, Allgemein- und Unfallchirurgie, Gynäkologie

2.3) Fragebogeninstrument und Studienablauf

Die Datenerhebung erfolgte mit Hilfe eines standardisierten Interviews. Die Interviews wurden nach festgelegtem Schema mithilfe eines, für die Untersuchung entwickelten, Interviewbogens durchgeführt. Der Bogen umfasste insgesamt 45 geschlossene sowie offene Antwortmöglichkeiten („mixed methods design“). Es fand eine Pilot-Testphase an der Universitätsmedizin Göttingen vor Beginn der eigentlichen Untersuchung statt. Nach der Pilotbefragung wurden keine weiteren Änderungen des Interviewbogens durchgeführt. Für die Beantwortung des Interviewbogens gab es Multiple-Choice-Fragen mit Einfach- oder Mehrfachantwortmöglichkeiten, offene Fragen, dichotome sowie offene und geschlossene Fragen nach Absolutzahlen.

Im ersten Teil des Interviewbogens wurden deskriptive Daten der teilnehmenden Kliniken, wie die zugehörige Versorgungsstufe, Bettenkapazitäten und Patientenversorgung abgefragt. Diese Angaben wurden mit dem offiziellen Geschäftsbericht des Vorjahres und der jeweiligen Krankenhausverwaltung abgestimmt und verglichen. Im weiteren Verlauf wurden die verantwortlichen Interviewpartner zu den Qualifikationsmerkmalen der Notfallteams und des Stationspersonals befragt, so auch Details zu den Verantwortlichkeiten der Organisation der innerklinischen Notfallversorgung, der Besetzung und Qualifikation der Notfallteams und des Stationspersonals in der Notfallversorgung.

Im zweiten Teil des Interviews wurde die innerklinische Vorhaltung und der Einsatz von Defibrillatoren und AED-Geräten, insbesondere die Anzahl der Standorte und die Ausbildung des Personals in der Nutzung dieser Geräte, erhoben.

Im dritten Teil des Interviewbogens wurden die Dienstzeiten der Notfallteams erfragt, vor allem in der Nacht und zu Wochenendzeiten. Hierbei wurde die quantitative und qualitative Besetzung abgefragt. Außerdem wurde die generelle Struktur der innerklinischen Notfallversorgung in den Kliniken erhoben, wie z.B. (1) das Vorhandensein eines Verantwortlichen für die innerklinische Notfallversorgung (Reanimations-Koordinator), (2) Anzahl der Notfallteams, (3) Vorhandensein von Cardiac Arrest und Medical Emergency Teams, (4) deren Alarmierungskriterien und (5) der Ausstattung der Notfallteams, sowie (6) des Qualitätsmanagements bezüglich der Versorgung. Der gesamte Fragebogen der hier vorliegenden Untersuchung ist im Anhang unter 6.1 dargestellt.

Die Datenerhebung erfolgte von März 2007 bis August 2007. Alle 9 Universitätskliniken der Niederlande wurden primär in die Untersuchung eingeschlossen. Außerdem wurden entsprechend der Versorgungsbereiche jeweils 9 Kliniken der Schwerpunktversorgung sowie der Grund- und Regelversorgung aufgenommen. Insgesamt wurden somit 27 Kliniken in die primäre Auswahl einbezogen.

Die für das innerklinische Notfallmanagement verantwortlichen Abteilungen der Kliniken wurden vorab postalisch über die Studie informiert und um ihr Einverständnis zur Studienteilnahme gebeten. Von den 27 primär ausgewählten Krankenhäusern erklärten sich 25 bereit, an der Untersuchung teilzunehmen. Zur besseren Vergleichbarkeit der Gruppen wurden insgesamt 21 Kliniken, jeweils 7 der unterschiedlichen drei Versorgungsstufen, in die Untersuchung integriert und ihre Daten ausgewertet. Im Folgenden werden die 7 Universitätskliniken als Gruppe MV, die 7 der Schwerpunktversorgung als Gruppe SV und die 7 der Grund- und Regelversorgung als Gruppe RV bezeichnet.

Die Interviews wurden jeweils mit den für das innerklinische Notfallmanagement verantwortlichen Personen durchgeführt. Bei fehlender Erreichbarkeit der unmittelbar Verantwortlichen wurde der jeweilige Abteilungsleiter / Chefarzt, der für das CAT / MET zuständigen medizinischen Abteilung, interviewt.

Eine Besonderheit aufgrund der nationalen Gegebenheiten ergab sich daraus, dass es in den Niederlanden eigene Facharztanerkennungen und getrennte Fachrichtung in den Bereichen Kardiologie und Intensivmedizin gibt. Diese grenzen sich als eigene Abteilung und Fachbereich von der Inneren Medizin und der postoperativen anästhesiologischen Intensivmedizin ab.

2.4 Ein- und Ausschlusskriterien und Randomisierung

Nach initialer Sichtung der Klinikstrukturen der Niederlande wurden alle 9 Universitätskliniken der Niederlande bezüglich ihrer Bereitschaft zur Teilnahme an der Untersuchung befragt. Hiervon willigten 7 in die Teilnahme an der Studie ein und wurden der niederländischen Krankenhausversorgungsstufe der Maximalversorgung zugeteilt. Einschlusskriterium für die Kliniken der beiden anderen Versorgungsstufen war, dass die Schwerpunktversorger und Grund- und Regelversorger sich in einem Umkreis von 25 km einer Universitätsklinik befanden, um mögliche strukturelle Unterschiede der

Versorgungsbereiche zu nivellieren und dadurch eine bessere Vergleichbarkeit der Daten zu schaffen. Des Weiteren mussten die Kliniken, die Kriterien für die Definition der Krankenhausversorgungsstufe nach niederländischen Vorgaben (vgl. oben) erfüllen. Ein weiteres Einschlusskriterium war die entsprechende Einverständniserklärung der Kliniken, an der Studie teilzunehmen. Ausschlusskriterien waren neben einer nicht vorhandenen Einverständniserklärung der Kliniken, eine nicht mögliche Zuordnung zu einer der drei Versorgungsstufen, sowie eine zu große Entfernung von dem jeweiligen zu untersuchenden Maximalversorger.

Bei der Randomisierung der Krankenhäuser war es wichtig, dass der Versorgungsbereich der einbezogenen Krankenhäuser dem der Universitätskliniken entsprach, um infrastrukturelle Unterschiede zu vermeiden. Hierfür wurden Kliniken im Radius von 25 km der jeweiligen Universitätsklinik per Losverfahren durch eine nicht an der Untersuchung beteiligte Person bestimmt und der entsprechenden Universitätsklinik zugeordnet.

2.5) Beschreibung Ethik

Die Datenerhebung erfolgte entsprechend der Deklaration von Helsinki anonym. Es waren und sind keine Rückschlüsse auf einzelne Krankenhäuser oder Interviewpartner retrospektiv möglich. Die örtliche Ethikkommission wurde vor Beginn der Studie informiert und war mit der Durchführung der Studie einverstanden. Ein Ethikvotum war aufgrund des Studiendesigns nicht notwendig.

2.6) Datenanalyse / Auswertung

Die Auswertung der 21 Interviewbögen erfolgte mittels einer quantitativen Analyse. Zur Aufzeichnung und Verarbeitung der Daten wurden das Tabellenkalkulationsprogramm MS Excel 2003 (Microsoft Inc., Redmont, WA/ USA) und das Statistikprogramm SPSS Vs. 16.0 (SPSS Inc. Chicago, IL/ USA) verwendet. Die Ergebnisse wurden deskriptiv als Tabelle und Diagramme dargestellt. Die Daten wurden zur statistischen Berechnung auf Normalverteilung mit dem Kolmogorov-Smirnov test untersucht. Kategoriale Daten wurden als Prozentwerte angegeben und mit dem Chi Quadrat Test die statistische Signifikanz getestet. Es wurde ein P-Niveau kleiner gleich 0,05 als statistisch signifikant festgelegt. Im Ergebnisteil wurden die Ergebnisse, die signifikant waren separat genannt.

3.)Ergebnisse

Bei der deskriptiven Darstellung der Ergebnisse ist aufgrund von Mehrfachnennungen eine Summation der prozentualen Beteiligungen >100% möglich. Die Ergebnisse sind sowohl im Text, als auch tabellarisch und zum Teil graphisch dargestellt.

3.1) Deskriptive Daten der Kliniken

In die Datenerhebung zur innerklinischen Strukturanalyse des Notfallmanagements von Kliniken unterschiedlicher Versorgungsstufen in den Niederlanden konnten insgesamt 21 Kliniken eingeschlossen werden. Jeweils 7 Kliniken der genannten 21 gehörten einer der Krankenhausversorgungsstufen (Maximalversorger, Schwerpunktversorger, Regelversorger) an. Die Daten werden i.d. Folge anonymisiert dargestellt.

Bettenkapazitäten der untersuchten Kliniken

Es wurden die offiziellen Daten der Geschäftsberichte aller 21 Krankenhäuser aus dem Jahr 2006 ausgewertet. In die Gruppe MV wurden ausschließlich Universitätskliniken einbezogen. Gemittelt für alle 7 MV ergab sich eine Bettenkapazität von 1011 Betten (Min. 715 - Max. 1339). Für die Gruppe der Schwerpunktversorger ergab sich im Mittel eine Bettenkapazität von 782 Betten (Min. 551 - Max. 1070). Für die Gruppe RV konnte gemittelt eine Bettenkapazität von 432 Betten (Min. 313 - Max. 653) ermittelt werden.

Anzahl der gesamten stationären Aufnahmen der jeweiligen Kliniken im Jahr 2006

Insgesamt wurden im Jahr 2006 im Mittel 29.458 (Min. 25.768 - Max. 35.959) Patienten in den MV stationär versorgt. Die Anzahl der Patientenaufnahmen in SV betrug gemittelt 24.608 (Min. 20.123 - Max. 29.500) für das Jahr 2006. Die Anzahl der stationären Aufnahmen der RV betrug durchschnittlich 15.214 (Min. 10.500 - 26.059).

Anzahl der ambulanten Versorgungen der jeweiligen Kliniken im Jahr 2006

Die Anzahl der durchschnittlich in den MV versorgten ambulanten Patienten betrug für die MV 334.951 (Min. 120.000 - Max. 423.825) Patienten. 2006 wurden durchschnittlich 292.557 (Min. 193.086 - Max. 463.000) ambulante Patienten in der Gruppe SV versorgt.

Die Anzahl der ambulant versorgten Patienten war für die Gruppe der Regelversorger gemittelt 158.872 (Min. 65.071 - Max. 227.297).

Tabelle 1: Deskriptive Daten der Klinken

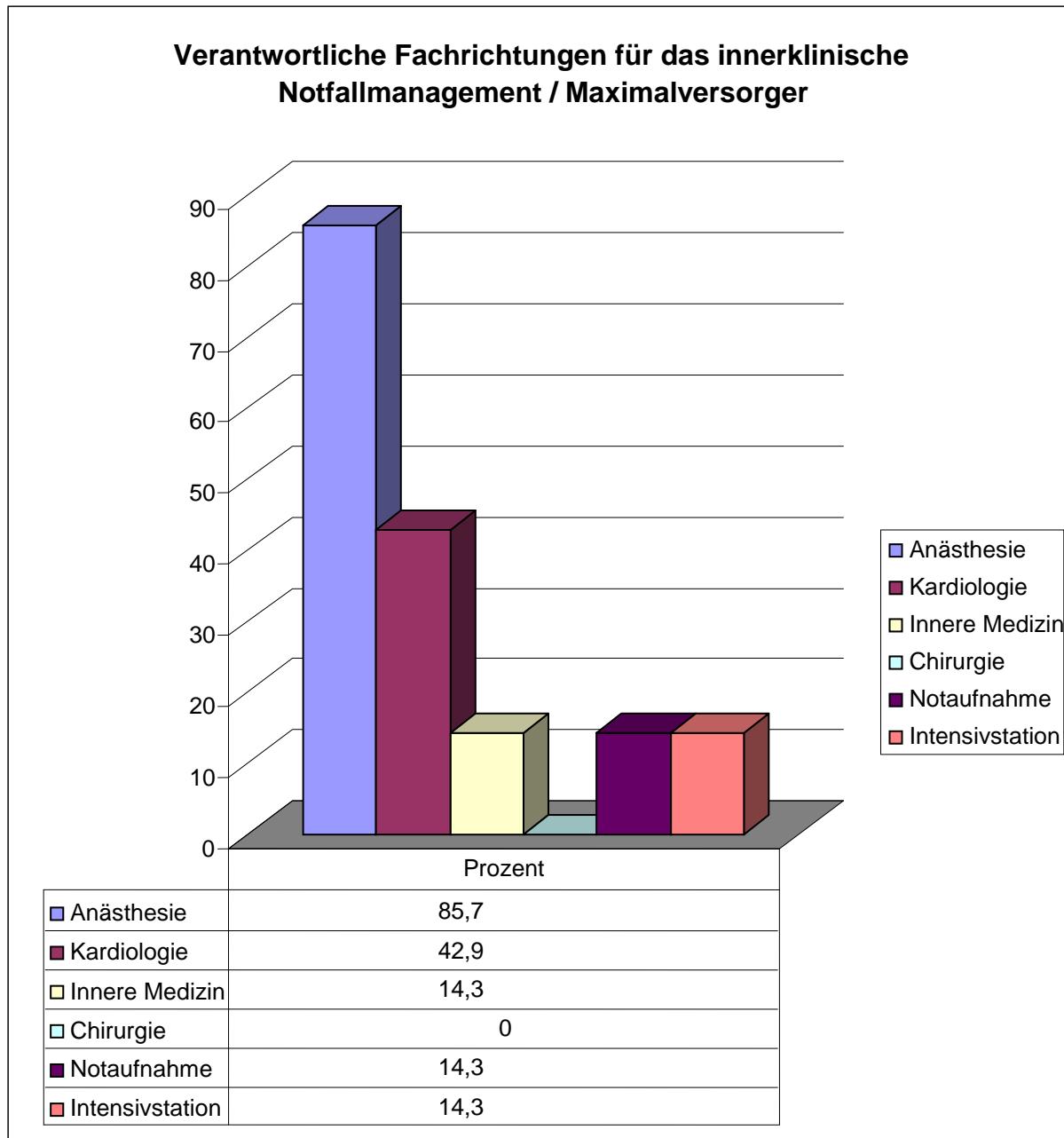
Versorgungsstufe	Bettenkapazität (Mittelwert)	Anzahl der stationären Aufnahmen / Jahr (Mittelwert)	Anzahl der ambulanten Patienten / Jahr (Mittelwert)
Maximal	1011	29.458	334.951
Schwerpunkt	782	24.608	292.557
Regel	432	15.214	158.872

3.2) Qualifikationsmerkmale Notfallteams / Stationspersonal

Abteilungsverantwortlichkeit für die innerklinische Notfallversorgung/Reanimation

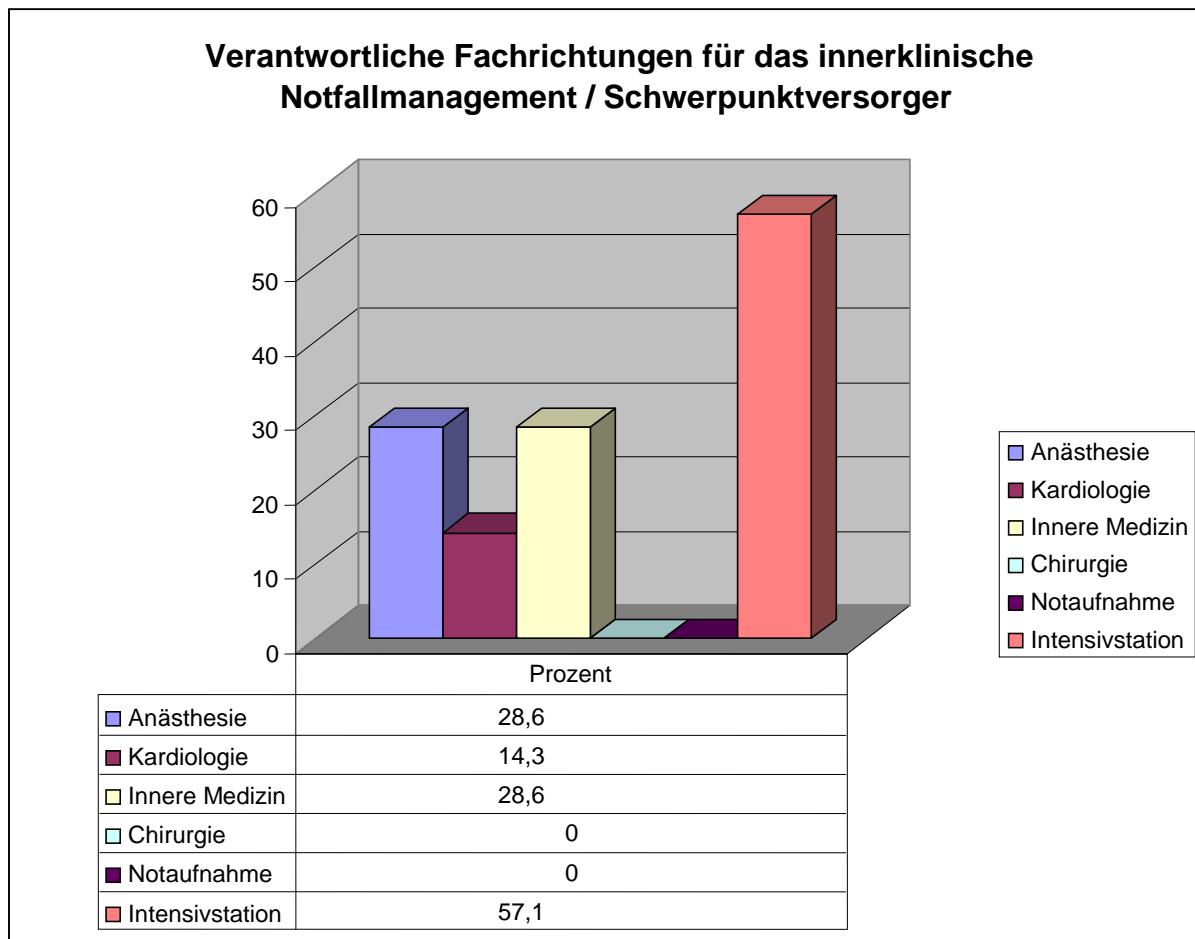
Für das innerklinische Notfallmanagement waren in der Krankenhausversorgungsstufe der MV in 86% die Anästhesie, in 42% die Kardiologie, in 14% die Innere Medizin, in 14% die Notaufnahme und in 14% die Fachrichtung der Intensivmedizin zuständig (vgl. Abb. 3). Die chirurgische Abteilung war in keinem Krankenhaus für das innerklinische Notfallmanagement verantwortlich.

Abb. 3: Verantwortliche Fachrichtungen für das innerklinische Notfallmanagement in MV



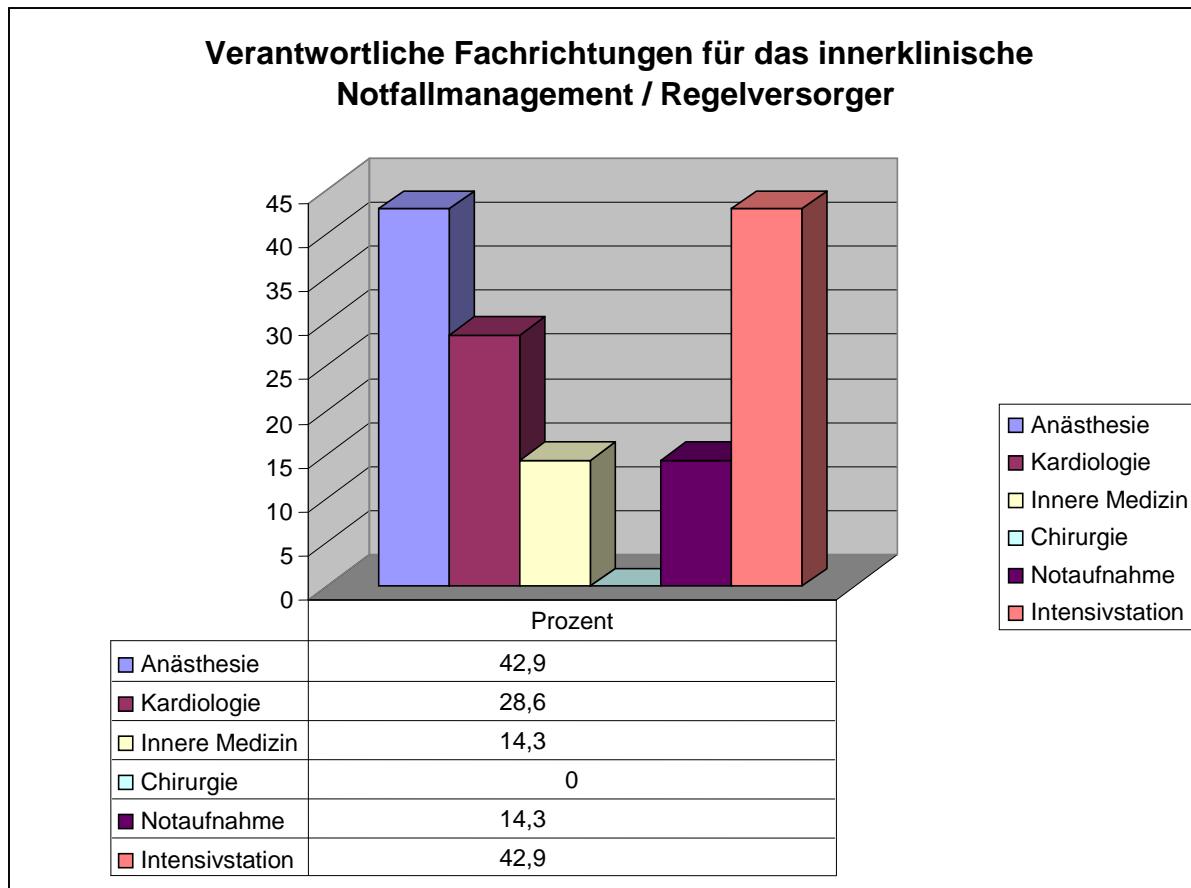
In den Krankenhäusern der Schwerpunktversorgungsstufe ergaben sich für die Verteilung der das innerklinische Notfallmanagement ausführenden Fachrichtungen folgende Werte: Anästhesie 29%, Kardiologie 14%, Innere Medizin 29%, Chirurgie 0%, Notaufnahme 0% und 57% für Intensivstation (vgl. Abb. 4).

Abb. 4: Verantwortliche Fachrichtungen für das innerklinische Notfallmanagement in SV



In den Krankenhäusern der Regelversorgung war die Anästhesie in 43 %, die Kardiologie in 28%, die Innere Medizin in 14%, die Chirurgie in 0%, in 14% die Notaufnahme und 43% die Intensivmedizin zuständig (vgl. Abb. 5).

Abb. 5: Verantwortliche Fachrichtungen für das innerklinische Notfallmanagement in RV



In den Niederlanden waren die Fachrichtungen Innere Medizin und Kardiologie getrennt, sowie Intensivmedizin und Anästhesie. So erklärt sich die differenzierte Aufteilung der Fachrichtungen.

Tabelle 2: Verantwortliche Fachrichtungen für das innerklinische Notfallmanagement

Verantwortliche Fachrichtungen für das innerklinische Notfallmanagement	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
Anästhesie	86	29	43
Kardiologie	43	14	29
Innere Medizin	14	29	14
Chirurgie	0	0	0
Notaufnahme	14	0	14
Intensivstation	14	57	43

Abteilungszugehörigkeit der ärztlichen CAT - Mitglieder

In den Krankenhäusern der Maximalversorgung stellte das ärztliche Personal des CAT zu 100% der Anästhesie OP-Bereich, zu 43% die anästhesiologische postoperative Intensivstation, zu 29% die Innere Medizin, zu 71% die Kardiologie, zu 14% die Chirurgie und zu 14% die Intensivmedizin. In den Krankenhäusern der Schwerpunktversorgung war die Abteilungszugehörigkeit der ärztlichen CAT-Mitglieder in 43% von dem Anästhesie OP-Bereich, in 29% von der anästhesiologischen postoperativen Intensivstation, in 43% von der Inneren Medizin, in 14% von der Kardiologie, in 29% von der Chirurgie, in 14% von der Notaufnahme und in 71% von der Intensivmedizin gestellt. In den Krankenhäusern der Regelversorgung war die Abteilungszugehörigkeit der ärztlichen CAT-Mitglieder in 43% von dem Anästhesie OP-Bereich, in 57% von der anästhesiologischen postoperativen Intensivstation, in 57% von der Inneren Medizin, in 71% von der Kardiologie und in 29% von der Chirurgie gestellt.

Tabelle 3: Abteilungszugehörigkeit der ärztlichen CAT Mitglieder

Abteilungszugehörigkeit der CAT Mitglieder	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
Anästhesie OP	100	43	43
Anästhesie Intensiv	43	29	57
Innere Medizin	29	43	57
Kardiologie	71	14	71
Chirurgie	14	29	29
Notaufnahme	0	14	0
Intensivmedizin	14	71	0

Abteilungszugehörigkeit der pflegerischen CAT - Mitglieder

In den Krankenhäusern der Maximalversorgung war die Abteilungszugehörigkeit des Pflegepersonals der CAT-Mitglieder in 57% von der Intensivstation, in 57% von dem Anästhesie OP Bereich und in 43% von der Notaufnahme besetzt. In den Krankenhäusern der Schwerpunktversorgung war die Abteilungszugehörigkeit des Pflegepersonals der CAT-Mitglieder in 86% von der Intensivstation, in 29% von dem Anästhesie OP-Bereich und in 43% von der Notaufnahme besetzt. In den Krankenhäusern der Regionalversorgung war die Abteilungszugehörigkeit des Pflegepersonals der CAT-Mitglieder in 100% von der

Intensivstation, in 14% von dem Anästhesie OP Bereich und in 57% von der Notaufnahme besetzt.

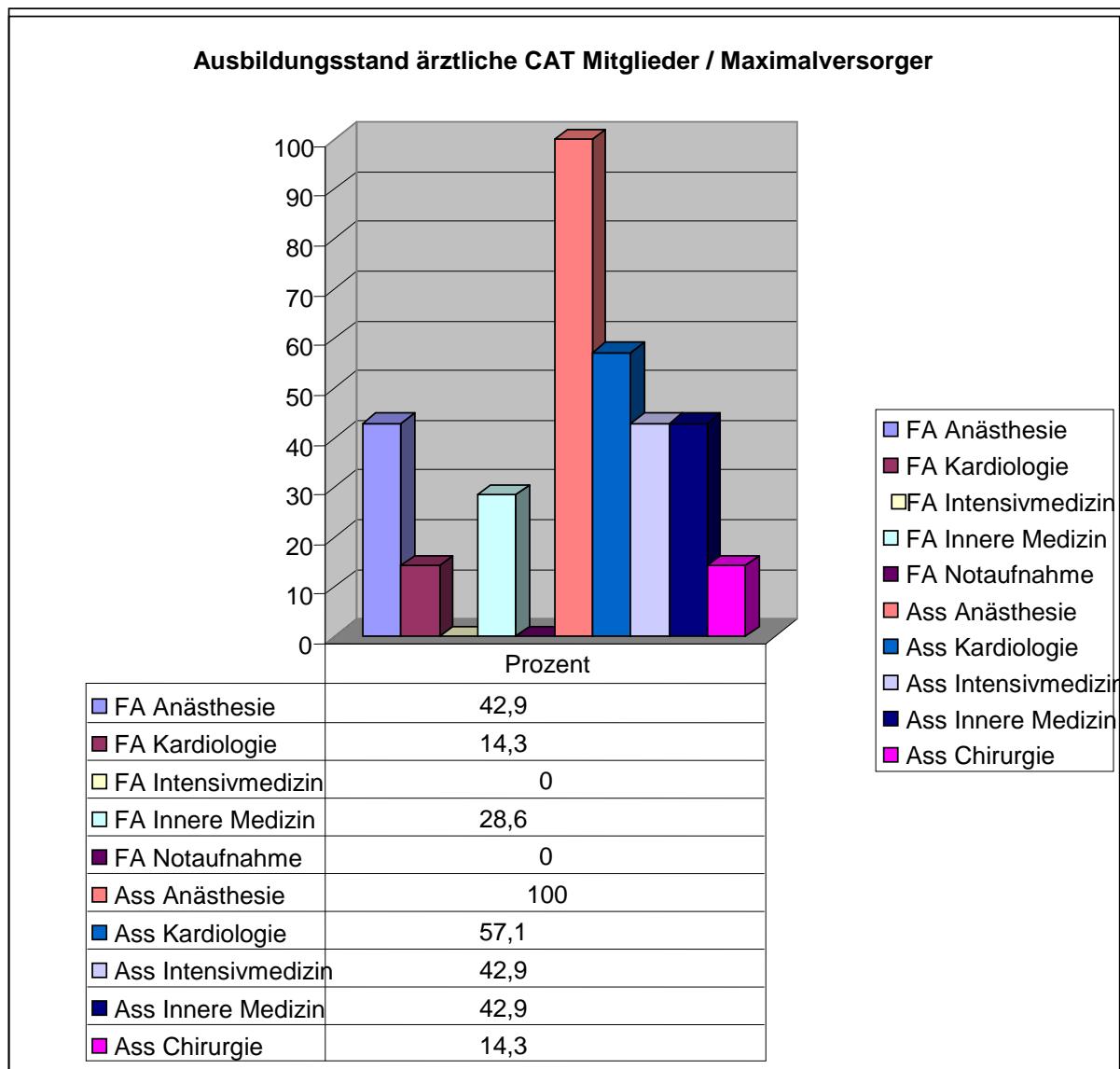
Tabelle 4: Abteilungszugehörigkeit Pflegepersonal CAT

Abteilungszugehörigkeit Pflegepersonal CAT	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
Intensivmedizin	57	86	100
Anästhesie OP	57	29	14
Notaufnahme	43	43	57

Ausbildungsstand der ärztlichen CAT-Mitglieder

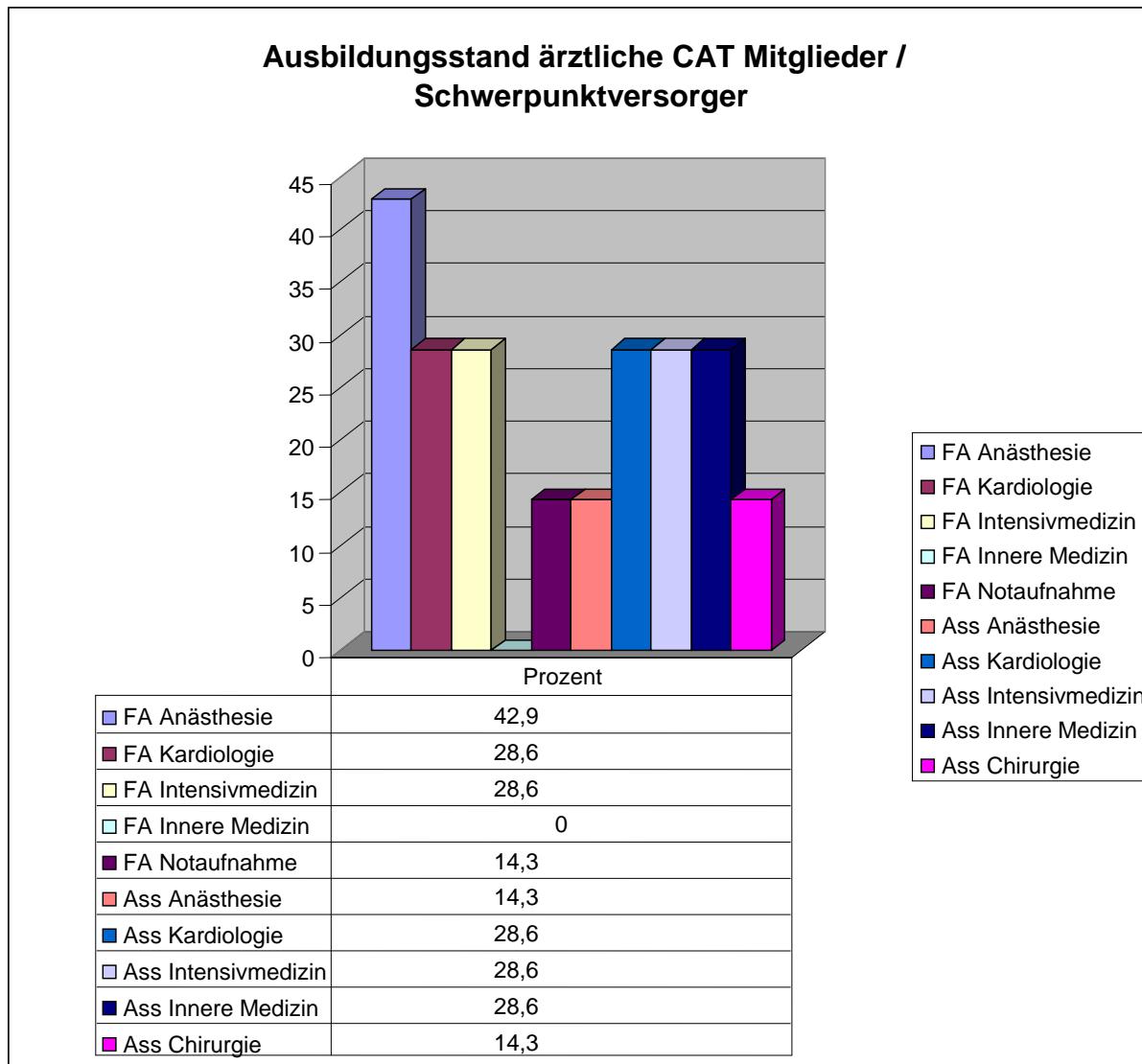
Der vorausgesetzte Ausbildungsstand für die ärztlichen CAT-Mitglieder war bei den Maximalversorgern zu 43% Facharzt für Anästhesie, zu 14% Facharzt für Kardiologie, zu 29% Facharzt für Innere Medizin, zu 100% Assistenzarzt er Anästhesie, zu 57% Assistenzarzt der Kardiologie, zu 43% Assistenzarzt der Intensivmedizin, zu 43% Assistenzarzt der Inneren Medizin und zu 14% Assistenzarzt der Chirurgie (vgl. Abbildung 6).

Abb. 6: Ausbildungsstand ärztliche CAT Mitglieder MV



Der vorausgesetzte Ausbildungsstand für die ärztlichen CAT-Mitglieder war bei den Schwerpunktversorgern zu 43% Facharzt Anästhesie, zu 29% Facharzt Kardiologie, zu 29% Facharzt Intensivmedizin, zu 14% Facharzt Notaufnahme, zu 14% Assistenzarzt Anästhesie, zu 29% Assistenzarzt Kardiologie, zu 29% Assistenzarzt Intensivmedizin, zu 29% Assistenzarzt Innere Medizin und zu 14% Assistenzarzt Chirurgie (vgl. Abbildung 7).

Abb. 7: Ausbildungsstand ärztliche CAT Mitglieder SV



Der vorausgesetzte Ausbildungsstand für die ärztlichen CAT-Mitglieder war bei den Regelversorgern zu 86% Facharzt Anästhesie, zu 71% Facharzt Kardiologie, zu 29% Facharzt Innere Medizin, zu 43% Assistenzarzt Anästhesie, zu 43% Assistenzarzt Kardiologie und zu 57% Assistenzarzt Innere Medizin (vgl. Abbildung 8).

Abb. 8: Ausbildungsstand ärztliche CAT Mitglieder RV

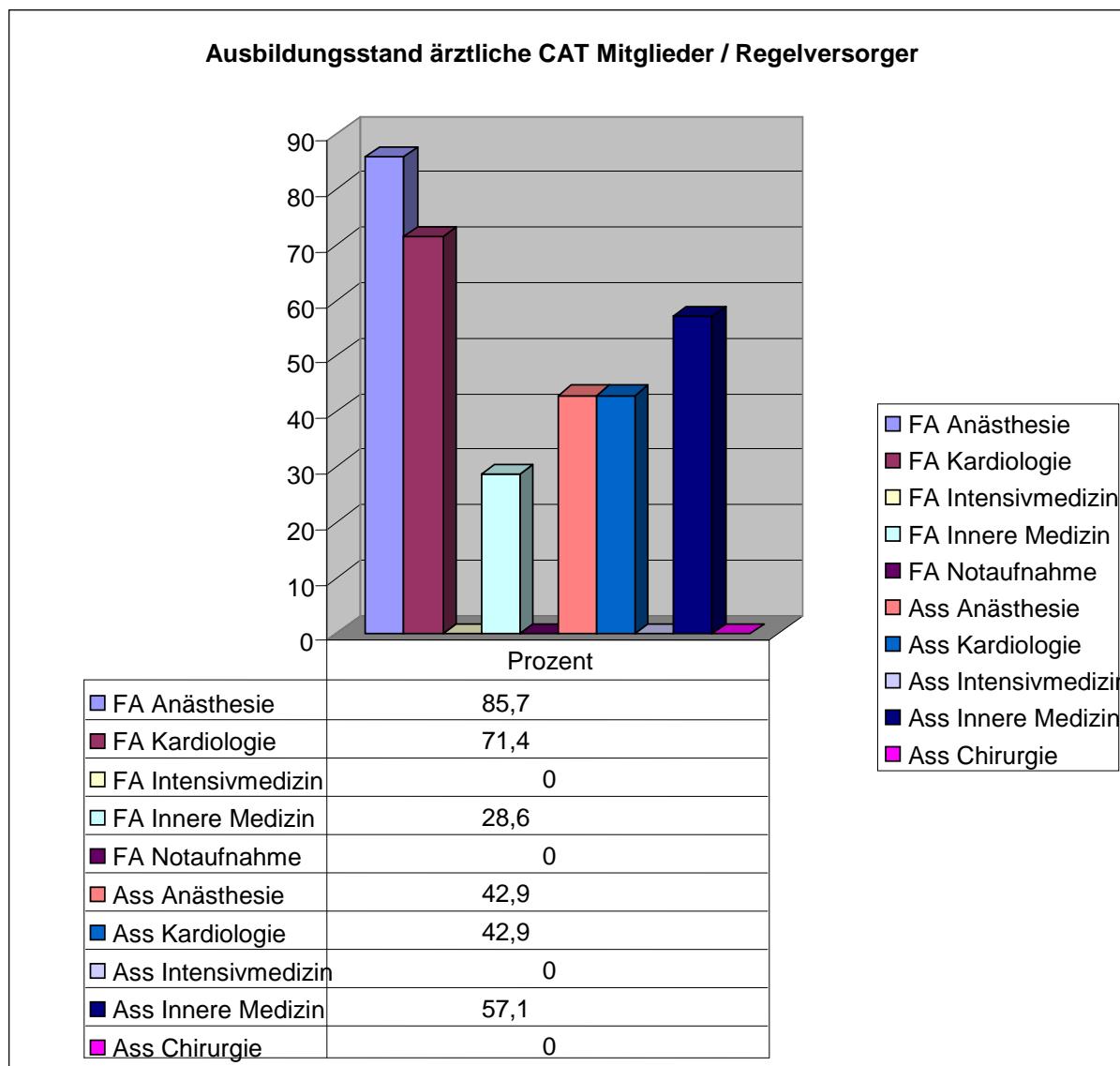


Tabelle 5: Ausbildungsstand ärztliche CAT Mitglieder

Ausbildungsstand ärztliche CAT Mitglieder	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
FA Anästhesie	43	43	86
FA Kardiologie	14	29	71
FA Intensivmedizin	0	29	0
FA Innere Medizin	29	0	29
FA Notaufnahme	0	14	0
ASS Anästhesie	100	14	43
ASS Kardiologie	57	29	43
ASS Intensivmedizin	43	29	0
ASS Innere Medizin	43	29	57
ASS Chirurgie	14	14	0

Voraussetzungen für die Weiterbildungsassistenten der ärztlichen CAT Mitglieder

Die Voraussetzung für einen Arzt in Weiterbildung in einem CAT arbeiten zu dürfen waren durchschnittlich an den Unikliniken folgende: 1 Jahr in Weiterbildung, 0,14 Jahre Erfahrung auf Intensivstation und keine Notaufnahmenerfahrung notwendig. Die Voraussetzung für einen Arzt in Weiterbildung in einem CAT arbeiten zu dürfen waren durchschnittlich an den Kliniken der SV folgende: 0,4 Jahre in Weiterbildung, 0,07 Jahre Erfahrung auf Intensivstation und 0,14 Jahre Notaufnahmentätigkeit notwendig. Die Voraussetzung für einen Arzt in Weiterbildung in einem CAT arbeiten zu dürfen waren durchschnittlich an den Kliniken der RV folgende: 0,28 Jahr in Weiterbildung, keine Erfahrung auf Intensivstation und keine Notaufnahmentätigkeit notwendig.

Tabelle 6: Voraussetzungen der Tätigkeit CAT für Weiterbildungsassistenten

Voraussetzungen Tätigkeit CAT Weiterbildungsassistent	Maximal Versorger (Jahre im Mittel)	Schwerpunkt Versorger (Jahre im Mittel)	Regel Versorger (Jahre im Mittel)
Weiterbildungsjahr	1	0,43	0,29
Zeit Intensivstation	0,14	0,07	0
Zeit Notaufnahme	0	0,14	0

Für im CAT tätige Pflegekräfte gab es im Durchschnitt folgende Voraussetzungen für die Mitarbeit im CAT in MV :0,44 Jahre Anästhesie -/Intensiverfahrung, 1 Dienstjahr und 0,28

Jahre Notaufnahmentätigkeit. Bei Pflegekräften, die in CAT an Krankenhäusern der SV tätig waren gab es gemittelt folgende Voraussetzungen für CAT-tätigkeit: 0,5 Jahr Anästhesie-/Intensivtätigkeit, 0,28 Dienstjahre und Notaufnahmenerfahrung nicht notwendig. Für Pflegekräfte aus Krankenhäusern der RV galten durchschnittlich folgende Voraussetzungen für Tätigkeit in CAT: 0,7 Jahr Anästhesie-/ Intensiverfahrung, 0 Dienstjahre und 0,28 Jahr Notaufnahmentätigkeit notwendig.

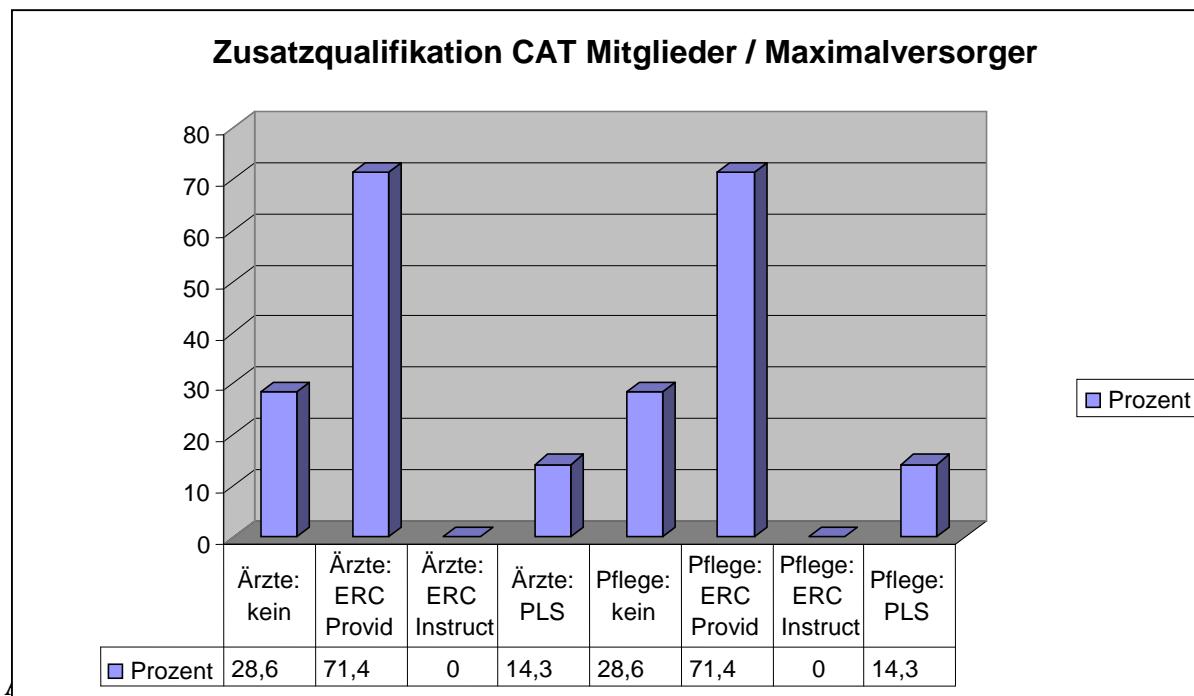
Tabelle 7: Voraussetzungen Tätigkeit Pflegepersonal CAT

Voraussetzungen Tätigkeit Pflegepersonal CAT	Maximal Versorger (Jahre im Mittel)	Schwerpunkt Versorger (Jahre im Mittel)	Regel Versorger (Jahre im Mittel)
Anästhesie/Intensiv	0,43	0,57	0,71
Dienstjahre	1	0,29	0
Notaufnahme	0,29	0	0,29

Zusatzqualifikationen der CAT Mitglieder

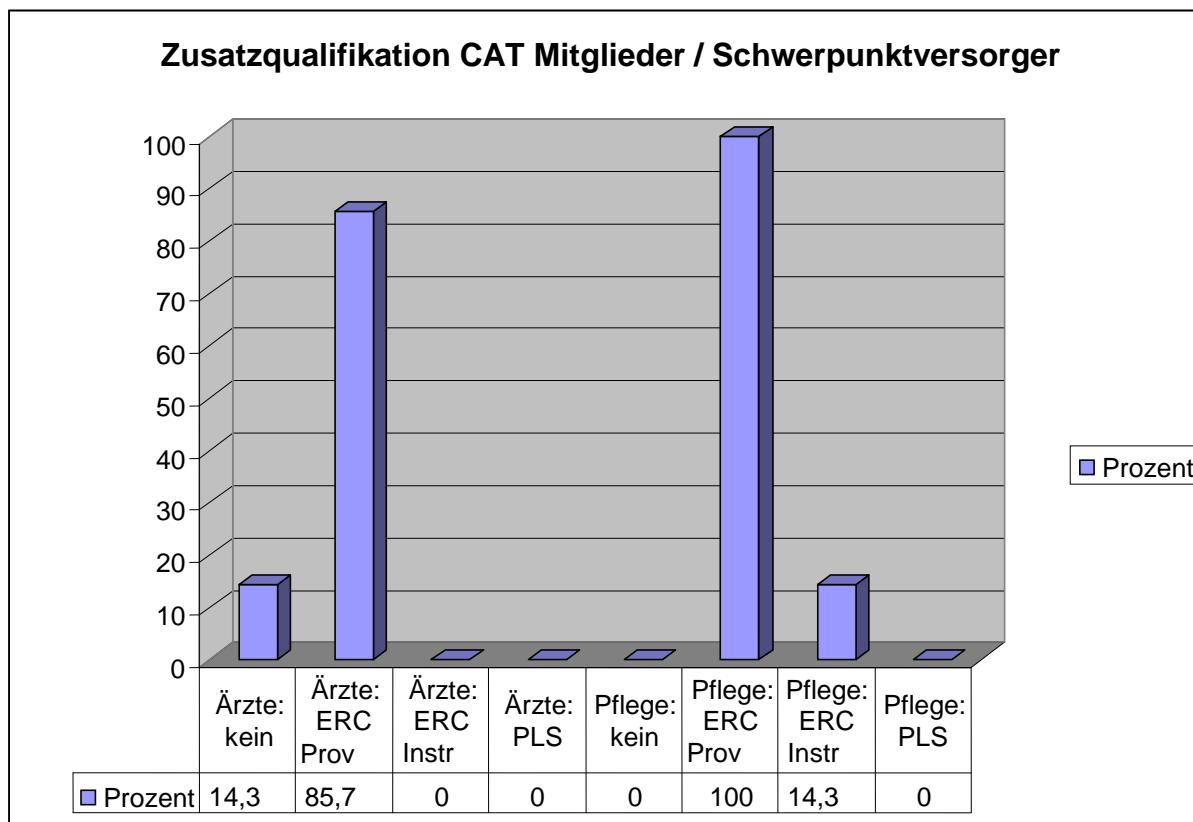
An den Unikliniken wurden durchschnittlich folgende Zusatzqualifikationen von den CAT-Mitgliedern gefordert: in 71% sowohl von ärztlichem als auch pflegendem CAT-Personal ERC Provider Ausbildung, in 28% war keine Zusatzqualifikation notwendig und in 14% der ERC PLS (Pediatric Life Support) für CAT-Ärzte und Pflege (vgl. Abb. 9).

Abb. 9:Erforderliche Zusatzqualifikation der CAT-Mitglieder in MV



Zusatzqualifikationen von den CAT-Mitgliedern gefordert: der ERC Provider zu 86% vom ärztlichen CAT-Personal und zu 100% von CAT-Pflegekräften. Zudem in 14 % der ERC PLS für die CAT-Pflegekräfte. In 14 % keine weitere Zusatzqualifikation für ärztliches CAT-Personal (vgl. Abb. 10).

Abb. 10: erforderliche Zusatzqualifikation der CAT-Mitglieder in SV



An den Krankenhäusern der Regelversorgung wurden durchschnittlich folgende Zusatzqualifikationen von den CAT-Mitgliedern gefordert: der ERC Provider zu 86% vom ärztlichen CAT-Personal und zu 100% von CAT-Pflegepersonal. Zudem in 14 % der ERC Instructor für Ärzte und Pflegekräfte. In 14 % keine weitere Zusatzqualifikation für ärztliches CAT-Personal (vgl. Abb. 11).

Abb. 11: erforderliche Zusatzqualifikation der CAT-Mitglieder RV

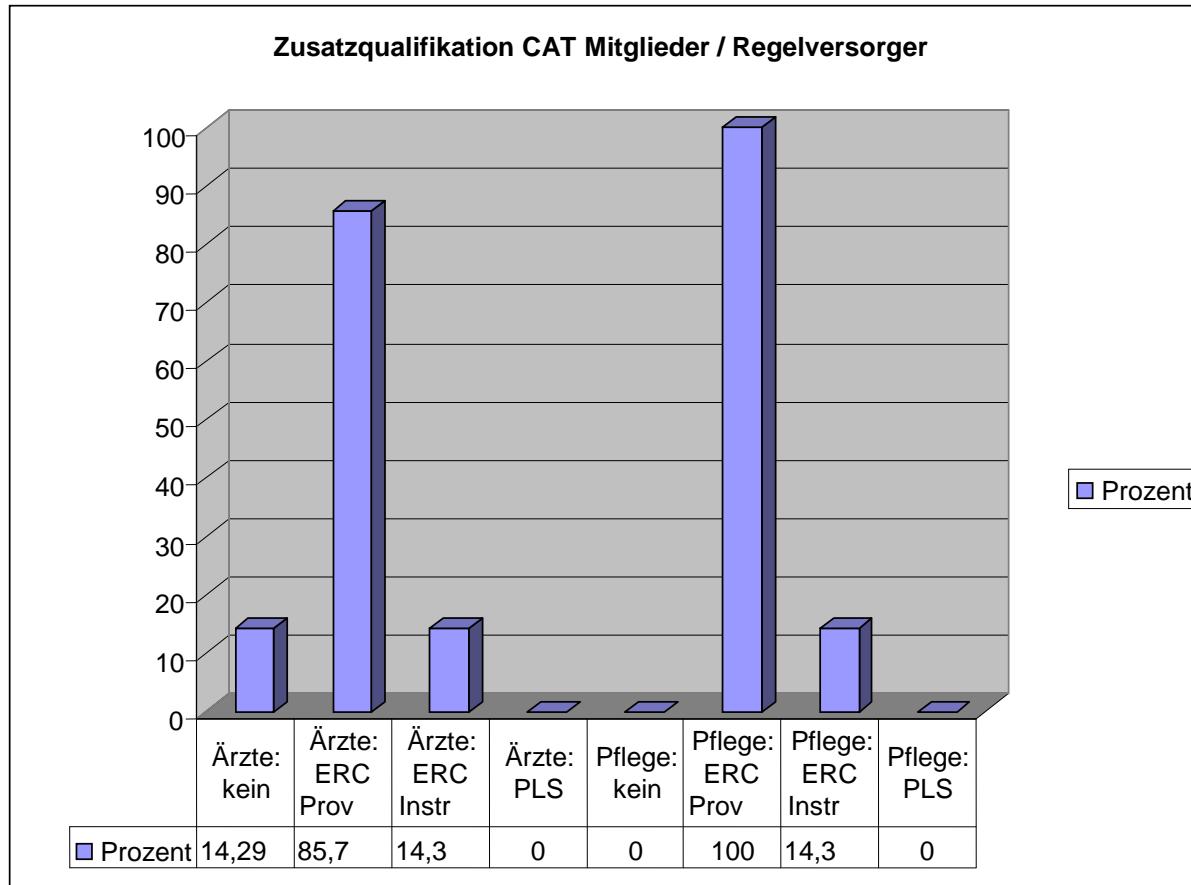


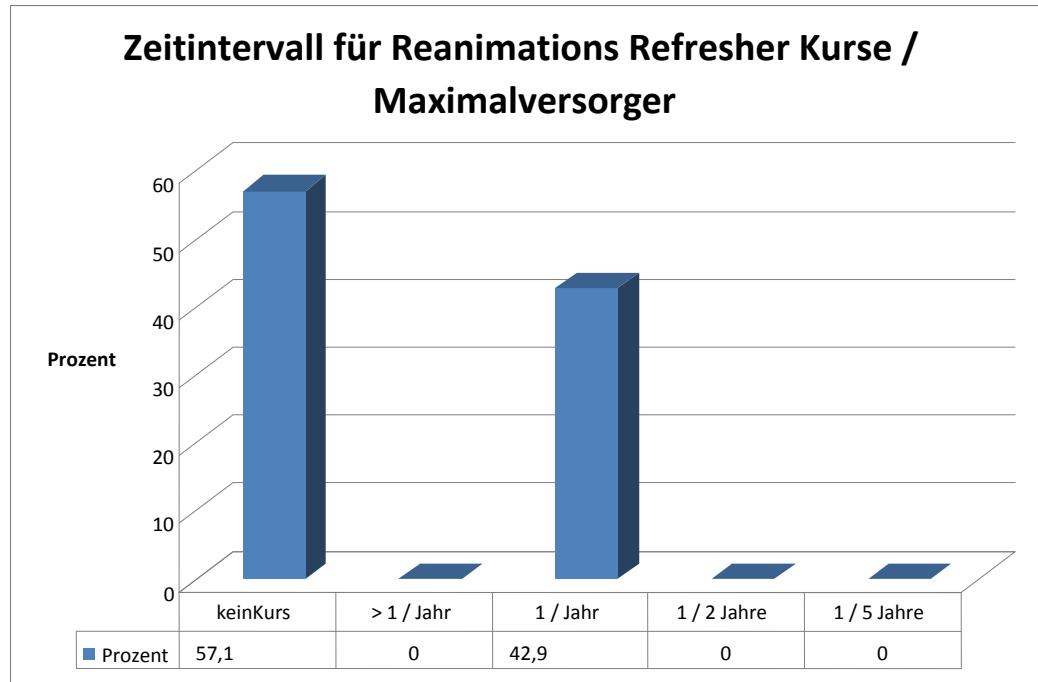
Tabelle 8: Zusatzqualifikation CAT Mitglieder

Zusatzqualifikation CAT Mitglieder	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
Ärzte: kein	29	14	14
Ärzte: ERC Provider	71	86	86
Ärzte: ERC Instructor	0	0	14
Ärzte: ERC PLS	14	0	0
Pflege: kein	29	0	0
Pflege: ERC Provider	71	100	100
Pflege: ERC Instructor	0	14	14
Pflege: ERC PLS	14	0	0

Fortbildungs Zeitintervalle der CAT - Mitglieder

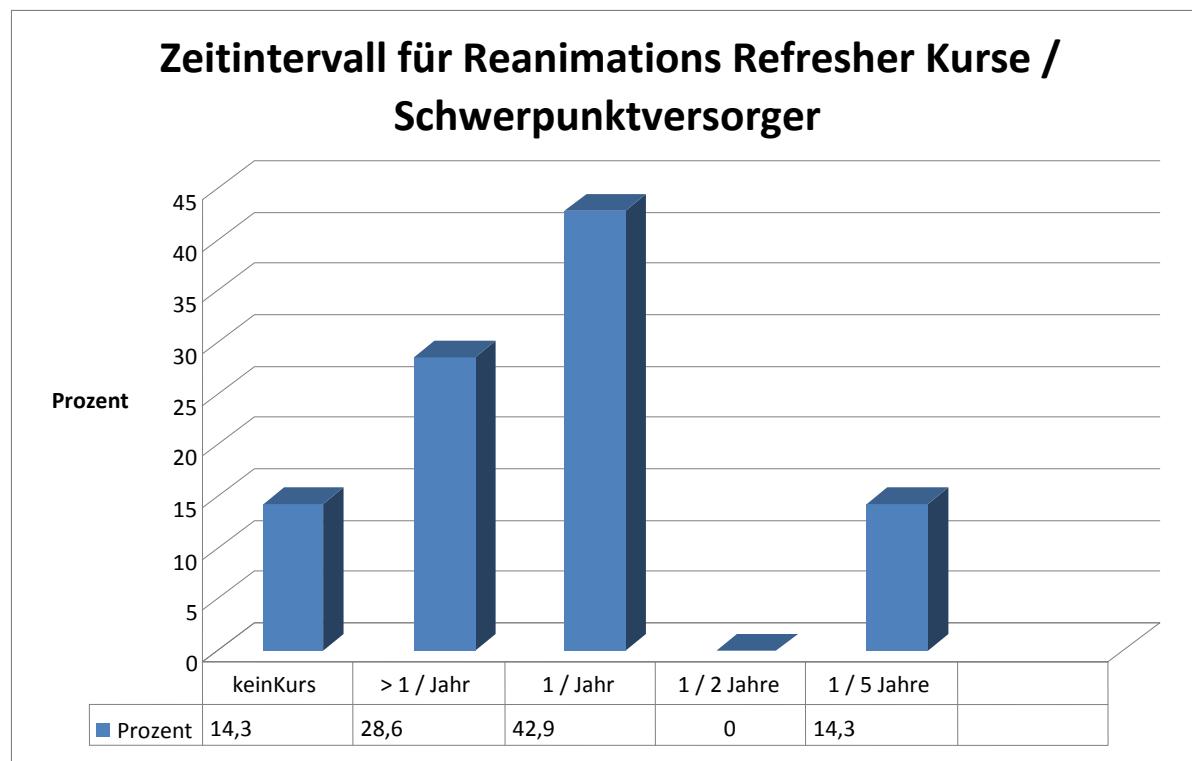
An den Kliniken der Maximalversorgung wurden in 57% keine Reanimations - Refresher-Kurse gefordert, in 43% wurde die Auffrischung der Reanimationsalgorithmen für CAT-Personal durch Kurse jährlich gefordert (vgl. Abb. 12).

Abb. 12: Zeitintervall nach dem Reanimations-Refresher Kurse notwendig werden in MV



Von den CAT-Mitgliedern in SV-Krankenhäusern wurden gemittelt in 14% keine Refresher – Kurse, in 29% Kurse innerhalb eines Zeitintervalls von weniger als einem Jahr, in 43% jährlich und in 14% innerhalb von 5 Jahren gefordert (vgl. Abb. 13).

Abb. 13: Zeitintervall nach dem Reanimations-Refresher Kurse notwendig werden in SV



In der Gruppe RV wurden Reanimations- Refresher- Kurse zu 100% für CAT-Personal gefordert. In 43% häufiger als jährlich und in 57% jährlich (vgl. Abb. 14)

Abb. 14: Zeitintervall nach dem Reanimations-Refresher Kurse notwendig werden in RV

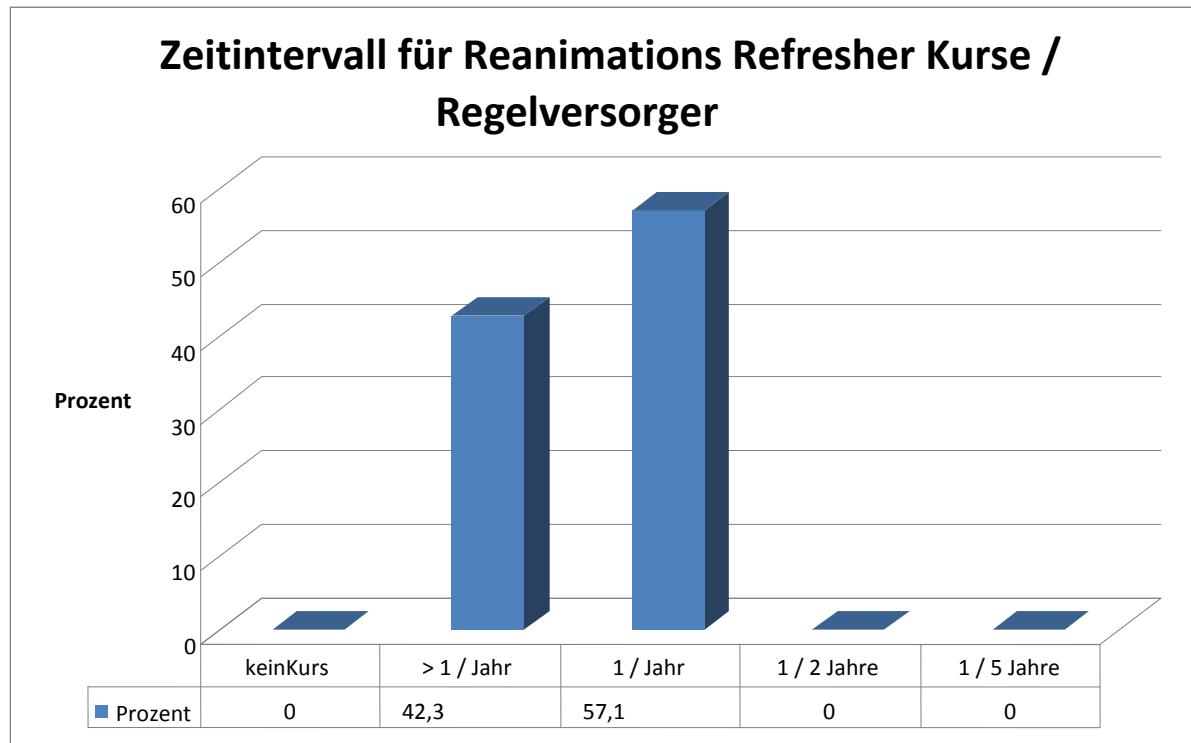


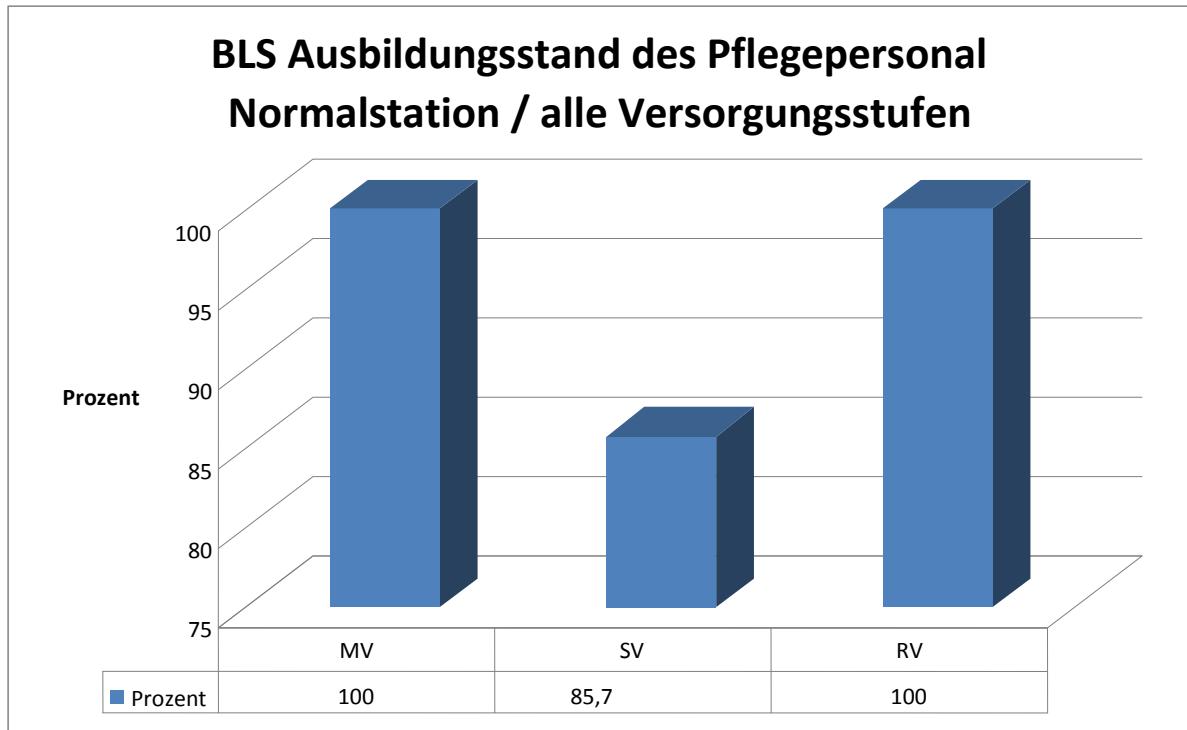
Tabelle 9: Zeitintervall für Reanimations Refresher Kurse

Zeitintervall für Reanimations Refresher Kurse	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
Kein Kurs	57	14	0
> 1/Jahr	0	29	43
1/Jahr	43	43	57
1/ 2 Jahre	0	0	0
1 / 5 Jahre	0	14	0

BLS Reanimations Ausbildungsstand des Pflegepersonal auf peripherer Normalstation

Das Pflegepersonal der Normalstation war in den MV- Kliniken zu 100% , in SV-Kliniken zu 86% und in RV-Kliniken zu 100% in BLS- Maßnahmen ausgebildet (vgl. Abb. 15).

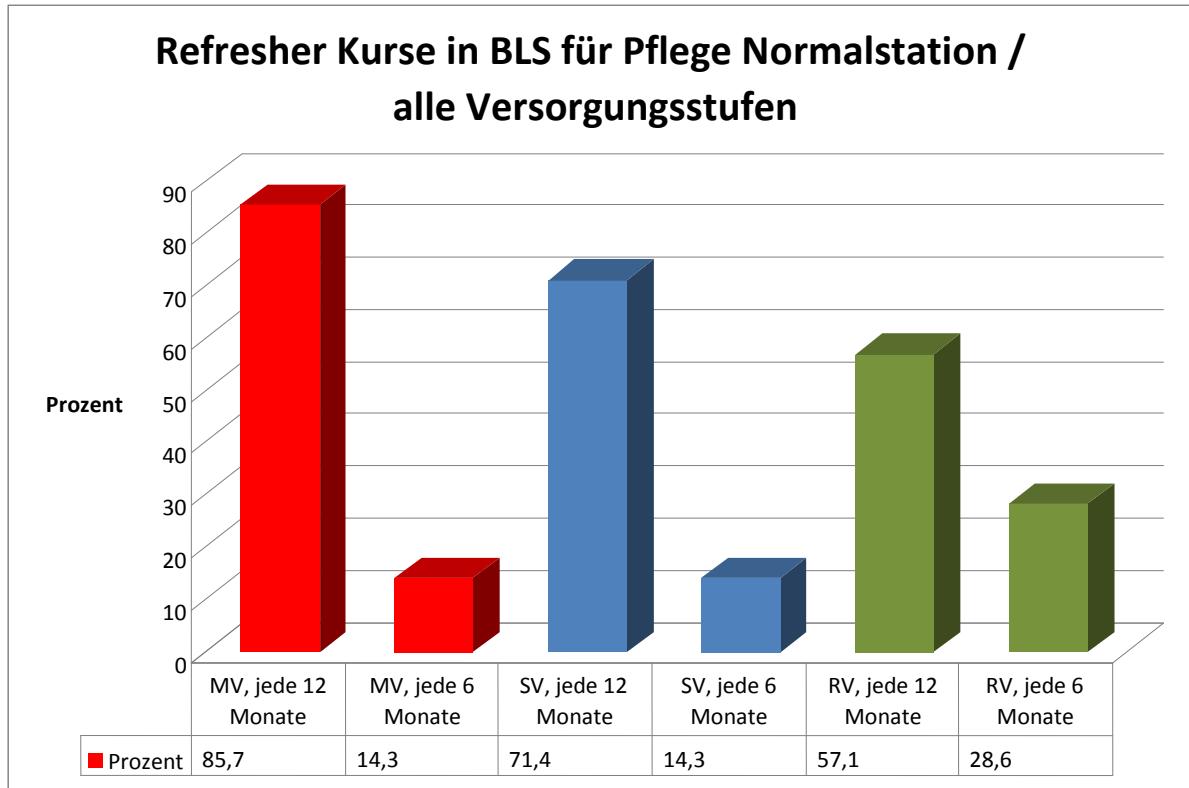
Abb. 15: BLS Ausbildungsstand des Pflegepersonal auf Normalstation/ alle drei Krankenhausversorgungsstufen



Zeitintervalle der BLS- Refresher- Kurse für Pflegepersonal der Normalstation

An den Unikliniken wurden zu 86% BLS- Refresher- Kurse für Pflegepersonal einmal jährlich und in 14% alle 6 Monate angeboten. In SV- Kliniken gab es in 71% jährliche Refresher- Kurse und in 14% alle 6 Monate. In den RV- Kliniken waren es in 57% jährliche Kurse und in 29% alle 6 Monate (vgl. Abb. 16).

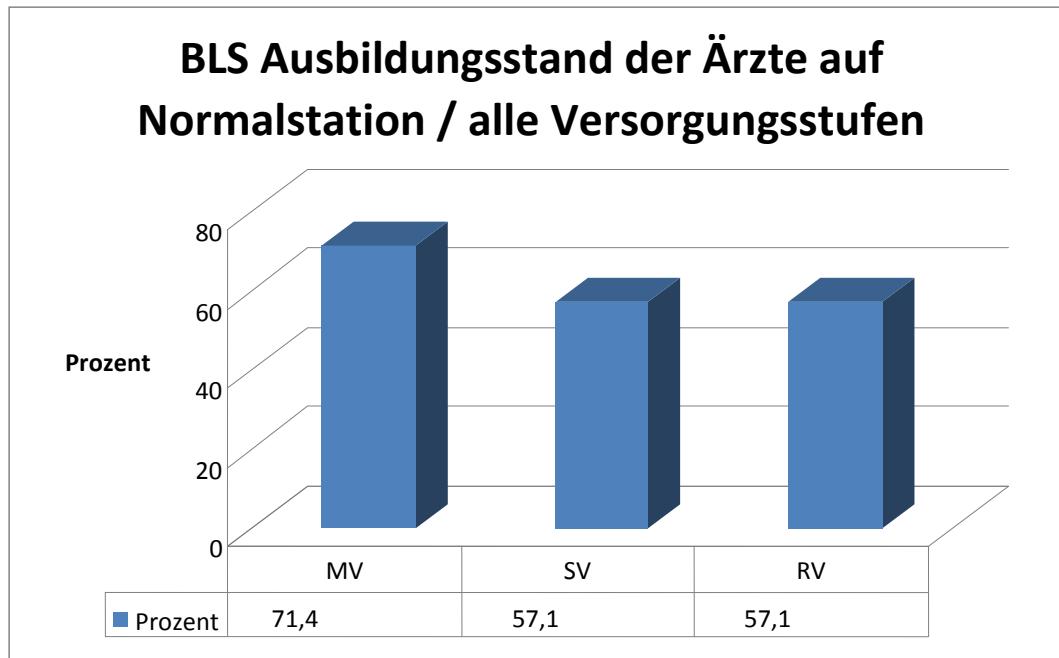
Abb. 16: Zeitintervalle der BLS- Refresher- Kurse für Pflegepersonal der Normalstation/ alle drei Krankenhausversorgungsstufen



BLS Ausbildungsstand der Ärzte auf Normalstation / keine CAT - Mitglieder

Die Ärzte der Normalstation waren in den MV - Kliniken zu 71% , in SV - Kliniken und RV - Kliniken zu 57% in BLS - Maßnahmen ausgebildet (vgl. Abb. 17).

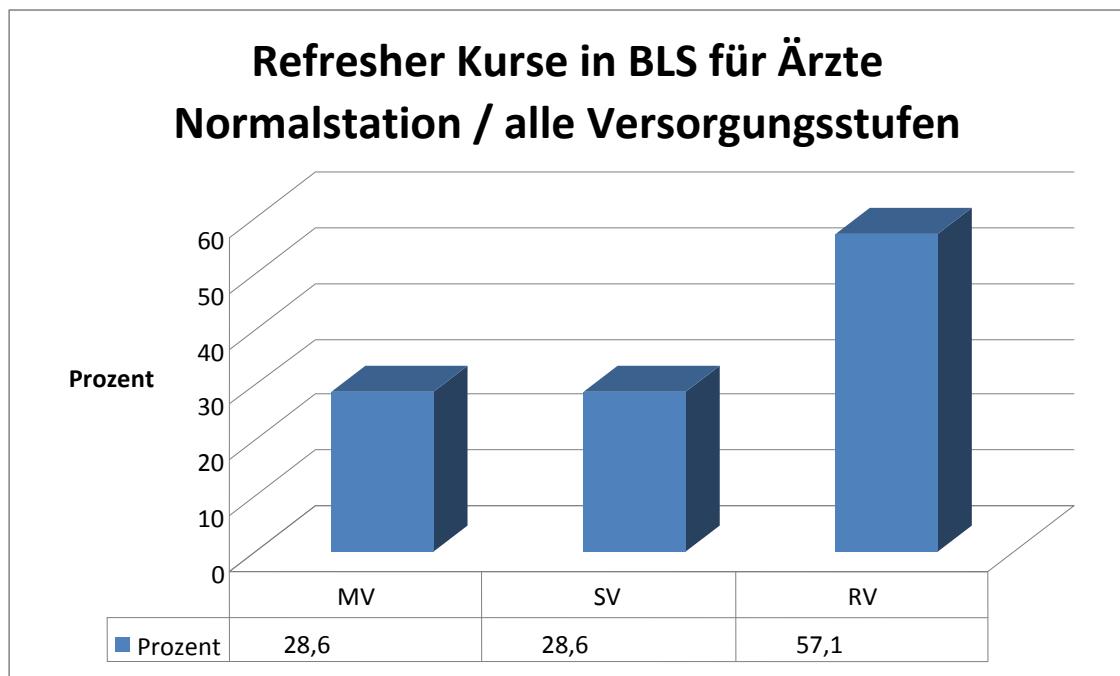
Abb. 17: BLS Ausbildungsstand der Ärzte auf Normalstation/ alle drei Krankenhausversorgungsstufen



Vorhandensein von BLS- Refresher- Kurse für Ärzte der Normalstation

An den Unikliniken und SV - Kliniken wurden zu 29% BLS - Refresher- Kurse für Ärzte angeboten. In den RV - Kliniken war es in 57% der Fall (vgl. Abb. 18).

Abb. 18: Angebot der BLS - Refresher- Kurse für Ärzte der Normalstation/ alle drei Krankenhausversorgungsstufen



3.3) Defibrillatoren / AED

Vorhandensein von innerklinischen Defibrillatoren

In den Kliniken der Maximalversorgung gab es in 29 % der Fälle Defibrillatoren auf jeder Station, in 57 % in jedem Funktionsbereich, in 100% auf Intensivstation, in der Notaufnahme und im OP-Bereich. In 14 % gab es einen Defibrillator für alle Stationen einer Ebene. In den Kliniken der Schwerpunktversorgung gab es in 29 % der Fälle Defibrillatoren auf jeder Station, in 14 % in jedem Funktionsbereich, in 100% auf Intensivstation, in der Notaufnahme und im OP-Bereich. In 14 % gab es einen Defibrillator für alle Stationen einer Ebene. In den Kliniken der Regionalversorgung gab es keine Defibrillatoren für jede Station, in 57 % gab es Defibrillatoren in jedem Funktionsbereich, in 100 % auf Intensivstation und im OP-Bereich, in 71 % in der Notaufnahme. Die deskriptiven Ergebnisse sind in Tabelle 10 dargestellt. Statistisch unterschieden sich die Ergebnisse nicht (Vergleich Maximal / Schwerpunktversorger zum Regelversorger; Vorhandensein von Defibrillatoren auf jeder Station, $p=0,13$, Vergleich Maximal / Regelversorger zum Schwerpunktversorger; Vorhandensein von Defibrillatoren in jedem Funktionsbereich, $p=0,09$)

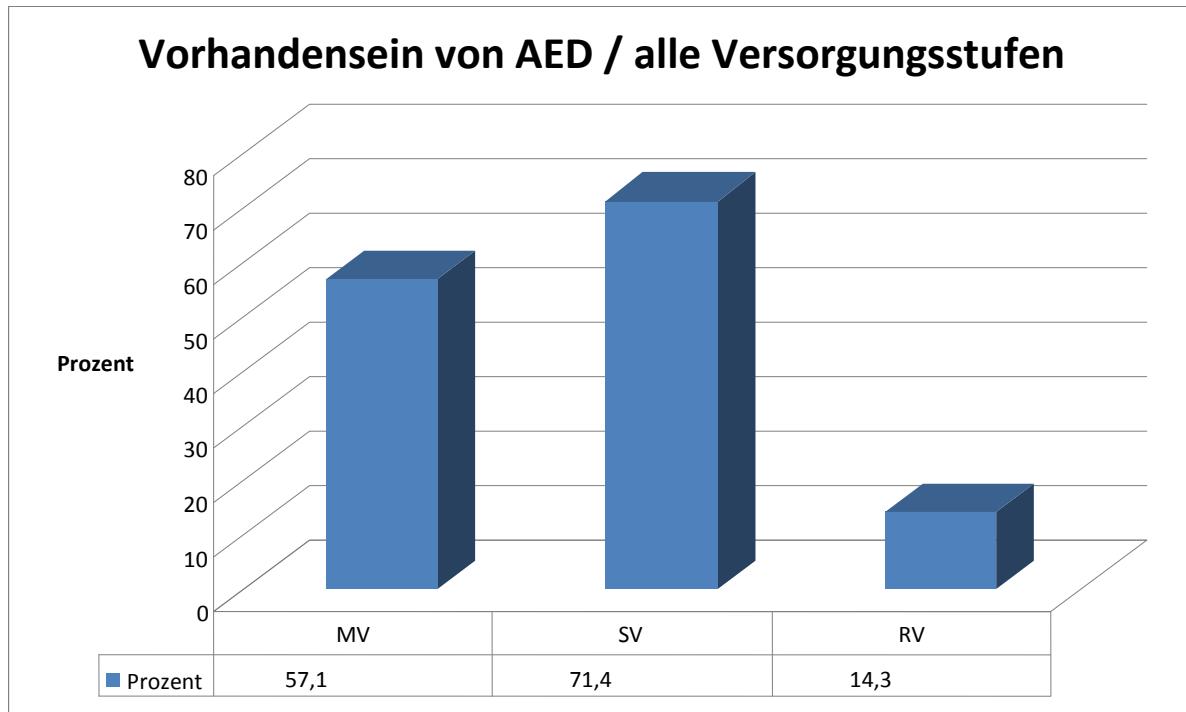
Tabelle 10: Vorhandensein von Defibrillatoren

Vorhandensein von Defibrillatoren	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
Jede Station	29	29	0
Jeder Funktionsbereich	57	14	57
Intensivstation	100	100	100
Notaufnahme	100	100	71
OP	100	100	100
Einer für alle Stationen/Ebene	14	14	0
Einer für alle Funktionsbereiche	0	0	0

Vorhandensein von innerklinischen AED Geräten

In durchschnittlich 57% wurde ein AED in MV-Krankenhäusern, in 71 % in SV-Kliniken und in 14 % in RV-Kliniken vorgehalten (vgl. Abb. 19). Statistisch unterschieden sich die MV - und SV Kliniken nicht untereinander ($p=0,58$), sowie die MV zu den RV Kliniken ($p=0,09$). Es gab signifikante Unterschiede zwischen den SV - und RV Kliniken ($p=0,03$).

Abb. 19: Vorhandensein von AEDs in Kliniken aller drei Versorgungsstufen



Positionierung der innerklinischen AED Geräte

In der Gruppe der MV wurden in 14 % AEDs in Funktionsbereichen, in 29 % auf Intensivstation, in 14 % in der Notaufnahme, in 29 % in der Eingangshalle, in 14 % in Bereichen der universitären Lehrveranstaltungen und in 14% in der Zahnklinik vorgehalten.

In der Gruppe der SV wurden in 57 % AEDs auf Intensivstation, in 29 % in der Notaufnahme vorgehalten. in 43 % gab es einen AED für alle Polikliniken der Krankenhauses, in 14 % in Bereichen der Physiotherapie und in 14 % in der Röntgenabteilung. In der Gruppe der RV wurden in 14 % AEDs in Funktionsbereichen, in 14 % auf Intensivstation, in 14 % in der Notaufnahme, in 14 % in der Eingangshalle und in 14 % in den Bereichen der Physiotherapie. Die deskriptiven Ergebnisse sind in Tabelle 11 dargestellt. Statistisch unterschieden sich die Ergebnisse nicht zwischen den Kliniken ($p > 0,05$).

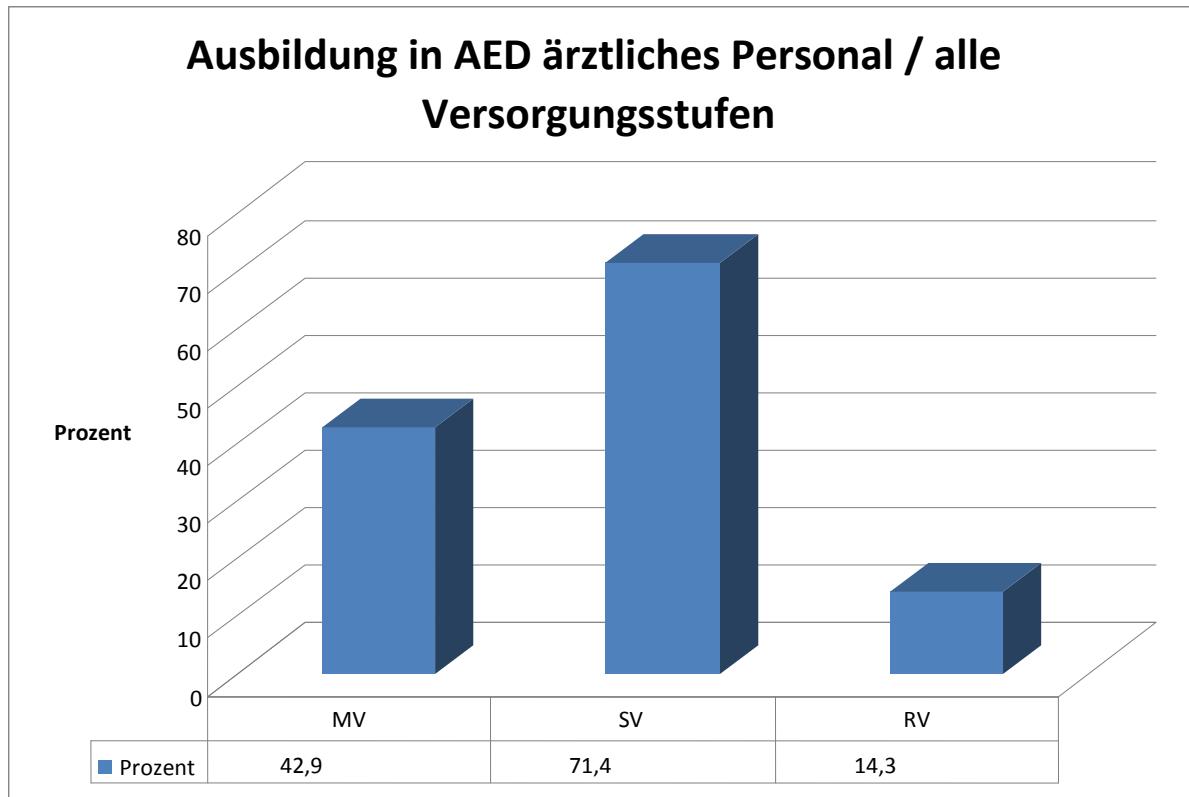
Tabelle 11: Position der AED Geräte

Position der AED	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
Funktionsbereiche	14	0	14
Intensivstation	29	57	14
Notaufnahme	14	29	14
Einer / alle Polikliniken	0	43	0
Eingangshalle	29	0	14
Universität	14	0	0
Zahnklinik	14	0	0
Physiotherapie	0	14	14
Radiologie	0	14	0

Ausbildungsstand der AED Benutzung der medizinischen Angestellten der Kliniken

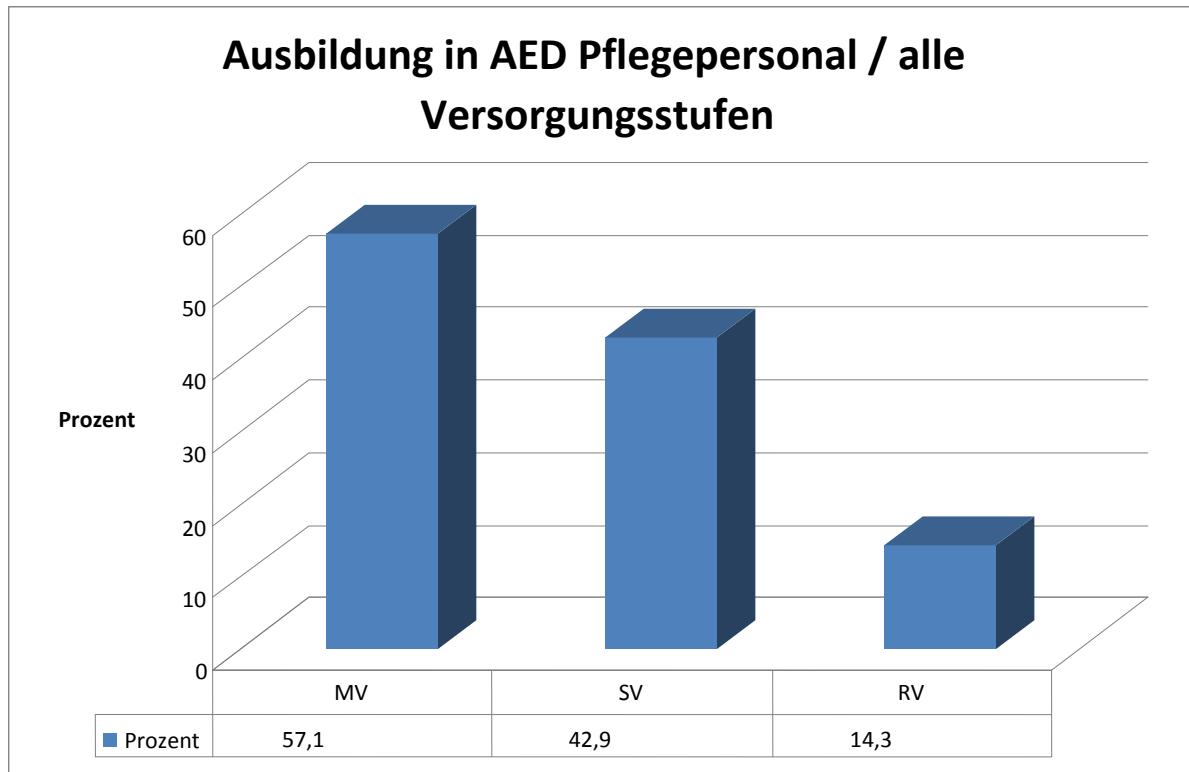
In durchschnittlich 43 % fanden Schulungen zur AED-Benutzung für ärztliches Personal in Unikliniken, in 71 % in Krankenhäusern der Schwerpunktversorgung und in 14 % in Krankenhäusern der Regelversorgung statt (vgl. Abb. 20). Dabei unterschieden sich die MV - zu den SV - Kliniken nicht statistisch ($p=0,28$), sowie die MV - zu den RV Kliniken ($p=0,09$). Es gab signifikante Unterschiede zwischen den SV - und RV Kliniken ($p=0,03$).

Abb. 20: Schulungen zur AED-Benutzung für ärztliches Personal /alle drei Versorgungsstufen



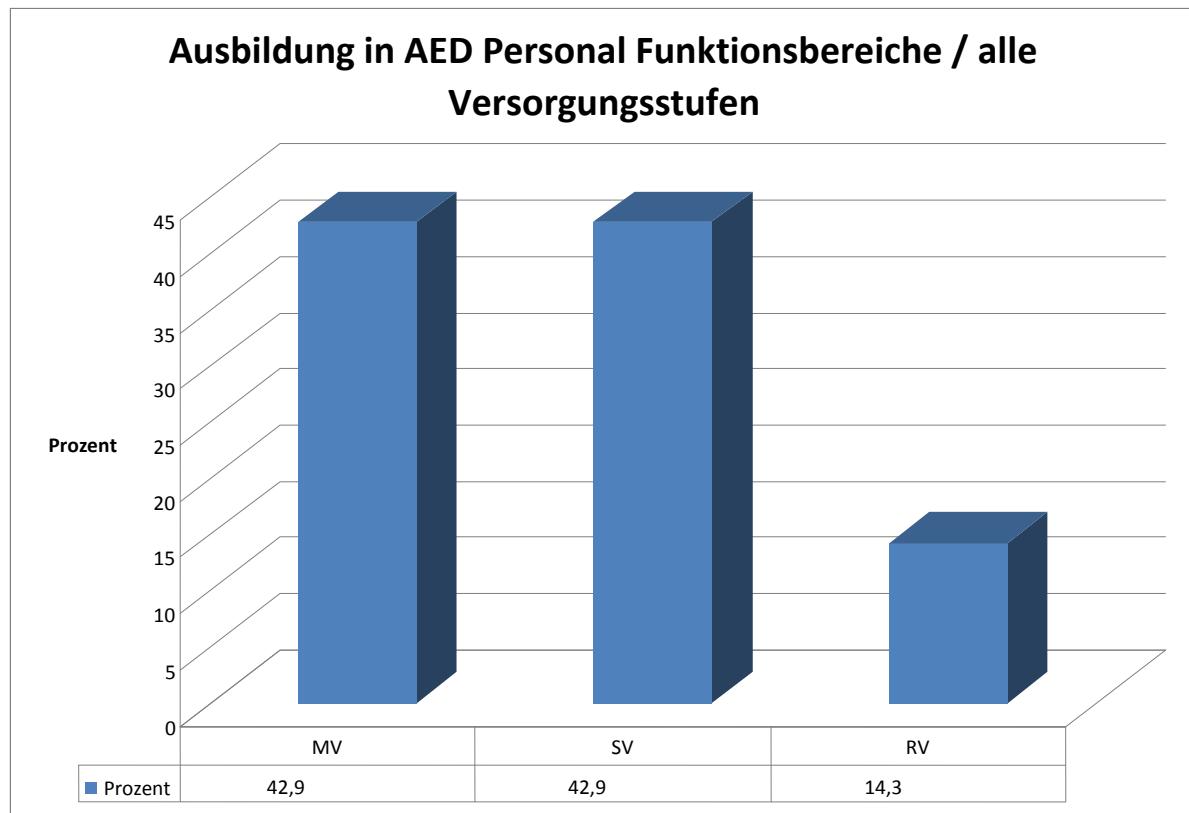
In durchschnittlich 57 % fanden Schulungen zur AED-Benutzung für Pflegekräfte in Unikliniken, in 43 % in Krankenhäusern der Schwerpunktversorgung und in 14 % in Krankenhäusern der Regelversorgung statt (vgl. Abb. 21).

Abb. 21: Schulungen zur AED-Benutzung für Pflegekräfte /alle drei Versorgungsstufen



In durchschnittlich 43 % fanden Schulungen zur AED - Benutzung für Funktionsbereichspersonal in Unikliniken, in 43 % in Krankenhäusern der Schwerpunktversorgung und in 14 % in Krankenhäusern der Regelversorgung statt (vgl. Abb. 22).

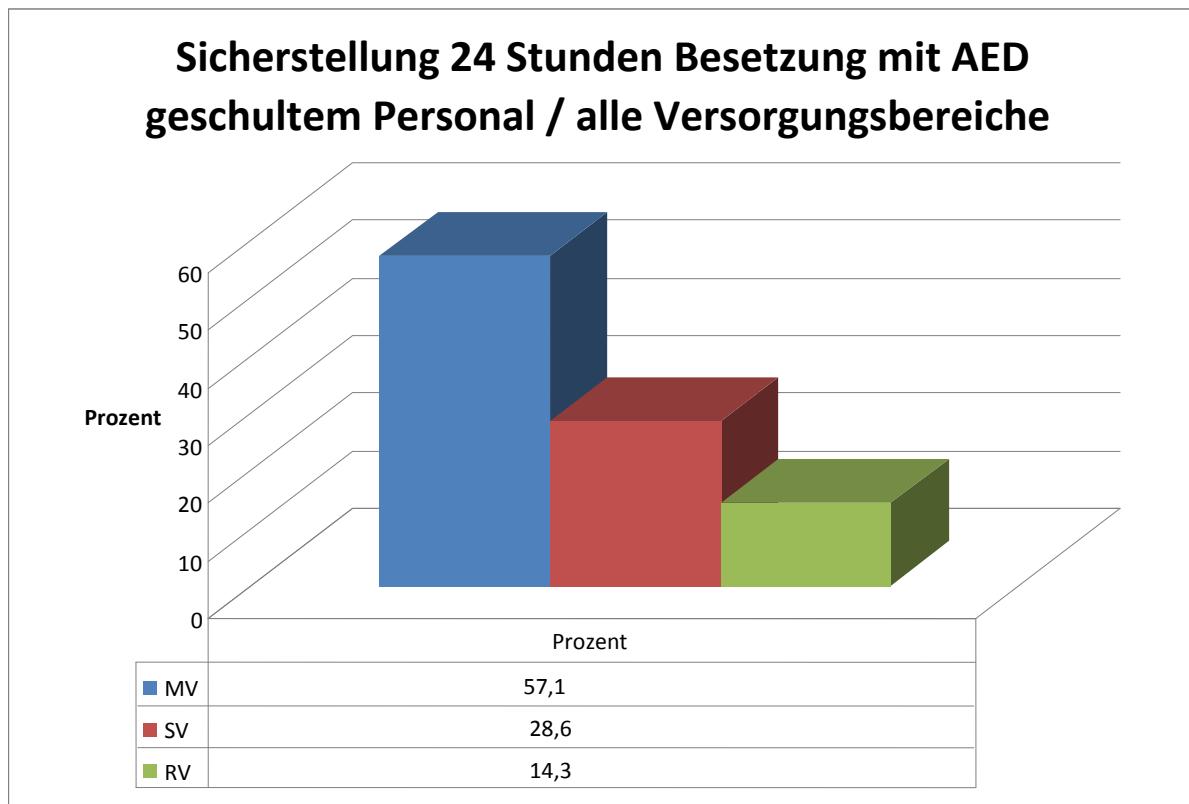
Abb. 22: Schulungen zur AED-Benutzung für Funktionsbereichspersonal /alle drei Versorgungsstufen



Personal Einsatzplanung von AED ausgebildetem Personal

In 57 % der Fälle konnte von den Unikliniken gewährleistet werden, dass 24 Stunden am Tag in AED – Benutzung geschultes Personal vorhanden ist. In 29 % konnte dieser Sachverhalt an Krankenhäusern der Schwerpunktversorgung und in 14 % in Krankenhäusern der Regelversorgung gewährleistet werden (vgl. Abb. 23).

Abb. 23: 24-stündige Sicherstellung der Benutzung von AEDs durch geschultes Personal / alle drei Versorgungsstufen



Einsatz von AED geschultem Personal

In Kliniken der Maximalversorgung kam AED geschultes Personal in 57 % auf der Intensivstation, in 29 % im OP-Bereich, in 14 % in der Notaufnahme, in 14 % in der Zahnklinik und in 14 % in universitären Lehrbereichen zum Einsatz. In Kliniken der Schwerpunktversorgung kam AED geschultes Personal in 14 % auf jeder Pflegestation, in 14% im Funktionsbereich, in 29 % auf der Intensivstation und in 14 % im OP-Bereich zum Einsatz. In 29 % der Fälle gab es keinen spezifischen Klinikbereich indem AED geschultes Personal eingesetzt worden ist. In Kliniken der Regelversorgung kam AED geschultes Personal in 14 % auf der Intensivstation und in 14 % in der Notaufnahme zum Einsatz. Die deskriptiven Ergebnisse zeigt Tabelle 12. Statistisch gab es keine Unterschiede zwischen den Gruppen ($p>0,05$).

Tabelle 12: Einsatz von AED geschultem Personal

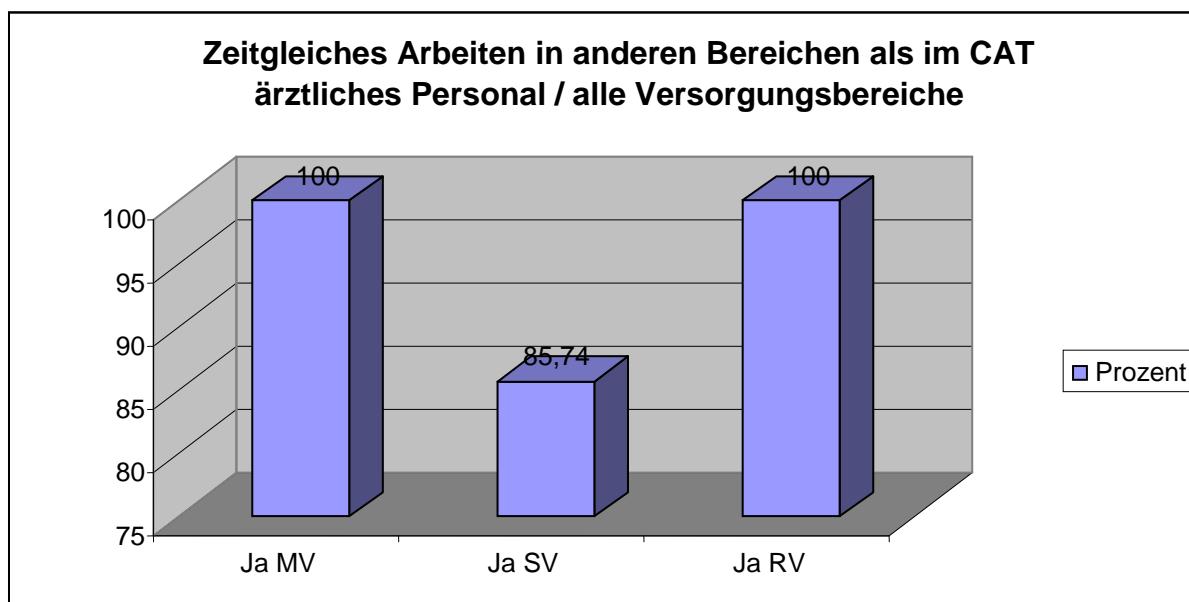
Einsatz von AED geschultem Personal	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
Keine vorhanden	0	29	0
Jede Pflegestation	0	14	0
Funktionsbereich	0	14	0
Intensivstation	57	29	14
OP	29	14	0
Notaufnahme	14	0	14
Zahnklinik	14	0	0
Universität	14	0	0

3.4) Dienstzeiten / Besetzung der sog. „Ungünstige Zeiten“

Parallel Beschäftigung der CAT - Mitglieder innerklinisch

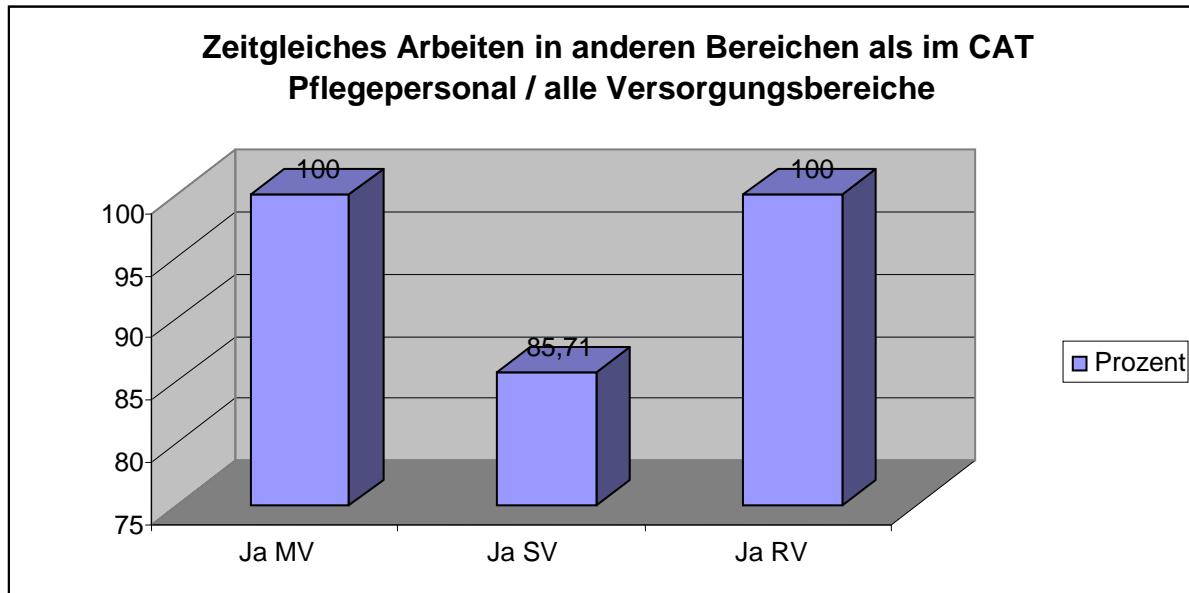
Zeitgleiches Arbeiten von ärztlichem Personal im CAT und in regulären alltäglichen Tätigkeitsbereichen fand 2007 in MV zu 100 % , in SV zu 86 % und in RV zu 100 % statt (vgl. Abb. 24)

Abb. 24: Zeitgleiches Arbeiten der ärztlichen CAT Mitglieder in anderen Bereichen in % /alle drei Versorgungsstufen



Zeitgleiches Arbeiten von Pflegekräften, die im CAT und in regulären alltäglichen Tätigkeitsbereichen eingesetzt wurden, fand 2007 in MV zu 100 % , in SV zu 86 % und in RV zu 100 % statt (vgl. Abb. 25)

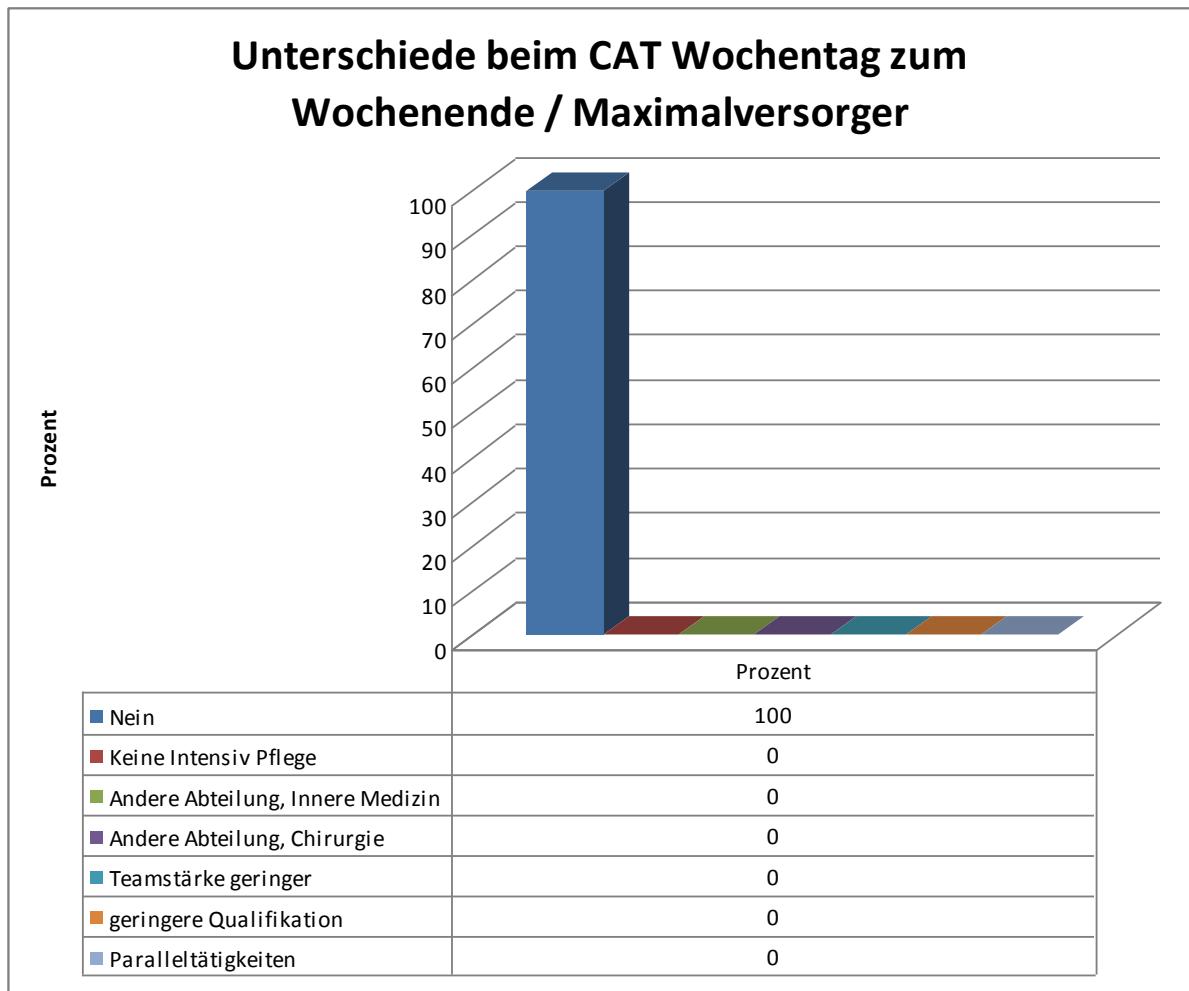
Abb. 25: Zeitgleiches Arbeiten der pflegerischen CAT Mitglieder in anderen Bereichen in % /alle drei Versorgungsstufen



Unterschiede der CAT - Besetzung in Abhängigkeit des Wochentages

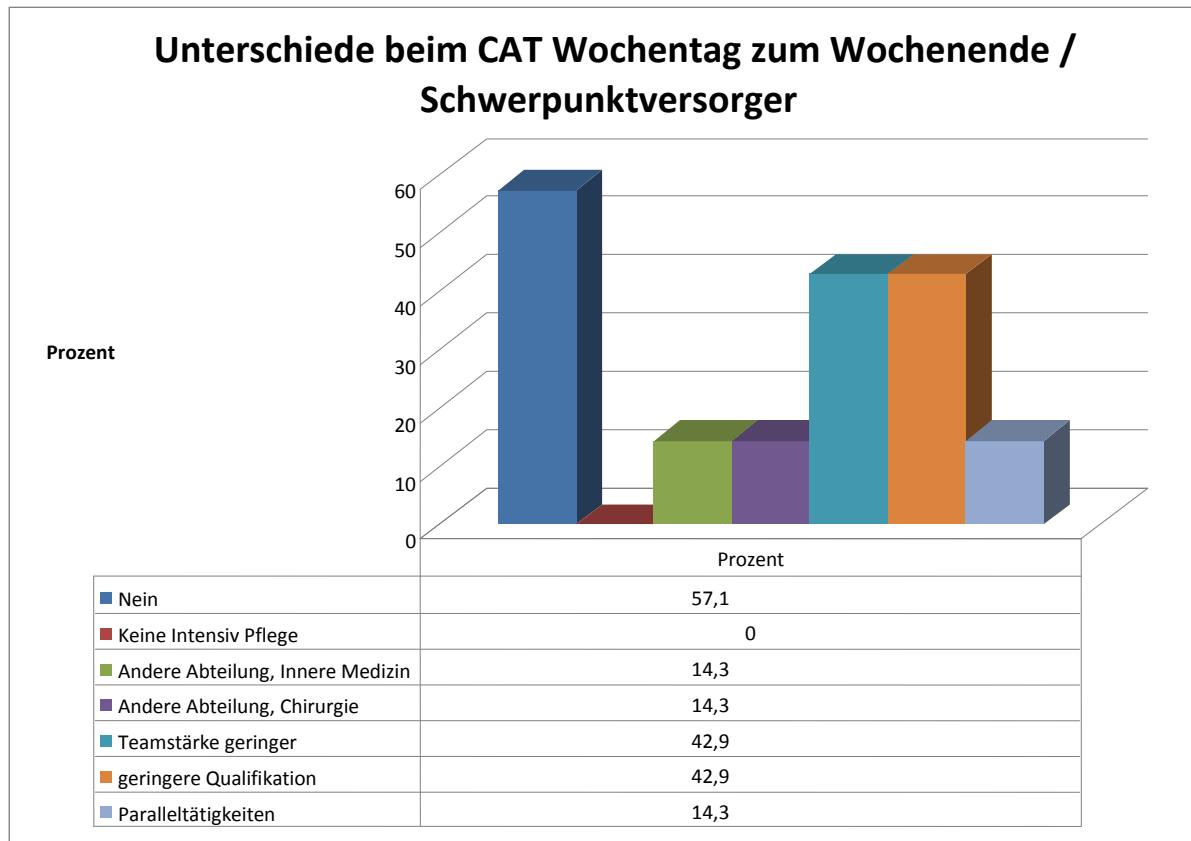
In allen befragten Kliniken der MV gab es keinen Unterschied in der personellen Zusammensetzung der CAT an Wochentagen und Wochenenden (Abb. 26).

Abb. 26: Unterschiede in der personellen Zusammensetzung des CAT zwischen wochentags und Wochenende in MV



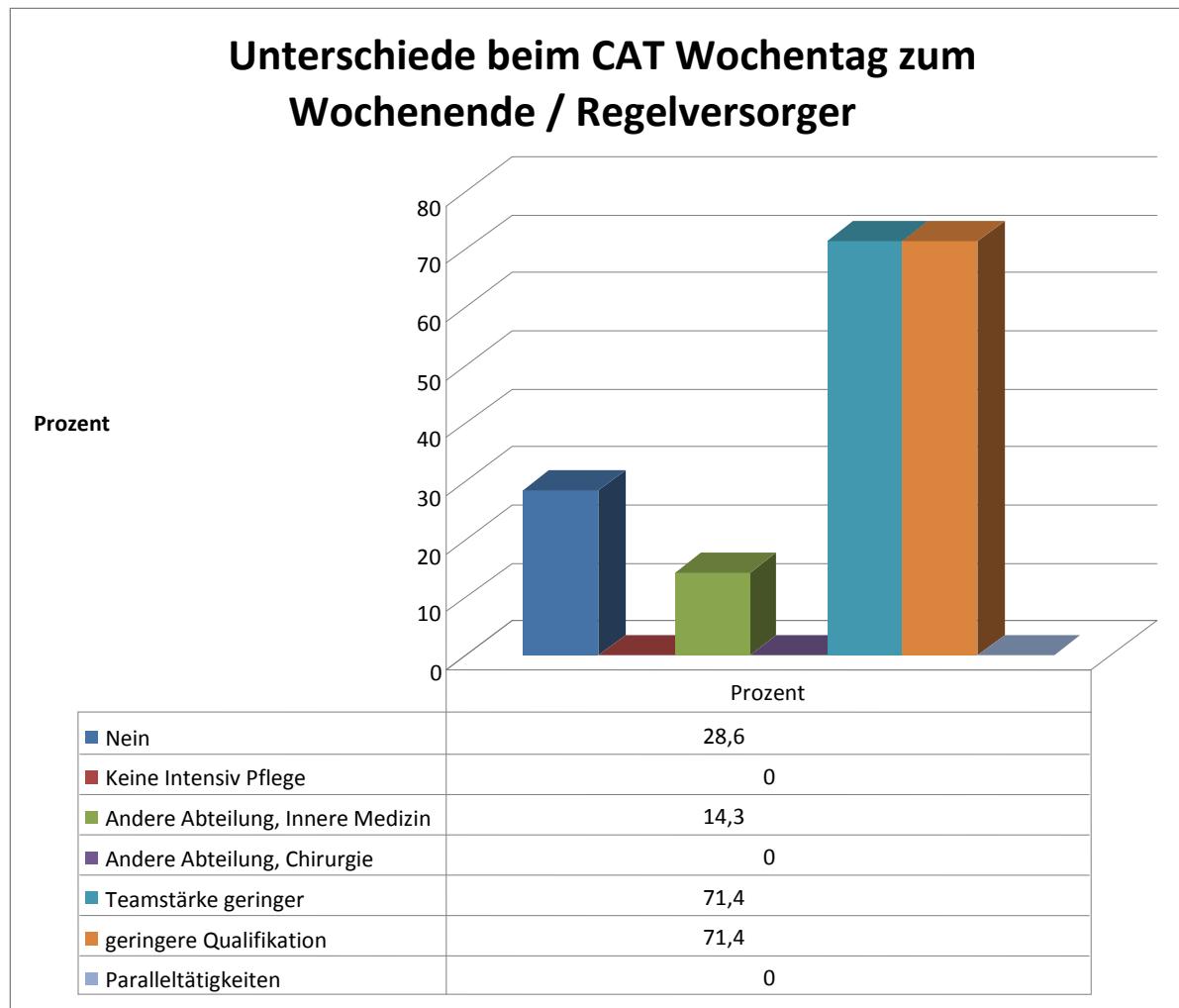
In durchschnittlich 57 % der SV-Krankenhäuser hatte sich die personelle Zusammensetzung der CAT am Wochenende nicht von der an Wochentagen unterschieden. Zu 14 % war am Wochenende die Innere Medizin und zu weiteren 14 % die Chirurgie differierend als wochentags verantwortlich das CAT zu stellen. In 43 % war die Teamstärke und in 43 % die Qualifikation der CAT-Mitglieder geringer. In 14 % mussten die Teammitglieder am Wochenende parallel zu ihren regulären Tätigkeiten das CAT stellen (vgl. Abb. 27).

Abb. 27: Unterschiede in der personellen Zusammensetzung des CAT zwischen wochentags und Wochenende in SV



In den Krankenhäusern der RV unterschied sich gemittelt in 29 % die personelle CAT-Zusammensetzung am Wochenende nicht von der an Wochentagen. In durchschnittlich 14 % war am Wochenende die das CAT stellende Abteilung die Innere Medizin. In 71 % war die Teamstärke und in 71 % die Qualifikation des Teams als geringer anzusehen als wochentags (vgl. Abb. 28).

Abb. 28: Unterschiede in der personellen Zusammensetzung des CAT zwischen wochentags und Wochenende in RV



Statistisch unterschieden sich die Krankenhäuser signifikant voneinander. Die deskriptiven Ergebnisse zeigt Tabelle 13. Dabei gab es Unterschiede zwischen den MV- und RV Kliniken in Bezug auf die Besetzung der CAT am Wochenende zum Wochentag ($p=0,005$) und bei der geringeren Teamstärke und geringeren Qualifikation des CATs ($p=0,005$).

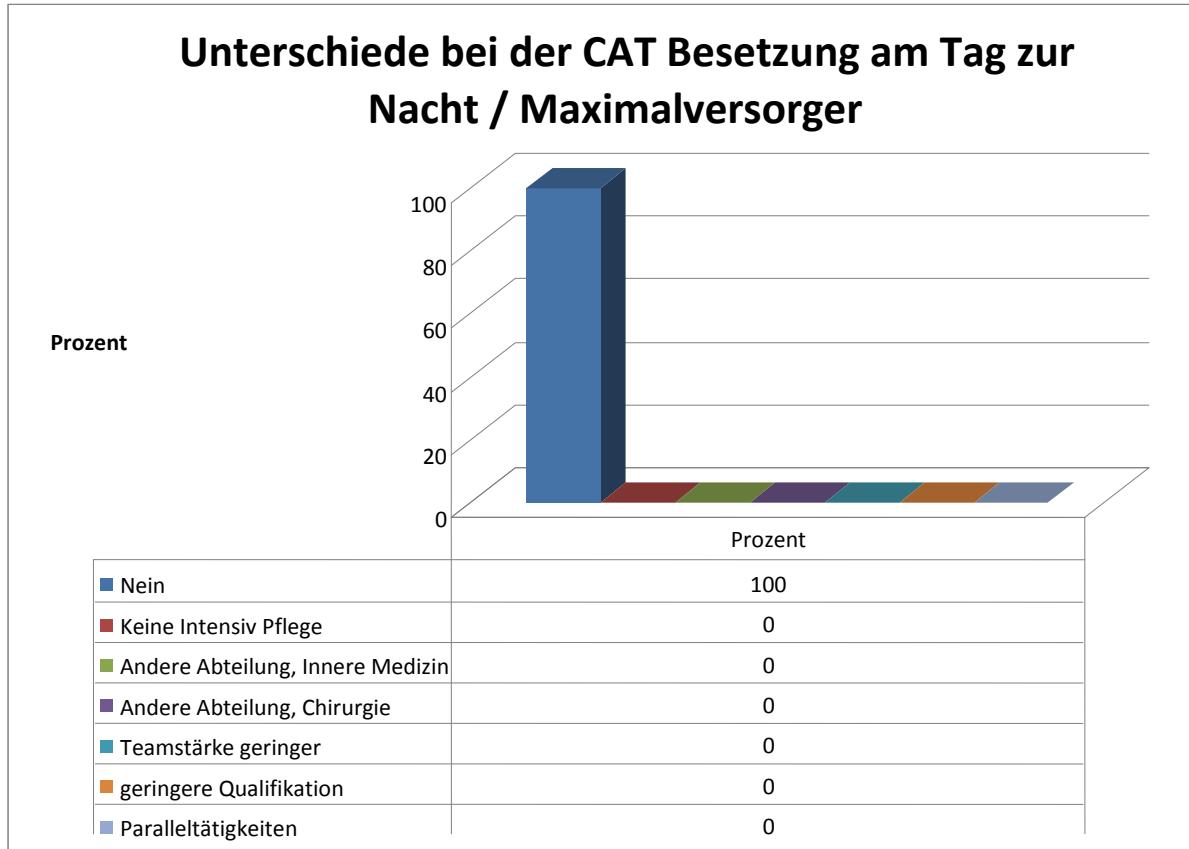
Tabelle 13: Unterschiede CAT Wochentag / Wochenende

Unterschiede CAT Wochentag / Wochenende	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
Kein	100	57	29
Keine für die Intensivpflege	0	0	0
Abteilungswechsel: Innere Medizin	0	14	14
Abteilungswechsel: Chirurgie	0	14	0
Teamstärke geringer	0	43	71
Geringere Qualifikation	0	43	71
Weitere Paralleltätigkeit	0	14	0

Unterschiede der CAT - Besetzung in Abhängigkeit der Uhrzeit

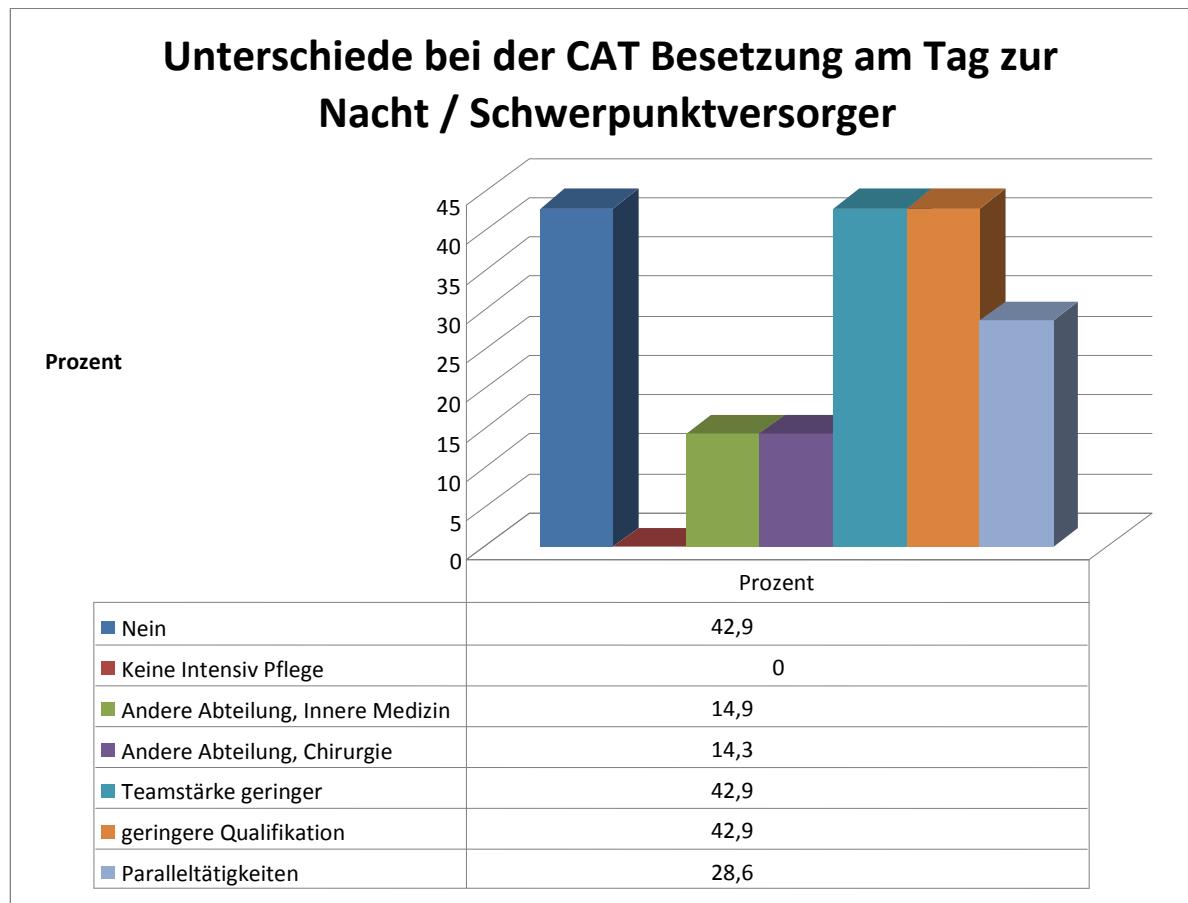
In allen befragten Kliniken der MV gab es keinen Unterschied in der personellen Zusammensetzung der CAT zwischen Regellarbeitszeit und Bereitschaftszeit (vgl. Abb. 29)

Abb. 29: Unterschiede in der personellen Zusammensetzung des CAT zwischen Tag und Nacht in MV



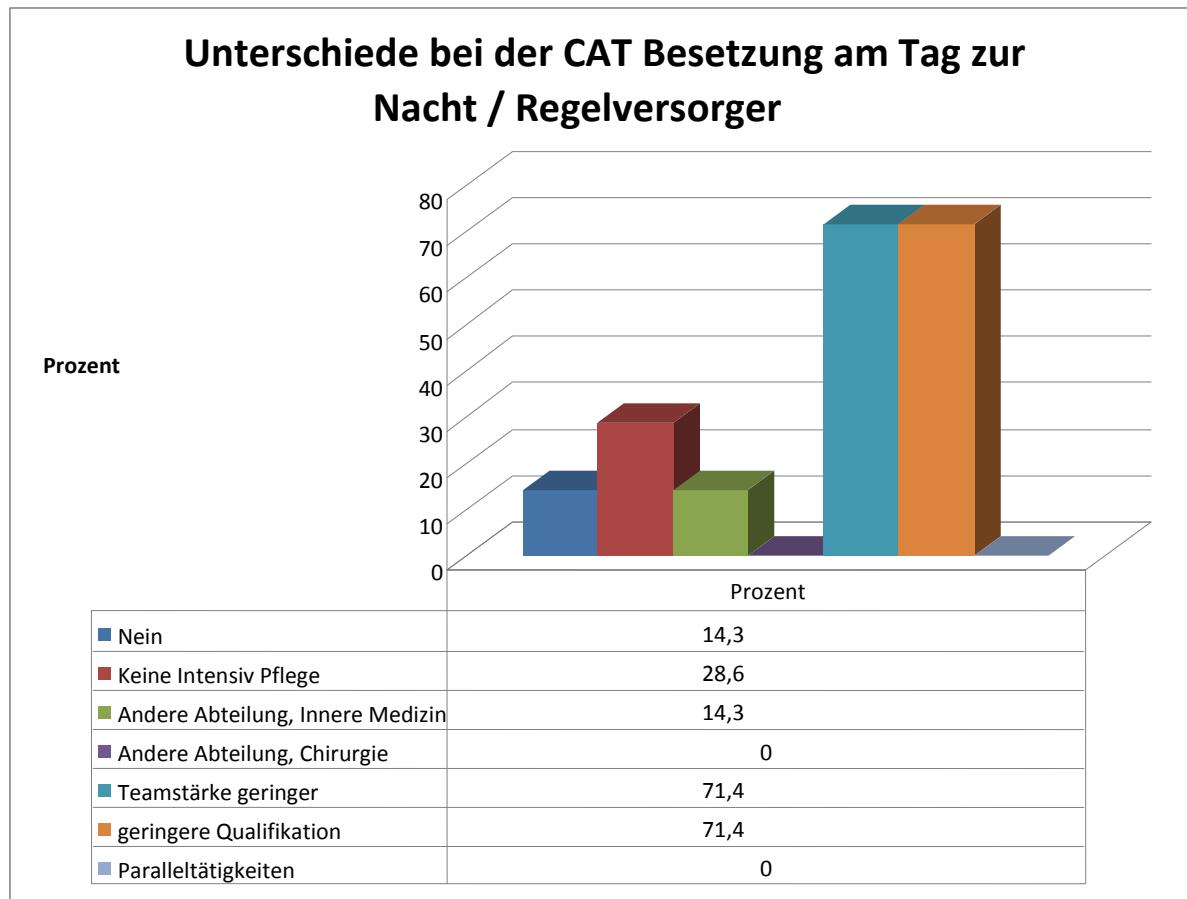
In den Kliniken der SV unterschied sich die CAT-Besetzung zu Bereitschaftsdienstzeiten in 43 % nicht von der tagsüber in der Regelarbeitszeit. In 14% war die Innere Medizin und in weiteren 14 % die Chirurgie ,die Abteilung, die im Bereitschaftsdienst das CAT stellte. In 43% war die Teammitgliederanzahl geringer und in weiteren 43% die Qualifikation der Teammitglieder geringer. In 28 % hatte das CAT-Team im Bereitschaftsdienst Paralleltätigkeiten zu leisten (vgl. Abb. 30).

Abb. 30: Unterschiede in der personellen Zusammensetzung des CAT zwischen Tag und Nacht in SV



In den Kliniken der RV war in 14 % kein Unterschied in der CAT-Zusammensetzung zwischen Regelarbeitszeit und Bereitschaftsdienstzeit. In 29 % war die Intensivstation im Bereitschaftsdienst nicht am CAT beteiligt. In 14 % war die Innere Medizin und in 14 % die Chirurgie im Bereitschaftsdienst verantwortlich für das CAT. In 71 % war die Personalzahl des CAT geringer und in 71 % die Qualifikation des Personals geringer (vgl. Abb. 31).

Abb. 31: Unterschiede in der personellen Zusammensetzung des CAT zwischen Tag und Nacht in RV



Statistisch unterschieden sich die Krankenhäuser signifikant voneinander. Die deskriptiven Ergebnisse zeigt Tabelle 14. Dabei gab es Unterschiede zwischen den MV - und RV Kliniken in Bezug auf die Besetzung der CAT am Tag / Nacht ($p=0,001$) und bei der geringeren Teamstärke und geringeren Qualifikation der CAT ($p=0,005$).

Tabelle 14: Unterschiede CAT Tag / Nacht

Unterschiede CAT Tag / Nacht	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
Kein	100	43	14
Keine Intensivpflege	0	0	29
Abteilungswechsel: Innere Medizin	0	14	14
Abteilungswechsel: Chirurgie	0	14	0
Teamstärke geringer	0	43	71
Geringere Qualifikation	0	43	71
Paralleltätigkeiten	0	29	0

3.5) Struktur der innerklinischen Notfallversorgung

Vorhandensein eines Verantwortlichen fürs innerklinische Notfallmanagement

In der Gruppe der MV gab es 2007 in 43 % eine für das innerklinische Notfallmanagement verantwortliche Person, in der Gruppe SV in 71 % der Fälle und in der Gruppe RV zu 100 %.

Qualifikation des Verantwortlichen für das innerklinische Notfallmanagement

In 57 % gab es in den MV keinen Beauftragten für das innerklinische Notfallmanagement. In den übrigen 43 % in denen einer vorhanden war, wurden 29 % der Positionen von einem Arzt besetzt und 14 % von einer Pflegekraft. In den Krankenhäusern der SV war in 29 % der Fälle kein Verantwortlicher für das Notfallmanagement vorhanden. In 57 % der Fälle wurde die Position des Notfallmanagement mit einer Pflegekraft besetzt und in 14 % mit einem Arzt.

In den Kliniken der RV gab es in 100 % der Fälle einen Beauftragten für die innerklinische Notfallversorgung. In 71 % waren die Verantwortlichen Pflegekräfte und in 28 % waren es Ärzte. Die deskriptiven Ergebnisse sind in Tabelle 15 dargestellt. Es gab signifikante Unterschiede zwischen den MV - und RV Kliniken in Bezug auf das Vorhandensein eines Verantwortlichen für das innerklinische Notfallmanagement ($p=0,02$).

Tabelle 15: Berufsausbildung des Verantwortlichen für das innerklinische Notfallmanagement

Berufsausbildung des Verantwortlichen für innerklinisches Notfallmanagement	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
Keiner vorhanden	57	29	0
Pflegekraft	14	57	71
Arzt	29	14	29

Verantwortliche Abteilung für die Organisation des innerklinischen Notfallmanagements

In 43 % wurde die Anästhesie als verantwortliche Abteilung, die den Beauftragten stellt, angegeben. In der Gruppe SV stellte die Intensivstation in 57 % und die Innere Medizin 14 % den Koordinator für das innerklinische Notfallmanagement. Bei den RV arbeitete der Beauftragte in 57 % der Fälle auf der Intensivstation, in 14 % in der Anästhesie, in 14 % in der Kardiologie und in 14 % in der Notaufnahme.

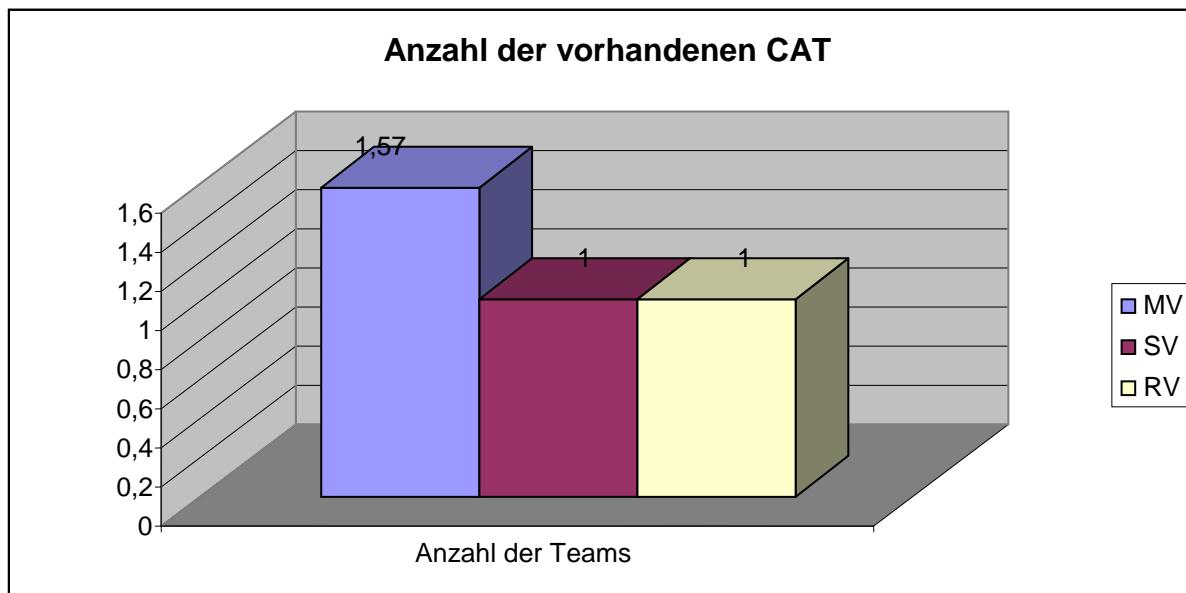
Tabelle 16: Verantwortliche Abteilung für innerklinisches Notfallmanagement

Verantwortliche Abteilung innerklinisches Notfallmanagement	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
Anästhesie	43	0	14
Intensivstation	0	57	57
Innere Medizin	0	14	0
Kardiologie	0	0	14
Notaufnahme	0	0	14
Keine vorhanden	57	29	0

Vorhandensein eines Reanimationsteams / CAT

Jede der in die Datenerhebung eingeschlossenen Kliniken der drei unterschiedlichen Krankenhausversorgungsstufen hatte mindestens ein CAT. Bei den Unikliniken / MV waren es durchschnittlich 1,6 CATs (vgl. Abb. 32)

Abb. 32: Anzahl der in den Krankenhäusern dreier unterschiedlicher Versorgungsstufen vorhandenen CATs



Zusammensetzung der innerklinischen Notfallversorgung (CAT/MET)

Es gab im Jahr 2007 in jeder Klinik zu 100 % CATs. METs waren in MV zu 14 %, in SV zu 14 % und in RV zu 29 % etabliert.

Tabelle 17: Vorhandensein von CAT / MET

Vorhandensein von CAT / MET	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
CAT	100	100	100
MET	14	14	29

Zuständigkeit des Notfallteams innerhalb der Klinik

In 71 % war das CAT in der Gruppe MV für die Notfallversorgung in allen Bereichen der Klinik zuständig. In 29 % der Fälle war das CAT für alle Bereiche außer Intensivstation, OP und Notaufnahme verantwortlich.

Zu 57 % wurden in den SV alle Bereiche der Klinik durch CAT versorgt. In 43 % war das CAT nicht zuständig für die Notfallversorgung auf Intensivstation, OP und Notaufnahme.

Bei den Regelversorgern deckte das CAT zu 100 % die innerklinische Notfallversorgung in allen Bereichen der Klinik ab.

Tabelle 18: Zuständigkeit des CAT innerhalb der Klinik

Zuständigkeit des CAT innerhalb der Klinik	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
Alle Bereiche	71	57	100
Alle Bereiche außer OP, Intensiv., Notaufnahme	29	43	0

Quantitative Zusammensetzung des Notfallteams

Im Durchschnitt bestand ein CAT in den 7 interviewten Unikliniken aus $3,0 \pm$ SA Ärzten und $1,86 \pm$ SA Pflegekräften. In den Krankenhäusern der Schwerpunktversorgung setzte sich ein CAT durchschnittlich aus $2,29 \pm$ SA Ärzten und $2,29 \pm$ SA Pflegekräften zusammen. Bei den Krankenhäusern der RV bestand ein CAT aus durchschnittlich $3,14 \pm$ SA Ärzten und $2,71 \pm$ SA Pflegekräften.

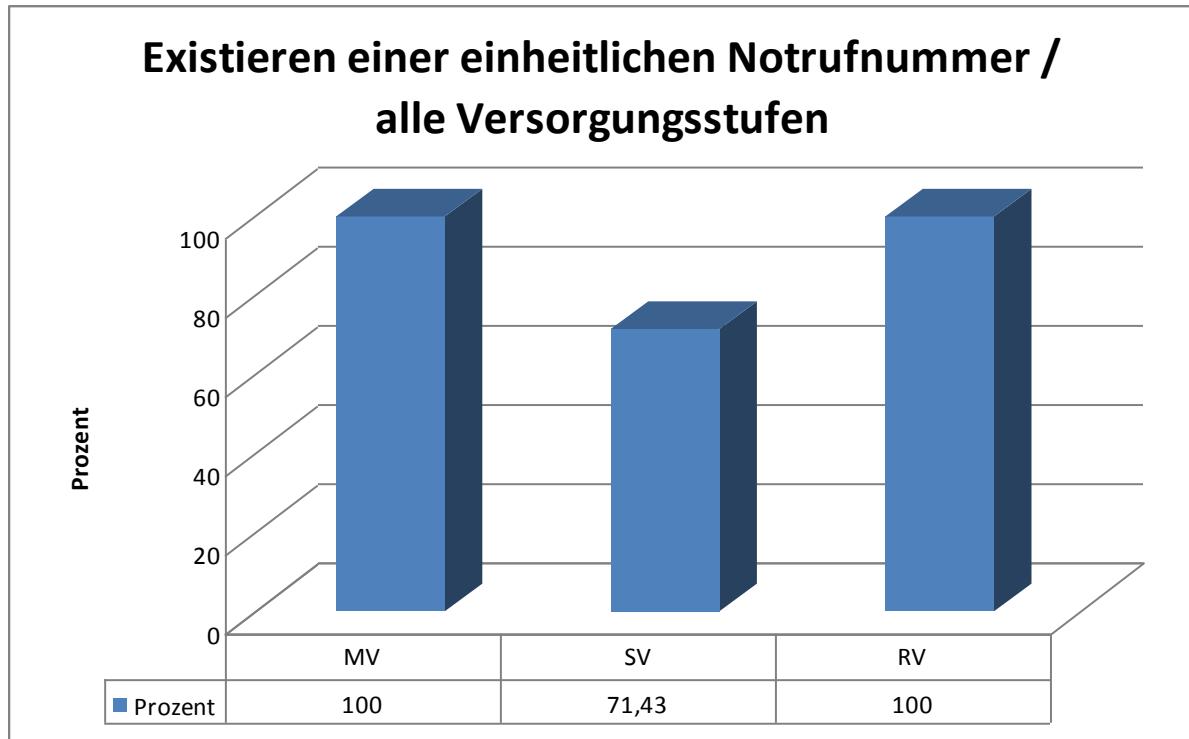
Tabelle 19: Zusammensetzung der CAT

Zusammensetzung CAT	Maximal Versorger (Personen im Mittel)	Schwerpunkt Versorger (Personen im Mittel)	Regel Versorger (Personen im Mittel)
Ärzte	3	2,3	3,1
Pflegekräfte	1,9	2,3	2,7

Vorhandensein einer innerklinischen einheitlichen Notrufnummer

Eine einheitliche Notfallnummer existierte zu 100 % in den Kliniken der MV, zu 71 % in den Kliniken der SV und zu 100 % in den RV-Kliniken (vgl. Abb. 33).

Abb. 33: Existieren einer einheitlichen Notrufnummer



Vorhandensein standardisierter Komponenten der Notfallausrüstung

Bei den untersuchten Kliniken der Maximalversorgung bestand eine standardisierte Notfallausrüstung in Form von Notfallmedikamenten zu 100 %, Intubation zu 100 %, Infusionszubehör zu 100 %, Defibrillator zu 100 % und AED zu 14 %. Bei den untersuchten Kliniken der Schwerpunktversorgung bestand eine standardisierte Notfallausrüstung in Form von Notfallmedikamenten zu 100%, Intubation zu 100 %, Infusionszubehör zu 100 %, Defibrillator zu 100 % und AED zu 29 %. Bei den untersuchten Kliniken der Regionalversorgung bestand eine standardisierte Notfallausrüstung in Form von Notfallmedikamenten zu 100 %, Intubation zu 100 %, Infusionszubehör zu 100 %, Defibrillator zu 100 %, Diagnostikmaterial zu 86 % und AED zu 14 %.

Tabelle 20: Komponenten der Notfallausrüstung CAT

Komponenten der Notfallausrüstung CAT	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
Notfallmedikamente	100	100	100
Intubation	100	100	100
Infusionen	100	100	100
Defibrillator	100	100	100
AED	14	29	14
Diagnostik	57	0	86

Transportlogistik der Notfallausrüstung

In der Gruppe der MV wurden zum Transport der Notfallausrüstung in 29 % der Fälle Notfallrucksäcke, in 71 % Notfalltrolleys und in 29 % Notfallfahrräder vorgehalten. In der Gruppe der SV wurden zum Transport der Notfallausrüstung in 14 % der Fälle Notfallrucksäcke, in 86% Notfalltrolleys und in 29 % Notfallfahrräder vorgehalten. In der Gruppe der RV wurden zum Transport der Notfallausrüstung in 14 % der Fälle Notfallrucksäcke, in 86 % Notfalltrolleys und in 14 % Notfallfahrräder vorgehalten.

Tabelle 21: Transport der Notfallausrüstung

Transport der Notfallausrüstung	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
Notfallrucksack	29	14	14
Notfalltrolley	71	86	86
Notfallwagen	0	29	14
Notfallfahrrad	29	0	0

Örtliche Vorhaltung der Notfallausrüstung

In Kliniken der MV gab es gemittelt in 29 % Notfallausrüstung auf jeder Pflegestation, in 57 % in jedem Funktionsbereich, in 100 % auf der Intensivstation, 71 % in der Notaufnahme, in 86 % im OP. In 43 % war eine Notfallausrüstung für alle Stationen auf einer Ebene und in 29 % einer für alle Funktionsbereiche einer Ebene vorgehalten. In Kliniken der SV gab es gemittelt eine Notfallausrüstung in 14 % in jedem Funktionsbereich, in 100 % auf der Intensivstation, 57 % in der Notaufnahme, in 29 % im OP. In 29 % war eine Notfallausrüstung für alle Stationen auf einer Ebene verfügbar. In Kliniken der RV gab es gemittelt in 29 % in jedem Funktionsbereich, in 100 % auf der Intensivstation, 86 % in der

Notaufnahme, in 71 % im OP. In 29 % war eine Notfallausrüstung für alle Stationen auf einer Ebene und in 14 % einer für alle Funktionsbereiche einer Ebene vorgehalten.

Tabelle 22: Vorhandensein der Notfallausrüstung

Vorhandensein der Notfallausrüstung	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
Jede Pflegestation	29	0	0
Jeder Funktionsbere.	57	14	29
Intensivstation	100	100	100
Notaufnahme	71	57	86
OP	86	29	71
1 / alle Stationen einer Ebene	43	29	29
1 / alle Funktionsb.	29	0	14

Zusammensetzung der Notfallausrüstung in Abhängigkeit der Vorhaltung

In den anderen Klinikbereichen (Eingangsbereich, Cafeteria, Küche etc.) der MV Gruppe wurde folgende zusätzliche Ausrüstung vorgehalten: in 29 % keine weitere Ausrüstung, in 57 % Notfallmedikamente, 43 % Intubation, 43 % Defibrillator, 71 % Infusionsmaterial, 71 % Diagnostik, 14 % AED und 14 % Beatmungsbeutel.

In den anderen Klinikbereichen (Eingangsbereich, Cafeteria, Küche etc.) der MV Gruppe wurde folgende zusätzliche Ausrüstung vorgehalten: in 14 % keine weitere Ausrüstung, in 29 % Notfallmedikamente, 29 % Intubation, 29 % Defibrillator, 57 % Infusionsmaterial, 14 % Diagnostik, 28 % AED und 28 % Beatmungsbeutel.

In den anderen Klinikbereichen (Eingangsbereich, Cafeteria, Küche etc.) der RV Gruppe wurde folgende zusätzliche Ausrüstung vorgehalten: in 14 % keine weitere Ausrüstung, in 43 % Notfallmedikamente, 43% Intubation, 43 % Defibrillator, 43 % Infusionsmaterial, 14 % Diagnostik, 14 % AED und 14 % Beatmungsbeutel.

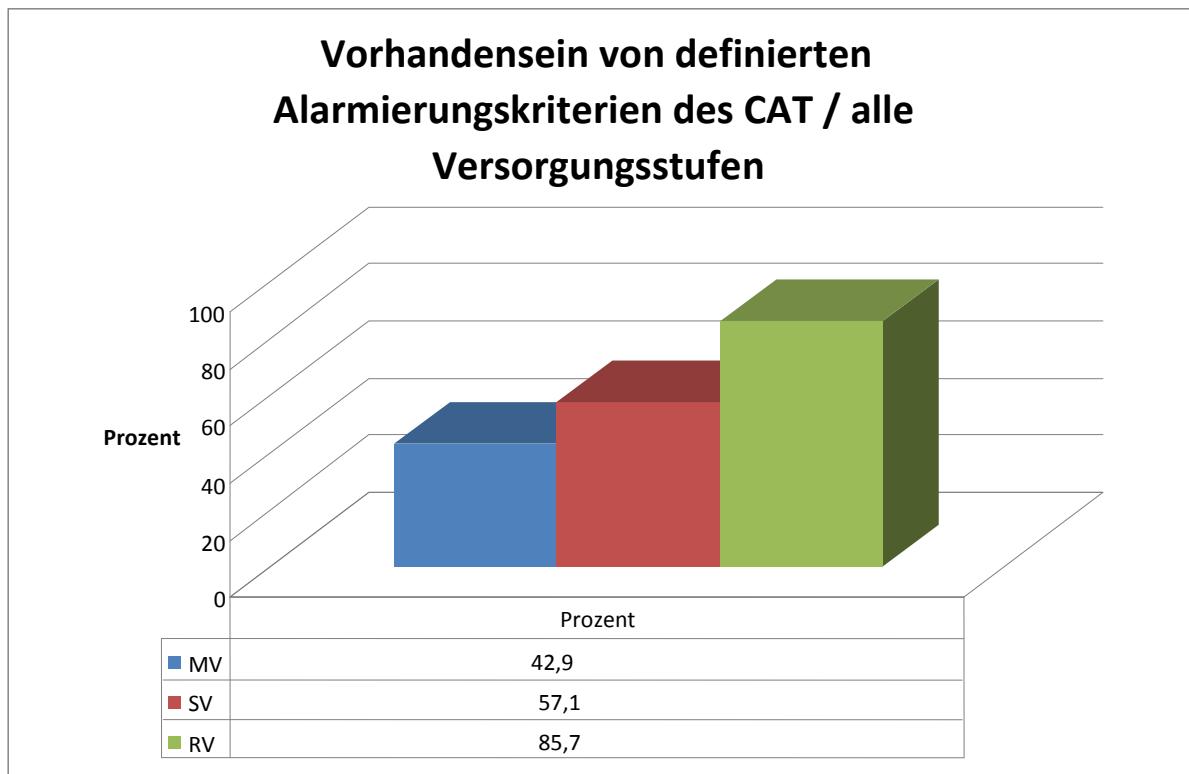
Tabelle 23: Vorhandensein zusätzlicher Ausrüstung in anderen Klinikbereichen

Vorhandensein zusätzlicher Ausrüstung in anderen Klinikbereichen	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
Keine weitere	29	14	14
Notfallmedikamente	57	29	43
Intubation	43	29	43
Defibrillator	43	29	43
Infusionsmaterial	71	57	43
AED	71	14	14
Diagnostik	14	29	14
Beatmungsbeutel	14	29	14

Vorhandensein definierter Alarmierungskriterien für das CAT

In den Unikliniken gab es in 43 % definierte Alarmierungskriterien für das CAT, in den Kliniken der Schwerpunktversorgung in 57 % und in denen der Regelversorgung in 86 % (vgl. Abb. 34)

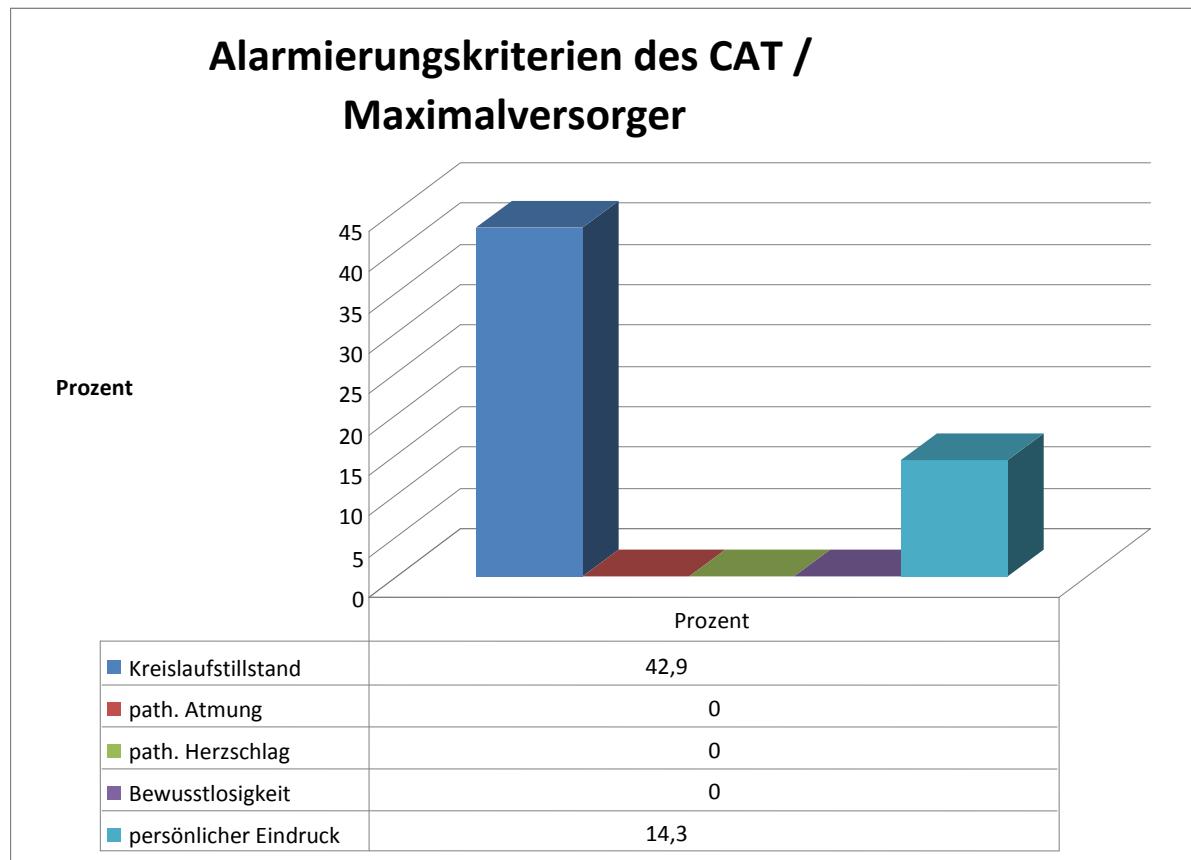
Abb. 34: Vorhandensein von definierten Alarmierungskriterien für das CAT / alle drei Krankenhausversorgungsstufen



Alarmierungskriterien für das CAT

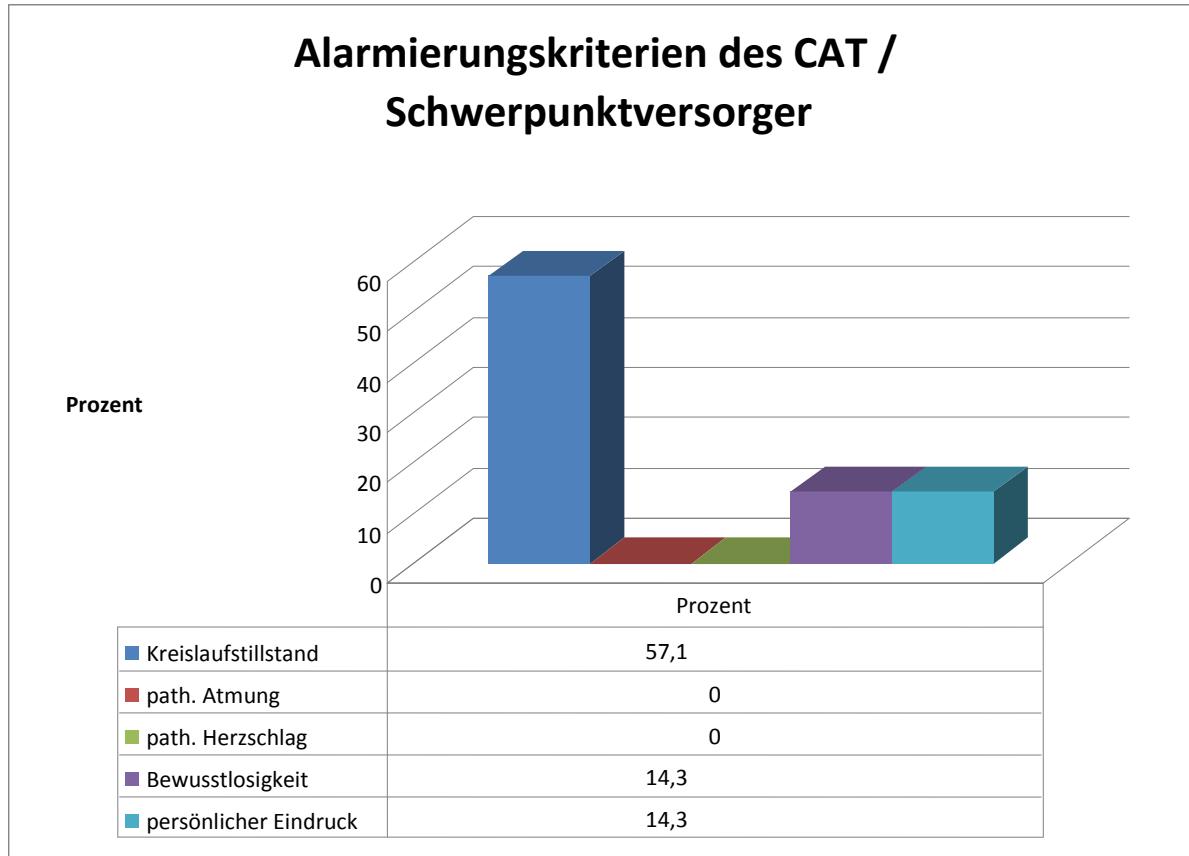
In den Unikliniken stellte der Kreislaufstillstand in 43 % und der persönliche Eindruck des medizinischen Personals in 14 % definierte Alarmierungskriterien dar (vgl. Abb. 35).

Abb. 35: Definierte Alarmierungskriterien für das CAT in MV-Kliniken



In den Krankenhäusern der SV stellte der Kreislaufstillstand in 57 % , die Bewusstlosigkeit in 14 % und der persönliche Eindruck des medizinischen Personals in 14 % definierte Alarmierungskriterien dar (vgl. Abb. 36).

Abb. 36: Definierte Alarmierungskriterien für das CAT in SV-Kliniken



In den Krankenhäusern der RV stellte der Kreislaufstillstand in 86%, das pathologische Atemmuster in 14 %, der pathologische Herzrhythmus in 14 %, Bewusstlosigkeit in 14 % und der persönliche Eindruck des medizinischen Personals in 29 % definierte Alarmierungskriterien dar (vgl. Abb. 37).

Abb. 37: Definierte Alarmierungskriterien für das CAT in RV-Kliniken

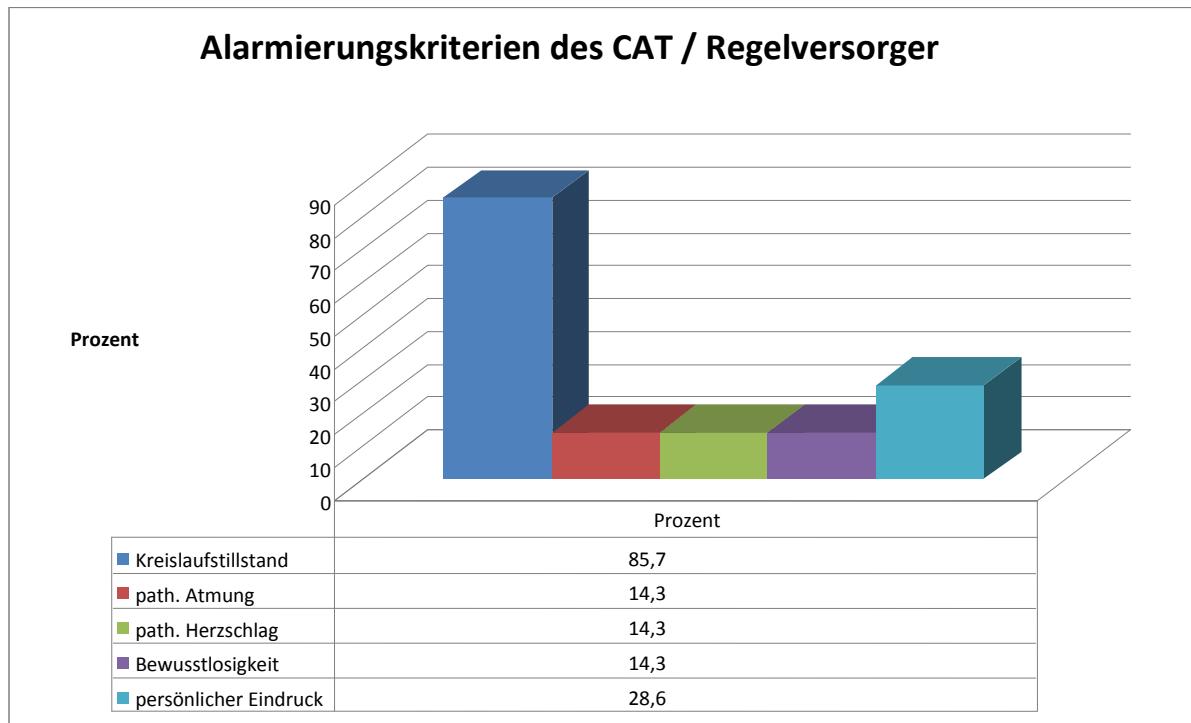


Tabelle 24: Alarmierungskriterien CAT

Alarmierungskriterien für das CAT	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
Kreislaufstillstand	43	57	86
Path. Atmung	0	0	14
Path. Herzschlag	0	0	14
Bewusstlosigkeit	0	14	14
Persönlicher Eindruck	14	14	29

Vorhandensein definierter Alarmierungskriterien für das MET

In den Krankenhäusern der MV stellte das pathologische Atemmuster in 14 %, der pathologische Herzrhythmus in 14 %, Bewusstlosigkeit in 14% und der persönliche Eindruck des medizinischen Personals in 14 % definierte Alarmierungskriterien für das MET dar. In den Krankenhäusern der SV stellte der Kreislaufstillstand in 14 %, das pathologische Atemmuster in 14 %, der pathologische Herzrhythmus in 14 %, Bewusstlosigkeit in 14 % und der persönliche Eindruck des medizinischen Personals in 14 % definierte Alarmierungskriterien für das MET dar. In den Krankenhäusern der RV stellte der Kreislaufstillstand in 14 %, das pathologische Atemmuster in 29 %, der pathologische Herzrhythmus in 29 %, Bewusstlosigkeit in 14 % definierte Alarmierungskriterien dar.

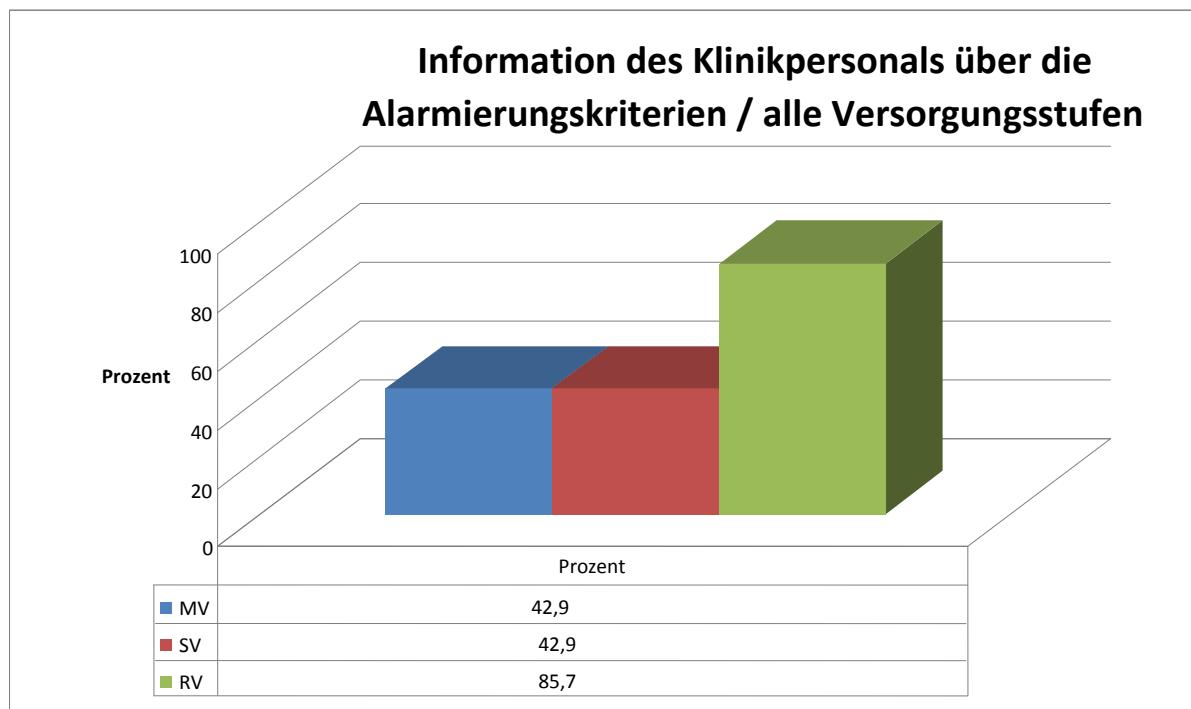
Tabelle 25: Alarmierungskriterien MET

Alarmierungskriterien für das MET	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
Kreislaufstillstand	0	14	14
Path. Atmung	14	14	29
Path. Herzschlag	14	14	29
Bewusstlosigkeit	14	14	14
Persönlicher Eindruck	14	14	0

Schulung des klinischen Personals auf die Alarmierungskriterien

Die Kliniken der MV gaben an, dass Klinikpersonal in 43 % von den definierten Alarmierungskriterien in Kenntnis gesetzt wurde. In den SV-Krankenhäusern waren es auch 43 % und in den RV - Kliniken 86 % (vgl. Abb. 38)

Abb. 38:Information des Klinikpersonals über die Alarmierungskriterien für CAT und MET / alle drei Krankenhausversorgungsstufen



Informationsmedium zu den Alarmierungskriterien für Klinikmitarbeiter

An den MV-Unikliniken fand in 29 % eine extra Schulung zu den Alarmierungskriterien für CAT/ MET statt, in 14 % wurden die Alarmierungskriterien durch Aushänge bekannt gegeben und in 29 % das Personal bei der Einarbeitung informiert. An den SV - Kliniken fand in 43 % eine extra Schulung fürs Personal zu den Alarmierungskriterien für CAT / MET statt.

An den RV - Kliniken fand in 71 % eine extra Schulung für das Personal zu den Alarmierungskriterien für CAT / MET statt, in 28 % wurden die Alarmierungskriterien durch Aushänge bekannt gegeben.

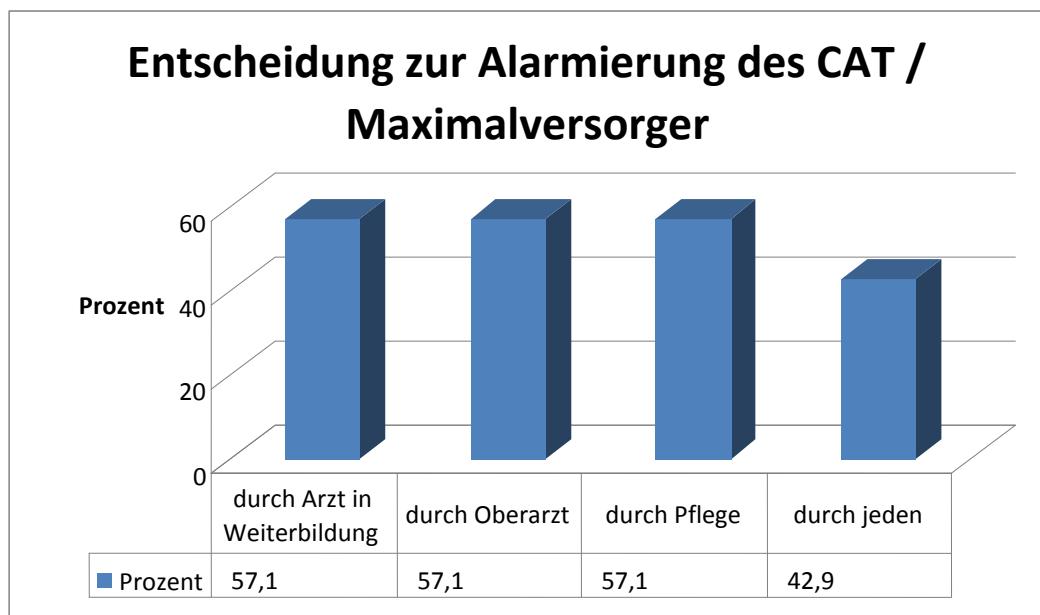
Tabelle 26: Informationsmedium zu den Alarmierungskriterien

Informationsmedium zu den Alarmierungskriterien	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
Extra Schulung	29	43	71
Aushang	14	0	29
Bei Einarbeitung	29	0	0

Entscheidungsqualifikation zur Alarmierung des CAT

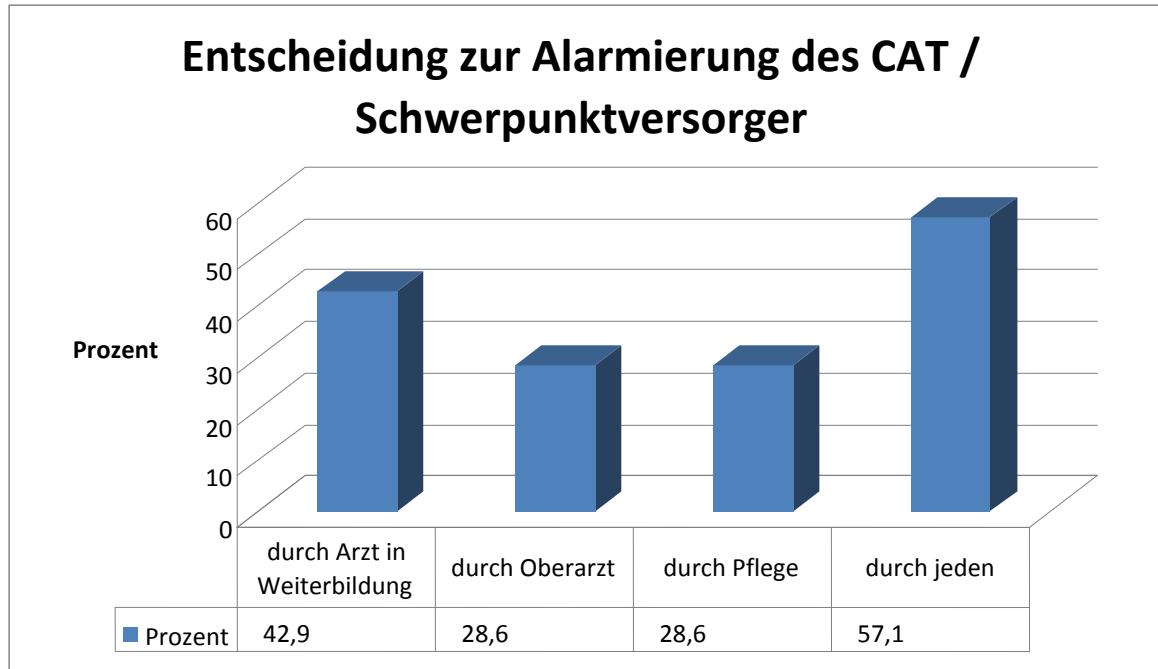
In den Unikliniken wurde die Entscheidung zur Alarmierung des CAT durchschnittlich in jeweils 57 % durch Ärzte in Weiterbildung, durch Oberärzte und durch Pflegepersonal getroffen. In 41 % konnte die Alarmierung durch jedermann stattfinden (vgl. Abb. 39).

Abb. 39: Wer entscheidet innerklinisch über die Alarmierung des CAT in MV



In den Kliniken der SV wurde die Entscheidung zur Alarmierung des CAT durchschnittlich in 42 % durch Ärzte in Weiterbildung, in 29 % durch Oberärzte und in 29 % durch Pflegepersonal getroffen. In 57 % konnte die Alarmierung durch jedermann stattfinden (vgl. Abb. 40).

Abb. 40: Wer entscheidet innerklinisch über die Alarmierung des CAT in SV



In den RV - Kliniken wurde die Entscheidung zur Alarmierung des CAT durchschnittlich in jeweils 29 % durch Ärzte in Weiterbildung, durch Oberärzte und durch Pflegepersonal getroffen. In 71 % konnte die Alarmierung durch jedermann stattfinden (vgl. Abb. 41)

Abb. 41: Wer entscheidet innerklinisch über die Alarmierung des CAT in RV

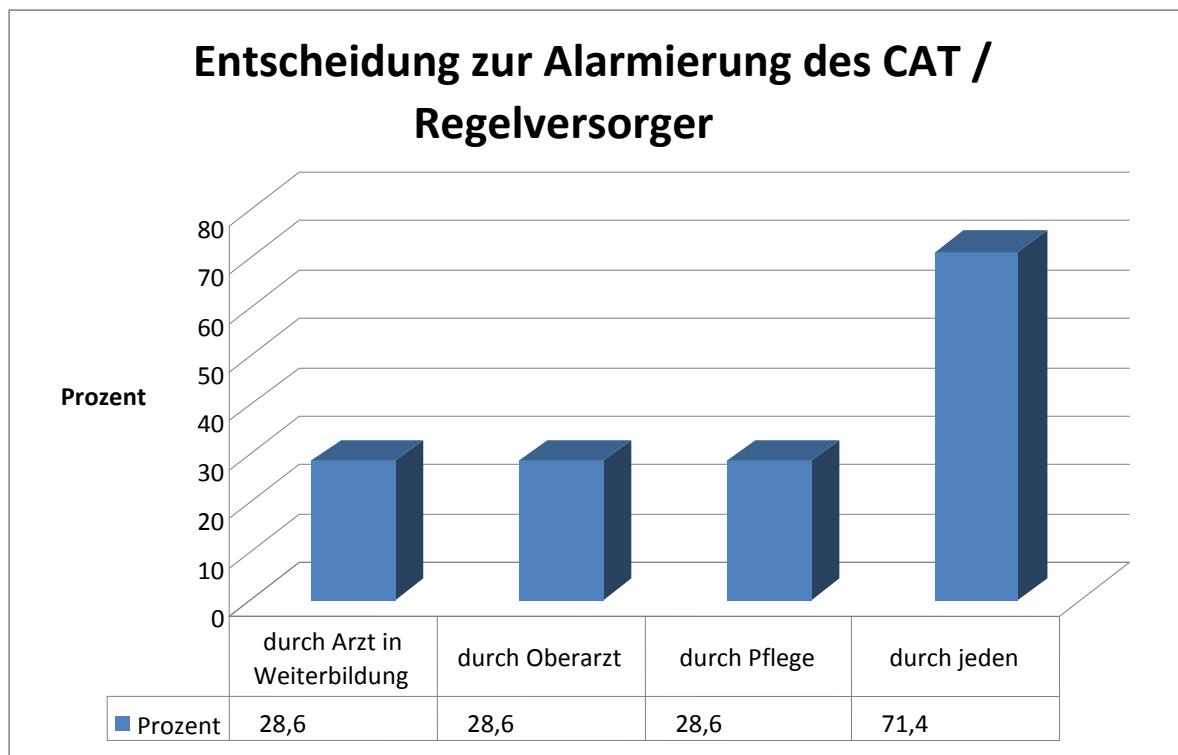


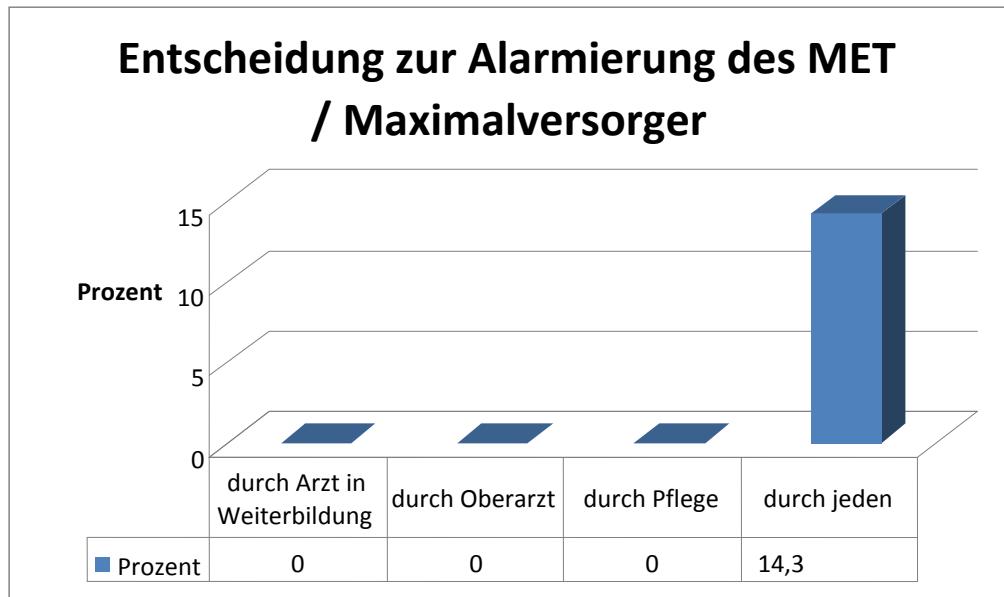
Tabelle 27: Entscheidung zur Alarmierung des CAT

Entscheidung zur Alarmierung des CAT	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
Arzt in Weiterbildung	57	43	29
Oberarzt	57	29	29
Pflege	57	29	29
Durch Jeden	43	57	71

Entscheidungsqualifikation zur Alarmierung des MET

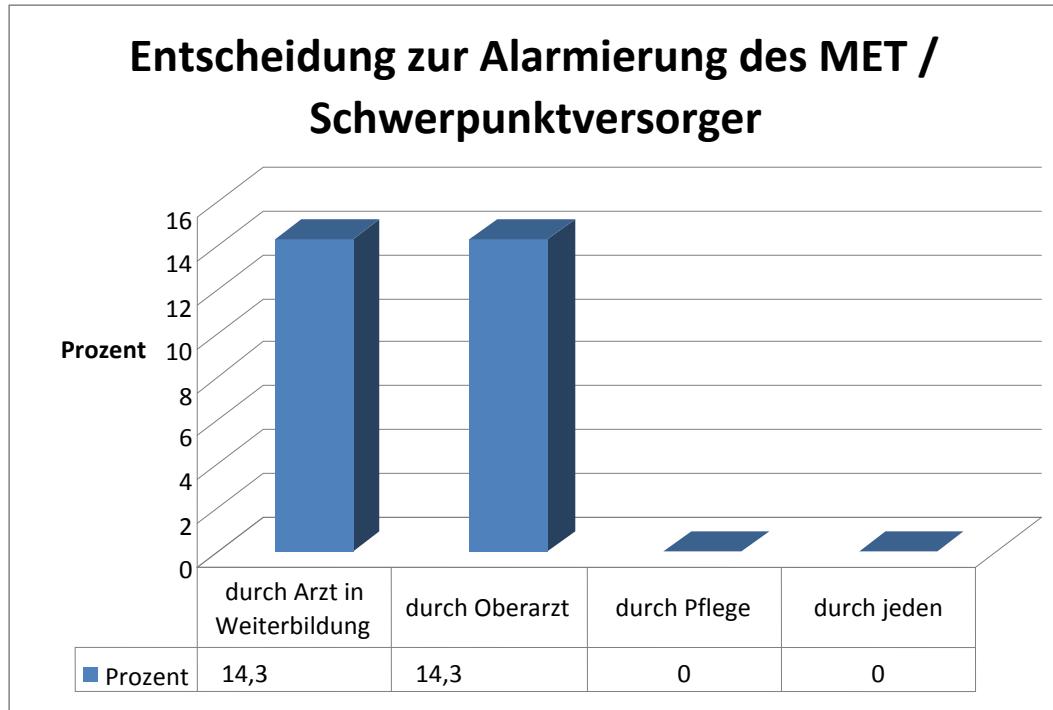
In den MV-Kliniken konnte die Entscheidung zur Alarmierung des MET in 14 % durch jedermann stattfinden (vgl. Abb. 42)

Abb. 42: Wer entscheidet innerklinisch über die Alarmierung des MET in MV



In den SV - Kliniken wurde die Entscheidung zur Alarmierung des MET in jeweils 14 % durch Ärzte in Weiterbildung und durch Oberärzte getroffen (vgl. Abb. 43).

Abb. 43: Wer entscheidet innerklinisch über die Alarmierung des MET in SV



In den RV - Kliniken wurde die Entscheidung zur Alarmierung des MET durchschnittlich in jeweils 29 % durch Ärzte in Weiterbildung, durch Oberärzte und durch Pflegepersonal getroffen. In 14 % konnte die Alarmierung durch jedermann stattfinden (vgl. Abb. 44)

Abb. 44: Wer entscheidet innerklinisch über die Alarmierung des MET in RV

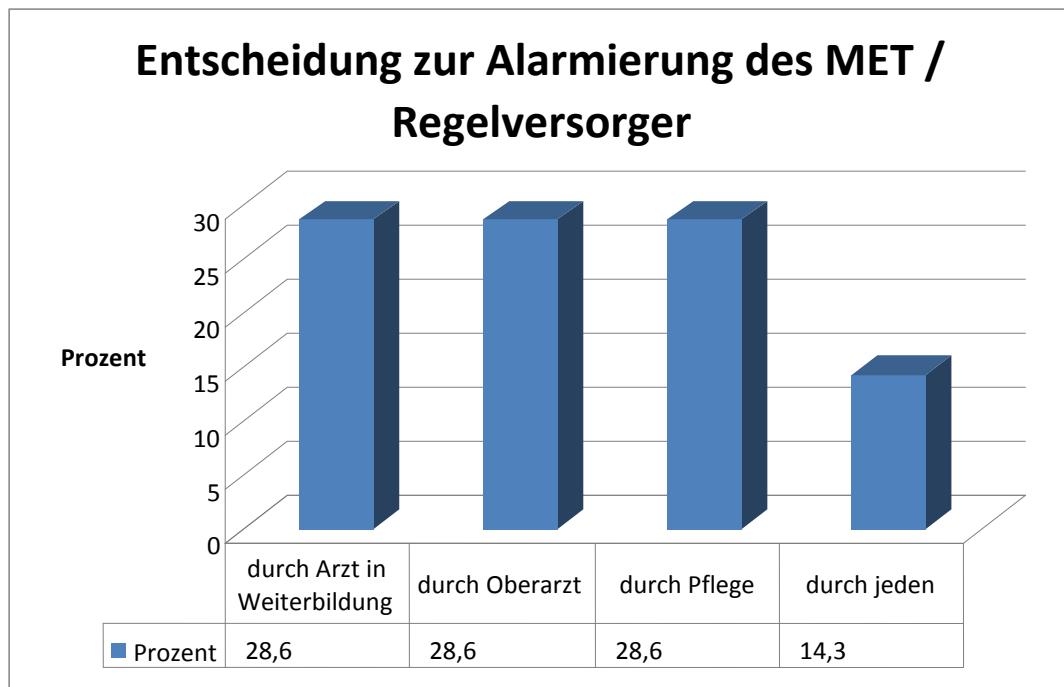


Tabelle 28: Entscheidung zur Alarmierung des MET

Entscheidung zur Alarmierung des MET	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
Arzt in Weiterbildung	0	14	29
Oberarzt	0	14	29
Pflege	0	0	29
Durch Jeden	14	0	14

Notfall Alarmplan Organigram bei Vorhandensein eines innerklinischen Notfalls

In einer Notfallsituation in den MV - Kliniken wurde in 86 % das CAT alarmiert. In 14 % wurde der Stationsarzt vor dem CAT alarmiert. In einer Notfallsituation in den SV - Kliniken wurde in 86 % das CAT alarmiert. In 14 % wurde der Stationsarzt vor dem CAT alarmiert. In einer Notfallsituation in den RV - Kliniken wurde in 100 % das CAT alarmiert.

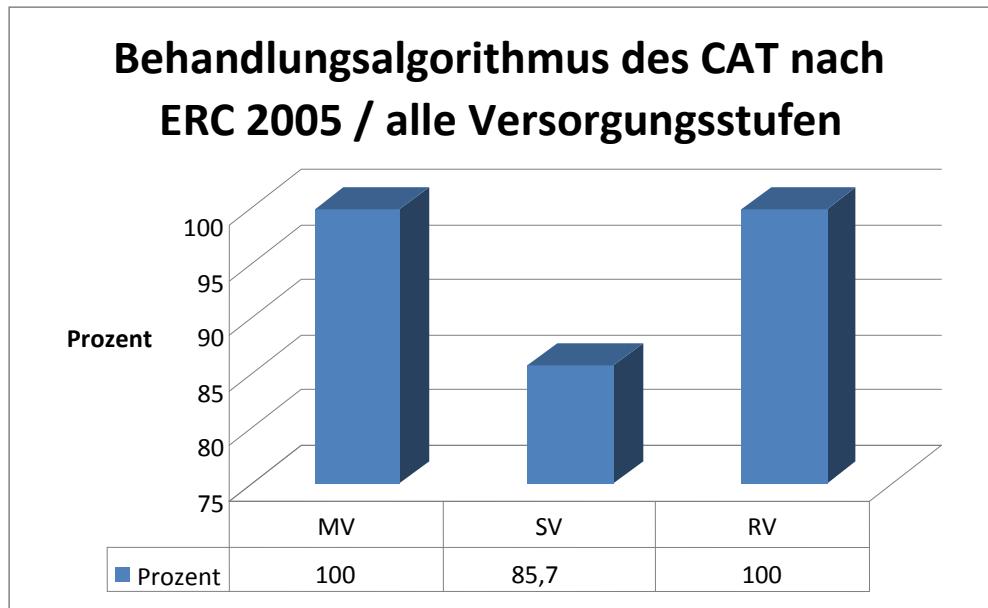
Tabelle 29: Erste Alarmierung im Notfall durch Pflege

Erste Alarmierung im Notfall durch Pflege	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
Stationsarzt	14	14	0
Oberarzt	0	0	0
CAT	86	86	100

Vorhandensein eines Therapie Standards nach ERC 2005 in den CAT

Das innerklinische CAT therapierte in 100 % der MV-Kliniken, in 86 % der SV-Kliniken und in 100 % der RV - Kliniken nach Behandlungsalgorithmen der ERC 2005 (vgl. Abb. 45).

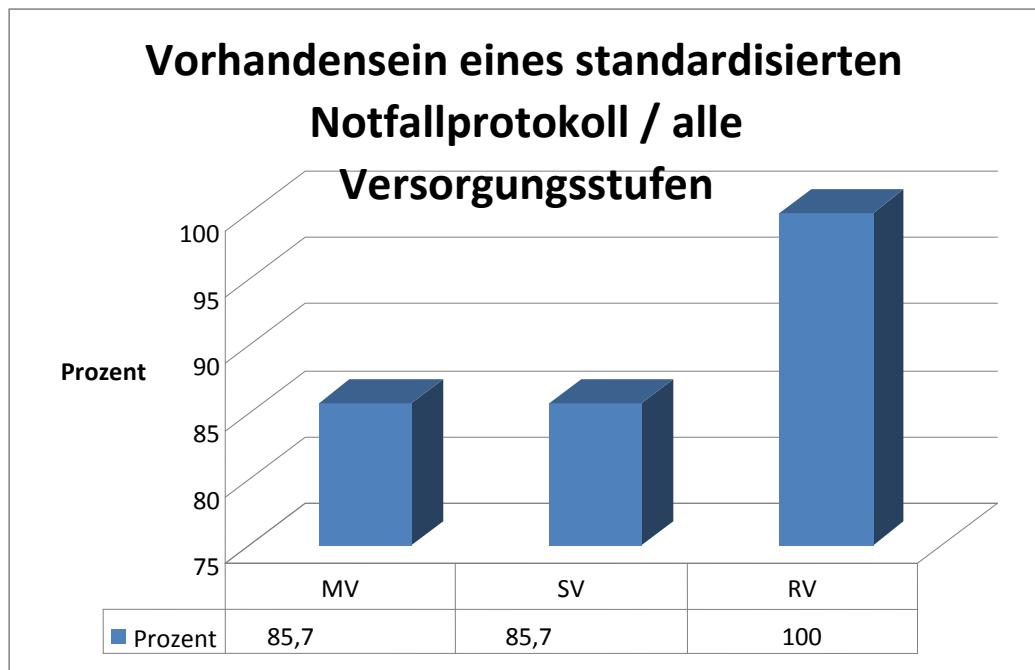
Abb. 45: CAT-Therapie nach ERC 2005 Behandlungsalgorithmen/ alle drei Krankenhausversorgungsstufen



Dokumentation der innerklinischen Notfälle

In 86 % gab es in den MV - Kliniken und SV - Kliniken standardisierte Notfallprotokolle. Zu 100 % benutzten RV - Kliniken standardisierte Notfallprotokolle (vgl. Abb. 46).

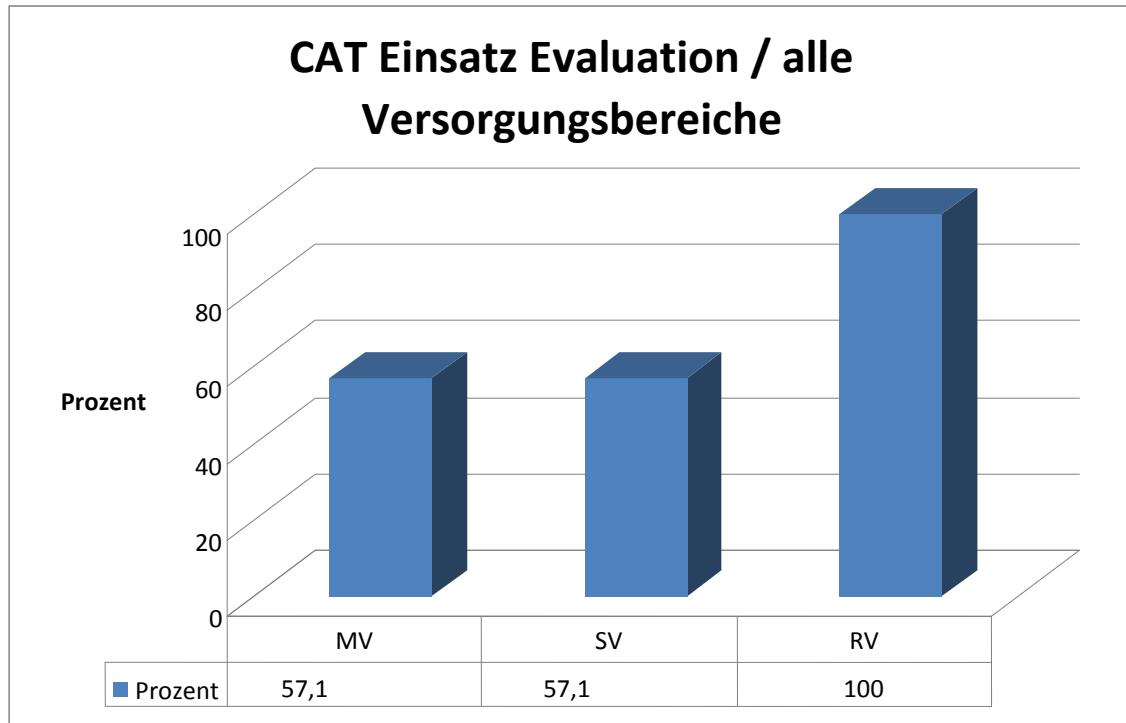
Abb. 46: Vorhandensein eines standardisierten Notfallprotokolls/ alle drei Krankenhausversorgungsstufen



Evaluation innerklinischer Notfälle

Eine Evaluation von CAT-Einsätzen fand 2007 in MV - Kliniken und in RV - Kliniken zu 57 % statt. In den RV - Kliniken gab es zu 100 % eine Nachbesprechung (vgl. Abb. 47).

Abb. 47: Häufigkeit der Evaluation von CAT-Einsätzen/ alle drei Krankenhausversorgungsstufen



Definition der Aufgabenbereiche des MET

Zu den Aufgabenbereichen des MET in MV gehörten in 14 % das Screening von gefährdeten Patienten und in weiteren 14 % Beratung des Stationspersonal zur Therapie.

Zu den Aufgabenbereichen des MET in SV gehörten in 14 % die Reanimation, in 14 % das Screening von gefährdeten Patienten und in weiteren 14 % Beratung des Stationspersonal zur Patientenakuttherapie. Zu den Aufgabenbereichen des MET in MV gehörten zu 29 % die Reanimation, in 14 % die Personalausbildung, in 29 % das Screening von gefährdeten Patienten und in weiteren 14 % Beratung des Stationspersonal zur Akutherapie.

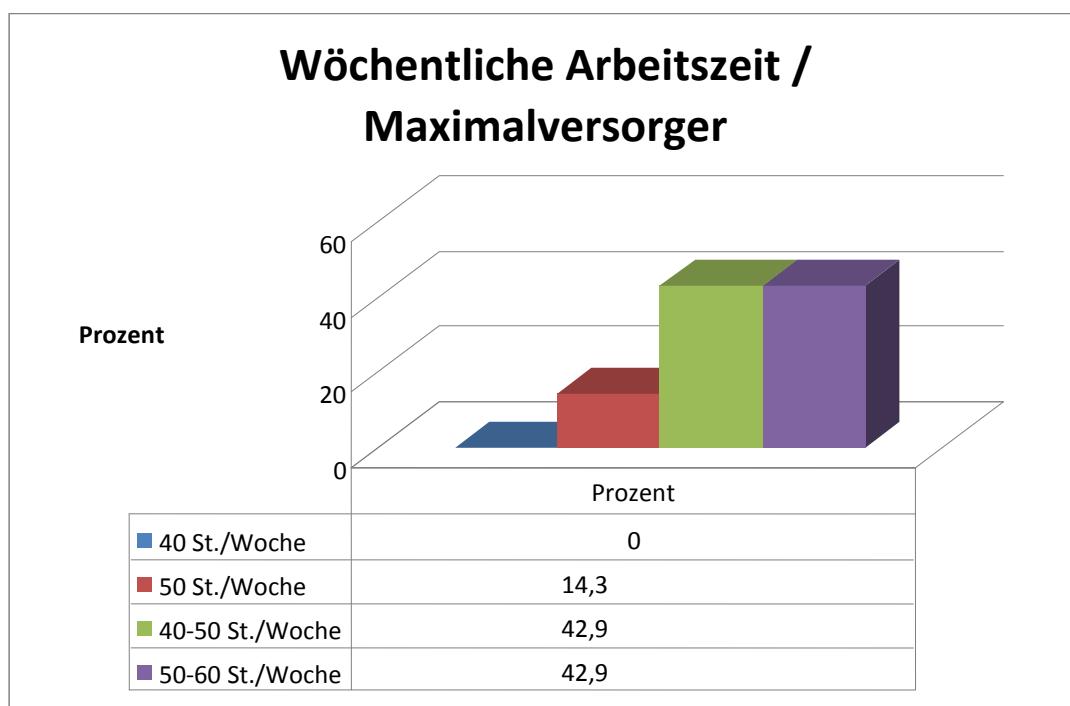
Tabelle 30: Aufgabenbereiche MET

Aufgabenbereiche MET	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
Reanimation	0	14	29
Ausbildung	0	0	14
Screening Patienten	14	14	29
Beratende Funktion	14	14	14

Ärztliche wöchentliche Arbeitszeit

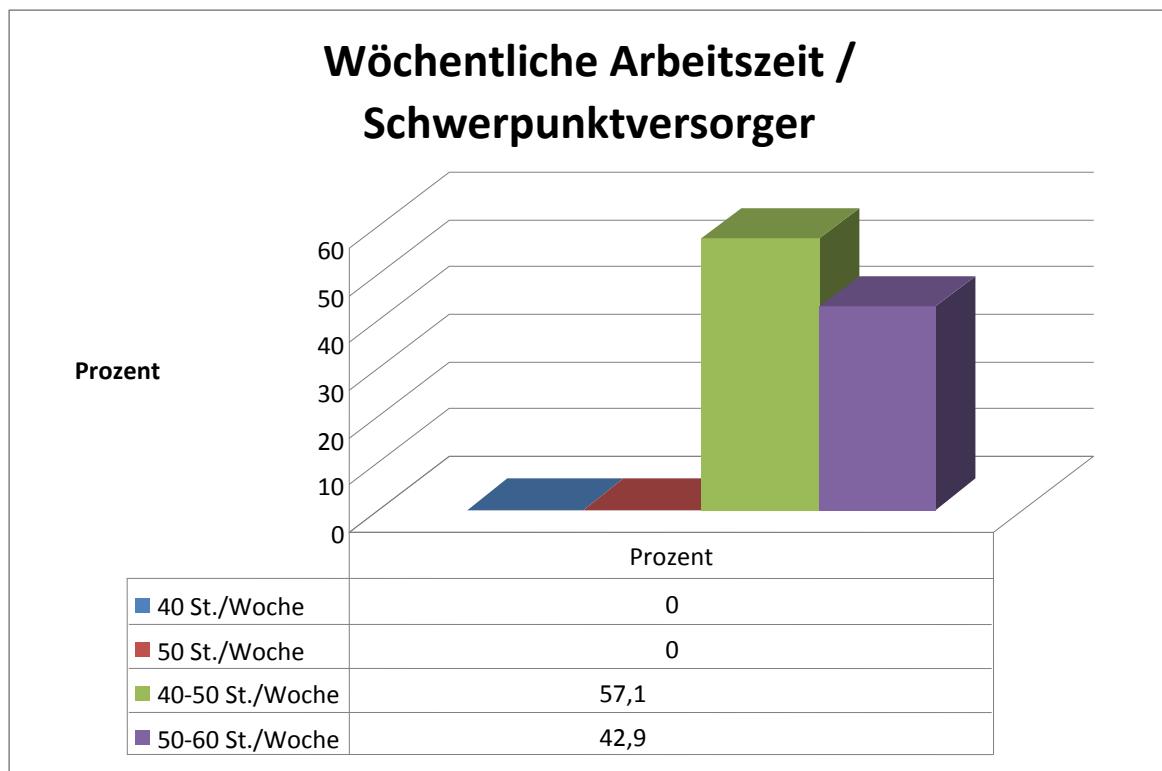
Die wöchentliche Arbeitszeit des ärztlichen Personals war in der MV Gruppe in 43 % zwischen 40-50 Std./Woche, in 14 % 50 Std./Woche, und in 43 % zwischen 50-60 Std./Woche (vgl. Abb. 48).

Abb. 48: Wöchentliche Arbeitszeit der Ärzte in MV



Die wöchentliche Arbeitszeit des ärztlichen Personals war in der SV Gruppe in 57 % zwischen 40-50 Std./Woche und in 43 % zwischen 50-60 Std./Woche (vgl. Abb. 49)

Abb. 49: Wöchentliche Arbeitszeit der Ärzte in SV



Die wöchentliche Arbeitszeit des ärztlichen Personals war in der RV Gruppe in 57 % zwischen 40-50 Std./Woche und in 0 % zwischen 50-60 Std./Woche (vgl. Abb. 50).

Abb. 50: Wöchentliche Arbeitszeit der Ärzte in RV

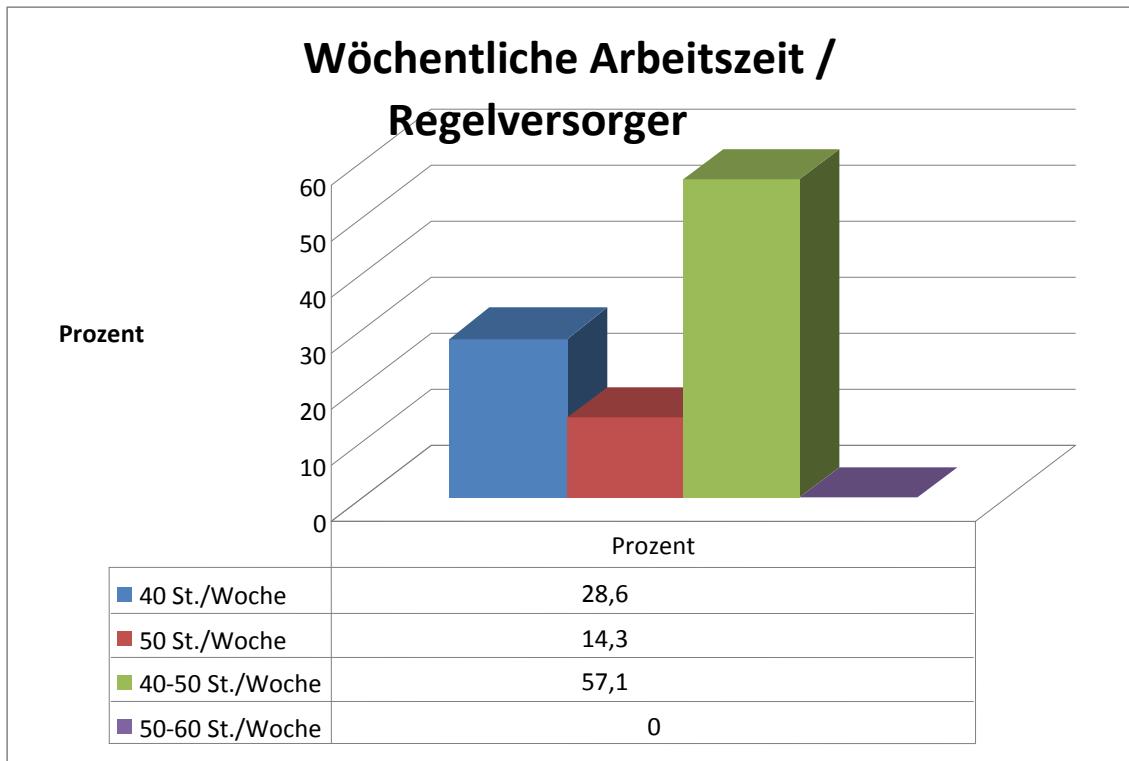


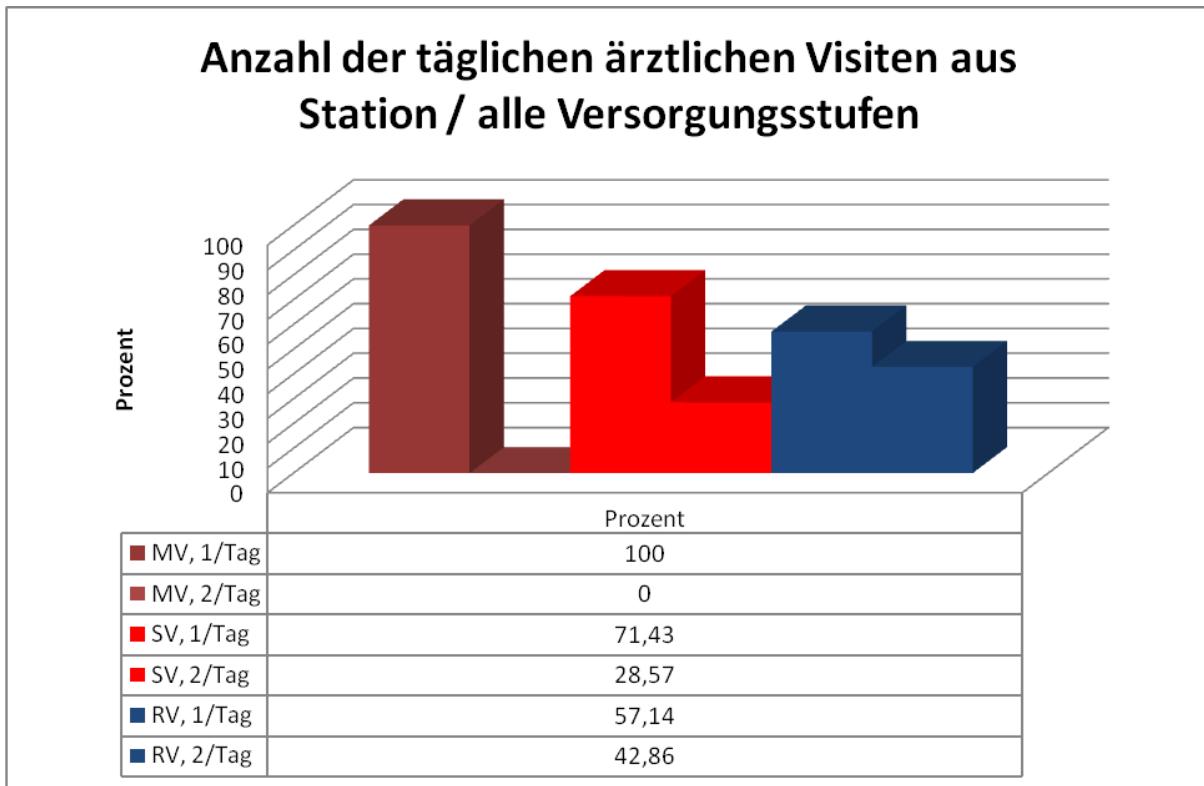
Tabelle 31: Wöchentliche Arbeitszeit

Wöchentliche Arbeitszeit der Ärzte	Maximal Versorger (in %)	Schwerpunkt Versorger (in %)	Regel Versorger (in %)
40 h / Woche	0	0	29
50 h / Woche	14	0	14
40-50 / Woche	43	57	57
50-60 h / Woche	43	43	0

Häufigkeit der täglichen ärztlichen Visite aus Normalstation

In den Kliniken der MV - Gruppe fanden die ärztlichen Visiten zu 100 % einmal täglich statt. In den Krankenhäusern der SV gab es in 71 % einmal täglich und in 29 % zweimal täglich Visiten. Bei der RV - Gruppe gab es in 57 % einmal täglich Visiten und in 43 % zweimal täglich (vgl. Abb. 51)

Abb. 51: Anzahl der täglichen ärztlichen Visiten auf Normalstation/ alle drei Krankenhausversorgungsstufen



4.) Diskussion

Das Auftreten von innerklinischen Notfällen ereignet sich bei 10% aller hospitalisierten Patienten. Die mit diesen Notfällen verbundene Letalität liegt bei 5-8% (Wilson RM et al. 1995, Baker GR et al. 2004), die Inzidenz innerklinischer Kreislaufstillstände liegt durchschnittlich zwischen 1-5 / 1000 Patientenaufnahmen (Sandroni C et al. 2007). Seit den 1990er Jahren weisen medizinische Studien darauf hin, dass diese Notfallsituationen zu einem beträchtlichen Teil nicht unvorhersehbar und plötzlich eintreten, sondern oft an der fortschreitenden Verschlechterung der Vitalzeichen des Patienten bereits 6-24h vor dem eigentlichem Akutereignis erkennbar sind (Schein RM et al. 1990, Mc Quillan P et al. 1998, Smith AF et al. 1998). Vor diesem Hintergrund schlussfolgern Baker et al., dass bis zu 65% aller innerklinischen Notfälle vermeidbar wären, wenn vital gefährdete Patienten frühzeitig und zuverlässig identifiziert und daraufhin adäquat therapiert würden (Baker et al. 2004). Weitere Untersuchungen halten eine Weiterentwicklung des klassischen Reanimationsteams (CAT) zum Präventionsteam (MET) für sinnvoll und zeitgemäß, weil das CAT erst alarmiert wird, wenn ein Herz-Kreislauf-Stillstand eingetreten ist (Sandroni C et al. 2004, ERC 2005, Fischer H et al. 2010). Nach einer internationalen Studie aus dem Jahr 2010 werden für das Überleben nach innerklinischem Herz-Kreislaufstillstand Werte von nur 14- 18% aller Patienten angegeben (Meaney PA et al. 2010). Ein maßgeblicher Grund für diese seit Jahrzehnten niedrigen Überlebenswahrscheinlichkeiten wird auch von weiteren Autoren im innerklinischen Notfallversorgungssystem durch CATs gesehen, dass oft ineffizient und zu spät bei innerklinischen Notfällen zum Einsatz kommt (Sandroni C et al. 2004, , Calzavacca et al. 2008, Fischer H et al. 2010, Meaney PA et al. 2010). Der Einführung von Qualitätsstandards im innerklinischen Notfallmanagement sollte daher ein hoher Stellenwert beigemessen werden (Baker GR et al. 2004).

Vor diesem Hintergrund stellt die hier vorliegende Studie die Struktur der innerklinischen Notfallversorgung in niederländischen Kliniken unterschiedlicher Versorgungsstufen dar und zeigt die Unterschiede im innerklinischen Notfallmanagement in Abhängigkeit von der Krankenhausversorgungsstufe auf. Die Ergebnisse dieser Studie wurden in der vorliegenden Arbeit deskriptiv dargestellt, aufgrund kleiner Fallzahlen ergaben sich nur bei einigen Fragestellungen statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Versorgungsstufen, trotz deskriptiver Unterschiede zwischen den Gruppen. Dies liegt sicherlich daran, dass diese

Studie mit einer zu kleinen Fallgruppe versehen ist, da wir aber alle vorhandenen Maximalversorger eines ganzen Landes in die Studie eingeschlossen haben , gab es keine Möglichkeit diese Fragestellung mit einer größeren Fallzahl zu versehen.

Struktur innerklinisches Notfallmanagement

Der verstärkten Bedeutung von Qualitätsstandards in der innerklinischen Notfallversorgung wird international in den letzten Jahren immer mehr Bedeutung beigemessen (ERC 2005, ERC 2010). Die hohe Teilnahmebereitschaft der in unsere Untersuchung eingeschlossenen niederländischen Kliniken und die Tatsache, dass jede der 21 von uns untersuchten Kliniken mindestens ein CAT für die innerklinische Notfallversorgung 24 Stunden am Tag bereitstellte, weisen auf ein vorhandenes Problembeusstsein für die innerklinische Patientensicherheit hin. Auch der ERC untermauert die evidente wissenschaftliche Datenlage zum wichtigen Aspekt der innerklinischen Prävention von Kreislaufstillständen (ERC 2010, Fischer H et al. 2010). Die Ergebnisse vieler Studien zur innerklinischen Notfallmedizin weisen darauf hin, dass die Verschlechterung der Vitalparameter viele Stunden vor Herz-Kreislaufstillstand beginnt und dieser mit einer frühzeitigen medizinischen Intervention vermieden werden könnte (Goldhill DR et al. 1999, Hillmann KM et al. 2001, Kause J et al. 2004, Laurens N et al. 2011, Lim SY et al. 2011, Nurmi J et al. 2005, Tibballs J et al. 2009). Aktuelle Studien liefern deutliche Hinweise darauf, dass sich bis zu 80% der innerklinischen Kreislaufstillstände durch fortschreitende Verschlechterung der Vitalzeichen ankündigen (Calzavacca P et al. 2012, Frydshou A et al. 2013, Khalid I et al. 2013, Nurmi J et al. 2005, Schein RM et al. 1990).

Die Kriterien zur Alarmierung von Präventivteams (MET) sind bisher nicht standardisiert und es gibt daher keine Untersuchungen, welche Kriterien die Effektivsten sind. In 15 der von uns 21 untersuchten Kliniken gab es Beauftragte für die Organisation der innerklinischen Notfallversorgung. Diese sog. Reanimationskoordinatoren gab es in allen 7 Kliniken der Regelversorgung, aber nur bei 3 Kliniken der Maximalversorgung. Dieser zusätzliche Tätigkeitsbereich wurde in 5 von 7 Fällen bei den Regelversorgern mit einer Fachpflegekraft besetzt. Neben der Vorhaltung von CATs bei allen 21 Kliniken gab es nur 4 Kliniken die METs vorhielten. Dabei waren es 2 Kliniken der Regelversorgung. Sowohl das Vorhandensein von Alarmierungskriterien der CATs/der METs und die Information und der Kenntnisstand des Stationspersonals zu den Alarmierungskriterien war bei den Regelversorgern flächendeckender implementiert, als bei den SV und MV Kliniken.

Weiterhin bestand eine standardisierte Dokumentation und Evaluation nach dem CAT Einsatz vor allem bei den Regelversorgern. Dies zeigt, dass die Krankenhäuser der Regelversorgung eine insgesamt flächendeckendere Organisation der innerklinischen Notfallversorgung vorhielten vor allem in Form von CATs, wobei bei allen Versorgungstypen die Implementation von METs nur in geringem Maße stattgefunden hatte.

Die Neueinführung von CATs in Kliniken führt zu einer Erhöhung der Überlebenschance von Patienten nach einem Kreislaufstillstand (Sandroni C. et al. 2004). Allerdings zeigte Soar et al., dass nur eine Krankenausentlassung nach Kreislaufstillstand bei den Patienten möglich war, die bereits bei Eintreffen des CATs über einen Spontankreislauf verfügten (Soar J. et al. 1998).

Untersuchungen von Buist et al. und Bellomo et al. zeigten bei Präventivteams durch frühzeitige Alarmierung eine Abnahme der Inzidenz von innerklinischen Kreislaufstillständen, Todesfällen und Intensivstationsaufnahmen (Buist MD et al. 2002, Bellomo R et al. 2003). Auch andere Studien konnten dies bestätigen (Tibballs J et al. 2009, Laurens N et al. 2011, Lim SY et al. 2011). Dagegen zeigten Hillman et al. in einer der ersten randomisierten Studien zur Implementierung eines MET gegenüber eines klassischen CAT, dass es in Bezug auf Auftreten von Kreislaufstillständen, unerwarteten Todesfällen und ungeplanten Intensivaufnahmen zu keinen signifikanten Unterschieden kam (Hillmann K et al. 2005). Dabei muss diskutiert werden, dass es bei dieser ersten Studie zum MET zu einer inkompletten und unzureichenden Implementierung der METs kam, als auch zu unerkannten Versorgungsunterschieden der Vergleichskliniken und es eine zu geringe statistische Power mit einem zu kurzen Untersuchungszeitraum gab (Hillmann K et al. 2005). Mit den Leitlinien der ERC 2005 sprach sich der ERC für die Etablierung von innerklinischen Frühwarnsystemen und METs aus (ERC 2005).

Neben den von Hillmann et al. untersuchten Alarmierungskriterien werden ebenfalls in vielen anderen Studien zur Implementierung von Präventivteams (MET) pathologische Veränderungen der Atmung und Herzfrequenz, arteriellem Blutdruck, Sauerstoffsättigung und der Körpertemperatur verwendet (Lee et al. 1995, Buist et al. 2002, Hodgetts. et al. 2002, Bellomo et al. 2003, Jones et al. 2005, De Vita et al. 2006). Weiterhin scheint, wie auch bei der von Hillmann et al. kritisierten fehlerhaften Umsetzung der MET-Alarmierungen, eine ausreichende Information und Kenntnis des Stationspersonals über die Alarmierungskriterien

von Bedeutung zu sein. Bei mehreren Untersuchungen nach MET-Implementierung wurden als häufigste Alarmierungsgründe eine respiratorische Verschlechterung oder eine Beeinträchtigung des Bewusstseins gesehen (Calzavacca P et al. 2012, Frydshou A et al. 2013).

Bei einem Vergleich der Notfallversorgungsstruktur CAT und MET zeigte sich, dass die Alarmierungstrigger häufiger zu einer MET-Alarmierung geführt haben, als vorher zur CAT-Alarmierung (Chen J et al. 2010). Weiterhin bestanden die Alarmierungsgründe des MET häufiger aufgrund einer subjektiven Einschätzung des Stationspersonals und nicht aufgrund rein objektivierbarer Kriterien (Chen J et al. 2010). Im Unterschied zum CAT stellten die Kollegen um Frydshou fest, dass zu den neuen Aufgaben des METs auch die Entscheidungsfindung bei palliativen Patienten mit einer DNR (*Do not resuscitate*) auf Normalstation in Notfallsituationen gehört (Frydshou A et al. 2013).

Bei den untersuchten Kliniken fanden wir bei den MV - und SV-Klinken einen Nachbesserungsbedarf bei der standardisierten Dokumentation der CAT-Einsätze und derer Evaluation. Weiterhin ist die Information des Stationspersonals über die Alarmierungskriterien der CATs und METs wichtig, so dass hier ebenfalls noch Defizite gesehen wurden. In Hinblick auf die wissenschaftliche Datenlage scheint die Vorhaltung von METs sinnvoll, so dass wir bei allen Versorgungsstufen der untersuchten Kliniken hier Nachbesserungsbedarf fanden (Buist MD et al. 2002, Bellomo R et al. 2003, Tibballs J et al. 2009, ERC 2010, Fischer H et al. 2010, Laurens N et al. 2011, Lim SY et al. 2011)

Qualifikationsmerkmale Notfallteams / Stationspersonal

Die Anforderungen an die notfallmedizinische Qualifikation und Expertise der CAT-Mitglieder sind hoch (Russo SG et al. 2008). Die Herzalarmteams werden erst dann alarmiert, wenn bei einem Patienten ein Herz-Kreislaufstillstand festgestellt wird. Zu den geforderten manuellen Fähigkeiten der CAT-Mitglieder gehört unter anderem die endotracheale Intubation (ETI) eines reanimationspflichtigen Patienten. Die ETI gilt laut AHA und ERC 2005 als Goldstandard der Atemwegssicherung bei einer Reanimation. Mit erfolgter Intubation kann das Risiko der Aspiration durch Magenbeatmung ausgeschlossen und die Herzdruckmassage kann ohne Unterbrechung durchgeführt werden (Reduktion der No-Flow-Time) (ERC 2005).

Die Datenlage zeigt, dass in der präklinischen Intubationssituation Komplikationen keine Seltenheit sind, wenn der Intubierende nicht genügend Erfahrung und Übung mit der ETI hat (Nolan JD et al. 2001, Dörges V et al. 2001, Keul W et al. 2004, Gries A et al. 2006). Auch für die elektive, innerklinische Intubation unter Optimalbedingungen wird das Auftreten von Intubationsschwierigkeiten mit 1- 4% angegeben (Castner T et al. 2003, Keul W et al. 2004). Deshalb ist es nicht verwunderlich, dass der ERC nur dem ärztlichen Personal in einem Reanimationsszenario die Durchführung der ETI empfiehlt, wenn es diese Maßnahme regelmäßig durchführt und in der Anwendung sicher ist (ERC 2005).

Viele sich mit innerklinischen Notfällen beschäftigende Studien weisen darauf hin, dass die Verschlechterung der Vitalparameter viele Stunden vor Herz-Kreislaufstillstand beginnt und dieser mit einer frühzeitigen medizinischen Intervention vermieden werden könnte (Goldhill DR et al. 1999, Hillmann KM et al. 2001, Kause J et al. 2004, Nurmi J et al. 2005). Die Datenlage zeigt, dass bis zu 80% der innerklinischen Kreislaufstillstände sich mit fortschreitender Verschlechterung der Vitalzeichen ankündigen (Schein RM et al. 1990, Nurmi J et al. 2005) und somit scheint eine signifikant schlechtere Überlebenswahrscheinlichkeit mit einem geringeren notfallmedizinischen Ausbildungsstand des Stationspersonals zusammenhängen (Byhahn C et al. 2001, Herlitz J et al. 2005, Hahnefeld C et al. 2006, Sefrin P et al. 2006, Gombotz H et al. 2006).

Ursächlich werden oft die sich progradient verschlechternden Vitalparameter vom Stationspersonal nicht so häufig wie notwendig beurteilt, schlecht dokumentiert und wenn doch erkannt, nicht ausreichend behandelt (Hodgetts TJ et al. 2002, Kause J et al. 2004).

Bei den von uns untersuchten Kliniken gab es deutliche Unterschiede in der Qualifikation der innerklinischen Notfallteams. Bei den ärztlichen Teammitgliedern differierten in Abhängigkeit der Krankenhausversorgungsstufe der Ausbildungsgrad (Erfahrung) und die von ihnen ausgeübte Fachrichtung. Bei allen Versorgungsstufen gehörten die ins CAT involvierten Ärzte größtenteils einer der zwei großen Gruppen der Fachabteilungen Anästhesie/Intensivmedizin oder Innere Medizin/Kardiologie an. In aufsteigender Reihenfolge (RV> SV> MV) der Krankenhausversorgungsstufen fanden wir abnehmende Facharztqualifikationen der Teammitglieder. Bei den RV-Kliniken wurde die größte Facharztdichte im CAT gefunden. Allerdings gilt bei der Aussage zu berücksichtigen, dass es in RV-Kliniken zu starken Abweichungen der Qualifikation der ärztlichen CAT-Mitglieder in Abhängigkeit der Tageszeit kam (siehe Ungünstige Zeiten). Die Herzalarmteams der MV-

Kliniken wurden zu einem größeren Anteil als in den RV-Kliniken mit Assistenzärzten besetzt. In diesem Zusammenhang war die von den Kliniken vorausgesetzte Weiterbildungszeit, um im CAT mitarbeiten zu können, höher bei MV-Kliniken als bei SV- und RV-Kliniken. Dies ist möglicherweise mit der Abteilungsstruktur in Abhängigkeit der Versorgungsstufe zu erklären. RV-Kliniken sind in der Regel keine Ausbildungskliniken, es sind vor allem Fachärzte beschäftigt, während der Assistentenanteil insbesondere an Universitätskliniken (MV) am höchsten ist. In diesem Zusammenhang muss erwähnt werden, dass eine Studie von Morris und Kollegen untersuchte, ob sich die personelle Qualifikation (Facharzt / Assistenzarzt) des CATs auf das Outcome der Notfallpatienten auswirkt, dabei wurden keine Unterschiede gesehen (Morris DS et al. 2012).

Wir fanden in Abhängigkeit der Versorgungsstufe Unterschiede bei der Fortbildungspflicht an ERC Reanimationskursen (ALS Provider) teilzunehmen. So gab es bei allen 7 untersuchten RV-Kliniken und nur bei 3 von 7 der MV-Kliniken eine Fortbildungsverpflichtung für ärztliches und nicht ärztliches CAT-Personal.

Bei der Ausbildung in Basisreanimationsmaßnahmen (ERC BLS) des Personals von Normalstationen fanden wir ebenfalls Unterschiede zwischen den Krankenhausversorgungsstufen. In absteigender Reihenfolge der Versorgungsstufen (MV > SV > RV) war das Pflegepersonal häufiger ausgebildet in BLS-Maßnahmen. Bei den Stationsärzten der Normalstationen fanden wir ebenfalls eine häufigere BLS Ausbildung bei den MV-Kliniken als in RV-Kliniken, trotzdem waren prozentual weniger Stationsärzte als Pflegekräfte der Normalstation in BLS ausgebildet. In RV-Kliniken wurden prozentual häufiger ERC- Refresher-Kurse für das ärztliche und nicht ärztliche Stationspersonal im Vergleich zu SV-und MV-Kliniken durchgeführt.

Bei unserer Untersuchung konnten wir feststellen, dass in vielen Kliniken unabhängig der Krankenhausversorgungsstufe Internisten/Kardiologen zu den ärztlichen CAT-Mitgliedern gehörten. Vor dem Hintergrund, dass die ETI eine Schlüsselposition der erweiterten Reanimationmaßnahmen darstellt, ist anzumerken, dass Internisten in der ETI oftmals weniger Erfahrung haben, als Anästhesisten (ERC 2010). Das ist darin begründet, dass Anästhesisten in ihrem regulären Funktionsbereich täglich mehrere Intubationen durchführen und somit deutlich mehr fachliche Expertise als Internisten in diesem Bereich haben. Eine Studie zur Durchführung der ETI in den 90ern zeigte, dass 18% der Ärzte nach bereits 80

selbstständig durchgeführten Intubationen immer noch Hilfe von erfahrenen Ärzten brauchten (Konrad C et al. 1998). Internisten fehlt in ihrem gewohnten Tätigkeitsfeld die Möglichkeit eine ETI regelmäßig durchzuführen. Diese Maßnahme wird von der ERC nur demjenigen empfohlen der die ETI regelmäßig durchführt, so dass in diesen Situationen auf die initiale Verwendung einer supraglottischen Atemwegshilfe verwiesen wird (ERC 2005, ERC 2010). Die Besetzung der CATs ausschließlich mit Assistenzärzten ist ebenfalls problematisch, da vor allem fachliche Erfahrung und routinierter Umgang mit Notfällen, die Voraussetzung sind, um professionell und erfolgreich mit Notfällen umzugehen und diese oft jungen Ärzten fehlen (Gould TH et al. 1994, Kruger PS et al. 1997, Meek T et al. 2000, Smith GB et al. 2002, Wheeler DW et al. 2004). In den MV- Kliniken stellte gemittelt das beendete erste Weiterbildungsjahr die Voraussetzung um im CAT mitwirken zu können/ müssen, während es bei SV-Kliniken 0,4 Weiterbildungsjahre und in RV-Kliniken gemittelt 0,3 Jahre waren. Vor diesem Hintergrund scheint es einen Nachbesserungsbedarf bei allen drei Klinik-Gruppen in unterschiedlichem Ausmaß zu geben, einen fachärztlichen Standard in den CATs zu fordern, sowie die Anästhesiologie als für das CAT vorausgesetzte Fachrichtung zu implementieren. Desweiteren ist zu fordern, dass alle ärztlichen und nicht ärztlichen CAT-Mitglieder regelmäßig an ERC Provider- Refresherkursen teilnehmen müssen. Dieser nicht zu vernachlässigende Qualitätsaspekt der Notfallversorgung wurde in unserer Untersuchung nur von den Regelversorgern zu 100% erfüllt. Vor allem bei der Gruppe der Maximalversorger besteht in diesem Zusammenhang großer Nachbesserungsbedarf Refresher- Kurse für CAT-Mitglieder zur Pflicht zu machen, um Standards zur innerklinischen Notfallversorgung nach international anerkannten Leitlinien der ERC erfüllen zu können (ERC 2005). Selbst bei hochspezialisierten österreichischen Reanimationsteams besteht nach Losert et al. bei den von ihnen durchgeführten Reanimationsmaßnahmen hinsichtlich Kompressionstiefe und- rate sowie „hands-off-ratio“ Optimierungsbedarf (Losert H et al. 2006).

Damit die innerklinische Rettungskette funktioniert, sollte desweiteren die notfallmedizinische Kompetenz von ärztlichem und nicht ärztlichem Personal auf Normalstationen durch Fortbildungsverpflichtungen geschaffen/ verbessert werden. Medizinisches Personal auf Allgemeinstationen ist nicht täglich mit Herz-Kreislaufstillständen konfrontiert, deshalb ist es nicht verwunderlich, dass die wissenschaftliche Datenlage zeigt, dass einfache BLS-Maßnahmen und Beatmung nicht beherrscht werden (Morris F et al. 1991, Nyman J et al. 2000, Castren M et al. 2001, Lirola T et al. 2002, Abella BS et al. 2005, Einav S et al. 2006). Es ist wichtig, dass die Ausbildung in

BLS und Umgang mit Notfallausrüstung für das Personal auf Normalstation verpflichtend ist und in regelmäßigen Intervallen in Form von Refresher- Kursen wiederholt wird. Zeitintervalle von 6 Monaten für Refresher –Kurse werden in der Fachliteratur für sinnvoll erachtet (Berden HJ et al. 1993, ERC 2005). Auch hier besteht bei allen untersuchten Kliniken, insbesondere für das ärztliche Stationspersonal Bedarf der regelmäßigen Fortbildung in BLS.

Insgesamt ist festzustellen, dass eine flächendeckende Umsetzung der regelmäßigen Ausbildung in CPR, als auch für die CAT-Mitglieder bei nahezu allen untersuchten Kliniken unzureichend war. Dies liegt möglicherweise daran, dass die Tätigkeit im Notfallteam eine Nebentätigkeit des alltäglichen ärztlichen Handelns darstellt mit einer für den einzelnen Mitarbeiter relativ seltenen Einsatzwahrscheinlichkeit. Gleichzeitig entsteht für den Arbeitgeber eine hohe zeitliche und organisatorische Planung, um alle Mitarbeiter regelmäßig ausbilden zu lassen.

Dienstzeiten / Besetzung: Ungünstige Zeiten

Es wurden viele Studien publiziert, die sich mit den Folgen einer quantitativ und qualitativ reduzierten medizinischen Besetzung in Kliniken während so genannter „ungünstiger Zeiten“ beispielsweise an Wochenenden, Feiertagen und nachts befassen (Hillson et al. 1992, Bell CM 2001, Beck et al. 2002). Zu solchen Zeiten ist meistens der reguläre Personalschlüssel trotz gleicher Patientenzahl auf Normalstationen reduziert. Somit kann es zu Engpässen in der Primärversorgung von Patienten kommen. Statistisch belegt ist, dass genau dann überdurchschnittlich häufig innerklinische CATs angefordert werden. Beck et al. zeigte einen signifikanten Anstieg der Letalität bei Patienten, die zu den ungünstigen Zeiten von Intensivstation auf Normalstation verlegt wurden, auf (Beck et al. 2002). Eine Studie von Needleman J et. al. zeigte, dass wiederum ein größerer Personalschlüssel auf Normalstationen weniger Pneumonien, Herz- Kreislauf- Stillstände und somit Todesfälle zur Folge hat (Needleman J et al. 2002). In einer Untersuchung von Chen und Kollegen wurde auch festgestellt, dass die Gründe/Alarmierungstrigger der Notfallteams auch abhängig sind von Tag und Tageszeit (Chen J et al. 2012).

Bei unserer Untersuchung fiel auf, dass in den Kliniken der Maximalversorgung es zu keiner Änderung der CAT- Besetzung in Abhängigkeit der Uhrzeit und des Wochentages kam, im Vergleich zeigten vor allem die RV-Kliniken, dass sie den qualitativen und quantitativen

Standard der CAT, den sie in der Regelarbeitszeit gewährleisteten, zu den ungünstigen Zeiten nicht aufrechterhalten konnten (Wochentag/Wochenende p=0,005, Tagzeit/Nachtzeit p=0,001). In 5 von 7 RV-Kliniken wurde zu diesen Zeiten die Anzahl der CAT-Mitglieder reduziert und weniger qualifiziertes CAT- Personal eingesetzt. Ähnlich verhielt es sich mit der Gruppe der Schwerpunktversorger. In 3 von 7 Kliniken konnte während der ungünstigen Zeiten der reguläre CAT-Standard (Qualifikation und Teamstärke) nicht gehalten werden. Der wissenschaftlichen Datenlage nach schlussfolgernd, scheint es wichtig zu sein 24 Stunden am Tag eine quantitativ konstante und qualitativ hochwertige CAT-Besetzung unabhängig der Krankenhausversorgungsstufe zu gewährleisten, somit besteht in diesem Bereich bei der Gruppe der RV und SV Optimierungsbedarf. Dies liegt möglicherweise an den vorherrschenden Strukturen und dem Personalschlüssel der jeweiligen Versorgungsstufen. In Kliniken der MV ist es personell wahrscheinlich leichter immer ein CAT zur Verfügung zu stellen, da auch nachts und am Wochenende z.B. OP und Intensivstationen besetzt sein müssen, während in RV-Kliniken gerade die Fachärzte häufig nur Rufbereitschaft haben und somit nachts und am Wochenende die Besetzung qualitativ schlechter ist. Nach einer Untersuchung von Morris und Kollegen wurden keine Unterschiede im Patientenoutcome gesehen in Abhängigkeit der Team qualifikation des CATs (Fach / Assistenzarzt), bei allerdings gleicher Teamstärke (Morris DS et al. 2012).

Defibrillation/ AEDs

Der Herz-Kreislaufstillstand wird in Abhängigkeit der EKG- Analyse in einen defibrillierbaren und nicht defibrillierbaren Herz-Kreislaufstillstand unterschieden.

VF und pulslose VT sollten, wenn der Patient vor den Augen des medizinischen Personals kollabiert, sofort defibrilliert werden (ERC 2005). In dieser Optimalsituation eines Reanimationsszenarios beträgt die Wahrscheinlichkeit einen stabilen Spontankreislauf wiederzuerlangen 95% (Herold 2010). Mit jeder Minute, in der eine Schockabgabe nach Herz-Kreislaufstillstand nicht erfolgt, sinkt die Überlebenswahrscheinlichkeit um ca. 10% (Larsen MP et al.1993, Valenzuela TD et al. 1997, Waalewijn RA et al. 2001). Somit nimmt die Defibrillation nach den ERC Leitlinien 2005 und 2010 eine Schlüsselposition in der Rettungskette ein, da die zeitnahe Schockabgabe das Patientenoutcome signifikant verbessern kann (ERC 2005, Larsen MP et al.1993, Valenzuela TD et al. 1997, ERC 2010). Studien zur Reanimation zeigten, dass bei der ersten erfolgten EKG-Analyse nach Herz-Kreislaufstillstand bis zu 40% der Patienten eine VF aufweisen (Waalewijn RA et al. 1998, Cobb LA et al. 2002, Rea TD et al. 2004, Vaillancourt C et al. 2004), und es wird vermutet,

dass initial deutlich mehr als 40% aller Patienten einen defibrillierbaren Herzrhythmus (VF) aufweisen, dieser aber aufgrund von verzögert durchgeföhrter CPR und Defibrillation in eine Asystolie konvertiert (Cummins RO et al. 1991, Wallewijn RA et al. 2002). Eine Asystolie, die einen nicht defibrillierbaren Herz-Kreislaufstillstand darstellt, hat eine signifikant schlechtere Überlebenswahrscheinlichkeit, weil davon auszugehen ist, dass bereits länger durch nicht vorhandene Pumpfunktion des Herzens eine Organhypoxie besteht (ERC 2005, Larsen MP et al. 1993).

Notfallversorgungssysteme, die die Möglichkeit der Frühdefibrillation mit AEDs durch geschulte Laienhelfer bieten, können höhere Überlebenswahrscheinlichkeiten und Krankenhausentlassungsraten von zuvor reanimationspflichtigen Patienten erzielen, weil eine zeitnahe Defibrillation nach Kollaps des Patienten schneller erfolgen kann (Meyerburg RJ et al. 2002, Capucci A et al. 2002, van Alem AP et al. 2003). Werden suffiziente CPR-Maßnahmen und Defibrillation mit AED durch geschultes nichtärztliches Personal innerhalb von drei Minuten durchgeführt, können Überlebenswahrscheinlichkeiten von bis zu 75% erzielt werden (Valenzuela TD et al. 1998).

Mit Hilfe der AEDs, die audiovisuelle und computergestützte vollautomatische Geräte darstellen, wird nicht ärztlichem Personal sicheres Defibrillieren des reanimationspflichtigen Patienten ohne Kenntnis der Herzrhythmusanalyse ermöglicht. Das AED-geschulte Personal folgt den Sprachanweisungen des AEDs und führt die Defibrillation nach Anweisung durch, bevor das alarmierte CAT am Reanimationsort eintrifft (ERC 2005).

In der von uns durchgeföhrten Untersuchung differierte das Vorkommen von Defibrillatoren auf Normalstationen in Abhängigkeit der Versorgungsstufe der Kliniken. So gab es bei den Kliniken der Maximal- und Schwerpunktversorgung jeweils 29% Kliniken, in denen auf jeder Station ein manueller Defibrillator vorgehalten wurde. Bei den Regelversorgern gab es keine Klinik, die auf jeder Station einen Defibrillator vorhielt. Ähnliche Ergebnisse ergaben sich für das Vorhandensein von AED-Geräten. Dabei fanden wir signifikante Unterschiede in Bezug auf die AED -Vorhaltung bei den Kliniken der Regelversorgung (AED Geräte in 14,3%) im Vergleich zu den Kliniken der Schwerpunktversorgung (AED Geräte in 71,4%) ($p=0,03$). Die Kliniken der Maximalversorgung hielten in 57,1% AED-Geräte vor. Analog dazu gab es signifikante Unterschiede in Bezug auf die Schulung in Benutzung von AEDs durch das ärztliche Normalstationspersonal bei den Kliniken der Schwerpunktversorgung (71%

Schulungen AED) im Vergleich zu den Klinken der Regelversorgung (14% Schulungen AED) ($p=0,03$). Dies verwundert allerdings nicht, da prozentual alle Klinken der o.g. Versorgungsstufen die AED Geräte vorhielten, diese auch beim Personal schulten.

Ein innerklinischer Notfall schwerster Art, der Herz-Kreislaufstillstand, kann sich an jedem erdenklichen Ort in der Klinik ereignen. In seinen Leitlinien fordert der ERC, dass in Kliniken jederzeit und allerorts eine Frühdefibrillation eines Reanimationspflichtigen innerhalb von 3 Minuten nach Kollaps durchgeführt werden sollte (ERC 2005).

Diese kurze Hilfsfrist von 3 Minuten erscheint vor dem wissenschaftlichen Hintergrund sinnvoll, da mit jeder Minute in der die Defibrillation nicht erfolgt, die Überlebenswahrscheinlichkeit bis zur Krankenhausentlassung um 10- 15% sinkt (Valenzuela TD et al. 1997, Waalewijn RA et al. 2001). In der Realität des Klinikalltags ist es jedoch vielerorts sehr unwahrscheinlich, dass diese Hilfsfrist allein durch den Einsatz eines innerklinischen CATs erreicht werden kann.

In der präklinischen Rettungs- und Notfallmedizin kann die vom Gesetzgeber je nach Bundesland festgelegte Hilfsfrist, in der ein Rettungswagen den Notfallort erreichen sollte, zwischen 8 und 17 Minuten je nach ökonomischen und geografischen Gegebenheiten betragen. In einer Reanimationssituation können anwesende Zeugen als Laienhelfer in dem sie sofort mit CPR-Maßnahmen beginnen, den Erfolg einer Reanimation (Patientenoutcome) maßgeblich mitbestimmen, da die Eintreffzeiten des Rettungsdienstes für erfolgreiche Reanimationen meist zu lang sind (ERC 2005, Wiese CHR et al. 2005, Wiese CHR et al. 2006, Wiese CHR et al. 2007). Wird eine Ersthelferreanimation bei beobachtetem Herz-Kreislaufstillstand unverzüglich begonnen, kann das Überleben eines Menschen mit Herz-Kreislaufstillstand bei vorhandener VF durch diese Maßnahme deutlich verbessert werden (Larsen MP et al. 1993, Valenzuela TD et al. 1997, Holmberg M et al. 1998, Holmberg M et al. 2000, Holmberg M et al. 2001, Wallewijn RA et al. 2001). 80% der Herz-Kreislaufstillstände treten im häuslichen Umfeld auf (ERC 2010, Becker DE et al. 1988), der Einsatz von AEDs zur Verbesserung der Basisreanimation durch Ersthelfer könnte sinnvoll sein, jedoch gibt es keine wissenschaftlichen Studien, die das fürs private Umfeld belegen (ERC 2005).

Wenn man diese wissenschaftlichen Ergebnisse auf das innerklinische Notfallmanagement überträgt, ist es nur konsequent zu fordern, dass nicht ärztliches medizinisches Personal

mindestens die Basisreanimation und die Benutzung von AEDs beherrscht, um die Grundlage für eine möglichst erfolgreiche und effektive Reanimation zu setzen bereits bevor das Herzalarmteam eintrifft (ERC 2005). In Kliniken gibt es viele Bereiche (Normalstationen, Funktionsbereiche) in denen von dem Erkennen, Alarmieren und letztendlich Eintreffen eines spezialisierten CAT deutlich mehr als drei Minuten vergehen. In solchen Bereichen müssen dem bereits vor Ort befindlichen medizinischen Personal AEDs zur Frühdefibrillation bei Herz-Kreislaufstillstand bereitgestellt werden.

Somit muss von den in unsere Untersuchung eingeschlossenen Kliniken gefordert werden, dass einerseits die Anzahl der verfügbaren AEDs/Defibrillatoren erhöht wird und geeignete Orte zur Stationierung von AEDs und Defibrillatoren eingerichtet werden, damit eine Defibrillation innerhalb von 3 Minuten an jedem Ort des Krankenhauses möglich ist. Im Jahr 2007 ergibt sich aus den Ergebnissen dieser Untersuchung, dass nur in 2 Kliniken von 7 sowohl in der Gruppe der Maximalversorger als auch in der Gruppe der Schwerpunktversorger auf jeder Station des Krankenhauses ein Defibrillator vorgehalten wurde. In den Krankenhäusern der Regelversorgung traf das nie zu. Noch gravierender waren die Unterschiede in der Ausstattung mit AEDs. In lediglich einer Klinik der Regelversorgung gab es AEDs, diese waren im Funktionsbereichen, der Eingangshalle, in der Notaufnahme und auf Intensivstation positioniert. Des Weiteren wurden in 4 von 7 MV-Kliniken und in 5 von 7 SV-Kliniken AEDs vorgehalten. In dem Kontext muss jedoch gesagt werden, dass die Ausstattung der genannten Kliniken mit AEDs insgesamt unzureichend war. In 2 von 4 MV-Kliniken und in 4 von 5 SV-Kliniken wurden AEDs auf Intensivstationen positioniert. Dieser Ort der Stationierung von AEDs ist kritisch zu hinterfragen, da auf Intensivstationen in allen Kliniken unabhängig ihrer Versorgungsstufe ebenfalls immer ein Defibrillator verfügbar war. Vor dem Hintergrund, dass Intensivstationen rund um die Uhr mit ärztlichem Personal und Fachpflege besetzt sind, die sich mit der Herzrhythmusanalyse und Schockabgabe mit manuellen Defibrillatoren auskennen, erscheint die Positionierung von AEDs auf der Intensivstation weniger sinnvoll als beispielsweise auf Normalstationen, die nicht 24 Stunden am Tag mit einem Arzt besetzt sind und deren Pflegekräfte oft wenig Erfahrung mit der Herzrhythmusinterpretation und Benutzung von manuellen Defibrillatoren haben.

4.1 Einschränkungen der Untersuchung

Als Einschränkung muss berücksichtigt werden, dass es sich bei der vorliegenden Untersuchung um eine prospektive Interviewstudie handelte, bei der es zu einer einfachen Befragung der Verantwortlichen für die innerklinischen Notfälle durch die Autorin kam. Die Antworten und Darstellungen der Verantwortlichen in den untersuchten Kliniken unterliegen Schwächen / Bias in der Beschreibung der eigenen innerklinischen Notfallversorgung. Weiterhin differieren die Fragen in Bezug des Antwortverhaltens mit offen und geschlossenen Fragen („mixed methods design“).

Um die angegebenen Daten zu überprüfen, müssten neben weiteren Befragungen der CAT/MET-Mitglieder zusätzliche Überprüfungen der innerklinischen Strukturen durchgeführt werden.

Mögliche Einschränkungen sind bei den statistischen Ergebnissen zu nennen. Die Ergebnisse dieser Studie wurden in der vorliegenden Arbeit deskriptiv dargestellt, aufgrund kleiner Fallzahlen ergaben sich nur bei einigen Fragestellungen statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Versorgungsstufen, trotz deskriptiver Unterschiede zwischen den Gruppen. Dies liegt sicherlich daran, dass diese Studie mit einer zu kleinen Fallgruppe versehen ist, da wir aber alle vorhandenen Maximalversorger eines ganzen Landes in die Studie eingeschlossen haben, gab es keine Möglichkeit diese Fragestellung mit einer größeren Fallzahl zu versehen.

Weiterhin kann mit dieser Studie keine Aussage zu den Auswirkungen innerklinischer Notfallteams/ Präventivteams oder dem Patientenoutcome gemacht werden. Dazu sind klinische Studien notwendig.

Die Daten dieser vorliegenden Untersuchung sind in den Niederlanden erhoben worden. Daraus ergibt sich, dass aufgrund einiger anderer Klinikstrukturen, diese Daten nicht vollständig auf deutsche Krankenhaussysteme dieser Versorgungsstufen übertragbar sind.

4.2 Zusammenfassung

Hospitalisierte Patienten haben im Vergleich mit einem nicht hospitalisierten Kollektiv eine höhere Letalität. Dabei betreffen innerklinische Notfälle bis zu 10% aller Krankenhauspatienten, 5-8% davon verlaufen letal. Sein Auftreten korreliert nicht mit dem

Aufenthaltsort des Patienten in der Klinik. Seit jeher stehen zur Behandlung der innerklinischen Reanimation Cardiac Arrest Teams zur Verfügung.

Seit 2005 nahmen der ERC erstmals die innerklinische Reanimation in ihre Leitlinien mit auf. Häufig sind innerklinische Notfälle keine plötzlichen und unerwarteten Akutereignisse. Die Vorboten solcher Zwischenfälle sind sich stetig verschlechternde Vitalfunktionen mehrere Stunden vor dem Eintreten des Herzkreislaufstillstands. Somit scheint die Schaffung eines Präventiv Teams sinnvoll. Präventiv-Teams (MET's) können durch frühzeitige Alarmierung die Inzidenz von innerklinischen Kreislaufstillständen, Todesfällen und Intensivstationsaufnahmen senken. In Bezug auf die Versorgung innerklinischer Notfälle wurden immer wieder Probleme mit der Besetzung der Notfallteams in Abhängigkeit der Tages- und Wochenzeit gesehen, sowie die Erst-Versorgungsqualität durch das Stationspersonals. Dabei spielt auch das Vorhandensein von Defibrillatoren / AED- Geräten, sowie die notwendige Ausbildung diese zu bedienen, eine Rolle.

Es wurden als prospektive Interviewstudie 21 Kliniken der Niederlande in Abhängigkeit der Versorgungsstufe (7 Kliniken der Maximalversorgung, 7 Kliniken der Schwerpunktversorgung und 7 Kliniken der Regelversorgung) untersucht.

Es zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen Versorgungsstufen der untersuchten Kliniken. Die Vorhaltung von Defibrillatoren und AED-Geräten auf Normalstation differierte, so dass bei den Maximalversorgern mehr Geräte vorgehalten wurden, als bei den Regelversorgern. Die Facharztdichte in den Notfallteams war bei den Regelversorgern größer als bei den Schwerpunkt- und Maximalversorgern. An den Kliniken der Maximalversorgung bestand die niedrigste Fortbildungsverpflichtung zur Teilnahme an ERC Kursen für die CAT-Mitglieder. Die Ausbildung in BLS für das Stationspersonal war am flächendeckendsten bei den MV-Kliniken. Bei den RV-Kliniken bestand die größte Bereitschaft an Refresher Kursen teilzunehmen. Insgesamt war das Pflegepersonal deutlich mehr in BLS geschult, als das ärztliche Personal. Vor allem bei den RV-, aber auch bei den SV-Kliniken gab es Probleme bei der qualitativen Besetzung der Notfallteams zu den Nacht - und Wochenendzeiten. Dabei wurde die Anzahl der CAT-Mitglieder reduziert und weniger qualifizierte eingesetzt.

Anhand dieser Ergebnisse scheint es bei den untersuchten Kliniken in Abhängigkeit der Versorgungsstufe Nachbesserungsbedarf zu geben. So könnte die flächendeckende Versorgung mit AED-Geräten / Defibrillatoren die Überlebenswahrscheinlichkeit bei innerklinischen Kreislaufstillständen bis zur Krankenhausentlassung senken. Weiterhin scheint eine bessere Aus- und Weiterbildung des Stationspersonals sinnvoll, da die Verschlechterung der Vitalparameter viele Stunden vor Herz-Kreislaufstillstand beginnt und dieser mit einer frühzeitigen medizinischen Intervention vermieden werden könnte. Somit scheint eine signifikant schlechtere Überlebenswahrscheinlichkeit mit einem geringeren notfallmedizinischen Ausbildungsstand des Stationspersonals zusammen zu hängen. Zusätzlich sollten die eingesetzten CAT-Teams ausreichend qualifiziert sein und sollten zur Nachtzeit und am Wochenende in gleicher Stärke und Qualifikation zur Verfügung stehen. Bei Patienten die zu ungünstigen Zeiten von Intensivstation auf Normalstation verlegt wurden zeigt sich ein signifikanter Anstieg der Letalität. Ein größerer Personalschlüssel auf Normalstation führt zu weniger Kreislaufstillständen und Todesfällen. Gerade bei den Kliniken der RV fanden wir Unterschiede in der Besetzung der Notfallteams in Abhängigkeit der Tageszeit und des jeweiligen Wochentages. Nur bei den MV gab es keine Unterschiede. Bei allen untersuchten Kliniken konnten wir ein innerklinisches Notfallteam vorfinden. Es gab nur 4 von 21 Kliniken die zusätzlich über ein Präventivteam (MET) verfügten. Allerdings bestand nach Aussage im Interview bei fast allen Kliniken das Bestreben ein MET in Zukunft zu implementieren.

5) Literaturverzeichnis

- 1) Abella BS, Alvarado JP, Myklebust H et al. (2005) Quality of cardiopulmonary resuscitation during inhospital cardiac arrest. *JAMA* 293: 305–310
- 2) Abella BS, Sandbo N, Vassilatos P et al (2005) Chest compression rates during cardiopulmonary resuscitation are suboptimal: a prospective study during in-hospital cardiac arrest. *Circulation* 111:428–434
- 3) Auble TE, Menegazzi JJ, Paris PM (1995) Effect of out-of-hospital defibrillation by basic life support providers on cardiac arrest mortality: a metaanalysis. *Ann Emerg Med* 25: 642–658
- 4) Baker GR, Norton PG, Flintoft V et al. (2004) The Canadian Adverse Events Study: the incidence of adverse events among hospital patients in Canada. *CMAJ* 170: 1678–1686
- 5) Beck DH, Mc Quillan P, Smith GB (2002) Waiting for the break of dawn? The effects of discharge time, discharge TISS scores and discharge facility on hospital mortality after intensive care. *Intensive Care Med* 28: 1287–1293
- 6) Becker DE (1988) Assessment and management of cardio vascular urgencies and emergencies: cognitive and technical considerations. *AnesthProgr* 35: 212–217
- 7) Bell CM, Redelmeier DA (2001) Mortality among patients admitted to hospitals on weekends as compared with week days. *N Engl J Med* 345: 663–668
- 8) Bellomo R, Goldsmith D, Uchino S et al. (2003) A prospective before-and-after trial of a medical emergency team. *Med J Aust* 179: 283–287
- 9) Berden HJ, Willems FF, Hendrick JM, Pijls NH, Knape JT.(1993) How frequently should basic cardiopulmonary resuscitation training be repeated to maintain adequate skills? *BMJ*. 306:1576-7

- 10) Brennan TA, Leape LL, Laird NM et al (1991) Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study. *N Engl J Med* 324:370–376
- 11) Buist MD, Moore GE, Bernard SA, Waxman BP, Anderson JN, Nguyen TV (2002) Effects of a medical emergency team on reduction of incidence of and mortality from unexpected cardiac arrests in hospital: preliminary study. *BMJ* 324: 387–390
- 12) Byhahn C, Meininger D, Bueck M et al. (2001) Præklinik in der Klinik. Innerbetrieblicher Notarzt- und Rettungsdienst an einem Großklinikum. *Dtsch Med Wochenschr* 126: 675–679
- 13) Caffrey S (2002) Feasibility of public access to de fibrillation. *Curr Opin Crit Care* 8: 195–198
- 14) Calzavacca P, Licari E, Tee A, Bellomo R (2012): Point-of-care testing during medical emergency team activations: a pilot study. *Resuscitation*. 83:1119-23
- 15) Calzavacca P, Licari E, Tee A, Egi M, Haase M, Haase-Fielitz A, Bellomo R (2008): A prospective study of factors influencing the outcome of patients after a Medical Emergency Team review. *Intensive Care Med* . 34: 2112-6
- 16) Capucci A, Aschieri D, Piepoli MF, Bardy GH, Iconomou E, Arvedi M (2002) Tripling survival from sudden cardiac arrest via early defibrillation without traditional education in cardiopulmonary resuscitation. *Circulation* 106: 1065–1070
- 17) Castner T, Prinz U (2003): Critical Airway Management: Praktische Umsetzung der Empfehlungen zum Atemwegsmanagement. *Rettungsdienst Z Præklin Notfallmed* 26: 1158-1162
- 18) Castren M, Oksanen T. (2001) Ventricular fibrillation--a life-threatening complication of cardioversion. *Duodecim*. 117:1839-41

- 19)Chen J, Bellomo R, Hillman K, Flabouris A, Finfer S (2010): Triggers for emergency team activation: a multicenter assessment. *J Crit Care*. 25:359.e1-7
- 20)Cobb LA, Fahrenbruch CE, Olsufka M, Co pass MK (2002) Changing incidence of out-of-hospital ventricular fibrillation, 1980–2000. *JAMA* 288: 3008–3013
- 21)Cummins R, Thies W (1991) Automated external defibrillators and the Advanced Cardiac Life Support Program: a new initiative from the American Heart Association. *Am J Emerg Med* 9: 91–93
- 22)Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, Pepe PE (1991) Improving survival from sudden cardiac arrest: the „chain of survival“ concept. A statement for health professionals from the Advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association. *Circulation* 83: 1832–1847
- 23)Cretikos M, Chen J, Hillman K et al. (2007) The objective medical emergency team activation criteria: a case-control study. *Resuscitation* 73: 62–72
- 24)De Vita MA, Braithwaite RS, Mahidara R et al.(2004) Use of medical emergency team responses to reduce hospital cardiopulmonary arrest. *Qual Saf Health Care* 13:251-254
- 25)De Vita MA, Bellomo R, Hillman K et al. (2006) Findings of the first consensus conference on medical emergency teams. *Crit Care Med* 34: 2463–2478
- 26)Doerges V, Wenzel V, Schumann T et al. (2001): Intubating laryngeal mask airway, laryngeal tube, 1100 ml self-inflating bag – alternatives for basic life support? *Resuscitation* 51: 185–191
- 27)Einav S, Shleifer A, Kark JD et al (2006) Performance of department staff in the window between discovery of collapse to cardiac arrest team arrival. *Resuscitation* 69:213–220

- 28) European Resuscitation Council (2005) Guidelines for Resuscitation 2005. *Resuscitation* 67:1–189
- 29) Featherstone P, Smith GB, Linnell M, Easton S, Osgood VM (2005) Impact of a one-day inter-professional course on attitudes and confidence in managing critically ill adult patients. *Resuscitation* 65:329–336
- 30) Fischer H, Schneider-Klimanek S, Breckwoldt J (2010) Medical emergency team” und Reanimationsteam. *Notfall Rettungsmed* 13:762–768
- 31) Franklin C, Mathew J (1994) Developing strategies to prevent inhospital cardiac arrest: analyzing responses of physicians and nurses in the hours before the event. *Crit Care Med* 22: 244–247
- 32) Fredriksson M, Aune S, Bång A et al (2010) Cardiac arrest outside and inside hospital in a community: mechanisms behind the differences in outcome and outcome in relation to time of arrest. *Am Heart J* 159:749–756
- 33) Frydshou A, Gillesberg I (2013): Medical emergency teams are activated less than expected. *Ugeskr Laeger*. 175:488-90
- 34) Gould TH, Upton PM, Collins P (1994) A survey of the intended management of acute post operative pain by newly qualified doctors in the south west region of England in August 1992. *Anaesthesia* 49:807–810
- 35) Goldhill DR, White SA, Sumner A (1999) Physiological values and procedures in the 24 h before ICU admission from the ward. *Anaesthesia* 54: 529–534
- 36) Goldhill DR, Worthington L, Mulcahy A, Tarling M, Sumner A (1999) The patient-at-risk team: identifying and managing seriously ill ward patients. *Anaesthesia* 54: 853–860

- 37) Gombotz H, Weh B, Mitterndorfer W, Rehak P (2006) In-hospital cardiac resuscitation outside the ICU by nursing staff equipped with automated external defibrillators – the first 500 cases. *Resuscitation* 70: 416–422
- 38) Gries A, Zink W, Bernhard M, Messelken M, Schlechtriemen T (2006): Realistic assessment of the physician-staffed emergence services in Germany. *Anaesthesist* 55: 10, 1080-1086
- 39) Hanefeld C, Lichte C, Laubenthal H et al. (2006) Reanimation im Krankenhaus. Konzept einer „First-Responder“-Reanimation unter Einsatz semi-automatischer externer Defibrillatoren. *Dtsch Med Wochenschr* 131: 2139–2142
- 40) Herlitz J, Aune S, Bang A et al. (2005) Very high survival among patients defibrillated at an early stage after in-hospital ventricular fibrillation on wards with and without monitoring facilities. *Resuscitation* 66: 159–166
- 41) Hillman KM, Bristow PJ, Chey T et al. (2001) Antecedents to hospital deaths. *Intern Med J* 31: 343–348
- 42) Hillman K, Chen J, Cretikos M et al. (2005) Introduction of the medical emergency team (MET) system: a cluster-randomised controlled trial. *Lancet* 365: 2091–2097
- 43) Hillson SD, Rich EC, Dowd B, Luxenberg MG. (1992) Call nights and patients care: effects on inpatients at one teaching hospital. *J Gen Intern Med.* 1992 Jul-Aug;7(4):405-10. Erratum in: *J Gen Intern Med* 7:645.
- 44) Hodgetts TJ, Kenward G, Vlachonikolis IG, Payne S, Castle N (2002) The identification of risk factors for cardiac arrest and formulation of activation criteria to alert a medical emergency team. *Resuscitation* 54: 125–131
- 45) Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J, Gardelov B (1998) Survival after cardiac arrest outside hospital in Sweden. Swedish Cardiac Arrest Registry. *Resuscitation* 36: 29–36

- 46) Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J (2000) Effect of bystander cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Resuscitation* 47: 59–70
- 47) Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J (2001) Factors modifying the effect of bystander cardiopulmonary resuscitation on survival in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Eur Heart J* 22:511–519
- 48) Iirola T, Lund VE, Katila AJ et al (2002) Teaching hospital physicians' skills and knowledge of resuscitation algorithms are deficient. *Acta Anaesthesiol Scand* 46:1150–1154
- 49) Jones D, Bates S, Warrill S et al. (2005) Circadian pattern of activation of the medical emergency team in a teaching hospital. *Crit Care* 9: R303–R306
- 50) Kause J, Smith G, Prytherch D et al. (2004) A comparison of antecedents to cardiac arrests, deaths and emergency intensive care admissions in Australia and New Zealand, and the United Kingdom – the ACADEMIA study. *Resuscitation* 62: 275–282
- 51) Keul W, Bernhard M, Volkl A, Gust R, Gries A (2004): Methoden des Atemwegsmanagements in der präklinischen Notfallmedizin. *Anaesthesist* 53: 10, 978-992
- 52) Khalid I, Sherbini N, Qushmaq I, Qabajah MR, Nisar A, Khalid TJ, Hamad WJ (2013): Outcome of patients treated with noninvasive ventilation by Medical Emergency Team on the wards. *Respir Care*. 59:186-92
- 53) Konrad C, Schüpfer G, Wietlisbach M, Gerber H. (1998) Learning manual skills in anesthesiology: Is there a recommended number of cases for anesthetic procedures? *Anesth Analg*. 86:635-9.

- 54) Kruger PS, Longden PJ (1997) A study of a hospital staff's knowledge of pulseoximetry. *Anaesth Intensive Care* 25: 38–41
- 55) Laurens N, Dwyer T (2011): The impact of medical emergency teams on ICU admission rates, cardiopulmonary arrests and mortality in a regional hospital. *Resuscitation*. 82:707-12
- 56) Larsen MP, Eisenberg MS, Cummins RO, Hallstrom AP (1993) Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: a graphic model. *Ann Emerg Med* 22: 1652–1658
- 57) Lee A, Bishop G, Hillman KM, Daffurn K (1995) The medical emergency team. *Anaesth Intensive Care* 23: 183–186
- 58) Lim SY, Park SY, Park HK, Kim M, Park HY, Lee B, Lee JH, Jung EJ, Jeon K, Park CM, Ko MG, Park MR, Nam JM, Won SY, Jung JH, Cho SH, Suh GY (2011): Early impact of medical emergency team implementation in a country with limited medical resources: a before-and-after study. *J Crit Care*. 26:373-8
- 59) Losert H, Sterz F, Köhler K et al (2006) Quality of Cardiopulmonary Resuscitation Among Highly Trained Staff in an Emergency Department Setting. *Arch Intern Med* 166:2375–2380
- 60) Mc Quillan P, Pilkington S, Allan A et al. (1998) Confidential inquiry into quality of care before admission to intensive care. *BMJ* 316: 1853–1858
- 61) Meaney PA, Nadkarni VM, Kern KB et al (2010) Rhythms and outcomes of adult in-hospital cardiac arrest. *Crit Care Med* 38:101–110
- 62) Meek T (2000) New house officers' knowledge of resuscitation, fluid balance and analgesia. *Anaesthesia* 55: 1128–1129
- 63) Morris DS, Schweickert W, Holena D, Handzel R, Sims C, Pascual JL, Sarani B (2012)

- 64) Differences in outcomes between ICU attending and senior resident physician led medical emergency team responses. *Resuscitation*. 83:1434-7
- 65) Morris F, Tordoff SG, Wallis D, Skinner DV (1991) Cardiopulmonary resuscitation skills of preregistration house officers: five years on. *BMJ* 302:626–627
- 66) Myerburg RJ, Fenster J, Velez M et al. (2002) Impact of community-wide police car deployment of automated external defibrillators on survival from out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation* 106: 1058–1064
- 67) Needleman J, Buerhaus P, Mattke S, Stewart M, Zelevinsky K (2002) Nurse staffing levels and the quality of care in hospitals. *N Engl J Med* 346: 1715–1722
- 68) Nolan J D (2001): Prehospital and resuscitative airway care: should the gold standard be reassessed? *Curr Opin Crit Care* 7:6, 413-421
- 69) Nurmi J, Harjola VP, Nolan J, Castren M (2005) Observations and warning signs prior to cardiac arrest. Should a medical emergency team intervene earlier? *Acta Anaesthesiol Scand* 49:702–706
- 70) Nyman J, Sihvonen M (2000) Cardiopulmonary resuscitation skills in nurses and nursing students. *Resuscitation* 47:179–184
- 71) Page S, Meera beau L (2000) Achieving change through reflective practice: closing the loop. *Nurse Educ Today* 20: 365–372
- 72) Peberdy MA, Kaye W, Ornato JP et al. (2003) Cardiopulmonary resuscitation of adults in the hospital: a report of 14720 cardiac arrests from the National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation. *Resuscitation* 58: 297–308
- 73) Peberdy MA, Ornato JP, Larkin JL et al (2008) Survival from in-hospital cardiac arrest during nights and weekends. *JAMA* 299:785–792

- 74) Rea TD, Eisenberg MS, Sinibaldi G, White RD (2004) Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in the United States. *Resuscitation* 63: 17–24
- 75) Russo SG, Eich C, Roessler M et al (2008) Medical emergency teams. Current situation and perspectives of preventive in-hospital intensive care medicine. *Anaesthetist* 57:70–80
- 76) Sandroni C, Ferro G, Santangelo S et al. (2004) Inhospital cardiac arrest: survival depends mainly on the effectiveness of the emergency response. *Resuscitation* 62: 291–297
- 77) Sandroni C, Nolan J, Cavallaro F, Antonelli M (2007) In-hospital cardiac arrest: incidence, prognosis and possible measures to improve survival. *Intensive Care Med* 33:237–245
- 78) Sans S, Kesteloot H, Kromhout D (1997) The burden of cardiovascular diseases mortality in Europe. Task Force of the European Society of Cardiology on Cardiovascular Mortality and Morbidity Statistics in Europe. *EurHeart J* 18: 1231–1248
- 79) Saravanan P, Soar J (2005) A survey of resuscitation training needs of senior anaesthetists. *Resuscitation* 64: 93–96
- 80) Schein RM, Hazday N, Pena M et al. (1990) Clinical antecedents to in-hospital cardiopulmonary arrest. *Chest* 98: 1388–1392
- 81) Sefrin P, Wurmb T (2005) Medical emergency management in hospitals – Legal, medical and organizational aspects. *Anästh Intensivmed* 10:570–574
- 82) Sefrin P, Wurmb T (2006) Notfall im Krankenhaus – Rechtliche, medizinische und organisatorische Aspekte. *Anaesthesiol Intensivmed* 10: 570–574
- 83) Skogvoll E, Isern E, Sangolt GK, Gisvold SE (1999) In-hospital cardiopulmonary resuscitation. 5 years' incidence and survival according to the Utstein template. *Acta Anaesthesiol Scand* 43: 177–184

- 84) Smith AF, Wood J (1998) Can some in-hospital cardio-respiratory arrests be prevented? A prospective survey. *Resuscitation* 37: 133–137
- 85) Smith GB, Poplett N (2002) Knowledge of aspects of acute care in trainee doctors. *Post grad Med J* 78:335–338
- 86) Soar J, McKay U (1998) A revised role for the hospital cardiac arrest team? *Resuscitation* 38: 145–149
- 87) Thwaites BC, Shankar S, Niblett D, Saunders J (1992) Can consultants resuscitate? *J R Coll Physicians Lond* 26:265–267
- 88) Tibballs J, Kinney S (2009): Reduction of hospital mortality and of preventable cardiac arrest and death on introduction of a pediatric medical emergency team. *Pediatr Crit Care Med.* 10:306-12
- 89) McQuillan P, Pilkington S, Allan A et al (1998) Confidential inquiry into quality of care before admission to intensive care. *BMJ* 316:1853–1858
- 90) Vaillancourt C, Stiell IG (2004) Cardiac arrest care and emergency medical services in Canada. *Can J Cardiol* 20: 1081–1090
- 91) Valenzuela TD, Roe DJ, Cretin S, Spaite DW, Larsen MP (1997) Estimating effectiveness of cardiac arrest interventions: a logistic regression survival model. *Circulation* 96: 3308–3313
- 92) van Alem AP, Vrenken RH, de Vos R, Tijssen JG, Koster van Alem AP, Sanou BT, Koster RW (2003) Interruption of cardiopulmonary resuscitation with the use of the automated external defibrillator in out-of-hospital cardiac arrest. *Ann Emerg Med* 42: 449–457

- 93) Waalewijn RA, de Vos R, Koster RW (1998) Outofhospital cardiac arrests in Amsterdam and its surrounding areas: results from the Amsterdam resuscitation study (ARREST) in 'Utstein' style. *Resuscitation* 38: 157–167
- 94) Waalewijn RA, De Vos R, Tijssen JGP, Koster RW (2001) Survival models for out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation from the perspectives of the bystander, the firstresponder, and the paramedic. *Resuscitation* 51: 113–122
- 95) Waalewijn RA, Nijpels MA, Tijssen JG, Koster RW (2002) Prevention of deterioration of ventricular fibrillation by basic life support during out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 54: 31–36
- 96) Weaver WD, Hill D, Fahrenbruch CE et al. (1988) Use of the automatic external defibrillator in the management of out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 319: 661–666
- 97) Wheeler DW, Remoundos DD, Whittlestone KD (2004) Doctors' con fusion over ratios and percentages in drug so lutions: the case for standard labelling. *J R Soc Med* 97: 380–383
- 98) Wiese CHR, Bartels U, Bahr J, Graf BM (2006) Basic life support. What can we expect? *Notfall Rettungsmed* 9:597–603
- 99) Wiese CHR, Bartels U, Bahr J, Graf BM (2007) Practical examination of first aid bystanders performing Basic Life Support *Notfall Rettungsmed* 10:221–228
- 100) Wik L, Kramer-Johansen J, Myklebust H et al. (2005) Quality of cardiopulmonary resuscitation during out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 293:299–304
- 101) Wilson RM, Runciman WB, Gibberd RW et al. (1995) The quality in Australian health care study. *Med J Aust* 163: 458–471

- 102 Zheng ZJ, Croft JB, Giles WH, Mensah GA (2001) Sudden cardiac death in
the United States, 1989 to 1998. *Circulation* 104: 2158–2163

6. Anhang

6.1 Fragbogen Instrument

GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT GÖTTINGEN

BEREICH HUMANMEDIZIN ◊ UNIVERSITÄTSKLINIKUM

ZENTRUM ANAESTHESIOLOGIE, RETTUNGS- UND INTENSIVMEDIZIN

Direktor Anaesthesiologie I: Prof. Dr. med. B. M. Graf

Direktor Anaesthesiologie II: Prof. Dr. med. M. Quintel



FRAGEBOGEN

„Innerklinisches Notfallmanagement in den Niederlanden, Vergleich Kliniken der Maximalversorgung vs. Kliniken des Regionalversorgung“

Interviewpartner: _____

1 Name Ihres Krankenhauses?

[] _____

2 Wo ist Ihr Krankenhaus einzurordnen?

[] Universitätsklinik [] Krankenhaus der Schwerpunktversorgung

[] Krankenhaus der Grund und Regelversorgung

[] Sonstiges: _____

3 Welche Kapazität an Betten hat Ihr Krankenhaus?

[] _____

3.1 Wie viele Patienten werden pro Jahr stationär betreut?

[] _____

3.2 Wie viele Patienten werden pro Jahr ambulant betreut?

[] _____

4 Welche Abteilung/en ist/sind verantwortlich für die Innerklinische Notfallversorgung / Reanimation?

[] Anästhesie

[] Innere Medizin Unterabteilung: _____

[] Chirurgie Unterabteilung: _____

[] Sonstige: _____

5 Gibt es einen verantwortlichen Beauftragten, der ausschließlich für die Innerklinische Notfallversorgung / Reanimation zuständig ist?

[] Ja

[] Nein

Wenn 5 mit Ja beantwortet ist dann 5.1, sonst weiter mit 6

5.1 Nennen Sie uns weitere Informationen über den Ansprechpartner:

[] Funktion: _____

[] Ärztlicher Status: _____

[] Abteilung: _____

6 Haben Sie ein Notfall / Reanimationsteam?

- [] Ja [] Nein
[] Wie viele Teams haben Sie ?: _____

6.1 Woraus setzt sich Ihre innerklinische Notfallversorgung zusammen?

- [] Reanims / Herzalarm Team
[] MET Medical Emergency Team
[] Sonstiges: _____

6.2 Für welche Bereiche steht Ihr innerklinisches Notfallteam zur Verfügung?

- [] gesamte Klinik
[] Für die Intensivstationen
[] Normalstationen
[] Für die Funktionsbereiche
[] Sonstiges: _____

7 Aus wie vielen Personen besteht Ihr Team für die innerklinische Notfallversorgung?

- [] Anzahl des Ärztliches Personal _____
[] Anzahl des Pflegerisches Personal _____

8 Zu welchen Abteilungen / Funktionsbereichen gehören die Team Mitglieder?

1. Ärztliches Personal
[] Anästhesie OP [] Anästhesie Intensivstation
[] Innere Medizin _____
[] Chirurgie _____
[] Sonstiges _____
2. Pflegerisches Personal
[] Intensivstation
[] OP
[] Ambulanz
[] Sonstiges _____

9 Welchen Ausbildungsstand haben die Teammitglieder?

1. Ärztliches Personal

- [] Facharzt für:
1. [] Anästhesie 2. [] Innere Medizin 3. [] Sonstiges_____

- [] Arzt in Weiterbildung

1. [] Fachrichtung: _____

2. [] Weiterbildungsjahr: _____

[] Erfahrungen auf der Intensivstation seit _____ Jahren

[] Erfahrungen als Notarzt im Rettungsdienst seit _____ Jahren

[] Erfahrungen auf der Notfallaufnahme seit _____ Jahren

[] Sind Zusatzqualifikationen erforderlich: _____

2. Pflegerisches Personal

[] Examinierter Krankenpfleger / Schwester

[] Fachpfleger / Schwester Anästhesie / Intensivmedizin

[] Berufserfahrung als Krankenpfleger / Fachpfleger in Jahren _____

[] Auszubildener/e zur/m Krankenschwester / Pfleger

[] Erfahrungen auf der Intensivstation seit _____ Jahren

[] Erfahrungen auf der Notfallaufnahme seit _____ Jahren

[] Erfahrungen in der Anästhesie seit _____ Jahren

10 Sind die Teammitglieder während ihrer Dienstzeit parallel in anderem Funktionsbereichen beschäftigt?
Ärzte:

- Nein, ausschließlich für die interne Notfallversorgung
 Notfallversorgung und Prävention
 Ja, Bereich _____

Pfleger:

- Nein, ausschließlich für die interne Notfallversorgung
 Notfallversorgung und Prävention
 Ja, Bereich _____

11 Sind für Teammitglieder weitere Fortbildungen / Kurse erforderlich?

1. ärztliche Mitarbeiter

- Keine
 ERC ALS Provider
 ERC ALS Instructor
 Sonstige_____

2. pflegerische Mitarbeiter

- Keine
 ERC ALS Provider
 ERC ALS Instructor
 Sonstige_____

12 Müssen die Teammitglieder an Auffrischungskursen teilnehmen?

- Nein

- Ja

Häufigkeit: > 1x / Jahr 1x / Jahr 1x / 2 Jahre 1x / 5 Jahre Sonstiges

13 Unterscheidet sich die personelle Zusammensetzung des innerklinischen Notfallteams Werktags von der an Sonn und Feiertagen?

- Nein

- Ja, folgende Zusammensetzung:

- Andere Fachrichtung:_____
 Geringere Anzahl an Personen:_____
 Geringere Qualifikation des Personals
 Höhere Qualifikation des Personals
 Parallelle Beschäftigung in anderen Funktionsbereichen
 Sonstiges_____

14 Ist die personelle Zusammensetzung des innerklinischen Notfallteams in der Regelarbeitszeit (8-17 Uhr) unterschiedlich zur Bereitschaftsdienstzeit (17-8 Uhr)?

- Nein

- Ja, folgende Zusammensetzung:

- Andere Fachrichtung:_____
 Geringere Anzahl an Personen:_____
 Geringere Qualifikation des Personals
 Höhere Qualifikation des Personals
 Parallelle Beschäftigung in anderen Funktionsbereichen
 Sonstiges_____

15 Gibt es eine einheitliche Notfallnummer in Ihrer Klinik?

- Nein

- Ja:_____

15.1 Haben Sie standardisierte Komponenten Ihrer Notfallausrüstung in Ihrem Krankenhaus?

- Ja und zwar,

- Notfallmedikamente Intubation / Beatmung
 Infusionen / PVZ Defibrillator
 AED Gerät Diagnostik
 Sonstiges_____

- Nein

16 Welche Art der Notfallausrüstung gibt es in Ihrer Klinik?
[] Rucksäcke
[] Notfallwagen
[] Sonstiges: _____

16.1 Wo ist die Notfallausrüstung vorhanden?
[] Auf jeder Station
[] In jedem Funktionsbereich
[] Auf der Intensivstation
[] In der Notaufnahme
[] Im OP
[] Ein Notfallwagen für ____ Stationen
[] Ein Notfallwagen für ____ Funktionsbereiche

16.2 Welche Ausrüstungsinhalte hat die Notfallausrüstung des Notfallteams?
[] Medikamente _____
[] Atemwegssicherung _____
[] Cardiale Sicherung _____
[] EKG [] AED [] Defibrillator

16.2.1 Welche Ausrüstungsinhalte haben die Notfallausrüstungen in den weiteren Bereichen?
[] Notfallmedikamente [] Intubation / Beatmung
[] Infusionen / PVZ [] Defibrillator
[] AED Gerät [] Diagnostik
[] Sonstiges _____

17 An welchen Orten werden innerklinische Defibrillatoren vorgehalten?
[] Auf jeder Station
[] In jedem Funktionsbereich
[] Auf der Intensivstation
[] In der Notaufnahme
[] Im OP
[] Ein Defibrillator für ____ Stationen
[] Ein Defibrillator für ____ Funktionsbereiche

18 Gibt es AED Geräte in Ihrem Krankenhaus?
[] Nein
[] Ja

18.1 Wo sind die AED Geräte aufgestellt?
[] Auf jeder Station
[] In jedem Funktionsbereich
[] Auf der Intensivstation
[] Im OP
[] Ein AED für ____ Stationen
[] Ein AED für ____ Funktionsbereiche
[] In der Eingangshalle
[] In der Notaufnahme
[] Sonstiges _____

18.2 Sind die Mitarbeiter Ihres Krankenhauses auf die Benutzung eines AED Gerätes geschult ?
Ärzte: [] Nein Pflegepersonal: [] Nein Funktionspersonal: [] Nein
[] Ja [] Ja [] Ja
[] Sonstiges Personal: _____

18.3 Welches Personal ist in die Nutzung des AED eingewiesen?
[] Krankenpfleger / Schwester
[] Pflegehelfer

- ua. Hausmeister, Pförtner, Küche, Sicherheitsdienst..
 Medizinisch Technisches Personal
 Sonstiges: _____

18.4 In welchem Bereich wird AED geschultes Personal eingesetzt?

- Auf jeder Station
 In jedem Funktionsbereich
 Auf der Intensivstation
 Im OP
 Ein AED geschulter Mitarbeiter für ____ Stationen
 Ein AED geschulter Mitarbeiter für ____ Funktionsbereiche
 In der Eingangshalle
 In der Notaufnahme
 Sonstiges _____

18.5 Ist für 24 Stunden am Tag gewährleistet, dass in den oben genannten Bereichen AED geschultes Personal eingesetzt wird?

- Ja
 Nein, Gründe: _____

19 Gibt es für das Stationspersonal definierte Alarmierungskriterien für das innerklinische Notfallteam?

- Nein
 Ja

19.1 Folgende Alarmierungskriterien sind definiert für das CAT:

- Herz Kreislauf / Atem Stillstand
 Pathologische Atemfrequenz / Rhythmus
 Pathologische Herzfrequenzen / Blutdruck
 gestörte Bewusstseinslagen / Krampfanfall
 persönlicher Eindruck
 Sonstige: _____

19.2 Folgende Alarmierungskriterien sind definiert für das MET:

- Herz Kreislauf / Atem Stillstand
 Pathologische Atemfrequenz / Rhythmus
 Pathologische Herzfrequenzen / Blutdruck
 gestörte Bewusstseinslagen / Krampfanfall
 persönlicher Eindruck
 Sonstige: _____

19.3 Ist das Personal bezüglich der Alarmierungskriterien geschult?

- Nein, Gründe: _____
 Ja _____

19.2 Welche Art von Schulung findet für die Klinikmitarbeiter statt?

- Spezielle Schulungen
 Aushänge auf den Stationen / Funktionsbereichen
 Im Rahmen der Einarbeitung auf der jeweiligen Station
 Sonstige: _____

20 Wer entscheidet über die Alarmierung des innerklinischen CAT?

- Stationsarzt
 Oberarzt
 Pflegepersonal
 Sonstiger: _____

- 20 Wer entscheidet über die Alarmierung des MET?**
 Stationsarzt
 Oberarzt
 Pflegepersonal
 Sonstiger: _____
- 20 Bei einem Notfall auf Station werden durch das Pflegepersonal folgende Personen zuerst alarmiert:**
 Stationsarzt / ärztein
 Oberarzt
 innerklinisches Notfallteam
- 22 Wird die Therapie durch das innerklinische Notfallteam standardisiert nach Behandlungsalgorithmen durchgeführt?**
 Nein
 Ja (ERC Empfehlung 2005)
 Ja (Eigener Algorithmus)
 Ja, folgender Algorithmus _____
- 23 Gibt es ein einheitliches Notfallprotokoll, wo die Einsätze durch das innerklinische Notfallteam dokumentiert werden?**
 Nein
 Ja Lagerungsort: _____
- 24 Findet eine Auswertung und Nachbesprechung der Einsätze durch das innerklinische Notfallteam statt?**
 Nein
 Ja Folgendermaßen: _____
Teammitglieder: _____
- 25 Ist das Stations Pflegepersonal in den Basismaßnahmen der Reanimation geschult?**
 Ja
 Ja, (ERC)
 Nein
- 26 Werden Wiederholungskurse in der Reanimation für das Stations Pflegepersonal durchgeführt?**
 Nein
 Ja, alle _____ Monate
- 27 Ist das ärztliche Personal in den Basismaßnahmen der Reanimation geschult?**
 Ja
 Ja, (ERC)
 Nein
- 28 Werden Wiederholungskurse in der Reanimation für das ärztliche Personal durchgeführt?**
 Nein
 Ja, alle _____ Monate
- 28.1 Was sind die Aufgabenbereiche Ihres MET's?**
 innerklinische Reanimation
 Schulung des Personals
 Patienten screening
 Beratende Funktion
 Sonstiges: _____
- 29 Wie lange ist die wöchentliche Arbeitszeit Ihrer Ärzte?**
30 Wie oft am Tag wird auf den Normalstationen Visite gemacht? Interviewdauer:

6.2 Publikation

CHR. Wiese, I. Bergmann, A. Bergmann, J. Bahr, UE. Bartels, BM. Graf

Struktur der innerklinischen Notfallversorgung in niederländischen Kliniken unterschiedlicher Versorgungsstufen, prospektive Interviewstudie. Notfall Rettungsmed 2010; 13:131-137

7. Danksagung

Ein ganz besonderer Dank gilt meinem Betreuer PD Dr. Christoph Wiese für all seine Hilfe und Unterstützung bei der Entwicklung und Planung dieser wirklich spannenden Studie.

Vielen Dank meinem Ehemann und meinen Kindern, die mich trotz Zeitmangels meinerseits stets unterstützten.

8. Lebenslauf

Persönliche Informationen

Familienstand:	verheiratet, 3 Kinder
Staatsangehörigkeit:	deutsch
Geburtdatum:	07.09.1983
Geburtsort:	Stettin
Eltern:	Andreas Muziol (Busfahrer) Elzbieta Muziol (Reinigungskraft)

Schulausbildung

1990 – 1994	Grundschule Norderstapel
1995 – 1996	Realschule Schacht Audorf
1996 – 2003	Gymnasium Helene Lange in Rendsburg Allgemeine Hochschulreife

Universitärer Werdegang

04/2004 – 04/ 2006	Vorklinik an der Georg August Universität Göttingen
04/2006 – 02/2009	Klinischer Abschnitt an der Georg August Universität Göttingen
08/2009 – 08/2010	Praktisches Jahr an der Georg August Universität Göttingen, Wahlfach: Anästhesie & Intensivmedizin
11 / 2010	Erhalt der Approbation

Beschäftigungsverhältnisse

2006 – 2007	Beschäftigung auf der Intensivstation des Ev. Krankenhaus Göttingen Weende als Studentische Intensivpflege Helferin
2005 – 2010	Berufstätigkeit als Anästhesie Assistentin im Ambulanten Bereich
Seit 12/2011	Assistenzärztin im Zentrum Anaesthesiologie, Rettungs- und Intensivmedizin der Universitätsmedizin Göttingen