

Aus der Klinik und Poliklinik für Anaesthesiologie
der Universität Würzburg
Direktor: Professor Dr. med. N. Roewer

**Ausstattung und Kompetenz zur notfallmedizinischen Versorgung
bei niedergelassenen Ärzten**

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät der
Bayerischen Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg

vorgelegt von
Detlef Schmitz
aus Erlenbach a.Main

Würzburg, November 2006

Referent: Prof. Dr. med. Peter Sefrin

Koreferent: Prof. Dr. med. Arnulf Weckbach

Dekan: Prof. Dr. med. Matthias Frosch

Tag der mündlichen Prüfung: 09.Mai 2007

Der Promovend ist Arzt.

Für Judith,

Anna, Simon und Clara

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einführung	1
2. Fragestellung	4
3. Methode	5
3.1. Notfalltraining	5
3.2. Fragebögen zum Thema Reanimation (s. Anlage 1. u. 2.)	6
3.3. Checklisten Notfallausrüstung (s. Anlage 3.)	6
3.4. Datenerfassung	8
4. Ergebnisse	8
4.1. Fragebogen zum Training	8
4.1.1. Reanimationstraining	8
4.1.2. Reanimationserfahrung	9
4.1.3. Verhältnis zwischen Herzdruckmassage und Beatmung	9
4.1.4. Atemzugvolumen	10
4.1.5. Drucktiefe bei der Thoraxkompression	11
4.1.6. Beendigung der Reanimation	12
4.1.7. Bewusstlosigkeit	13
4.1.8. Feststellung eines Atemstillstandes	14
4.1.9. Feststellung eines Kreislaufstillstandes	15
4.1.10. Minderung des Defibrillationserfolges	17
4.2. Einstellung zur Reanimation	18
4.2.1. Kurserfolg	18
4.2.2. Kurserfolg in Abhängigkeit von Vorkenntnissen	19
4.3. Notfallmedizinische Ausstattung	22
4.3.1. Defibrillation	23
4.3.2. Intubation	25
4.3.3. Absaugung	26
4.3.4. Beatmung	28
4.3.5. Infusion – Notfallmedikamente	29
4.4. Fachgruppenvergleich	32

5. Diskussion	33
6. Zusammenfassung	56
7. Literaturverzeichnis	58
8. Anhang	71
8.1. Anlage 1 - Fragebogen vor Training	71
8.2. Anlage 2 - Fragebogen nach Training	73
8.3. Anlage 3 - Checkliste Notfall-Ausrüstung	75
8.4. Anlage 4 - Programm Notfalltraining	76

Abkürzungsverzeichnis

ACLS	Advanced Cardiac Life Support
AED	automatisierter externer Defibrillator
AHA	American Heart Association
ASR	audio-suggestives Reanimationstraining
BLS	Basic Life Support
BRK	Bayerisches Rotes Kreuz
BTM	Betäubungsmittel
CPR	Cardio-Pulmonale-Reanimation
EBM	einheitlicher Bewertungs-Maßstab
ECC	Emergency Cardiac Care
EKG	Elektro-Kardio-Gramm
ERC	European Resuscitation Council
GRC	German Resuscitation Council
HLW	Herz-Lungen-Wiederbelebung
HNO	Hals-Nasen-Ohren
ILCOR	International Liaison Committee on Resuscitation
SGB	Straf-Gesetz-Buch
SMU	Sofortmaßnahmen am Unfallort

1. Einführung

Das Problem der Wiederbelebung ist schon seit Jahrhunderten ein Thema, das Menschen beschäftigt. Von Konfuzius (China, 500 v. Chr.) ist das folgende Zitat überliefert: „Der Retter eines Menschen ist größer als der Bezwinger einer Stadt“. Bereits 3000 v. Chr. hatten Hebammen die Atemspende bei Neugeborenen angewandt. Ein Erfinder der Atemspende ist nicht bekannt, man weiß jedoch, dass die Methode uralt ist. Schon im Alten Testament im 2. Buch der Könige (etwa 700 v. Chr.) heißt es: (7) „Als Elischa ins Haus kam, lag das Kind tot auf seinem Bett. (...) Dann trat er ans Bett und warf sich über das Kind; er legte seinen Mund auf dessen Mund, seine Augen auf dessen Augen und seine Hände auf dessen Hände. Als er sich so über das Kind hinstreckte, kam Wärme in dessen Leib. (...) Da nieste das Kind siebenmal und öffnete die Augen.“ So folgten auf die Jahrhunderte verschiedene Vorstellungen von den anatomischen Zusammenhängen und daraus verschiedene Ideen der Behandlung. So kamen dann u.a. die Modelle der Wiederbelebung nach Sylvester 1858 und die Methode nach Howard 1871 zur Anwendung. Bruns (27) verfasste 1930 eine Arbeit zur zusammenfassenden Darstellung der Theorie und Praxis der Wiederbelebung. 1958 allerdings hatte dann Safar (120) die Ineffektivität der bisherigen Methoden (122) und die Wirksamkeit der Herz-Lungen-Wiederbelebung in einer Untersuchung wissenschaftlich belegt (17, 105, 121).

Parallel wurde hierzu durch Hesse und Ruben der Beatmungsbeutel erfunden (118). Um damit üben zu können, wurde erstmals ein Trainingsgerät, das Ambu-Phantom entwickelt, welches dann 1960 um die Funktion der Thoraxkompression und der Mund-zu-Mund-Beatmung ergänzt wurde. Damit stand das erste Übungs-Phantom zur Verfügung. Ebenfalls wurde von Safar gemeinsam mit dem norwegischen Spielzeugfabrikanten Asmund Laerdal eine Übungspuppe, die Resusci-Anne entwickelt, mit der es möglich wurde, auch Laien in der Herz-Lungen-Wiederbelebung nach dem von Safar entwickelten – und nahezu bis heute gültigen - ABC-Schema auszubilden (17, 105).

Erstmals 1974 publizierte die American Heart Association (AHA) ihre „Standards for cardiopulmonary resuscitation (CPR) and emergency care (ECC) (151).

In Europa werden die Leitlinien von dem European Resuscitation Council herausgegeben und veröffentlicht (22, 34, 35, 36, 51, 106). Für Deutschland geschah dies durch den Deutschen Beirat für Erste Hilfe und Wiederbelebung – German Resuscitation Council (GRC). Dieser ist das mit Fachleuten aus den medizinischen Fachgesellschaften, Berufsverbänden, Rettungsdienstorganisationen, Landesvertretungen und Politik besetzte nationale Konsensusgremium zur Erarbeitung und Verabschiedung wissenschaftlicher Empfehlungen zur Vereinheitlichung der Ersthilfe-Ausbildung und der kardiopulmonalen Reanimation bei der Bundesärztekammer. Erstmals wurden von diesem Gremium Richtlinien für die Wiederbelebung und Notfallversorgung im Jahr 1991 herausgegeben (28, 166). Die Ergänzung der Bezeichnung „Deutscher Beirat für Erste Hilfe und Wiederbelebung“ bei der Bundesärztekammer um „German Resuscitation Council“ wurde im September 2000 vom Vorstand der Bundesärztekammer beschlossen.

Als sich 1992 die kontinentalen Fachgesellschaften für Reanimation – hierunter insbesondere auch die AHA und die ERC - unter dem Dach des „International Liaison Committee on Resuscitation“ (ILCOR) formierten, wurden internationale Leitlinien möglich (22). Seither werden regelmäßig neue Leitlinien publiziert.

Zuletzt waren im Jahr 2000 von AHA, ERC und anderen Fachgesellschaften unter Schirmherrschaft der International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) gemeinsam die „Guidelines 2000“ veröffentlicht worden (9, 35, 36, 39, 40).

Im Nachgang hierzu publizierte das ERC 2001 in einer Reihe von Beiträgen noch eigene europäische Leitlinien (34).

Der GRC versuchte diese Leitlinien an die entsprechenden nationalen Gegebenheiten anzupassen und dementsprechend Empfehlungen auszusprechen (166, 167). Zuletzt wurde in Anlehnung an die ERC-Leitlinien aus dem Jahr 2000 dann über die Bundesärztekammer im Jahr 2004 das Buch „Reanimation – Empfehlungen für die Wiederbelebung“ herausgegeben (11). Dies stellte bis 2006 dann die Basis für die Aus- und Weiterbildung aller bundesdeutschen Gremien dar.

Mittlerweile wurden von der ERC am 28.11.2005 erneut veränderte Leitlinien veröffentlicht; (51,106) hierzu wurde am 07.04.2006 ein Eckpunktepapier im Deutschen Ärzteblatt abgedruckt (45). Am 31.05.2006 hat der Deutsche Beirat für Erste Hilfe und Wiederbelebung bei der Bundesärztekammer in Berlin getagt und diese Eckpunkte

konsentiert. Es besteht Einigkeit darüber, dass die ERC-Leitlinien 2005 in Deutschland Gültigkeit haben.

Die Umsetzung der Reanimations-Richtlinien ist nicht nur im Bereich des Rettungsdienstes von größter Bedeutung.

Der Aufbau des Rettungsdienstes in Deutschland basiert auf der bereits 1938 von Kirschner formulierten Forderung: „Der Arzt soll also zum Verletzten kommen, nicht aber der Verletzte zum Arzt!“ (83). So wurden einige Versuche gestartet, dies umzusetzen, die aber aus verschiedenen Gründen scheiterten. Das Notarztsystem in der heutigen Konzeption wurde erst etwa 1964 eingeführt, nachdem erstmals ein Arzteinsatzfahrzeug bzw. ein Prototyp eines Rettungswagens vorgestellt wurden (4, 61, 76).

In die notfallmedizinische Versorgung sind verschiedene Bereiche eingebunden. Zum einen existiert das System des Rettungsdienstes mit Notärzten, zum anderen sind es die niedergelassenen Vertragsärzte (61), die die Notfallversorgung gerade in den ersten Minuten leisten müssen. Mittlerweile verfügt Deutschland über ein nahezu flächendeckendes System der rettungsdienstlichen Notfallversorgung, welches sich an einer länderdifferenten Hilfsfrist orientiert (61). In den sprechstundenfreien Zeiten, also insbesondere nachts, mittwochs Nachmittag sowie an den Wochenenden muss der ärztliche (Notfall-) Bereitschaftsdienst für die Behandlung von Notfällen bereit stehen. Diese Versorgungsverpflichtung besteht für alle Vertragsärzte im Rahmen ihres Sicherstellungsauftrages nach SGB V § 72 ff. Nach der Berufsordnung (§ 18 Absatz 1.2) ist vorgeschrieben, dass alle Ärzte am (Notfall-) Bereitschaftsdienst teilnehmen und sich dafür fortbilden müssen (115, 142). Allerdings gab es für die meisten Mediziner während des Studiums lediglich einen Kurs Notfallmedizin (12), danach oft keine diesbezügliche verpflichtende Fortbildung. Für die Einteilung zum Notfalldienst ist dann auch in den meisten Bundesländern keine zusätzliche Fortbildung erforderlich. Diese muss in Eigeninitiative erfolgen.

Notärzte müssen mittlerweile eine strukturierte zusätzliche Weiterbildung in Form der Fachkunde Rettungsdienst (29, 141) bzw. eine Zusatzbezeichnung Notfallmedizin (61, 167) absolvieren. Auch die Mitarbeiter des Rettungsdienstes als Rettungsassistenten durchlaufen eine zweijährige Ausbildung (2). Allerdings sind viele der niedergelassenen Vertragsärzte während ihrer klinischen Zeit als Notarzt eingesetzt

gewesen, besitzen damit den Fachkundenachweis Rettungsdienst oder die Zusatzbezeichnung Notfallmedizin und stellen somit ein großes nutzbares Reservoir dar (142). Somit könnte durch eine Verzahnung der beiden Systeme gerade in den ersten Minuten eine bessere und schnellere Versorgung der Notfallpatienten, insbesondere auch bei Herz-Kreislaufstillständen, erreicht werden. Derartige Ansätze des dualen Systems werden bereits seit 1998 z.B. im Bereich Cuxhaven praktiziert (57).

Der plötzliche Herztod ist die häufigste Todesursache außerhalb von Krankenhäusern in modernen Industriegesellschaften. Mit einer Inzidenz von zirka tausend Fällen pro eine Million Einwohner und Jahr ist er mindestens fünfmal so häufig wie der Tod durch Unfall (13).

Die Erfolgsquoten im Bereich der präklinischen Reanimation liegen derzeit bei sieben bis elf Prozent (67, 98, 145, 146, 153), in den USA dagegen in bestimmten Regionen bei bis zu 30 Prozent (46, 49, 62, 140, 165). Ursache hierfür sind unzureichende Kenntnisse der Reanimationsmaßnahmen nicht nur bei Laien, sondern auch bei Ärzten. So zeigte eine Untersuchung bei Klinikärzten, dass nur 20 Prozent in der Lage waren, eine suffiziente kardiopulmonale Reanimation durchzuführen (165).

2. Fragestellung

In der vorliegenden Untersuchung geht es um die Frage, wie es um die notfallmäßige Versorgung von Patienten in Praxen von Vertragsärzten bestellt ist.

Da die gesamte Bandbreite der Notfälle hierbei nicht eingeschlossen werden kann, wurde hier der Notfall herausgegriffen, bei dem die ersten Minuten der Versorgung entscheidend sind – der Herzkreislaufstillstand.

Es wurde untersucht, wie der Kenntnisstand zum Thema der Wiederbelebung in Arztpraxen ist. Ebenso sollte herausgefunden werden, ob ein strukturiertes Reanimationstraining im Bereich des Basic-Life-Support (BLS) diesen Kenntnisstand verbessern kann. Weiterhin soll geklärt werden, wie der Ausrüstungsstand zur notfallmedizinischen Versorgung in den Praxen von Vertragsärzten ist.

3. Methode

3.1. Notfalltraining

Es wurden Notfalltrainings in Praxen von niedergelassenen Vertragsärzten durchgeführt. Hierbei handelte es sich um Praxen von Hausärzten (Allgemeinärzte oder hausärztliche Internisten) sowie um Praxen von Dermatologen. In den meisten Fällen handelte es sich um größere Gemeinschaftspraxen, bei kleineren Praxen wurden dann noch weitere kleine Praxen hinzugenommen. Die Anzahl der Teilnehmer der Trainings war auf max. 15 Personen begrenzt. Bei den Teilnehmern handelte es sich um die Ärztinnen und Ärzte dieser Praxen zusammen mit deren Arzthelferinnen. Nach Möglichkeit wurden die Trainings direkt in den Praxen durchgeführt, um speziell auf die räumlichen Umgebungsbedingungen einzugehen, sowie das in der Praxis vorhandene notfallmedizinische Instrumentarium einsetzen und checken zu können. Die Trainings waren vom zeitlichen Rahmen auf dreieinhalb Stunden ausgelegt (Zeitplan s. Anlage 4) und wurden nach Möglichkeit durch die Ärztekammern zertifiziert. Das Training selbst erfolgte zunächst durch einen theoretischen Block mittels Power-Point-Vortrag zum Thema Basic life Support sowie Ausblicken auf erweiterte Maßnahmen, insbesondere die Defibrillation. Zugrunde gelegt wurden die ILCOR Guidelines 2000, die ERC-Leitlinien 2001 sowie die Empfehlungen der Bundesärztekammer 2004. Die Folien orientierten sich auch an ähnlichen Power-Point-Vorträgen des BRK zum Thema Frühdefibrillation sowie der Fa. Ambu (Notfallmanagement Basismaßnahmen / erweiterte Maßnahmen Version0602). Auf Änderungen zu früheren Empfehlungen wurde speziell eingegangen. Um die Hemmschwelle zur Atemspende zu reduzieren, wurden der Ambu-Life-Key sowie die Ambu-ResCue-Mask vorgestellt. Auch die „oben-ohne“ Reanimation wurde angesprochen und diskutiert (38). Weiterhin wurde die Bedeutung der frühen Defibrillation intensiv erläutert. Anschließend erfolgten dann die praktische Vorführung der Wiederbelebungsmaßnahmen und das praktische Training an Übungspuppen. Es wurden die ResCue-Anne (Fa. Laerdal), der Ambu-Man (Fa. Ambu) sowie mehrere D-Fib skill-trainer (Fa. Actar) eingesetzt. Zur Unterstützung des 2:15 – Schemas für den Wechsel zwischen Beatmung und Thoraxkompression sowie der

100er-Frequenz für die Thoraxkompressionen wurde die ASR-Trainings-CD (Fa. Ambu) zur auditiven Unterstützung verwandt.

3.2. Fragebögen zum Thema Reanimation (s. Anlagen 1 u. 2)

Um Aussagen über den Kenntnisstand zum Thema Reanimation zu erhalten wurde ein Fragebogen entworfen, der acht multiple-choice Fragen enthält. (s. Anlage 1) Dieser wurde den Teilnehmern vor Beginn des Trainings ausgeteilt. Multiple-choice Fragen wurden deswegen gewählt, da diese die beste Möglichkeit zur statistischen Auswertung bieten. Außerdem sollte sich der zeitliche Rahmen zur Beantwortung der Fragen in Grenzen halten. Aus diesem Grund wurden auch nur acht Fragen gestellt. Zusatzfragen gab es zu bisher durchgeführten Reanimationstrainings sowie zu bisher durchgeführten Reanimationen.

Am Abschluss des Trainings erhielten die Teilnehmer wiederum einen Fragebogen mit diesen bereits zuvor gestellten acht Fragen, wobei die Reihenfolge der Fragen und Antworten verändert war. (s. Anlage 2) Ergänzend wurde hier noch die Frage gestellt, ob sich die an das Training gesetzten Erwartungen erfüllt hätten, sowie danach, ob die Teilnehmer subjektiv das Gefühl hätten, Notfällen nun besser gewachsen zu sein. Bei der Auswertung wurde der Frage nachgegangen, ob sich das Wissen zum Thema Reanimation durch ein solches Notfalltraining verändert hat. Es sollte auch geklärt werden, ob Teilnehmer, die zuvor bereits ein Notfalltraining absolviert hatten, andere Ergebnisse erzielen, und ob die Ergebnisse abhängig davon sind, wie lange ein solches Training zurücklag. Ebenso wurde untersucht, ob die Ergebnisse abhängig davon sind, ob und wie oft die Teilnehmer zuvor bereits real reanimiert hatten und wie lange die letzte Reanimation zurücklag.

3.3. Checklisten Notfallausrüstung (s. Anlage 3)

Um die Notfallausrüstung der Vertragsärzte erfassen zu können, wurde eine Checkliste entwickelt (s. Anlage 3) Zur Erstellung der Checkliste, insbesondere des

medikamentösen Teiles wurden verschiedene Empfehlungen mit eingebunden (21, 56, 114). Die Checkliste wurde über verschiedene Wege inner- und außerhalb des Trainings an Ärzte verteilt. Zum einen bei diversen Fortbildungsveranstaltungen, zum anderen auf Qualitätszirkeln, sowie anderen Treffen, wie Dienstplansitzungen. Darüber hinaus erfolgte der Versand per E-Mail an die Mitglieder des Ärztenetzes Untermain und Aschaffenburg. Die Rückgabe erfolgte spontan, per Post mit frankiertem Rückumschlag, per E-Mail oder per Fax.

Es wurden alle Fachrichtungen eingeschlossen, soweit diese auf diesen Wegen zugänglich waren.

Um die Checklisten auswerten zu können, wurde den einzelnen Ausrüstungsgegenständen ein Punktwert zugewiesen, so dass es möglich war, einen Punkte-Score zu erstellen.

Die Punkte wurden so auf die einzelnen Gruppen verteilt, dass ein Gesamtwert von 100 Punkten erreicht werden konnte.

Gruppe	Punkte
Defibrillation	30
Intubation	10
Absaugung	5
Beatmung	30
Infusion und Notfallmedikamente	25
Gesamt	100

Tabelle 1: Punkteverteilung zur Bewertung der Notfallausstattung

Für die Vorhaltung eines Defibrillators wurden 30 Punkte vergeben, für die Gerätschaften zur Intubation 10 Punkte, für die Absaugung 5 Punkte, für die Möglichkeit zur Beatmung 30 Punkte und für Infusion und Notfallmedikamente 25 Punkte. Trotz Vorhandensein mehrerer ähnlicher Ausrüstungsgegenstände konnte in jeder Gruppe nur der maximale Punktwert dieser jeweiligen Gruppe erreicht werden.

3.4. Datenerfassung

Die Erfassung und Auswertung der Daten erfolgte auf einem handelsüblichen Computer sowie einem Laptop. Die Daten wurden in dem Programm Microsoft Office Excel 2003 SP2 in Tabellen erfasst und statistisch ausgewertet. Als Signifikanztest wurde der Student t-Test für unabhängige Stichproben verwendet. Für das Signifikanzniveau wurde der p-Wert von 0,05 festgelegt. Somit gilt ein p-Wert kleiner 0,05 als statistisch signifikant (92).

4. Ergebnisse

4.1. Fragebogen zum Training

Vor dem Training wurden insgesamt 155 Fragebögen ausgefüllt und der Auswertung zugeführt. Nach dem Training wurden 142 Fragebogen ausgefüllt (91,6 %) und zurückgegeben.

Der geringere Rücklauf am Ende war dadurch bedingt, dass einige Teilnehmer vorzeitig die Veranstaltung verlassen mussten, und daher keinen Fragebogen mehr ausfüllen konnten.

Obwohl den Teilnehmern mitgeteilt wurde, dass pro Frage jeweils nur eine Antwort angekreuzt werden sollte, wurden im ersten Fragebogen insgesamt zehnmal zwei Antworten angekreuzt. Dies geschah beim zweiten Fragebogen nur noch einmal.

4.1.1. Reanimationstraining

Im ersten Fragebogen, wurde die Frage, ob bereits einmal ein Reanimationstraining durchgeführt wurde, von 69 (44,5 %) der Befragten bejaht. Der Abstand zum letzten Training wurde im Mittel mit 4,4 (\pm 3,5) Jahren angegeben.

4.1.2. Reanimationserfahrung

Bei der Frage, ob sie bereits real reanimiert hätten, wenn ja, wie oft, und wie lange die letzte Reanimation zurückliegt, gaben 27 Teilnehmer (17,4 %) an, bereits Patienten reanimiert zu haben. Diese Teilnehmer hatten im Schnitt bisher 10,1 ($\pm 10,7$) mal reanimiert, die letzte Reanimation lag im Schnitt 4,4 ($\pm 4,1$) Jahre zurück.

4.1.3. Verhältnis zwischen Herzdruckmassage und Beatmung (Abb. 1)

Die Antworten (n=155) waren vor dem Training: Keiner der Befragten dachte, dass das Verhältnis zwischen Herzdruckmassage und Beatmung beim Erwachsenen egal sei (Antwort a), 35 (22,6 %) meinten dieses Verhältnis läge bei 5:1 (Antwort b), 95 (61,3 %) kreuzten die richtige Antwort (Antwort c), nämlich das Verhältnis 15:2 an, 18 (11,6 %) meinten, dies sei abhängig von der Zahl der Helfer (Antwort d), 7 (4,5 %) gaben das Verhältnis von 10:2 (Antwort e) an. Zweimal wurde sowohl d und e angekreuzt, einmal c und d, sowie viermal b und d. Bei 8 (5,2 %) der Fragebögen wurde bei dieser Frage gar kein Kreuz gesetzt.

Nach dem Training (n=142) haben 100 % der Teilnehmer das richtige Verhältnis von 15:2 angekreuzt. (s. Abb. 1)

Der Anstieg der richtigen Antworten von vor dem Training zu nach dem Training war damit signifikant ($p < 0,0001$).

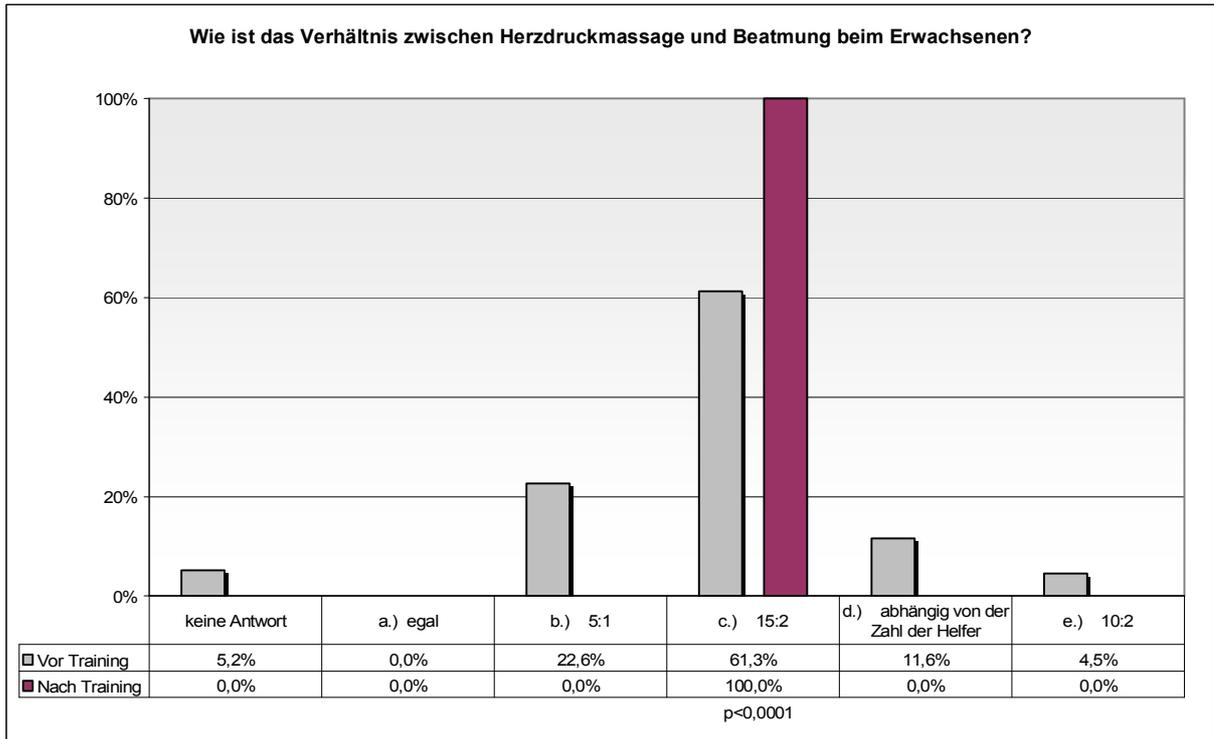


Abb. 1: Verhältnis zwischen Herzdruckmassage und Beatmung

4.1.4. Atemzugvolumen (Abb. 2)

Das Atemzugvolumen bei der Beatmung mit Sauerstoff müsste bei der kardiopulmonalen Reanimation bei ca. 200 ml liegen, meinten vor dem Training 18 der Befragten (11,6 %). 83 Teilnehmer (53,5 %) kannten die richtige Antwort mit 400-600 ml, 25 (16,1 %) wollten 600-800 ml verabreichen, 3 (1,9 %) 800-1000 ml und 6 (3,9 %) meinten, es müssten über 1000 ml bei der Beatmung mit Sauerstoff pro Atemhub zugeführt werden. Von 21 Befragten (13,5 %) wurde keine Antwort gegeben. Nach dem Training wurde nur von 1 Teilnehmer (0,7 %) keine Antwort gegeben, 1 Teilnehmer (0,7 %) war der Meinung 800-1000 ml sei richtig, 8 (5,6 %) wollten 600-800 ml zuführen, 132 (93 %) kannten nun die richtige Antwort mit 400-600 ml Volumen pro Atemzug bei der Beatmung mit Sauerstoff. (s. Abb. 2)

Der Anstieg der richtigen Antworten vor dem Training zu nach dem Training war auch hier signifikant (p<0,0001).

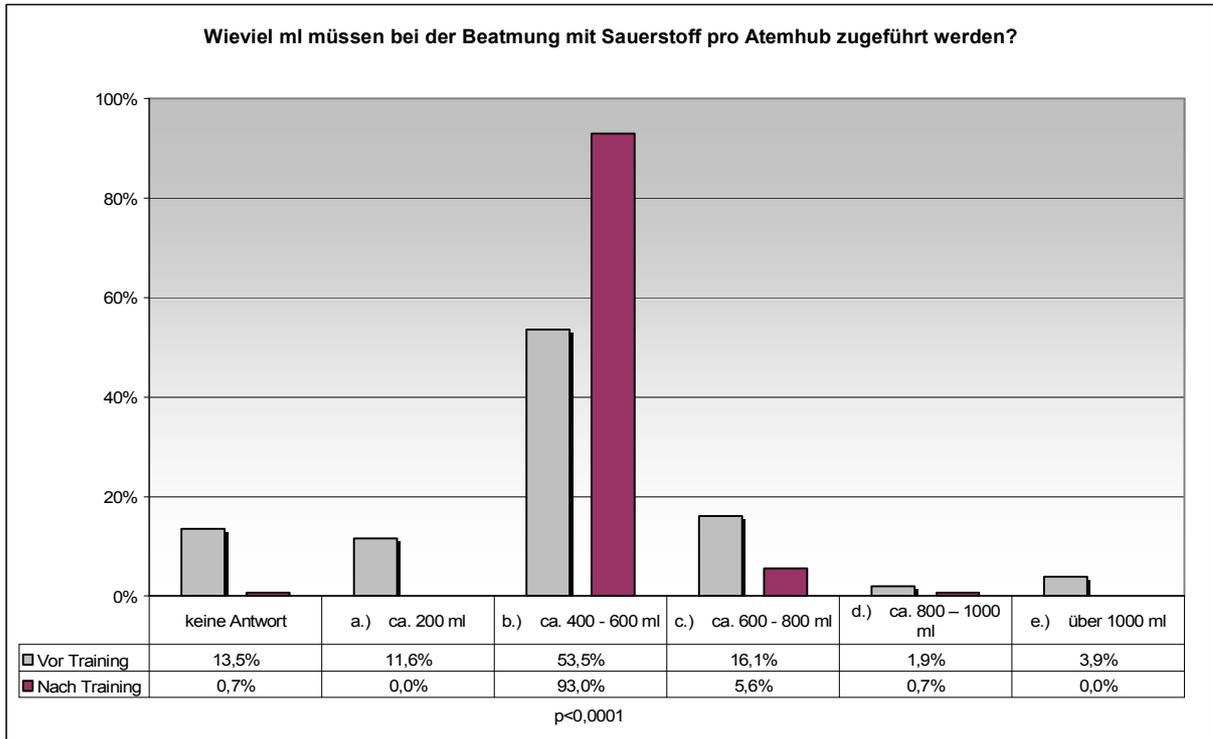


Abb. 2: Atemzugvolumen unter Verwendung von Sauerstoff

4.1.5. Drucktiefe bei der Thoraxkompression (Abb. 3)

Nur 3 Teilnehmer (1,9 %) hielten vor Beginn des Trainings weniger als 1 cm für die optimale Drucktiefe bei der Thoraxkompression beim durchschnittlichen Erwachsenen, 53 (33,5 %) meinten, dies müssten 1-3 cm sein, aber auch nur 63 Teilnehmer (40,6 %) wussten die richtige Antwort mit 3-5 cm. 16 Teilnehmer (10,3 %) hielten die Drucktiefe von 5-7 cm für richtig, 14 (9 %) meinten, man müsste so tief wie möglich drücken. 8 Teilnehmer (5,2 %) hatten hierzu keine Meinung.

Nach dem Training gaben 6 Teilnehmer (4,2 %) als Drucktiefe bei der Thoraxkompression beim durchschnittlichen Erwachsenen 1-3 cm an, 3 (2,1 %) hielten 5-7 cm für richtig. Von 133 Teilnehmern (93,7 %) wurde mit 3-5 cm die richtige Antwort gegeben. (s. Abb. 3)

Der Anstieg der richtigen Antworten vor dem Training zu nach dem Training war auch hier wieder signifikant ($p < 0,0001$).

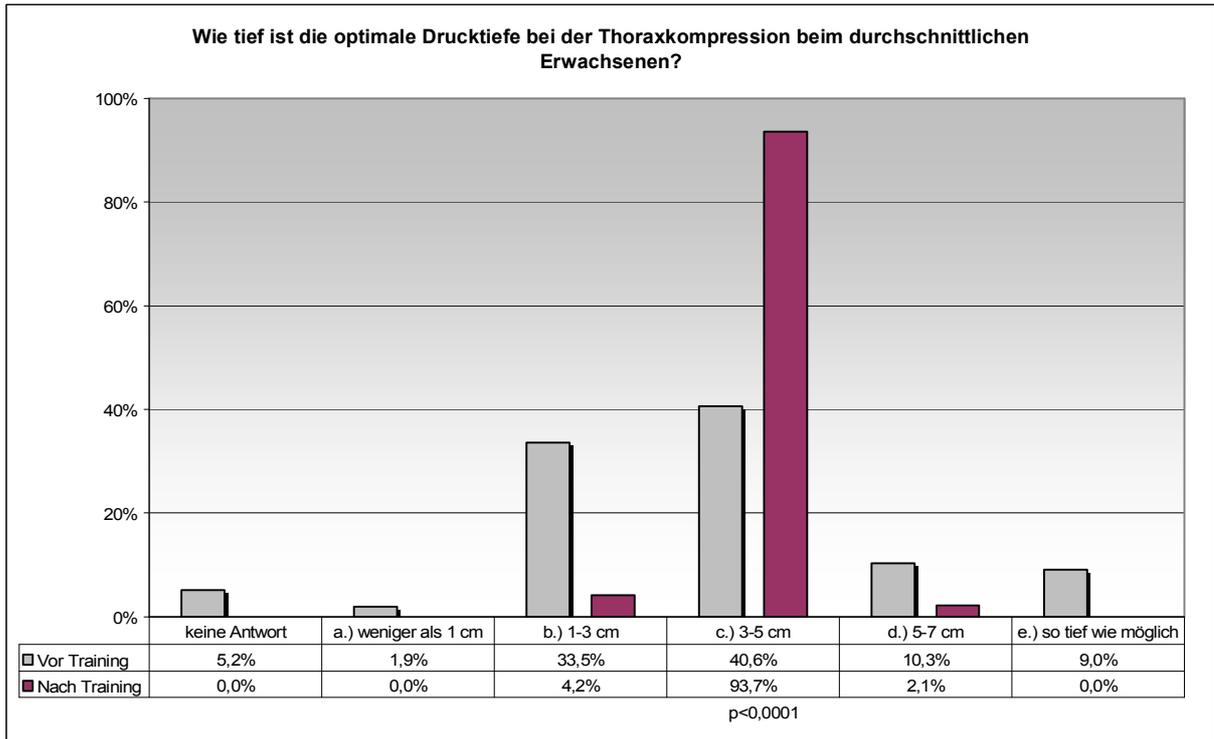


Abb. 3: Drucktiefe der Thoraxkompression bei der kardiopulmonalen Reanimation

4.1.6. Beendigung der Reanimation (Abb. 4)

Hier wussten bereits vor dem Training 143 der Teilnehmer (92,3 %) die richtige Antwort, dass eine Wiederbelebung nur dann abgebrochen werden kann, wenn ein Arzt dies entscheidet. 8 Teilnehmer (5,2 %) waren der Meinung, dass man eine Wiederbelebung dann abbricht, wenn man meint, dass der Patient tot ist. Die anderen Antwortmöglichkeiten wurden nicht angekreuzt, allerdings wurde von 5 der Teilnehmer (3,2 %) keine Antwort gegeben.

Nach dem Training wurde noch von 3 Teilnehmern (2,1 %) angekreuzt, dass man eine Wiederbelebung dann abbrechen kann, wenn man meint, dass der Patient tot ist. Die richtige Antwort, dass eine Reanimation durch einen anwesenden Arzt abgebrochen werden darf, wurde von 139 (97,9 %) gegeben. (s. Abb. 4)

Der Anstieg der richtigen Antworten vor dem Training zu nach dem Training war hier ebenfalls signifikant ($p=0,024$).

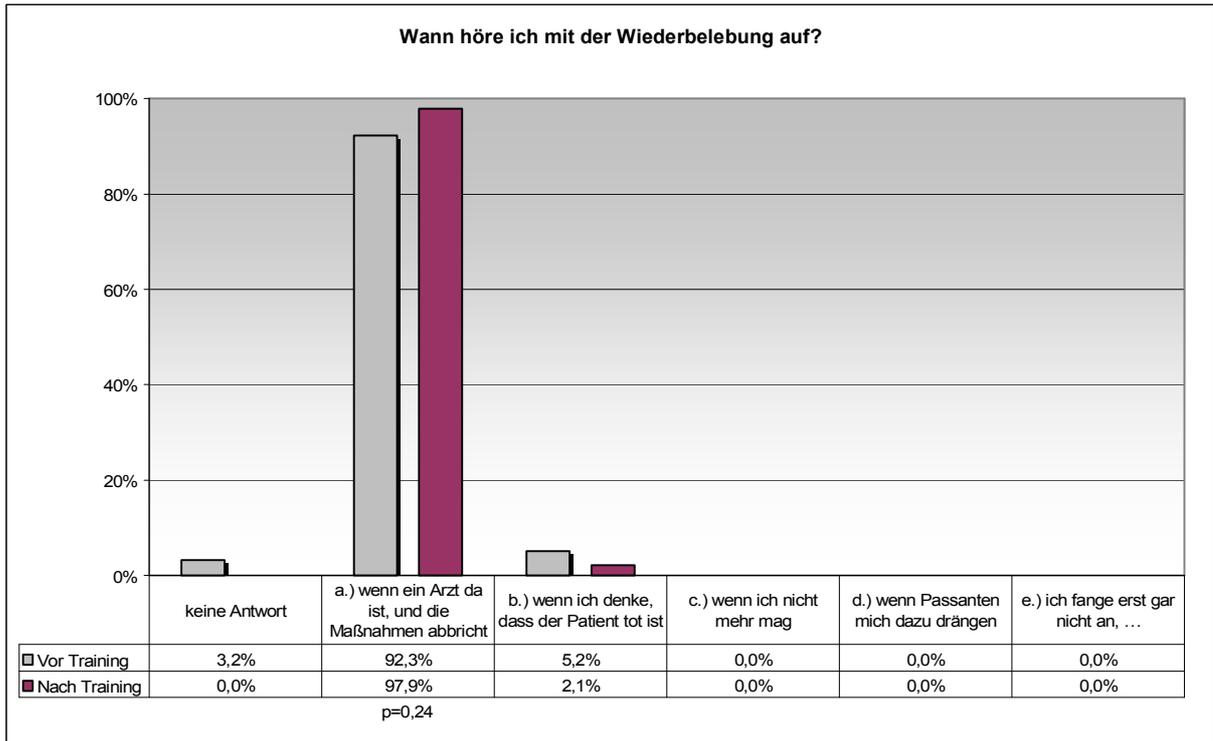


Abb. 4: Abbruch der Wiederbelebensmaßnahmen

4.1.7. Bewusstlosigkeit (Abb. 5)

Vor dem Training hätten 2 Teilnehmer (1,3 %) bei dem bewusstlosen, noch schwach atmenden Patienten sofort mit der Reanimation begonnen (Antwort a), 12 (7,7 %) hätten ihn in die Schocklage verbracht (Antwort b). Hilfe gerufen, sonst aber nichts unternommen (Antwort c), hätte keiner. Sich korrekt verhalten, dabei einen Notruf abgesetzt, den Patienten in stabile Seitenlage verbracht, und bis zum Eintreffen weiterer Hilfe den Patient überwacht (Antwort d), hätten 140 Teilnehmer (90,3 %). Sich vom Patienten entfernt, in der Hoffnung nicht gesehen worden zu sein (Antwort e), hätte sich angeblich keiner. 1 (0,6 %) Teilnehmer hat hier keine Antwort abgegeben.

Nach dem Training gaben 9 (6,3 %) der Teilnehmer an, in einer solchen Situation mit der Reanimation zu beginnen, 132 (93 %) hätten nach dem Absetzen des Notrufes den Patienten in die stabile Seitenlage verbracht und diesen dann weiter überwacht.

(s. Abb. 5)

Nach dem Training meinte immer noch 1 (0,7 %) Teilnehmer, dass ein Bewusstloser, der am Boden liegt, sowieso einen Atemstillstand hat und beatmet werden muss. Die richtige Technik zur Feststellung eines Atemstillstands wußte bis auf nur diesen einen der Rest der 142 Befragten (99,3 %). (s. Abb. 6)

Hier zeigte sich keine Signifikanz ($p=0,1$), sondern allenfalls ein Trend. Dies ist allerdings dadurch begründbar, dass bereits vor dem Training die Quote richtiger Antworten so hoch war.

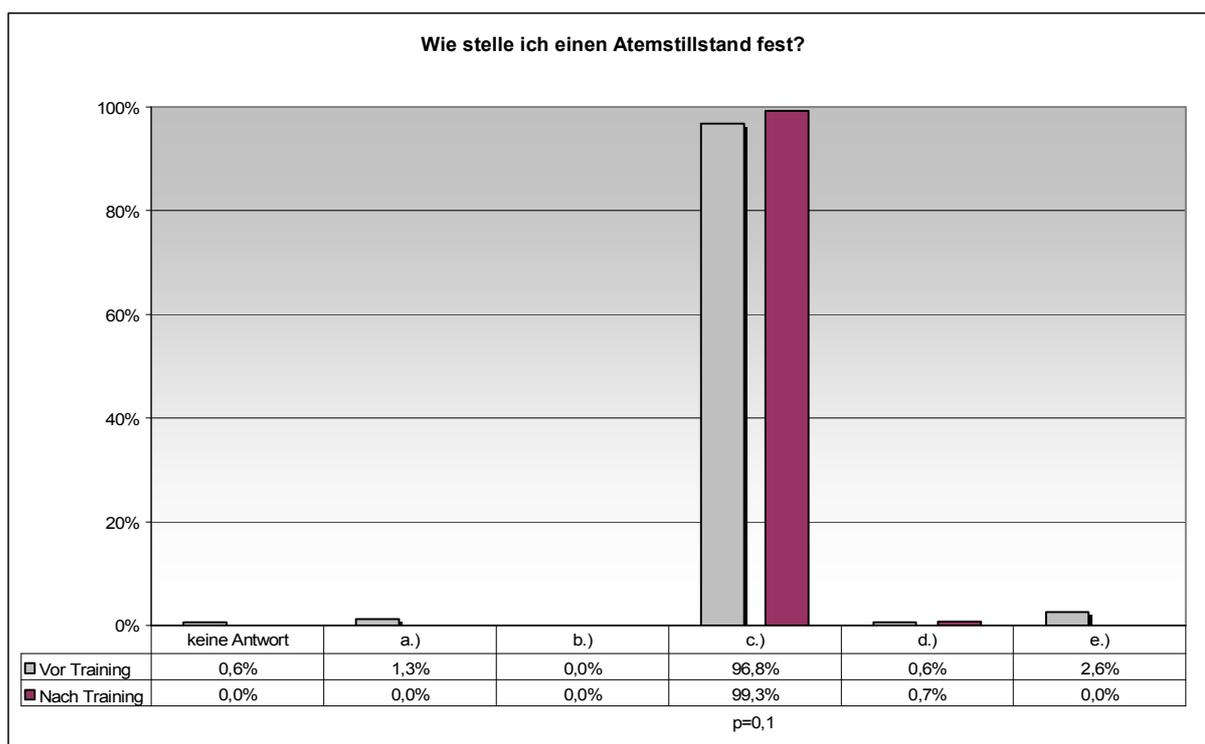


Abb. 6: Feststellen eines Atemstillstandes

4.1.9. Feststellung eines Kreislaufstillstandes (Abb. 7)

Obwohl es sich um Fachpersonal handelte, meinten 6 der Teilnehmer (3,9 %), dass sie es sich nicht zutrauten einen Herz-Kreislaufstillstand festzustellen, und sich daher immer jemanden dazu holen würden (Antwort a), 3 Teilnehmer (1,9 %) meinten, dass bei Bewusstlosigkeit immer ein Herz-Kreislaufstillstand vorläge (Antwort b). Keiner war der Meinung, dass man dies auf den ersten Blick sähe und daher gar nicht

4.1.10. Minderung des Defibrillationserfolges

2 Teilnehmer (1,3 %) gaben vor dem Training an, dass sie nicht wüssten, was Defibrillation sei. 60 (38,7 %) kreuzten die richtige Antwort an, dass die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Defibrillation um ca. 10 % pro Minute sinkt. 12 Teilnehmer (7,7 %) meinten, dass dies nur 1 % pro Minute sei, aber 39 Teilnehmer (25,2 %) überschätzten dies mit ca. 20 % pro Minute, 16 Teilnehmer (10,3 %) meinten, dass es für den Erfolg einer Defibrillation egal sei, wie viel Zeit verstreicht, solange die Basisreanimation weitergeführt wird. 27 Teilnehmer (17,4 %) gaben hierzu keine Antwort.

Keine Antwort wurde nach dem Training nur noch von 2 Teilnehmern (1,4 %) gegeben, 6 (4,2 %) gaben 1 % pro Minute an, 12 (8,5 %) 20 % pro Minute. 122 Teilnehmer (86 %) gaben die richtige Antwort mit 10 % pro Minute. (s. Abb. 8)

Der Anstieg der richtigen Antworten vor dem Training zu nach dem Training war hier wiederum signifikant ($p < 0,0001$).

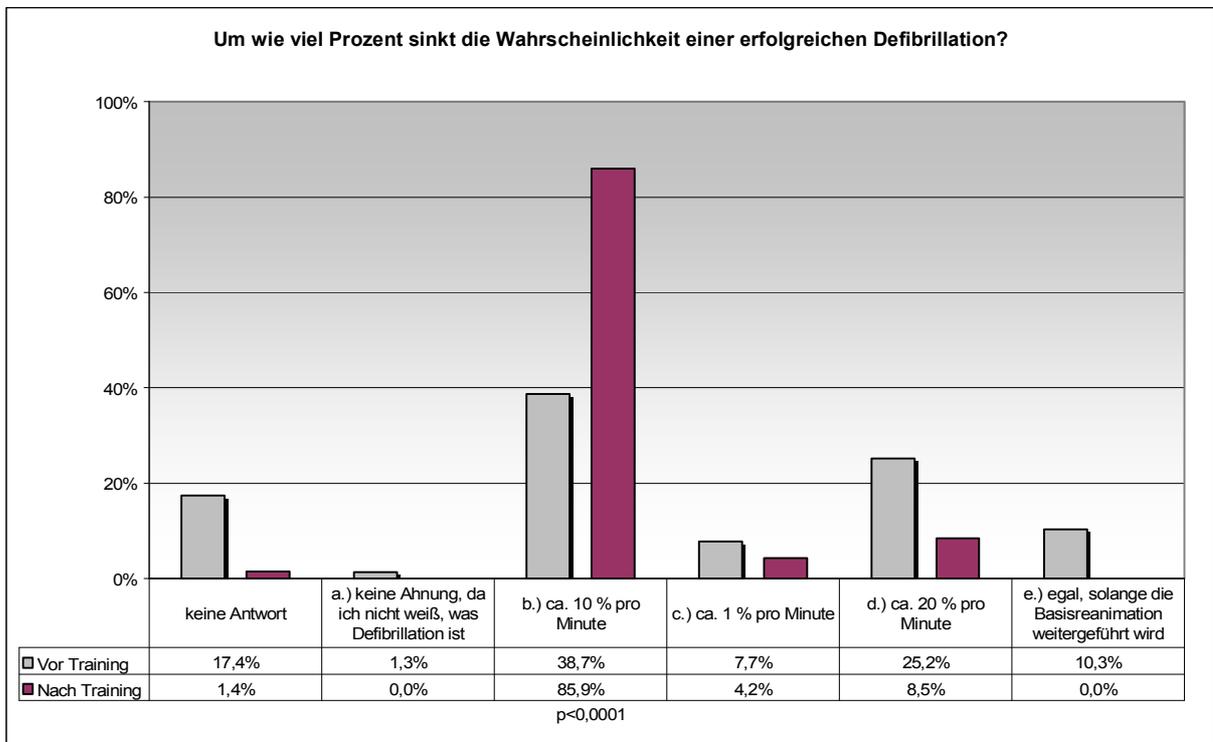


Abb. 8: Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Defibrillation

4.2. Einstellung zur Reanimation

4.2.1. Kurserfolg (Abb. 9)

Die Frage, ob sich die Erwartungen an das Training erfüllt hätten, beantworteten 136 (95,8 %) mit „ja“, 4 (2,8 %) mit „ja fast“, so dass sich bei einer Bewertungsskala von 1 bis 4 ein Mittelwert von 1,03 ($\pm 0,06$) ergab. (s. Abb. 9)

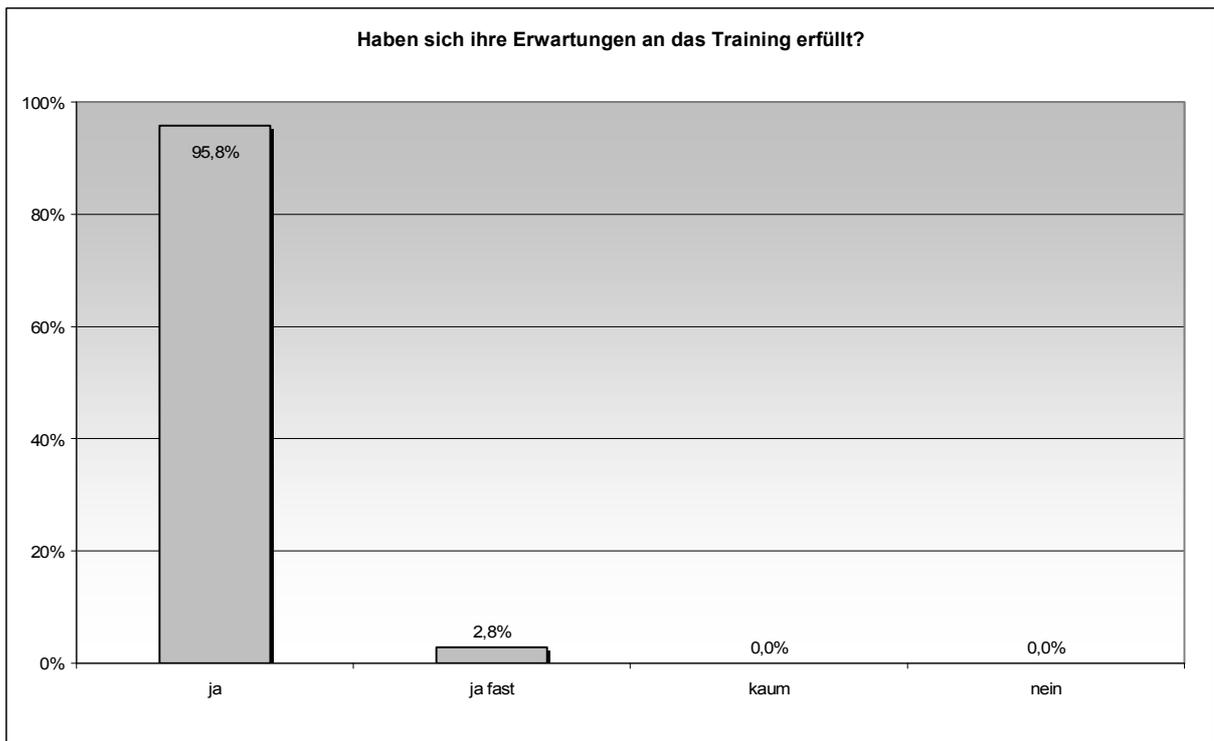


Abb. 9: Erwartungen an das Training

Auf die Frage, ob die Teilnehmer das Gefühl hätten, Notfällen nun besser gewachsen zu sein, antworteten 74 (52,1 %) mit „ja“, und 64 (45,1 %) mit „ich hoffe es“, so dass sich hier bei der Bewertungsskala von 1 bis 4 ein Mittelwert von 1,46 ($\pm 0,5$) ergab.

(s. Abb. 10)

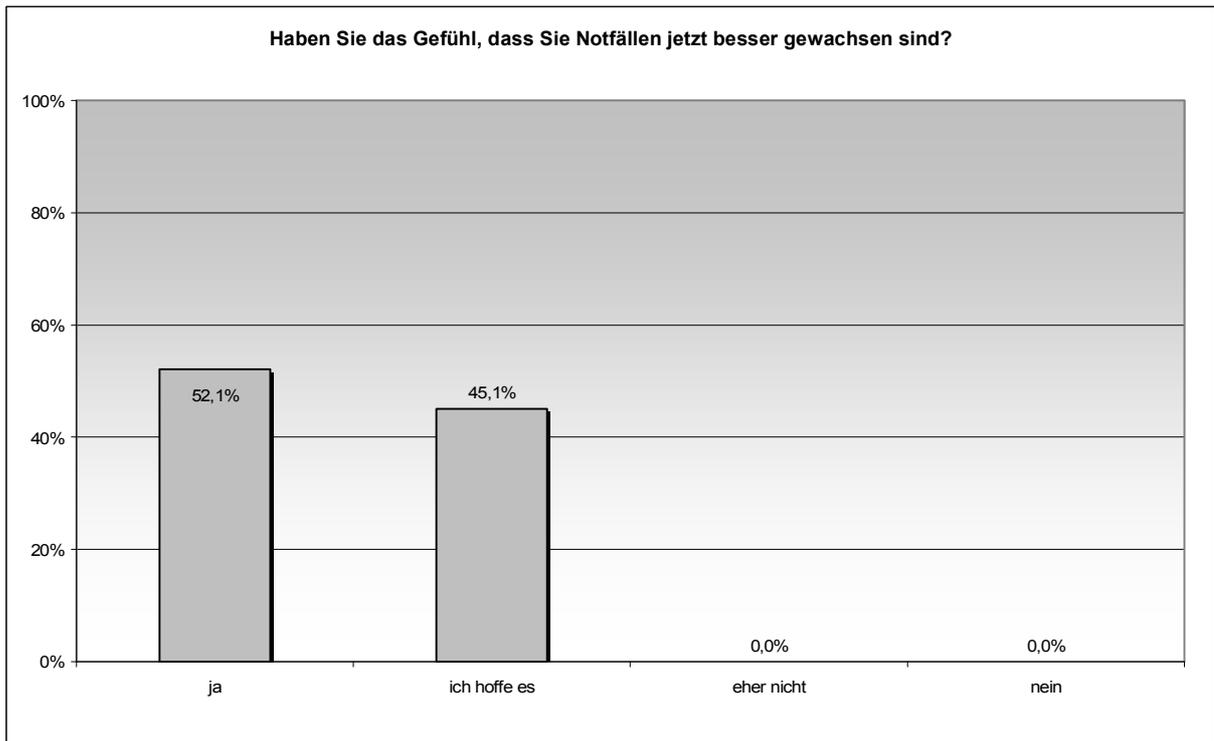


Abb. 10: Notfallkompetenz nach Training

4.2.2. Kurserfolg in Abhängigkeit von Vorkenntnissen

Insgesamt wurden vor dem Training im Durchschnitt 5,574 ($\pm 1,092$) von 8 Fragen und damit 69,7 % richtig beantwortet. Nach dem Training wurden im Durchschnitt 7,577 ($\pm 0,583$) von 8 Fragen und damit 94,7 % richtig beantwortet. Dieser Anstieg war signifikant ($p < 0,0001$).

Bei der Analyse von Untergruppen gibt es folgende Auffälligkeiten:

Beim Vergleich der Ergebnisse zwischen den Teilnehmern, die bereits ein Reanimationstraining durchgeführt hatten, mit denjenigen, die bisher noch kein Training durchgeführt hatten, ergibt sich, dass die Teilnehmer mit Training im Schnitt 5,5 (68,8 %), die Teilnehmer ohne Training 5,6 (70,3 %) richtige Antworten gegeben hatten. Dieser Unterschied war allerdings nicht signifikant.

Wenn man sich hier aber wiederum Subgruppen zur Analyse heranzieht, dann fällt auf, dass die Ergebnisse stark davon abhängen, wie lange das Training zurückliegt.

Diejenigen, deren Training bis zu 2 Jahren zurückliegt, erreichen im Schnitt 5,8 Punkte (72,8 %), diejenigen, deren Training mehr als 2 bis zu 5 Jahre zurückliegt aber nur 4,8 Punkte (60,3 %). Dieser Unterschied ist statistisch signifikant ($p=0,0044$).

In der graphischen Aufbereitung zeigt sich auch, dass der Rückgang des Wissens im Mittel am stärksten zu Beginn ausfällt und sich dann verlangsamt. (s. Abb. 11)

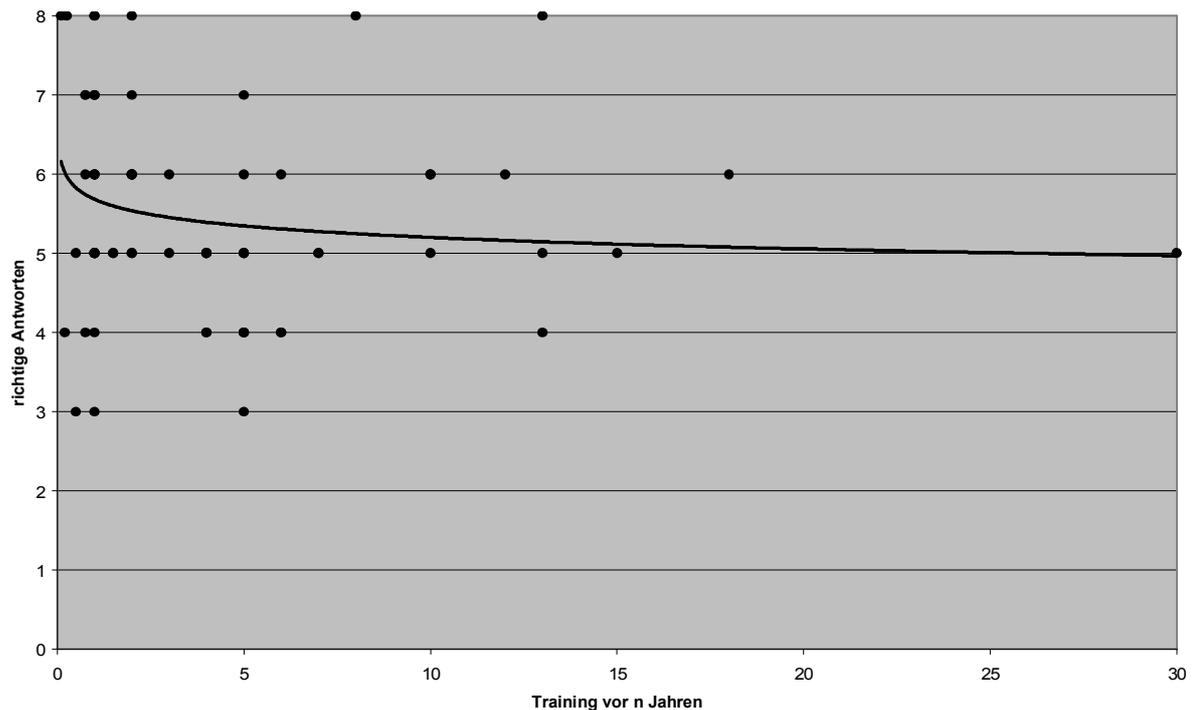


Abb. 11: Rückgang der Kenntnisse in Abhängigkeit vom Abstand zu bereits durchgeführtem Reanimationstraining

Weiterhin zeigte sich im Vergleich der Teilnehmer, die bereits zuvor reanimiert hatten, im Vergleich zu denen, die bisher noch keine Reanimation durchgeführt hatten, dass die erste genannte Gruppe im Schnitt 6,4 (80,1 %), die andere Gruppe aber im Schnitt nur 5,4 Fragen (67,5 %) richtig beantwortet hatten. Auch dieser Unterschied ist statistisch signifikant ($p=0,0005$).

Teilnehmer die 1-5-mal reanimiert hatten erreichten im Schnitt 6,1 richtige Antworten (75,8 %), die mit mehr als 5 Reanimationen immerhin 6,9 richtige Antworten (86,3 %). Dieser Unterschied ist statistisch allerdings nicht signifikant ($p=0,13$) und höchstens als Trend zu sehen. (s. Abb. 12)

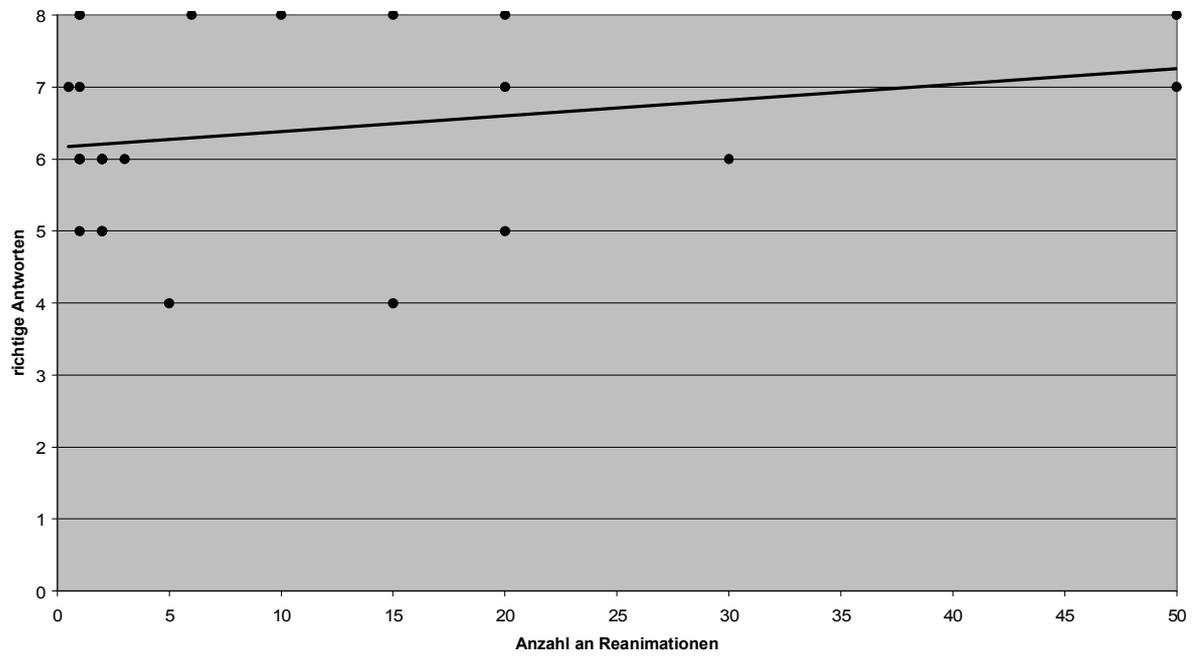


Abb. 12: Ergebnisse im Verhältnis zur Anzahl bereits durchgeführter Reanimationen

Der zeitliche Abstand zur letzten durchgeführten Reanimation zeigt ebenfalls keine statistisch signifikante Korrelation, sondern ebenfalls nur einen Trend an. (s. Abb. 13)

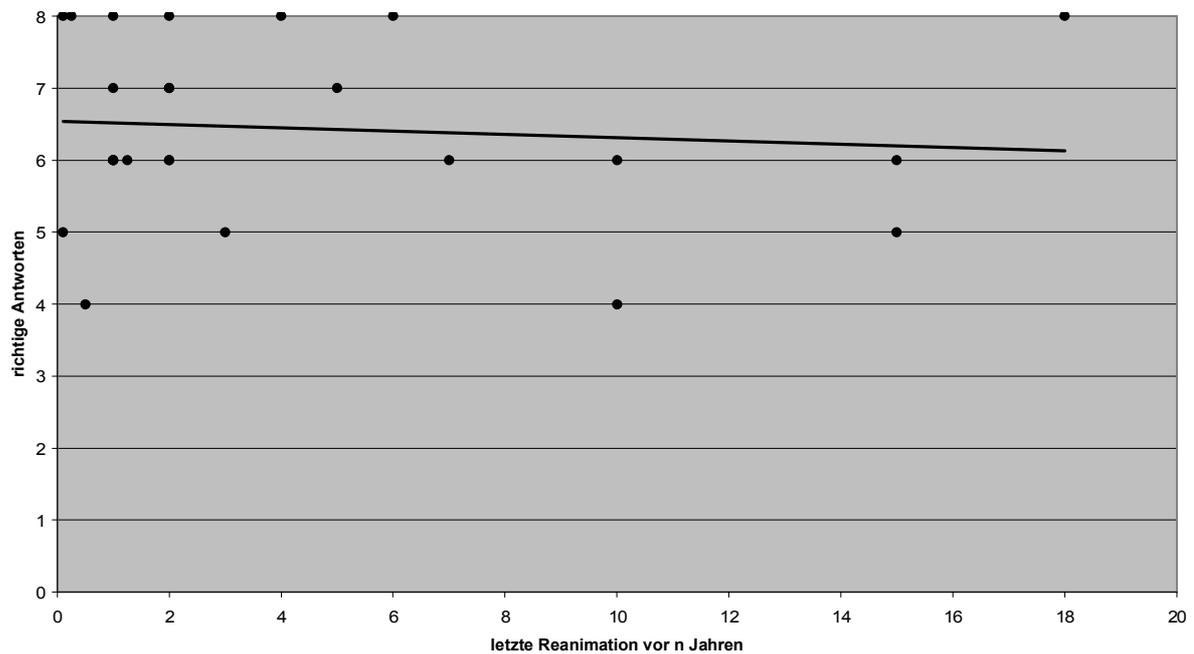


Abb. 13: Ergebnisse im Verhältnis zum Zeitabstand zur letzten Reanimation

4.3. Notfallmedizinische Ausstattung

Insgesamt wurden 118 ausgefüllte Fragebogen zurückgegeben, die der Auswertung zugeführt wurden.

Unter den 118 Ärzten waren verschiedene Fachgruppen vertreten (s. Tab. 1). Die größte Gruppe war die der Allgemeinmediziner mit 91 (77,1 %), gefolgt von Dermatologen mit 7 (5,9 %), je 4 (3,4 %) HNO-Ärzte sowie fachärztlich tätige Internisten (davon 2 Gastroenterologen, 1 Pulmologe und 1 Nephrologe), 3 hausärztlich tätige Internisten, je 2 (1,7 %) Gynäkologen und Anästhesisten und schließlich je 1 (0,8 %) Augenarzt, Urologe, Pädiater und Radiologe.

Fachrichtung	Prozent	Anzahl
Allgemeinmedizin	77,1	91
Innere-Hausarzt	2,5	3
Innere-Facharzt	3,4	4
HNO	3,4	4
Dermatologie	5,9	7
Radiologie	0,8	1
Gynäkologie	1,7	2
Anästhesie	1,7	2
Neurologie	0,8	1
Pädiatrie	0,8	1
Urologie	0,8	1
Augenheilkunde	0,8	1

Tabelle 1: Aufteilung der Fachrichtungen

4.3.1. Defibrillation (Tab. 2 + 3)

Bei der Ausstattung zur Defibrillation zeigte sich folgendes Bild: 88 (74,6 %) der Praxen gaben an, einen Defibrillator zu besitzen, davon hatten 24 (20,3 %) einen AED (halbautomatischen Defibrillator) und 71 (60,2 %) einen manuellen Defibrillator. Damit sind 7 dieser Praxen (5,9 %) sowohl mit AED als auch manuellem Defibrillator ausgerüstet. Allerdings gaben nur 17 der 24 AED-Besitzer (70,8 %) an, auch mit den entsprechenden Elektroden ausgestattet zu sein, andererseits wurde auch von 8 Praxen, die angaben, einen AED (und keinen manuellen Defi) zu besitzen auch angegeben, Gel für die Paddels zu haben. Somit ist zu vermuten, dass es sich dabei auch um manuelle Defis mit Paddels handelt, und die Definition für AED und manuellen Defi nicht bekannt war.

Von den 71 Praxen, denen ein manueller Defibrillator zur Verfügung stand, waren 54 (76,1 %) netzabhängig, 29 (34,6 %) über Akku zu betreiben, bei 12 (16,9 %) seien beide Methoden möglich.

Gel für Paddels wurde bei 66 Praxen, also 93,0 % der Besitzer eines manuellen Defibrillators vorgehalten.

30 Praxen (25,4 %) besaßen gar keinen Defibrillator.

Defibrillation		Anzahl	Gesamt-%	Rel.-%
O AED (halbautomatischer Defibrillator – netzunabhängig)		24	20,3	
	O mit entsprechenden Elektroden	17	14,4	70,8
O manueller Defibrillator		71	60,2	
	O netzgebunden (mit Stecker)	54	45,8	76,1
	O akkubetrieben, netzunabhängig	29	24,6	40,8
	Netz- und Akkubetrieb möglich	12		16,9
	O Gel für Paddels	66	55,9	93,0

Tabelle 2: Gesamtergebnisse Defibrillation

Insgesamt wurden hier von 30 möglichen Punkten im Schnitt 21,3 ($\pm 10,34$) Punkte erreicht.

Die Aufteilung der Punkte (von 30 möglichen) in Abhängigkeit von den verschiedenen Fachgruppen:

Fachrichtung	Punkte
Allgemeinmedizin	24,4
Innere-Hausarzt	19,0
Innere-Facharzt	29,3
HNO	0
Dermatologie	7,7
Radiologie	0
Gynäkologie	0
Anästhesie	28,5
Neurologie	2,0
Pädiatrie	0
Urologie	0
Augenheilkunde	0

Tabelle 3: Defibrillation: Ergebnisse der einzelnen Fachgruppen

4.3.2. Intubation (Tab. 4 + 5)

Beim Zubehör zur Intubation ergab sich folgendes Bild: 113 (95,8 %) der Arztpraxen besitzen einen Laryngoskop - Griff, bei 111 (94,1 %) sind Spatel dazu in verschiedenen Größen vorhanden, Endotrachealtuben in verschiedenen Größen sind bei 112 (94,1 %) Praxen vorrätig, Gel bei 94 (79,7 %), ein Führungsstab (Mandrin) bei 105 (89,0 %), Fixierung für den Tubus bei 101 (85,6 %), Blockerspritze bei 109 (92,4 %). Ersatzbatterien für den Griff halten nur 77 (65,3 %) Ärzte vor.

Intubation	Anzahl	%
O Laryngoskop – Griff	113	95,8
O Spatel in versch. Größen	111	94,1
O Endotrachealtuben in versch. Größen	112	94,9
O Gel	94	79,7
O Führungsstab – Mandrin	105	89,0
O Fixierung	101	85,6
O Blockerspritze	109	92,4
O Ersatzbatterien für Griff	77	65,3

Tabelle 4: Gesamtergebnisse Intubation

Beim Zubehör zur Intubation wurden im Schnitt 8,9 ($\pm 1,32$) von 10 Punkten erreicht.

Die Aufteilung der Punkte (von 10 möglichen) in Abhängigkeit von den verschiedenen Fachgruppen:

Fachrichtung	Punkte
Allgemeinmedizin	8,9
Innere-Hausarzt	9,3
Innere-Facharzt	10,0
HNO	9,5
Dermatologie	8,4
Radiologie	6,0
Gynäkologie	9,5
Anästhesie	10,0
Neurologie	10,0
Pädiatrie	7,0
Urologie	10,0
Augenheilkunde	8,0

Tabelle 5: Intubation: Ergebnisse der einzelnen Fachgruppen

4.3.3. Absaugung (Tab. 6 + 7)

101 Praxen (85,6 %) verfügten über eine Absaugeinrichtung, am meisten vertreten war die manuelle Version in 89 Praxen (75,4 %), 19 (16,1 %) verfügten über eine elektrische Absaugeinrichtung, 9 mal (7,6 %) war eine über Sauerstoff betriebene Absaugeinrichtung vorhanden. Einige Praxen waren mit zwei oder sogar drei verschiedenen Absaugeinrichtungen bestückt.

In 17 Praxen (14,4 %) gab es allerdings keinerlei Absaugeinrichtung.

Absaugkatheter waren in 64 (54,2 %) Praxen vorhanden. Somit gab es in 37 von 101 Praxen (36,6 %), die über eine Absaugereinrichtung verfügten, keinen Absaugkatheter!

Absaugung		Anzahl	%
	O elektrisch	19	16,1
	O manuell	89	75,4
	O über Sauerstoff	9	7,6
	O Absaugkatheter	64	54,2
	Absaugung vorhanden	101	85,6
	Absaugung nicht vorhanden	17	14,4

Tabelle 6: Gesamtergebnisse Absaugung

Bei der Absaugung wurden im Schnitt von 5 möglichen Punkten 3,3 ($\pm 1,10$) Punkte erreicht.

Die Aufteilung der Punkte (von 5 möglichen) auf die verschiedenen Fachgruppen war wie folgt:

Fachrichtung	Punkte
Allgemeinmedizin	3,1
Innere-Hausarzt	4,0
Innere-Facharzt	4,8
HNO	4,3
Dermatologie	2,6
Radiologie	3,0
Gynäkologie	4,5
Anästhesie	4,0
Neurologie	4,0
Pädiatrie	3,0
Urologie	4,0
Augenheilkunde	3,0

Tabelle 7: Absaugung: Ergebnisse der einzelnen Fachgruppen

4.3.4. Beatmung (Tabelle 8 + 9)

In 95 Praxen (80,5 %) war medizinischer Sauerstoff vorhanden, in 85 (72,0 %) gab es dazu eine Sauerstoffbrille oder –maske. Ein Beatmungsbeutel war in 117 Praxen (99,2 %), Masken in verschiedenen Größen in 112 Praxen (94,9 %) vorrätig. Allerdings gab es ein für den Beatmungsbeutel passendes Sauerstoff-Reservoir nur in 57 Arztpraxen (48,3 %), Guedeltuben in verschiedenen Größen wiederum bei 110 Ärzten (93,2 %).

Beatmung	Anzahl	%
O med. Sauerstoff	95	80,5
O Sauerstoffbrille oder –maske	85	72,0
O Beatmungsbeutel	117	99,2
O Masken in versch. Größen	112	94,9
O Sauerstoff-Reservoir für Beatmungsbeutel passend	57	48,3
O Guedeltuben in versch. Größen	110	93,2

Tabelle 8: Gesamtergebnisse Beatmung

Im Schnitt wurden hier von 30 möglichen $24,6 \pm 5,08$ Punkte erreicht.

Die Aufteilung der Punkte (von 30 möglichen) auf die verschiedenen Fachgruppen war wie folgt:

Fachrichtung	Punkte
Allgemeinmedizin	24,9
Innere-Hausarzt	24,7
Innere-Facharzt	27,3
HNO	22,0
Dermatologie	24,7
Radiologie	25,0
Gynäkologie	22,0
Anästhesie	30,0
Neurologie	14,0
Pädiatrie	25,0
Urologie	30,0
Augenheilkunde	5,0

Tabelle 9: Beatmung: Ergebnisse der einzelnen Fachgruppen

4.3.5. Infusion – Notfallmedikamente (Tab. 10 + 11)

114 Ärzte (96,6 %) verfügten über Venenverweilkanülen in verschiedenen Größen, 116 (98,3 %) über Infusionssysteme, alle 118 (100 %) über Infusionslösungen. Von den Medikamenten wurde Adrenalin in 116 Praxen (98,3 %) vorgehalten, Cordarex® allerdings nur bei 38 (32,2 %), Atropin bei 102 (86,4 %), Glucose 40 % bei 112 (94,9 %), β -Blocker auch nur bei 72 (61,0 %), Morphin oder anderes Opiat ebenfalls nur bei 85 (72 %), Benzodiazepine bei 112 (94,9 %), Magnesium nur bei 41 (34,7 %). Narkosemedikamente waren nur bei sehr wenigen Praxen vorhanden: Etomidate bei 15 Praxen (12,7 %), Muskelrelaxantien wie z.B. Pantolax® bei 9 (7,6 %), Trapanal® bei 10 (8,5 %) und am meisten noch Ketamin bei 28 (23,7 %).

Ausgestattet mit Spritzen und Kanülen in verschiedenen Größen waren 117 (99,2 %) der Praxen, mit Desinfektionsspray und Tupfern alle 118 (100 %), mit Fixierpflaster für

Venenverweilkanüle und Fixierbinde wie z.B. Mullbinde 115 (97,5 %) und mit Pflasterstreifen wie z.B. Leukoplast® oder Leukosilk® 117 (99,2 %).

Infusion – Notfallmedikamente		Anzahl	%
	O Venenverweilkanülen in versch. Größen (z.B. Braunüle)	114	96,6
	O Infusionssysteme	116	98,3
	O Infusionslösung (NaCl, Ringer, Sterofundin®,...)	118	100,0
	O Adrenalin (Suprarenin®)	116	98,3
	O Amiodaron (Cordarex®)	38	32,2
	O Atropin	102	86,4
	O Glucose 40 %	112	94,9
	O β -Blocker, z.B. Tenormin®, Brevibloc®	72	61,0
	O Morphin oder and. Opioide	85	72,0
	O Benzodiazepin, z..B. Diazepam®, Dormicum®	112	94,9
	O Magnesium	41	34,7
	O Narkosemedikamente		
	O Etomidat (Hypnomidate®)	15	12,7
	O Muskelrelaxans, z.B. Succinylcholin (Pantolax®), Norcuron®,...	9	7,6
	O Trapanal®	10	8,5
	O Ketamin (S)	28	23,7
	O Spritzen in versch. Größen	117	99,2
	O Kanülen in versch. Größen	117	99,2
	O Desinfektionsspray	118	100,0
	O Tupfer	118	100,0
	O Fixierpflaster für Venenverweilkanüle	115	97,5
	O Fixierbinde, z.B. Mullbinde	115	97,5
	O Pflasterstreifen, z.B. Leukoplast®, Leukosilk®	117	99,2

Tabelle 10: Gesamtergebnisse Infusion/Medikamente

Hier wurden im Schnitt $17,8 \pm 2,56$ von 25 möglichen Punkten erreicht.

Die Aufteilung der Punkte (von 25 möglichen) auf die verschiedenen Fachgruppen war wie folgt:

Fachrichtung	Punkte
Allgemeinmedizin	18,2
Innere-Hausarzt	22,0
Innere-Facharzt	19,3
HNO	15,3
Dermatologie	14,3
Radiologie	11,0
Gynäkologie	17,0
Anästhesie	23,5
Neurologie	19,0
Pädiatrie	13,0
Urologie	16,0
Augenheilkunde	8,0

Tabelle 11: Infusion/Medikamente: Ergebnisse der einzelnen Fachgruppen

4.4. Fachgruppenvergleich (Tab. 12)

Insgesamt wurden von 100 Punkten, die zu erreichen waren, im Mittel 75,8 ($\pm 15,9$) Punkte, also etwa dreiviertel des Möglichen erreicht.

Fachrichtung	Punkte
Allgemeinmedizin	79,3
Innere-Hausarzt	79,0
Innere-Facharzt	90,5
HNO	51,0
Dermatologie	57,7
Radiologie	45,0
Gynäkologie	53,0
Anästhesie	96,0
Neurologie	49,0
Pädiatrie	48,0
Urologie	60,0
Augenheilkunde	24,0

Tabelle 12: Gesamtergebnisse der einzelnen Fachgruppen

Vergleicht man nun die einzelnen Fach-Gruppen, fällt auf, dass die Allgemeinmediziner und hausärztlichen Internisten in etwa das gleiche Endergebnis erzielen, daher können diese als Gruppe der Hausärzte zusammengefasst werden (79,3 Punkte).

Deutlich bessere Ergebnisse erzielen die fachärztlichen Internisten (90,5 Punkte) und die Anästhesisten (96 Punkte). Der Unterschied zwischen den Hausärzten und fachärztlichen Internisten sowie Hausärzte gegen Anästhesisten ist statistisch signifikant ($p < 0,05$ sowie $p < 0,0001$). Zwischen fachärztlichen Internisten und Anästhesisten gibt es aufgrund der niedrigen Fallzahlen keine statistische Signifikanz ($p = 0,24$). Weitaus schlechtere Ergebnisse zeigten die anderen Fachärzte (52,2 Punkte). Somit besteht ein signifikanter Unterschied zwischen Hausärzten und sonstigen Fachärzten ($p < 0,0001$).

5. Diskussion

Jährlich sterben in Deutschland mehr als 100 000 Menschen am plötzlichen Herztod (136, 165). Die überwiegende Zahl der plötzlichen Herz-Kreislaufstillstände im Erwachsenenalter sind kardialer Ursache und diese haben bei optimal funktionierender Rettungskette (3, 4) oft eine gute Prognose (137). Allerdings wird in etwa der Hälfte der Fälle von Herz-Kreislaufstillstand von den anwesenden Personen keine Wiederbelebnungsmaßnahme ergriffen (16, 63). In einer repräsentativen Bevölkerungsbefragung Schäfer u. Pohl-Meuthen (127) gaben 46 % der Befragten an, noch nie mit einem Notfall konfrontiert worden zu sein. Aber nur 5 % gaben offen zu, dass sie unsicher waren, und deshalb nicht eingegriffen hatten. Daraus schließen die Autoren, dass die Bereitschaft zu helfen allgemein sehr hoch sei. Dies deckt sich allerdings nicht mit den Daten anderer Untersuchungen, in denen eben gerade niedrige Quoten begonnener Erstmaßnahmen gesehen wurden (63, 98). Eckert (44) stellte gar nur bei 20 % der Notfallpatienten eine von Laien durchgeführte suffiziente Erste Hilfe fest. Lotz findet in seiner Reanimationsstudie sogar nur eine Quote von 10,5 % begonnener Reanimationen durch Anwesende (98).

Bereits 1979 konnte in den USA gezeigt werden, dass primär laienreanimierte Patienten gegenüber solchen mit erfolgter Reanimation durch das herbeigerufene Notfallsystem in 45 Prozent der Fälle nahezu doppelt so häufig lebend aus dem Krankenhaus entlassen werden konnten (31). Beim Göttinger Laienreanimationsprogramm konnte beim sekundären Erfolg sogar eine 7,5-fach höhere Überlebensquote nachgewiesen werden, wenn initial eine Reanimation durch Laien durchgeführt wurde (15). Insbesondere neurologische Folgeschäden können durch frühzeitige Laienreanimation deutlich gemindert werden (80,157). Löhlein (95) findet in seiner Literaturanalyse eine um den Faktor 3 erhöhte Entlassungsrate aus dem Krankenhaus bei durchgeführter Laienreanimation.

Immerhin konnte in Deutschland in einer Fußballarena mit einem gestaffelten Hilfeleistungssystem gezeigt werden (101), dass 77 % der Patienten mit Herz-Kreislaufstillstand primär wiederbelebt werden konnten, 62 % überlebten ohne neurologisches Defizit. Diese Ergebnisse übersteigen, wohl vor allem aufgrund der medianen Hilfsfrist von 2 min., die Überlebensraten des Regelrettungsdienstes bei

weitem (101). Auch Kellner (80) fand in München primäre Reanimationserfolge von 71 %, wenn die Reanimation durch Laien, also auch wohl sehr früh, begonnen wurde. Allerdings war dies nur bei 3,9 % der untersuchten Reanimationen der Fall.

Bei einer Studie konnte gezeigt werden, dass leider auch von offenbar erfahrenem und trainiertem Personal (Ärzte, Rettungsdienstpersonal, Fachpflegekräfte) die aktuellen Reanimationsrichtlinien nur unzureichend eingehalten werden (84). Allerdings ist die Qualität der rasch und korrekt durchgeführten Basismaßnahmen der kardiopulmonalen Reanimation eine entscheidende Determinante für das Überleben eines Patienten nach einem Herz-Kreislaufstillstand (84). Während die konsequente Thoraxkompression und die Defibrillation einen erwiesenen Einfluss auf die Überlebenschance haben, konnte ein positiver Effekt auf das Outcome für die meisten anderen erweiterten Therapiemaßnahmen bisher nur unzureichend belegt werden (156).

In etwa Dreiviertel der Fälle ist Kammerflimmern Ursache des plötzlichen Kreislaufstillstandes. Kammerflimmern ist kausal durch Defibrillation zu behandeln (13). Diese Art der Behandlung gilt nach wie vor als die Standardbehandlung bei Patienten mit Kammerflimmern (147). Jede Minute ohne wirksame Reanimation reduziert die Überlebenschance um 10 Prozent (30, 94, 136).

Die Gefahr des hypoxischen Hirnschadens steigt nach 4 min. drastisch an (32, 47, 48, 85, 102). Diese 4 min.-Grenze wurde durch Untersuchungen von Pantridge (107) eindrucksvoll belegt. Er konnte zeigen, dass nach 4 min. Stillstandsdauer ohne Reanimation nur noch ein primärer Reanimationserfolg von 1 % bestand, während dieser bei weniger als 4 min. Stillstandsdauer bei ineffektiven Reanimationsmaßnahmen bei 38 %, bei effektiven Reanimationsmaßnahmen sogar bei 80 % lag. Andererseits liegt aber die Eintreffzeit des Rettungsdienstes deutlich höher, je nach Untersuchung bei 7,8 min (90), 9,2 min. (128), 9,3 min. (93) bzw. sogar 10min. (74). Für den Notarzt gibt es zwar keine definierte Hilfsfrist, allerdings ist diese durch ein BGH-Urteil aus 1992 untermauert mit einer Zeit bis 15 min. (2). In einer Zeit, in der vor dem Hintergrund knapper werdender finanzieller Mittel zunehmend mehr Notarztstandorte nicht mehr rund um die Uhr besetzt sind, wird diskutiert, auch die niedergelassenen Ärzte zunehmend mehr auch in die Primärversorgung von Notfällen vor allem im Rahmen des (Notfall-) Bereitschaftsdienstes einzubinden (61). Schreier und Marty (130) stellten in einer Analyse über 28 Jahre Tätigkeit als Niedergelassener die Häufigkeit von drei

plötzlichen Herztoden fest, bei denen die Patienten in der Praxis verstarben. Allerdings wird nicht über weitere, evtl. erfolgreich verlaufene Reanimationen berichtet. Somit könnte die Anzahl der insgesamt in der Praxis aufgetretenen Herz-Kreislauf-Stillstände auch höher ausgefallen sein und lassen so keinen Rückschluss auf die Häufigkeit von Herz-Kreislauf-Stillständen in einer Arztpraxis zu. In Augsburg zeigte sich bei einer Analyse des Herzinfarktregisters, dass immerhin 20 % aller Patienten, die einen Herzinfarkt erleiden zunächst eine Arztpraxis aufsuchen (99). Rendenbach schätzt, dass auf 2000 Anfragen im ärztlichen Bereitschaftsdienst eine Reanimation kommt (113). Albert (6) fand zwar bei knapp 6500 im Notfall – Fahrdienst Hannover versorgten Patienten nur 3 Reanimationen, aber immerhin werden ca. 7 % der Reanimationen durch den ärztlichen Bereitschaftsdienst begonnen, wie Kellner (80) herausfand. Dabei lag die Quote der primär erfolgreichen Reanimationen bei 39,2 %. Es konnte auch festgestellt werden, dass die Quote bei Durchführung reiner BLS-Maßnahmen (Basic Life Support) mit 40,9 % höher lag, als bei ACLS-Maßnahmen (Advanced Cardiac Life Support) mit Intubation, Anlage eines venösen Zugangs und Medikamentengabe mit 33,3 %. Dies führt er darauf zurück, dass in der Zeit dieser Tätigkeit die Reanimationsmaßnahmen unterbrochen werden mussten und wiederum eine längere Zeit eines Kreislaufstillstandes eintrat. Da die niedergelassenen Ärzte und deren Personal sowohl in der Praxis, insbesondere aber auch im (Notfall-) Bereitschaftsdienst nicht selten mit der Situation eines Herz-Kreislauf-Stillstandes konfrontiert werden, und genau in den ersten Minuten bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes und des Notarztes die entscheidenden Maßnahmen einleiten und durchführen müssen, ist es wichtig zu wissen, wie es um den Kenntnis- und Ausrüstungsstand in diesen Praxen bestellt ist.

Die sekundären Reanimationsquoten im Bereich der präklinischen Reanimation liegen bei uns derzeit bei vier bis elf Prozent (145, 153). So fand Sellner (146) eine Quote von 7,5 % erfolgreicher präklinischer Reanimationen, Heinrich (67) 9,6 % sekundär erfolgreiche präklinische Reanimation. Lotz (98) konnte sekundäre Erfolge in 7,5 % ermitteln, wenn keine Laienreanimation ergriffen wurde, 11,5 % aber dann, wenn eine Laienreanimation begonnen war, und sogar 20 % wenn bei bestehendem Kammerflimmern sofort eine Anwesendenreanimation begonnen wurde. Es zeigt sich

damit in den letzten Jahren kein Anstieg primär erfolgreicher Reanimationen (43, 67, 145).

Der Anstieg des Reanimationserfolges in Abhängigkeit zum Beginn von Reanimationsmaßnahmen, konnte in verschiedenen Studien belegt werden. Hirsch (68) und Kellner (80) konnten dies auch im deutschsprachigen Raum nachweisen, Jacobi (72) allerdings nur für Reanimationen wegen internistischer Ursache. Klöss u. Mitarb. (87) sowie Engelhardt u. Zapf (50) konnten allerdings keine Abhängigkeit des Reanimationserfolges in Relation zur Anfahrtzeit nachweisen. Auch Eisenberg et al. (49), Goldstein et al. (60), Hallstrom et al. (64), Lund u. Skulberg (102) sowie Amey et al. (10) konnten feststellen, dass eine längere Zeit des Fortbestehens eines Kreislaufstillstandes mit schlechteren Reanimationsergebnissen einhergeht.

In den USA dagegen werden in bestimmten Regionen Quoten von 25 - 30 Prozent erreicht (46, 49, 62, 140). Dies ist sicherlich zum einen durch die höhere Quote von begonnenen Reanimationen durch Laien bedingt. Andererseits wurden in den USA schon früh Standards eingeführt, die die Basis für die Unterweisung aller Beteiligten einschließlich der Ärzte waren (151). Aufgrund der positiven Erfahrungen haben sich dann auch in Europa und in Deutschland entsprechende Gremien gebildet, die basierend auf immer neuen Erkenntnissen Empfehlungen abgaben, an die sich auch Ärzte verbindlich halten sollten. Allerdings konnte du Prel (43) zeigen, dass sich sogar von den Notärzten etwa 24 % nach keinem Schema richten, wenn sie reanimieren. Neue Empfehlungen machen nur dann Sinn und können Erfolg zeigen, wenn sie von allen Betroffenen gemeinsam umgesetzt werden.

Da sich die Reanimationsempfehlungen erneut geändert haben, wird darauf hingewiesen, dass während der Zeit, als diese Untersuchung durchgeführt wurde, die an die ERC-Leitlinien aus dem Jahr 2000 angelehnten Empfehlungen für die Wiederbelebung der Bundesärztekammer 2004 galten (11).

Die bei dieser Untersuchung gestellten Fragen beziehen sich nur auf die Basismaßnahmen und die Defibrillation, zum einen, da insbesondere für diese Maßnahmen positive Effekte nachgewiesen werden konnten (152), zum anderen, da diese Fragebögen nicht nur für die Ärzte, sondern auch für die Arzthelferinnen gedacht waren.

Pilotprojekte zur Ausbildung in Herz-Lungen-Wiederbelebung sowohl in Aschaffenburg (117) als auch in Göttingen (15) konnten bereits Ende der 80-er Jahre zeigen, dass Training die Erfolge von Reanimationen verbessern kann. Auch eine Untersuchung in Uelzen konnte belegen, dass nach intensiver Breitenausbildung die Rate von sekundär erfolgreichen Reanimationen von 2 % auf 10 % gesteigert werden konnte (86).

Daher ist es wichtig festzustellen, inwieweit insbesondere bei medizinischem Fachpersonal, die mit solchen Notfällen häufiger konfrontiert werden, der Kenntnisstand zu bestimmten Notfallsituationen und Handlungsabläufen ist, und wie sehr dieser durch ein Training beeinflusst werden kann. Die einzelnen Ergebnisse, die bei der vorliegenden Untersuchung gewonnen werden konnten, werden im Folgenden dargestellt.

Das korrekte Verhalten bei einem bewusstlosen Patienten ist eine wichtige Maßnahme, insbesondere, um einer Aspiration vorzubeugen (11, 28, 35). Hier fällt bereits vor dem Beginn des Trainings eine hohe Quote richtiger Antworten auf. Dies ist sicherlich dadurch zu erklären, dass es sich bei den Befragten ausschließlich um medizinisches Personal gehandelt hat. Allerdings hätten vor dem Training 1,3 % die Patienten sofort reanimiert, sowie 7,7 % die Patienten in Schocklage gelegt. Ein äußerst geringer Anteil der Befragten gab auf diese Frage keine Antwort. Möglicherweise war das der Anteil der Teilnehmer, die keine Maßnahmen eingeleitet hätten, sich aber bei der doch sehr provokativen Antwortvariante nicht getraut hatten, diese anzukreuzen. Bei Paulus (109) hätten nämlich auch 4,6 % der Anwesenden keine Wiederbelebnungsmaßnahme eingeleitet, aus Angst etwas falsch zu machen. Die Quote richtiger Antworten war nach dem Training nicht signifikant höher. Allerdings hätte keiner der Teilnehmer mehr die Schocklage gewählt. Dafür zeigte sich aber eine signifikant höhere Quote derer, die einen noch schwach atmenden Patienten sofort reanimiert hätten. Da sich ein solches Training im Wesentlichen mit Durchführung von Reanimationsmaßnahmen beschäftigt, kann es auch sein, dass dies die Teilnehmer dazu provozierte, eine solche Antwortmöglichkeit schnell anzukreuzen. Ob sich die Antworten der theoretischen Befragung auf die Praxis übertragen lassen, kann hierbei nicht beantwortet werden. Weiterhin kann man diskutieren, was unter „schwach atmet“ zu verstehen ist. Die Frage zielte darauf ab, dass bei einigen Patienten die Atmung zwar ausreichend, aber nur

schwer feststellbar ist, gerade bei Patienten, die korpulenter oder stark bekleidet sind. Bei einer solchen, schwer feststellbaren oder schwachen Atmung handelt es sich aber noch nicht um Schnappatmung. Allerdings sollte eine solche Frage klarer gestellt werden, um Missverständnisse auszuschließen. Nach den aktuellen, neuen ERC-Leitlinien von 2005 wird nämlich bereits bei Schnappatmung bzw. nicht ausreichend suffizienter Atmung die Reanimation eingeleitet (51). Von Seifried wurde 2005 im Deutschen Ärzteblatt eine zertifizierte medizinische Fortbildung angeboten, in der genau die Frage der Schnappatmung aufgegriffen und in der Folge intensiv diskutiert wurde (137). Eine Schnappatmung war auch nach den bisherigen deutschen Empfehlungen eine Atemform, die als nicht ausreichend gewertet wurde, und damit eine externe Beatmung und nach den aktuellen Empfehlungen sofort die Reanimation als Folge nach sich ziehen sollte. Im internationalen Bereich ist jetzt erstmalig mit den ERC-Leitlinien 2005 die Schnappatmung als Form der insuffizienten Atmung explizit erwähnt und als Entscheidungskriterium für den Beginn einer Reanimation mit aufgenommen worden (51).

Beim Feststellen eines Atemstillstandes zeigten die Teilnehmer jeweils sehr gute Kenntnisse. Die hohe Quote der richtigen Antworten zu Beginn war auch der Grund dafür, dass sich hier keine Signifikanz zeigte, sondern nur ein Trend abzulesen war. Entscheidend ist aber, dass diese Quote insgesamt sehr hoch ist. Dies ist sehr wichtig auch vor dem Hintergrund, dass nach den neuen ERC-Leitlinien, auch nach dem Eckpunktepapier der Deutschen Bundesärztekammer (45) das korrekte Untersuchen der Atmung und damit das Feststellen eines Atemstillstandes das entscheidende Kriterium geworden ist, mit der Durchführung von Reanimationsmaßnahmen zu beginnen. Bereits bei den theoretischen Kenntnissen zur Feststellung eines Herz-Kreislauf-Stillstandes zeigte sich mit nur knapp 84 % richtiger Antworten eine deutliche Schwachstelle. Das Einleiten von Reanimationsmaßnahmen setzt voraus, dass ein solcher Zustand zunächst richtig diagnostiziert wird. Bei einer Studie von Russ u. Mitarb. (119) waren von Medizinstudenten im zweiten klinischen Semester nur etwas mehr als ein Viertel in der Lage, einen Kreislaufstillstand anhand der ABC-Regel zu erkennen. Hierbei wurden allerdings praktische, und nicht nur theoretische Kenntnisse überprüft. Sagmeister (123) stellte bei den Teilnehmern des Fachkundenachweises Rettungsdienst eine Fähigkeit von 90 % fest, einen Kreislaufstillstand zu

diagnostizieren. Hierbei wurden Ärzte, die direkt zuvor einen 80-stündigen Lehrgang absolviert hatten, auf freiwilliger Basis zu dieser Untersuchung herangezogen. Dies kann ein Grund für die sehr guten Ergebnisse sein. Bei der vorliegenden Untersuchung zeigte sich durch das Training ein signifikanter Anstieg an richtigen Antworten. Vor allem die Meinung, dass eine „Null-Linie“ auf dem EKG das richtige Entscheidungskriterium sei, wurde signifikant seltener angegeben. Lediglich die Antwort, dass bei einem bewusstlosen Patienten immer ein Herz-Kreislaufstillstand vorläge, wurde etwas häufiger gegeben. Dieser Anstieg war aber nicht signifikant. Möglicherweise ist dieser Trend auch wieder dadurch bedingt, dass während eines Reanimationstrainings die Teilnehmer immer wieder mit dem Zustand Herz-Kreislaufstillstand konfrontiert werden.

Allerdings wussten sowohl vor als auch nach dem Training immer noch deutlich weniger Teilnehmer die richtige Antwort zum Feststellen eines Herz-Kreislaufstillstandes im Vergleich zum Feststellen eines Atemstillstandes. Dies zeigt, dass diese Maßnahmen bereits von der Theorie her schwieriger sind. Insofern ist auch die Änderung der Empfehlungen, die mit den neuen ERC-Leitlinien gekommen ist, sicherlich als ein Schritt in die richtige Richtung zu begrüßen. Damit wird die Entscheidung, die den Beginn der Reanimation bedingt, einfacher gestaltet. Auch dies reduziert dann hoffentlich die Hemmschwelle, rechtzeitig ohne zusätzlichen Zeitverlust die Maßnahmen zur Herz-Lungen-Wiederbelebung einzuleiten.

Die schlechtesten theoretischen Ergebnisse zeigten sich beim Thema Beatmung. Nur etwas mehr als die Hälfte der Teilnehmer kannte das richtige Atemzugvolumen. Auch Sagmeister (123) kam bei angehenden Notärzten zu dem Ergebnis, dass sich bei der Beatmung von Notfallpatienten schwerste Wissensdefizite zeigen. Die Streuung über alle möglichen Antworten vor dem Training ist ein Indiz dafür, dass kaum eine klare Vorstellung vom richtigen Atemzugvolumen besteht. Vor allem fiel auf, dass mehr als jeder siebte gar keine Antwort gab, wohl auch mangels richtigen Wissens. Dies alles ist nicht durch die Reduktion des Atemvolumens seit den ERC-Leitlinien aus 2000 zu erklären, da die zuvor verwendeten, deutlich höheren Volumina kaum genannt wurden. Insofern ist es sicherlich wichtig, bei Reanimationstrainings den Teilnehmern zu vermitteln, wie das korrekte Beatmungsvolumen sein soll. Durch die Änderung in den neuen Empfehlungen, in denen das sichtbare Heben des Brustkorbes als Kriterium für

das korrekte Atemhubvolumen gilt, ist es sicherlich für alle einfacher geworden, korrekt das Volumen zu finden, welches bei der Beatmung nötig ist. Außerdem wird das Augenmerk des Beatmenden vermehrt auf den Brustkorb gelenkt, um die Bewegungen des Brustkorbes wahrzunehmen. Überprüfungen der praktischen Fähigkeit der Beatmung zeigten bei Paulus (109), dass nur 17,5 % ein ausreichendes Atemzugvolumen erreichten, ca. 25 % waren vollkommen außerstande auch nur ein einziges Mal überhaupt nachweisbar zu beatmen. Bessere Ergebnisse zeigten Berden et al. (20). Hier konnten zwei Drittel der untersuchten Laien sogar ein Atemzugvolumen von mehr als 800 ml erreichen, nur 10 % erzielten weniger als 400 ml. Durch die neuen aktuellen Empfehlungen werden in Zukunft hoffentlich insuffiziente Beatmungen seltener, da ja eine Selbstkontrolle - Beobachten der Thoraxbewegung - erfolgen muss. Erstaunlicherweise gaben bei der Befragung von du Prel (43) sogar 42,7 % der Notärzte an, Atemexkursionen nicht zu beachten. Es ist zu hoffen, dass sich dieses Verhalten durch die neuen Richtlinien erheblich ändert. Weiterhin ist es wichtig, insbesondere bei Trainings für Fachpersonal auf den Nutzen und Sinn des Einsatzes von Sauerstoff - nach Möglichkeit in Verbindung mit einem Sauerstoff-Reservoir - hinzuweisen. Dies ist umso wichtiger, als sich seit der Seattle-Studie in vielen Kreisen die Meinung hält, dass die „oben-ohne“ Reanimation die bessere Lösung sei (63). Darüber wird in Fachkreisen heftig diskutiert und gestritten (104, 110). Sicher ist aber, dass die Situation der Studie aus Seattle keineswegs die Situation in Deutschland abbildet. Vielmehr ist es wichtig, Ausbildung derart zu betreiben, dass mehr Personen in der Lage sind, eine suffiziente Beatmung durchzuführen. Die Reanimation ohne Beatmung darf wirklich nur als ultima-ratio akzeptiert werden, falls die Helfer ansonsten gar keine Behandlung einleiten würden, wenn bei diesen die Angst vor Infektion oder der Ekel unüberwindbar hoch ist (38, 58). Besser wäre es, die Helfer zu motivieren, sich mit entsprechenden Hilfsmitteln wie Beatmungsfolien oder Taschenmasken auszurüsten, bei denen diese Ängste keine relevante Rolle mehr spielen sollten.

Durch das Reanimationstraining verbesserten sich die Ergebnisse signifikant. Fast doppelt so viele Teilnehmer kannten danach das richtige Atemzugvolumen. Durch die praktische Durchführung der Beatmung sowohl mit als auch ohne Hilfsmittel hatten diese dafür auch ein Gefühl entwickeln können, wie man ein solches Atemzugvolumen zuführt. Ohne praktische Durchführung von Beatmungsübungen können sich viele

Helfer nicht vorstellen, wie viel ml man wirklich zuführt. Durch die Kontrolle der Bewegungen des Brustkorbes war es den Teilnehmern wesentlich einfacher, ein korrektes Atemzugvolumen abzuschätzen. Daher sind die neuen Richtlinien, in denen Wert auf die Kontrolle der Atembewegungen gelegt wird, sicherlich eine große Hilfe. Ein weiteres Ziel war, herauszufinden, inwieweit bestimmte Änderungen der Leitlinien der 2000er Empfehlung bereits bekannt waren. Das zuvor gültige Verhältnis zwischen Herzdruckmassage und Beatmung von 5:1 wurde immerhin noch von etwa einem Viertel der Teilnehmer angekreuzt, ebenso unterschiedliche Verhältnisse abhängig von der Helferzahl noch von jedem Zehnten. Das „neue“ richtige Verhältnis von 15:2 kannten vor dem Training etwas mehr als 60 %. Dies deckt sich mit den Ergebnissen von Danner u. Mitarb. (33), die bei Medizinstudenten aus dem 5. klinischen Semester feststellten, dass auch nur 60 % das richtige Beatmungs-Kompressionsverhältnis kannten. Nach dem Training kannten alle Teilnehmer die neuen Empfehlungen. Diese Feststellung ist insofern entscheidend, als ja jetzt wiederum eine Änderung hin zum Verhältnis 30:2 umgesetzt werden soll. Dies kann nach diesen Ergebnissen sicherlich nur dann gelingen, wenn weitere Reanimationstrainings durchgeführt werden. Veröffentlichungen, Bücher und ähnliche Medien scheinen nach diesen Ergebnissen eben nicht ausreichend in der Lage zu sein, dies auf breiter Front bekannt zu machen und vor allem auch umzusetzen. Allerdings wurden die Änderungen der 2000er Empfehlungen ja nur sehr schleppend umgesetzt, was man auch daran ablesen kann, dass die Bundesärztekammer erst 2004 die neuen Empfehlungen für die Wiederbelebung veröffentlicht und damit erst etwa vier Jahre später umgesetzt hat. Solange hatten insbesondere die Hilfsorganisationen, die in der Breitenausbildung aktiv sind, dies nicht umgesetzt. Durch die schnelle Veröffentlichung der Änderungen der ERC-Leitlinien 2005 (106) und das Eckpunktepapier der Bundesärztekammer (45) - noch nicht einmal ein halbes Jahr danach - ist zu hoffen, dass sich diese neuen Änderungen schneller bekannt machen und umgesetzt werden. Ebenfalls wurde das Wissen zur Tiefe der Thoraxkompressionen überprüft. Mit den 2000er Richtlinien wurde hier eine Präzisierung von 3-5 cm auf 4-5 cm vorgenommen. Selbst mit der „erweiterten“ alten, noch nicht an die aktuellen Empfehlungen angepassten Antwort 3-5 cm, konnten nur 40,6 % richtige Antworten erzielt werden, ein Drittel war sogar der Meinung, dass die Tiefe von 1-3 cm ausreichend sei.

Überprüfungen der praktischen Fähigkeiten von Laien zeigten in vielen Untersuchungen ebenfalls, dass nur bei 30-55 % der Probanden eine ausreichende Kompressionstiefe erreicht wurde (14, 20, 24, 41, 155). Im direkten Vergleich von Kaye u. Mancini (79) zeigten Ärzte mit 55 %, Krankenpflegepersonal mit 71 % häufiger die korrekte Kompressionstiefe als Laien mit 33 %. Sefrin u. Paulus (143) hingegen stellten bei 45 % ungenügende, bei 31 % mangelhafte Leistungen bei der Herzdruckmassage fest, nur jeder siebten Pflegekraft konnte eine gute Leistung bescheinigt werden. Gasco et al. (55) zeigten bei Zahnmedizinstudenten, dass bei 23 % eine zu tiefe Kompression, ebenfalls bei 23 % eine zu schwache Kompression durchgeführt wird. Nach wiederholtem Training konnte eine signifikante Besserung gezeigt werden. Damit belegt auch diese Studie von Gasco et al. den Trainingseffekt durch wiederholte Ausbildung (55). Bei der vorliegenden Untersuchung gaben nach dem Training fast alle Teilnehmer die richtige Antwort. Auch dieser Anstieg war wieder signifikant. Insbesondere die zuvor häufig genannte zu geringe Drucktiefe wurde kaum noch genannt. Die meiste Sorge, die sicherlich für die Antwort 1-3 cm Ursache war, war die Sorge um gebrochene Rippen. Insbesondere durch Erlernen der korrekten Technik der Herz-Druckmassage mit senkrechter Druckrichtung konnte hier einiges an Angst genommen werden, und beherzteres Arbeiten erreicht werden. Sicherlich ist auch das nun einfachere Aufsuchen des korrekten Druckpunktes nach den Empfehlungen 2005 eine Maßnahme, die die Angst vor falschem Drücken nimmt. Viele Helfer hatten bisher einfach Angst etwas falsch zu machen, wenn es so wichtig und vor allem auch kompliziert war, den richtigen Druckpunkt zu finden, dass sie lieber gar nichts als etwas „Falsches“ machten. Immerhin konnte schon Donnelly et al. (41) zeigen, dass 70 % der Kompressionen mit korrektem Druckpunkt ausgeführt wurden, obwohl nur ein Viertel der Probanden den Druckpunkt durch Orientierung an Leitstrukturen des Thorax aufsuchte. Somit ist auch hier wieder die eine Verbesserung zu erkennen, die durch die fortwährende Änderung und Anpassung der Richtlinien erreicht wird.

Wann eine Reanimation abgebrochen werden darf, wussten bereits vor dem Training über 90 % der Teilnehmer. Allerdings meinten etwa 5 % auch, dass sie dann eine Reanimation abbrechen dürften, wenn sie der Meinung seien, dass der Patient tot sei. Nach dem Training gaben mit fast 98 % fast alle die richtige Antwort, 2,1 % glaubten weiterhin, die Reanimation dann abbrechen zu dürfen, wenn sie der Meinung seien, der

Patient sei tot. Möglicherweise wurde genau diese Antwort von Ärzten gegeben, da die andere Antwort für sie nicht in der Art relevant war, wie es dies für Nichtärzte sein sollte. Auch hier war wieder der Anstieg der richtigen Antworten signifikant. In den ERC-Leitlinien 2000 wurde erstmals auch ein Kapitel den ethischen Aspekten der Reanimation gewidmet. Es ist aber eindeutig festgestellt, dass ein Abbruch einer Reanimation nur durch einen Arzt erfolgen darf (162). Scheinbar ist dies in den Köpfen zumindest von Fachpersonal bereits sehr gut verankert. Weiterhin sollte aber auch noch erwähnt werden, dass ein Abbruch einer Reanimation auch dann erfolgen darf, wenn der Helfer erschöpft ist und körperlich nicht mehr in der Lage ist, die Reanimation weiter fortzuführen. Um diese Situation nicht so oft zu erhalten, ist es zum einen wiederum wichtig, möglichst frühzeitig, nämlich nach Feststellen des Zustandes der Bewusstlosigkeit einen Notruf abzusetzen, um schnell weitere Unterstützung zu erhalten. Zum anderen ist es eben auch wichtig, die Helfer dazu anzuregen, regelmäßig die Positionen Herzdruckmassage und Beatmung zu wechseln, um sich nicht so schnell zu erschöpfen. Nach den neuesten ERC-Leitlinien aus 2005 soll nach jeweils 5 Zyklen gewechselt werden, wenn die Kontrolle der Vitalfunktionen erfolgt.

Trotz vieler Informationen zur Defibrillation auch in der Laienpresse und Etablierung von Public Health Defibrillation, also Defibrillation durch Laien (140) durch AEDs, also halbautomatische externe Defibrillatoren (59), schon seit Mitte der 80er Jahre (94) ist das Wissen zur Defibrillation noch äußerst gering. Selbst von dem Fachpersonal, was bei dieser Untersuchung befragt wurde, gaben vor dem Training einige der Befragten an, dass sie nicht wüssten, was Defibrillation überhaupt sei, fast jeder siebte ließ die Antwort offen. Hier kann man sicherlich diskutieren, dass ein Teil davon auch nicht wusste, was Defibrillation ist, und eben lieber nichts ankreuzte, als sich als ahnungslos zu outen. Wie zeitkritisch die Durchführung einer Defibrillation ist, und das die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Defibrillation um etwa 10 % pro Minute sinkt, wussten gerade einmal 38,7 %, was die niedrigste Quote richtiger Antworten bei allen Fragen überhaupt war. Dies war auch die einzige Frage, die über den BLS herausging und den Bereich ACLS betraf. Ein Bereich, mit dem Arzthelferinnen scheinbar selten konfrontiert werden. Da aber gerade in den Praxen, in denen Ergometrie betrieben wird, ein Gerät zur Defibrillation vorgehalten werden muss, und auch regelmäßige Schulungen zu Bedeutung und Durchführung der Defibrillation gefordert werden (42,

96, 97), ein recht schockierendes Ergebnis. Dies lässt die Vermutung aufkommen, dass die notwendigen Schulungen entweder nicht effektiv waren, oder möglicherweise gar nicht stattgefunden haben. Daher sind hier regelmäßige und effektive Schulungen dringend notwendig. Durch das im Rahmen dieser Untersuchung durchgeführte Training konnte erreicht werden, dass dann immerhin 85,9 % die richtige Antwort kannten, auch hier ein signifikanter Anstieg. Sicherlich kann man sich fragen, wie lange diese richtige Zahl in Erinnerung bleiben wird. Wichtig ist aber, dass die Bedeutung der Defibrillation, und zwar der schnellen, frühen Defibrillation Eingang in die Köpfe der Teilnehmer gefunden hat.

Bei der Gesamtschau über die Ergebnisse aller acht Fragen, zeigt sich ein signifikanter Anstieg von 5,6 richtigen Antworten vor dem Training auf 7,6 richtige Antworten nach einem Reanimationstraining. Somit ist belegt, dass durch eine entsprechende Fortbildung das Wissen zumindest akut erheblich verbessert werden kann. Sowohl Hofmann (70) als auch Schumacher (133) konnten bei Untersuchungen zur Erste-Hilfe-Leistung durch Laien ebenfalls belegen, dass die notfallmedizinische Qualifikation mit der Anzahl der absolvierten Erste-Hilfe-Kurse zunimmt. Jungchen (75) stellte bei einer ähnlichen Untersuchung bei Personen mit mehr als einem Kurs bessere Erste-Hilfe-Kenntnisse fest.

Leider lassen die besseren Ergebnisse nach dem Reanimationstraining noch keinen Rückschluss darauf zu, wie lange dieses bessere Wissen anhält und in die Praxis umgesetzt wird. Untersuchungen von Sefrin u. Schäfer (144) zu praktischen Fähigkeiten zeigten, dass nach einem Jahr noch 70 % der Probanden keine Probleme bei der Beatmung hatten und nach zwei Jahren nur noch 39 % die Beatmung ohne Probleme durchführen konnten. Andererseits konnte Schumann (134) keinen deutlichen Unterschied beim theoretischen Wissen zwischen Anästhesisten, die einen Reanimationskurs besucht hatten, im Vergleich zu Anästhesisten, die keinen Reanimationskurs besucht hatten, feststellen. Dies ist möglicherweise dadurch bedingt, dass Anästhesisten mit diesem Thema in der täglichen Praxis wohl am meisten konfrontiert werden, und auch ein gewisser Übungseffekt unterstellt werden kann. Anästhesisten schnitten bei dieser Untersuchung auch mit 73 % richtiger Ergebnisse besser ab als sonstige Krankenhausärzte ohne Fachbezug zu Notfällen mit nur 62%.

Krankenpflegepersonal mit Fachweiterbildung Anästhesie erreichte 45 %, Krankenpflegepersonal ohne eine derartige Weiterbildung sogar nur erschreckende 9 %. Auch dies zeigt, dass theoretisches Wissen mit dem Grad und der Häufigkeit der Fortbildung ansteigt. Um den Rückgang des theoretischen Wissens zu beurteilen, wäre es sinnvoll, die geschulten Praxen in regelmäßigen Zeitabständen erneut zu befragen, um so einen Nachweis darüber zu erhalten, wie lange der Wissensstand anhält. Durch die jetzt eingetretenen Änderungen der Empfehlungen zur Wiederbelebung lässt sich dies allerdings so nicht einfach fortsetzen. Hofmann (70) schloss in seiner Untersuchung, dass eine Auffrischung von Erste-Hilfe-Wissen nach nicht zu langer Zeit geeignet sei, bereits vorhandene Kenntnisse und Fähigkeiten zu festigen. Knapp die Hälfte der Teilnehmer gab vor Beginn des Trainings an, bereits an einem Reanimationstraining teilgenommen zu haben. Diese Zahl ist insofern erstaunlich, als eigentlich diese Zahl bei 100 % hätte liegen müssen, da es sich bei den Befragten ausschließlich um Ärzte und Arzthelferinnen gehandelt hat, die in ihrer Ausbildung alle ein solches Training erhalten haben müssten. Vermutlich wurde nur von den jüngeren Arzthelferinnen an solch ein Training während der Ausbildung gedacht, die meisten meinten vermutlich ein irgendwann nach der Ausbildung durchgeführtes Training. Diese Quote deckt sich mit den Ergebnissen von Paulus (109), bei der ebenfalls fast die Hälfte der Befragten angab, zumindest einmal an zusätzlichen HLW-Schulungen teilgenommen zu haben. Die Untersuchung von Schäfer u. Pohl-Meuthen (127) zeigt, dass im Jahr 2000 knapp 80 % der Bevölkerung an einem SMU- oder Erste-Hilfe-Kurs teilgenommen hatten, was eine deutliche Steigerung im Vergleich zum Jahr 1993 bedeutet. Schäfer u. Pohl-Meuthen konnten auch zeigen, dass der Anteil derjenigen, die schon einmal an einer derartigen Ausbildung teilgenommen hatten, ab dem 25. Lebensjahr mit zunehmendem Lebensalter abfällt (127). Bei der vorliegenden Untersuchung wurde der zeitliche Abstand zum letzten durchgeführten Reanimations-Training im Mittel mit 4,4 Jahren angegeben. Dies ist im Vergleich zur Untersuchung von Schäfer u. Pohl-Meuthen, in der die letzte Ausbildung im Schnitt 15 Jahre zurücklag (127), ein deutlich neuerer Ausbildungsstand. Dies ist zum einen dadurch bedingt, dass es sich bei der vorliegenden Untersuchung um medizinisches Fachpersonal, zum anderen auch vermutlich um sehr viel jüngere Personen (viele junge Arzthelferinnen und Auszubildende) handelt und damit keinen

repräsentativen Durchschnitt der Bevölkerung darstellt. Ebenso ist davon auszugehen, dass medizinisches Personal häufiger Notfallkurse besucht, als der Durchschnitt der Bevölkerung.

Bei der Analyse der Ergebnisse fiel auf, dass zwischen der Gruppe, die angab, ein Reanimationstraining durchlaufen zu haben, und denen, die dies verneinten, kein signifikanter Unterschied bestand, sich höchstens ein leichter Trend abzeichnete. Dies ist wohl dadurch zu erklären, dass durch die Anpassungen der Empfehlungen die derzeit immer wieder erfolgen, die Befragten das aktuelle Wissen eben nicht mehr haben, dies besonders, wenn das Training eine Zeit zurückliegt. Hier ist bei der Analyse der Ergebnisse eine Zeitbezogenheit festzustellen. Es zeigt sich ein signifikant besseres Ergebnis bei der Gruppe, bei der das letzte Training bis zu 2 Jahre zurückliegt, im Vergleich zu der Gruppe, bei der das Training zwischen 2 und 5 Jahren zurückliegt. Daraus ist abzuleiten, dass spätestens nach 2 Jahren ein erneutes Reanimationstraining durchgeführt werden soll, um das Wissen wieder aufzufrischen und Neuerungen erlernen zu können. Noch drastischer zeigten die Untersuchungen von Spitzer (149) einen starken Rückgang der Kenntnisse nach Teilnahme an einem SMU oder Erste-Hilfe-Kurs bereits nach drei Monaten. Schäfer u. Mitarb. (125,126) konnten nachweisen, dass Fehler bei lebensrettenden Sofortmaßnahmen mit zunehmender zeitlicher Distanz zur letzten Ausbildung zunehmen. Es zeigte sich, dass 60 % der Probanden nach mehr als zwei Jahren keine suffiziente Atemspende mehr durchführen konnten. Auch Schumann (134) konnte nachweisen, dass die Reanimationsleistung besser war, wenn eine Vorbildung durch absolvierte Erste-Hilfe-Kurse bestand, Brennan u. Braslow (24) konnten jedoch keinen Zusammenhang zwischen Anzahl bereits absolvierter Kurse und der am Übungsmodell überprüften Reanimationsleistung nachweisen. Weaver et al. (158) konnten zeigen, dass Laien, die zwischen einem ersten CPR-Kurs und einer Überprüfung nach sechs Monaten bessere praktische Reanimationsleistungen erbrachten, wenn sie in der Zwischenzeit schriftliches Material zur Wiederholung verwendet hatten oder an einer Übungspuppe reanimiert hatten. Allerdings waren dies praktische Untersuchungen, die nicht direkt mit einer Untersuchung von theoretischem Wissen verglichen werden kann. Brennan (23) konnte in einer schriftlichen Prüfung bessere Ergebnisse von Laien feststellen, sofern diese bereits ein CPR-Training absolviert hatten.

17,4 % der Teilnehmer gaben an, dass sie bereits reanimiert hätten. Es ist davon auszugehen, dass dies zum größten Teil die teilnehmenden Ärzte waren, die zumeist in ihrer klinischen Zeit der Facharzt-Ausbildung bereits reanimiert hatten. Paulus (109) fand bei der Untersuchung an Krankenpflegepersonal 29 % Probanden, die bereits reanimiert hatten. Diese deutliche höhere Quote ist durch die höhere Häufigkeit innerklinischer Reanimationen zu erklären.

Der Abstand zur zuletzt durchgeführten Reanimation betrug im Schnitt 4,4 Jahre, die Anzahl der Reanimationen war im Schnitt mit etwa zehn angegeben. Auch diese hohe Zahl der Reanimationen weist darauf hin, dass es sich bei dieser Untergruppe zum großen Teil um die teilnehmenden Ärzte handelte. Diese Gruppe weist auch im Vergleich zu der Gruppe der Teilnehmer, die noch nicht reanimiert hat, ein signifikant besseres Ergebnis auf. Es kann also unterstellt werden, dass diejenigen, die sich bereits mit Wiederbelebung auseinandergesetzt haben, einen besseren Wissensstand haben. Die Häufigkeit an durchgeführten Reanimationen und der Abstand zur letzten Reanimation zeigen einen Trend zu besseren Ergebnissen, je mehr Reanimationen durchgeführt wurden, und auch je kürzer die letzte Reanimation zurückliegt. Dies stellt sich bei der vorliegenden Untersuchung allerdings nur als Trend dar und ist nicht signifikant. Dies mag auch an der geringen Zahl dieser Gruppe liegen. Sowohl Sefrin u. Paulus (143), als auch Schumann (134) kamen nicht zu dem Ergebnis, dass die Reanimationsleistungen besser waren, wenn zuvor bereits Reanimation durchgeführt worden waren. Lediglich das eigene Vertrauen in die Fähigkeiten ist erhöht, die tatsächlich erbrachten Leistungen allerdings nicht. Der Unterschied zwischen den Ergebnissen dieser Untersuchungen kann auch dadurch bedingt sein, dass bei der vorliegenden Untersuchung die Gruppe derer, die angaben, bereits reanimiert zu haben, sich vermutlich mit dem Anteil der teilnehmenden Ärzte deckt. Es kann unterstellt werden, dass das Ergebnis der Ärzte besser war, da der Ausbildungsstand ein höherer ist. Dies zeigte sich ja bereits auch bei den Ergebnissen von Schumann (134), wo Ärzte auch bessere Ergebnisse erzielten als Krankenpflegepersonal ohne Intensivweiterbildung.

Nach dem durchgeführten Training gab der überwiegende Teil der Teilnehmer an, dass sich die an das Training gestellten Erwartungen, auch erfüllt hätten. Ähnliches konnte auch Schäfer u. Pohl-Meuthen (127) feststellen. Etwa 30-40 % der Teilnehmer

äußersten sich je nach Art des absolvierten Lehrganges als sehr zufrieden, etwa 40-60 % als zufrieden. Es kann also daraus geschlossen werden, dass Teilnehmer einer solchen Ausbildung, die dafür aufgewendete Zeit als gute Investition ansehen. Weder in der vorliegenden Untersuchung noch in der von Schäfer u. Pohl-Meuthen kann man allerdings von reiner Freiwilligkeit der Teilnahme ausgehen. Bei Schäfer u. Pohl-Meuthen (127) war z.B. zu 67 % der Anlass zur Teilnahme am SMU-Kurs die Vorschrift dazu im Rahmen des Führerscheinerwerbs. In dieser Untersuchung war die Teilnahme von Seiten der Inhaber der Arztpraxen ihren Mitarbeitern zumeist als Pflichtteilnahme vorgeschrieben worden. Allerdings kann trotzdem in den freiwillig teilnehmenden Arztpraxen von einer hohen Grundmotivation des gesamten Teams ausgegangen werden. Paulus (109) zeigte bei seiner Untersuchung einen 25-minütigen Videofilm, an dessen Anschluss noch Fragen gestellt werden konnten. Anschließend sollten die Teilnehmer am Phantom die HLW durchführen. Dabei konnte er feststellen, dass etwa 2/3 der Teilnehmer seiner Untersuchung eine derartige Schulung für ausreichend hielten, während 1/3 noch intensiveres Üben am Phantom für erforderlich hält. Daraus kann man schließen, dass Teilnehmer von Reanimationskursen durchaus bereit sind, mehr Zeit zu investieren, und eine hohe Bereitschaft zeigen, sich intensiv schulen zu lassen.

Fast alle Teilnehmer hatten nach dem Training das Gefühl, Notfällen nun besser gewachsen zu sein, bzw. hofften dies. Die subjektive Handlungssicherheit ist neben anderen Faktoren, wie den Situationsbedingungen, maßgeblich dafür verantwortlich, ob es bei ausreichend gegebener Handlungsbereitschaft auch tatsächlich zu einer Handlungsausführung kommt (127). Es kann also aus den Ergebnissen geschlossen werden, dass die Teilnehmer eines solchen Trainings den Effekt selber als sehr positiv bewerten, und sich nach einem solchen Training auch sicherer fühlen. Die Hemmschwelle, Maßnahmen einzuleiten und Hilfe zu leisten, ist damit also nach einer derartigen Fortbildung geringer. Schäfer u. Pohl-Meuthen folgerten, dass sich der Anteil der unsicheren Helfer mit zunehmender Erste-Hilfe-Qualifikation reduziert. Je intensiver die Ausbildung ist, desto geringer wird der Anteil derer, die sich unsicher fühlen (127).

Neben der fachlichen Kompetenz zu Basismaßnahmen ist es sicherlich wichtig, auch die erweiterten Maßnahmen zu analysieren. Diese sind im Wesentlichen ärztliche

Maßnahmen, zu denen spezielle Ausrüstung notwendig ist. Daher wurde über einen Fragebogen geprüft, welche Ausrüstung in den Praxen niedergelassener Ärzte vorgehalten wird. Die Checkliste zur Notfallausrüstung umfasst Materialien und Medikamente, die bei den erweiterten Maßnahmen und bei anderen Notfällen zum Einsatz kommen können und sollen. Es handelt sich dabei neben dem Herz-Kreislaufstillstand um Notfälle wie Kreislaufkollaps, Atemnot, allergische Reaktionen, Schockzustände, Herzinfarkt, Herzrhythmusstörungen, Hypoglykämien, psych. Erregungszustände, Schmerzzustände verschiedener Ursachen. Allerdings erhebt diese Liste keinen Anspruch auf Vollständigkeit und muss von den einzelnen Ärzten entsprechend erweitert und angepasst werden.

Bei der Maßnahme der Defibrillation, die zunehmend auch im Laienbereich etabliert wird, ist es entscheidend, ob es sich um einen manuellen Defibrillator handelt, der nur von den Ärzten eingesetzt werden darf, oder um einen modernen AED, der nach entsprechender Einweisung auch von Nichtärzten, also auch vom Praxispersonal z.B. bei Nichtanwesenheit eines Arztes angewendet werden kann und darf. Insgesamt sind etwa dreiviertel der Arztpraxen mit einem Defi ausgestattet. Davon sind wiederum etwa dreiviertel der Defis manuelle Geräte (etwa zweidrittel stromgebunden, ein Drittel netzunabhängig über Akku) und einviertel AEDs. Wenn man allerdings sieht, dass bei den angegebenen AEDs nur ca. 70 % mit entsprechenden Elektroden ausgestattet sein soll, ist diese Zahl sicherlich in Frage zu stellen. Bei der Frage nach Gel für die Paddels zeigt sich, dass dieses nur bei ca. 55 % vorgehalten wird. Dies ist auf jeden Fall dringend verbesserungsbedürftig, da bei fehlendem Gel zum einen erhebliche Verbrennungen zu befürchten sind, zum anderen die Leitfähigkeit deutlich vermindert ist, und weniger Strom das Myokard erreichen kann (94). Es zeigt sich, dass AEDs in den Praxen noch sehr wenig vertreten sind. Manche trauen den automatischen Geräten noch nicht und möchten selber die Entscheidung treffen, als von der Entscheidung des Gerätes abhängig zu sein. Vor allem fiel im Gespräch mit den Ärzten auf, dass wenig bekannt ist, dass es AEDs mit Monitorfeld gibt, wo die Möglichkeit der EKG-Kontrolle durch den Arzt noch zusätzlich besteht.

In dem Vergleich der Arztgruppen fiel auf, dass Defis vor allem bei den Hausärzten sowie fachärztlichen Internisten und Anästhesisten vorgehalten werden. Interessant

wäre es gewesen, zu überprüfen, ob ein Defi zumindest überall dort vorgehalten wird, wo eine Ergometrie vorhanden ist und eingesetzt wird, was im Wesentlichen bei den Hausärzten und Internisten zu erwarten ist. Von daher ist darauf zu schließen, dass deswegen gerade bei den Arztgruppen, bei denen Ergometrien durchgeführt werden, auch ein hoher Anteil an vorhandenen Defis zu sehen ist. Bei der Ergometrie besteht eine erhöhte Gefahr des Auftretens von Herzrhythmusstörungen, insbesondere von Kammerflimmern. Daher ist eine entsprechende Notfallausrüstung vorgeschrieben, dabei wird speziell die Möglichkeit zur Defibrillation immer wieder erwähnt. Allerdings wird auch immer wieder darauf hingewiesen, dass die Mitarbeiter regelmäßig geschult werden müssen (42, 96, 97). Von den Fachärzten ohne Bezug zur Intensivmedizin waren Defis nur bei den Dermatologen, aber auch hier bei einem sehr kleinen Anteil, nämlich bei zwei von sieben vorgehalten. Bei häufiger Durchführung von kleinen Operationen unter Lokalanästhesie, Allergietests und Hyposensibilisierungsbehandlung eine Tatsache, die auf jeden Fall Anlass zur Diskussion gibt. Im neuen EBM200plus heißt es explizit: „Die Voraussetzung für die Berechnung der Leistung nach der Nr. 30130 (Anm.d.Verf: Ziffer zur Abrechnung der Hyposensibilisierungsbehandlung) ist die Erfüllung der notwendigen sachlichen und personellen Bedingungen für eine gegebenenfalls erforderliche Schockbehandlung und Intubation.“(77). Auch bei Bauer u. Rueff (19) heißt es, dass Allergietests oder Hyposensibilisierungsinjektionen nur dann erfolgen dürfen, wenn eine Notfallausrüstung vorhanden ist. Leider zählt er in seiner Auflistung keinen Defibrillator auf, obwohl auch er darauf hinweist, dass trotz des meist günstigen Ausgangs die Anaphylaxie bis zur endgültigen Symptomfreiheit eine potenziell lebensbedrohliche Reaktion sei. Todesfälle seien vor allem auf bronchiale Obstruktion oder kardiovaskulären Kollaps zurückzuführen (19). Auch Ahlback u. Boencke (1) fordern: Jede allergologische Praxis muss wegen der Möglichkeit anaphylaktischer Reaktionen auf den „Ernstfall“ vorbereitet sein. Diese sollte sich nach dem derzeitigen wissenschaftlichen Kenntnisstand in der Notfallmedizin und den auf nationaler und europäischer Ebene von Arbeitsgruppen erstellten Leitlinien richten. Das Risiko für schwere lebensbedrohliche systemische Reaktionen wird je nach verwendeter Art der Allergen-Extrakte mit 0,0005-0,01 % (100) bzw. 0,5-1 % (129) angegeben. 0,004 % aller anaphylaktischen Reaktionen enden tödlich (129). Wolf (163) findet in seiner Untersuchung einen anaphylaktischen Schock

bei 116 hyposensibilisierten Patienten bei Asthma bronchiale sowie einen anaphylaktischen Schock bei 104 hyposensibilisierten Patienten bei Rhinitis vasomotorica. Auch bei kleinen operativen Eingriffen unter Lokalanästhesie ist mit allergischen Reaktionen auf das verabreichte Lokalanästhetikum zu rechnen (131). Die Einteilung des anaphylaktischen Schocks erfolgt in 4 Stadien. Das Stadium 4 ist der Herz-Kreislauf-Stillstand (1, 26, 129, 132). Somit sollte in jeder Praxis das ABC der Reanimation beherrscht werden und die entsprechende Notfallausrüstung vorhanden sein. Bei der Behandlung eines Herz-Kreislaufstillstands ist in vielen Fällen der Einsatz eines Defibrillators nötig, so ist es auch in den entsprechenden Leitlinien zu den erweiterten lebensrettenden Maßnahmen aufgeführt (36). Daher sollte ein Defibrillator nach Möglichkeit auch vorgehalten werden. Fiehn u. Theilmann (53) leiten aus der differenzierten Fürsorgepflicht für Arztpraxen mit besonders gefährdetem Patientengut sogar eine Vorhaltepflcht für einen automatisierten externen Defibrillator (AED) ab. Von Seiten der Bundesärztekammer existiert hierzu aber keine Liste, in der spezielle Geräteforderungen zur Durchführung von Hyposensibilisierung aufgelistet sind (pers. Mitteilung), man sollte sich aber nach dem derzeitigen wissenschaftlichen Kenntnisstand in der Medizin richten.

Bei den Ausrüstungsgegenständen zur Intubation werden die Gerätschaften in der überwiegenden Zahl der Arztpraxen (ca. 95 %) vorgehalten, allerdings hat nur zweidrittel der Praxen eine Rückfallebene mittels Ersatzbatterien für den Griff des Laryngoskops. Bei der Durchsicht einiger Koffer war auffallend, dass Batterien ausgelaufen oder verbraucht waren, selbst wenn die Ausrüstung regelmäßig kontrolliert worden war. Allerdings ist davon auszugehen, dass die wenigsten Vertragsärzte noch ausreichende Routine bei der Intubation haben, und in den seltensten Fällen die acht Intubationen pro Jahr erreicht werden, die als Mindestgrenze für ausreichende Erfahrung gelten. Die Ausstattung war hier zwischen den einzelnen Arztgruppen nicht sehr stark unterschiedlich. Riemenschneider (116) fand 1987 in seiner Erhebung Intubationsbesteck nur in 55,2 % der Hausarztpraxen. Damals zeigte sich allerdings ein Unterschied in Bezug auf das Alter der niedergelassenen Ärzte. Während die über 50-jährigen diese Gerätschaften nur zu 32,8 % vorhielten, war der Anteil bei den unter 50-jährigen schon bei 73,9 %. Eine noch ältere Untersuchung von 1973 (78) zeigte einen Anteil von nur 14,3 % der Praxen mit Intubationsbesteck. Insgesamt zeigt sich, wie es

auch schon Brenner (25) beschrieben hat, dass bei den jüngeren Ärzten mehr Technik in die Praxen einzieht. Der Ausstattungsstand hat sich hier also gerade in den letzten 20 Jahren dramatisch verbessert. Allerdings stellt sich, wie oben schon erwähnt, die Frage, ob die Fertigkeiten im Umgang mit diesen Gerätschaften noch ausreichend sind, und somit dieser Anstieg deswegen überhaupt einen Vorteil für den Notfallpatienten mit sich bringt.

Auf jeden Fall viel wichtiger ist die Ausstattung mit entsprechenden Hilfsmitteln zur Notfallbeatmung, hierbei insbesondere die Bevorratung und der Einsatz von Sauerstoff. Auch hier zeigt sich, dass fast alle Praxen über einen Beatmungsbeutel verfügen, die meisten auch über Masken und Guedeltuben in verschiedenen Größen. 1973 lag der Anteil der Praxen mit Beatmungsbeutel noch bei 25,9 %, im Jahr 1983 auch erst bei 40,6 %. Damit zeigt sich hier ein wirklicher erfreulicher Anstieg. Medizinischer Sauerstoff wird aber erstaunlicherweise nur in etwa 80 % der Praxen vorgehalten, ein für den Beatmungsbeutel passendes Sauerstoff-Reservoir bei nur weniger als der Hälfte der Praxen. Auch ein einfaches Hilfsmittel wie Sauerstoffbrille oder -maske, welches bei Patienten, die noch nicht beatmungspflichtig sind, häufig Einsatz finden kann, ist nur bei 72 % vorrätig.

Hier ist auf jeden Fall weiterer Verbesserungsbedarf gegeben. Sauerstoff kann im Normalfall von den Vertragsärzten kostenfrei über Rezept als Sprechstundenbedarf bezogen werden, ein Kostenfaktor dürfte somit nicht die Ursache für das Fehlen eines solch wichtigen Medikaments sein. Möglicherweise ist hierzu weiterer Aufklärungsbedarf gegeben.

Weiterhin ist erstaunlich, dass so wenige Praxen über ein passendes Sauerstoff-Reservoir verfügen. Durch den Einsatz eines solch einfachen Hilfsmittels kann die Sauerstoff-Konzentration in der Einatemluft für den Patienten nämlich entscheidend erhöht werden. Dadurch wären Konzentrationen von zumindest deutlich über 50 % erreichbar (je nach Hersteller des Beatmungsbeckens und Reservoirs).

Bei den Utensilien zur Absaugung zeigte sich auch ein recht guter Ausstattungsstand. Immerhin über 85 % der Praxen waren mit einer Absaugung ausgerüstet, etliche davon sogar mit verschiedenen Arten, allerdings fehlten bei etwa einem Drittel die passenden Absaugkatheter. Auch hier zeigte sich zwischen den einzelnen Fachgruppen kein wesentlicher Unterschied.

Bei der Ausstattung im Bereich Infusion und Notfallmedikamente konnte trotz intensiver Literaturrecherche keine Untersuchung zu diesem Themenbereich gefunden werden. Die vorliegende Untersuchung zeigt beim Infusionszubehör einen im Schnitt recht guten Ausstattungsstand von über 95 %. Auch bei den Medikamenten werden Adrenalin, Glucose und Benzodiazepine bei den meisten Praxen vorgehalten. Atropin haben immerhin ca. 86 % der Ärzte, β -Blocker allerdings nur noch 61 %, Magnesium nur noch ca. 35 %. Opiate werden nur bei 72 % der Ärzte vorgehalten. Damit zeigt sich der Vorwurf, dass in Deutschland BTM-pflichtige Substanzen zu restriktiv eingesetzt werden, wieder bestätigt. Fischer u. Mitarb. (54) schreiben eben, dass trotz des inzwischen deutlich gelockerten Betäubungsmittelgesetzes zu wenig niedergelassene Ärzte über BTM-Rezepte verfügen. Patienten, die einen Herzinfarkt erleiden, benötigen auch eine adäquate Schmerztherapie, die bei einem solchen Ereignis in den meisten Fällen nur mit einem Opioiden ausreichend sichergestellt werden kann. Auch hier ist auf jeden Fall ein deutliches Defizit und Verbesserungsbedarf zu sehen.

Narkosemedikamente werden, wie erwartet nur von einigen Ärzten vorgehalten. Dies sollte aber auch in den Händen derer bleiben, die intensivmedizinische Erfahrung haben, um im Umgang mit diesen Medikamenten geübt sind.

Amiodaron hält nur weniger als ein Drittel der Ärzte vor, dies ist insofern interessant, als man auch hier wieder ablesen kann, dass die Umsetzung aus den ERC-Leitlinien aus dem Jahr 2000, in denen dieses Medikament Lidocain eigentlich weitgehend abgelöst hat, noch nicht erfolgt ist (136). Der Erfolg von Amiodaron bei therapieresistentem Kammerflimmern ist mittlerweile wissenschaftlich gesichert (148), zu einem verbesserten Ergebnis durch den Einsatz von Lidocain gibt es bislang keinen Beweis. Auch bei diesem Teil der Ausstattung zeigt sich, dass die Gruppe der Hausärzte und die Gruppe der intensivmedizinischen Fachrichtung besser ausgestattet sind, als die anderen Fachärzte.

Bei der Gesamtbetrachtung zeigt sich ein signifikanter Unterschied zugunsten der Hausärzte und der fachärztlichen Internisten sowie Anästhesisten im Vergleich zu den Ärzten anderer Fachrichtungen, was die notfallmedizinische Ausstattung betrifft. Insgesamt ist natürlich die Frage zu stellen, inwieweit dies wirklich ein exaktes Abbild der Situation bei allen Vertragsärzten darstellt. Das Ausfüllen der Checklisten war freiwillig. Eine genaue Rücklaufquote kann nicht bestimmt werden. Insgesamt ist

dadurch die Repräsentativität eingeschränkt. Es kann nämlich durchaus sein, dass diejenigen Ärzte, die schlechter ausgestattet sind, eben nicht bereit waren, diese Checklisten auszufüllen und zurückzugeben. Diese methodische Schwäche lässt sich aber nicht umgehen, da solche Befragungen nur auf freiwilliger Basis erfolgen können.

Insgesamt können aus den Ergebnissen dieser Untersuchung folgende Schlüsse gezogen werden:

Der Ausbildungsstand in Arztpraxen ist nicht schlecht, aber in einigen Bereichen verbesserungsbedürftig. Das Wissen geht schnell wieder verloren, insbesondere nach zwei Jahren zeigt sich ein deutlicher Rückgang. Motivation zu Fortbildungsmaßnahmen im Bereich Reanimation – Wiederbelebung ist vorhanden, Trainingsmaßnahmen werden von den Beteiligten sehr positiv aufgenommen. Das Gefühl an Sicherheit im Notfall wird verbessert, die eigene Angst wird reduziert, die Hemmschwelle zu helfen wird gesenkt.

Der Ausstattungsstand in Arztpraxen ist stark abhängig von den einzelnen Fachgruppen. Je enger der Bezug zur Intensivmedizin besteht, desto besser ist die Ausstattung. Am Besten ausgestattet sind erwartungsgemäß die Anästhesisten und die fachärztlich tätigen Internisten. Die Hausärzte – Allgemeinärzte und hausärztlich tätige Internisten – sind aber ebenfalls nicht schlecht ausgestattet. Bei den anderen Fachrichtungen zeigen sich zum Teil große Defizite, die verbesserungsbedürftig sind. Das Risiko für Herz-Kreislaufstillstände oder Komplikationen bei Eingriffen ist hier sicherlich nicht geringer. Gerade Fachrichtungen wie die Dermatologie haben durch fachspezifische Behandlungsmaßnahmen ein nicht unerhebliches Risiko auch für kardiale Zwischenfälle.

Die Ausstattung insbesondere mit AEDs ist mit nur ca. 20 % äußerst gering. Auch die Ausstattung mit Sauerstoff, Sauerstoffreservoir ist verbesserungsfähig. Bei der medikamentösen Ausstattung fällt auf, dass Amiodaron erst bei einem Drittel der Ärzte vorgehalten wird. Opioide sind bei über einem Viertel der Arztpraxen immer noch nicht im Einsatz.

Daraus lassen sich folgende Forderungen ableiten:

Es sollte ein regelmäßiges, zertifiziertes Reanimationstraining in Arztpraxen durchgeführt werden, wenn möglich alle zwei Jahre.

Sauerstoff und Sauerstoffreservoir sind für jeden Notfallkoffer zu fordern.

Die medikamentöse Ausstattung sollte den aktuellen Empfehlungen angepasst werden, die Verbesserung der Versorgung mit Opioiden ist weiter voranzutreiben.

Ein Notfallkoffer sollte Pflicht in jeder Arztpraxis sein. Eine Mindestausstattung für diesen Koffer sollte verpflichtend festgelegt werden.

Alte Defibrillatoren, insbesondere stromgebundene Geräte ohne EKG-Sicht-Einheiten sollten durch moderne AEDs ersetzt werden.

Für bestimmte Eingriffe oder Behandlungsmaßnahmen sollte verpflichtend die Vorhaltung eines Defibrillators, nach Möglichkeit AEDs gefordert werden.

6. Zusammenfassung

Die notfallmedizinische Versorgung und insbesondere die Ausstattung und Kompetenz zur Reanimation in den Praxen von niedergelassenen Ärzten muss sehr ernst genommen werden. Änderungen der entsprechenden Richtlinien sind in den letzten Jahren häufiger geworden und noch nicht entsprechend umgesetzt. Notfallmedizinisches Wissen kann durch Ausbildung verbessert werden, allerdings lässt dies in Abhängigkeit von der Zeit sehr rasch nach. Dies konnte in der vorliegenden Untersuchung eindrucksvoll gezeigt werden. 155 Ärzte und Arzthelferinnen durchliefen ein Reanimations-Training von dreieinhalb Stunden Dauer. Davor und danach wurde ein multiple-choice-Test mit acht Fragen zur Reanimation durchgeführt.

Der notfallmedizinische Wissenszuwachs zeigte sich bei der Beantwortung der Fragen, wobei der Anteil richtiger Antworten von 69,7 % auf 94,7 % stieg ($p < 0,0001$). Einen Anstieg richtiger Antworten gab es insbesondere bei dem Verhältnis zwischen Herzdruckmassage und Beatmung (von 61,3 % auf 100 %, $p < 0,0001$), bei der Drucktiefe der Thoraxkompressionen (von 40,6 % auf 93,7 %, $p < 0,0001$), bei dem Atemzugvolumen (von 53,5% auf 93 %, $p < 0,0001$) sowie dem Ausmaß des Erfolges der Defibrillation in Abhängigkeit von der Zeit (von 38,7 % auf 85,9 %, $p < 0,0001$). Es war im Gesamtergebnis kein signifikanter Unterschied, ob vorher bereits ein Training stattgefunden hatte oder nicht (68,8 % vs. 70,3 %). Allerdings ist diese Feststellung abhängig vom Zeitpunkt des vorangegangenen Trainings. Bei einem Training im Zeitraum von bis zu 2 Jahren wurden 72,8 % der Fragen richtig beantwortet, während bei einem Zeitraum von mehr als 2 bis 5 Jahren nur 60,3 % richtig beantwortet wurden ($p = 0,004$). Eine gleiche Abhängigkeit ist für die Tatsache einer selbst durchgeführten Reanimation zu erkennen (67,5 % vs. 80,1%, $p = 0,0005$).

Darüber hinaus fühlten sich die Teilnehmer nach dem Training deutlich qualifizierter. Auf einer Bewertungsskala von 1-4 wurde ein Wert von 1,46 erreicht. Außerdem wurden mit einer Bewertung von 1,03 auf einer Skala von 1-4 gezeigt, dass die Erwartungen, die an ein derartiges Training gestellt wurden, erfüllt werden konnten. Zur Analyse der notfallmedizinischen Ausstattung in den Praxen wurden Fragebögen aus 118 Arztpraxen ausgewertet. Den einzelnen Ausrüstungsgegenständen wurde ein Punktwert zugewiesen, es konnten maximal 100 Punkte erreicht werden. Das Ergebnis

zeigt ein recht inhomogenes Bild unter den verschiedenen Fachgruppen. Je mehr die Fachrichtung von der Ausbildung her an die Intensivmedizin angenähert ist, desto besser ist die Ausstattung der Praxen. Anästhesisten (96 Punkte) und fachärztliche Internisten (91 Punkte) waren besser ausgestattet als die Hausärzte (79 Punkte, $p < 0,0001$ bzw. $0,005$), die damit eine gute Ausstattung zeigten. Deutlich schlechter sieht es bei allen anderen Fachrichtungen aus, die keinen Bezug zur Notfall- und Intensivmedizin haben (52,2 Punkte).

Eine Ausstattung zur Intubation war in über 90 % der Arztpraxen vorhanden. Aufgrund der mangelnden Erfahrung wäre allerdings eher die suffiziente Beatmung mit Beutel und Sauerstoff mit Reservoir zu fordern. Es zeigte sich aber noch ein Defizit bei der Bestückung mit medizinischem Sauerstoff in nur 80 % der Praxen und vor allem mit viel zu geringer Ausstattung mit entsprechendem Sauerstoff-Reservoir, nämlich bei weniger als der Hälfte der Praxen. Hier ist Bedarf zur Verbesserung auf jeden Fall gegeben.

Bei der Verfügbarkeit von Infusionen zeigte sich ein guter Ausstattungsstand, bei den Medikamenten ein gemischtes Bild. Vor allem zur Schmerzbekämpfung mangelt es an Ausstattung mit Opioiden zur adäquaten Therapie. Auch heute noch haben nur 72 % der Ärzte Opioide im Einsatz! Weiterhin zeigt sich bei Amiodaron, dass nach den Änderungen der letzten Richtlinien dies erst bei einem Drittel der Praxen vorrätig gehalten wird. Auch hier ist dringlich Bedarf zur Verbesserung gegeben.

Bei der Defibrillation zeigt sich außer bei den Fachärzten ein guter Ausrüstungsstand. Allerdings sind etwa erst 20 % der Praxen mit den modernen AED-Geräten ausgestattet, die es ermöglichen, eine Frühdefibrillation durchzuführen und es auch den Ärzten leichter machen könnten, eine rasche und korrekte Entscheidung zur zügigen Defibrillation zu treffen. Was aber als diskussionswürdig gesehen werden muss, ist, dass gerade in dermatologischen Praxen, die ja auch Risikobehandlungen durchführen, Defibrillatoren nur zu weniger als 30 % vorgehalten werden.

Aus den Ergebnissen dieser Untersuchung lassen sich folgende Forderungen ableiten:

- verpflichtende Fortbildungsmaßnahmen zur Reanimation in Arztpraxen
- dies mindestens alle zwei Jahre (im Rahmen des Qualitätsmanagements)
- Verbesserung der notfallmedizinischen Geräte- und Medikamenten-Ausstattung

7. Literatur

- [1] Ahlbach, S.; Boencke, W.-H.: Management anaphylaktischer Reaktionen in der allergologischen Praxis. *Allergologie* (2002) 26: 294-302
- [2] Ahnefeld, F.W.: Grundlagen und Grundsätze zur Weiterentwicklung der Rettungsdienste und der notfallmedizinischen Versorgung der Bevölkerung in der Bundesrepublik Deutschland. *Intensivmedizin und Notfallmedizin* (1998) 35: 342-348
- [3] Ahnefeld, F.W.: Rettungsdienst und Notfallmedizin: Rück- und Ausblick. *Rettungsdienst* (1994) 17: 88-93
- [4] Ahnefeld, F.W.: Sekunden entscheiden - Lebensrettende Sofortmaßnahmen. Springer Verlag Berlin 1981
- [5] Ahnefeld, F.W.; Frey, R.; Fritsche, P.; Nolte, H.: Wiederbelebung am Unfallort und auf dem Transport – Erfahrungen mit dem Mainzer Notarztwagen. *Münch. Med. Wschr.* (1967) 109: 2157-2161
- [6] Albert, C.: Der Notfall – Fahrdienst Hannover. Dissertation. Hannover (1984)
- [7] Altes Testament: 2. Buch der Könige, 4, 32-35, Einheitsübersetzung. Herder Verlag Freiburg (1991)
- [8] American Heart Association (AHA): Textbook of Advanced Cardiac Life Support, Dallas (1994)
- [9] American Heart Association in collaboration with International Liaison Committee on Resuscitation: Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* (2000) 102(suppl.): I1-I384
- [10] Amey, B.D.; Harrison, E.E.; Straub, E.J.: Sudden cardiac death: a retrospective and prospective study. *JACEP* (1976) 5: 429-433
- [11] Andresen, D.; Bahr, J.; Dick, W.; Dirks, B.; Kettler, D.; Löb, R.; Schiffmann, H.; Sefrin, P.; Wilms, H.: Reanimation – Empfehlungen für die Wiederbelebung. 3. Auflage. Deutscher Ärzte-Verlag Köln 2004
- [12] Approbationsordnung für Ärzte. BGBl. 2002: 2405 ff.

- [13] Arntz, H.-R.: Defibrillation durch qualifiziertes nichtärztliches Personal: Voraussetzungen für ein erfolgreiches Reanimationsprogramm
Arbeitsgemeinschaft Frühdefibrillation. Deutsches Ärzteblatt (1996) 93: A-813-814
- [14] Assar, D.; Chamberlain, D.; Colquhoun, M.; Donnelly, P.; Handley, A.J.; Leaves, S.; Kern, K.B.: Randomised controlled trials of staged teaching of basic life support. Resuscitation (2000) 45: 7-15
- [15] Bahr, S.; Busse, C.; Kettler, D.H.: Herz-Lungen-Wiederbelebung durch Ersthelfer. Notfallmed. (1989) 15: 53-62
- [16] Bartsch, A.; Schüttler, J.; Kulka, P.; Nadstawek, J.; Sühling, B.: Laienhilfe im akuten Notfall. Der Notarzt (1989) 5: 77-81
- [17] Baskett, P.J.: Peter J. Safar, the early years 1924-1961, the birth of CPR. Resuscitation (2001) 50: 17-22
- [18] Bastigkeit, M.: Medikamente im Rettungsdienst. Stumpf & Kossendey Verlag Edeweicht – Wien 2001
- [19] Bauer, C.; Rueff, F.; Przybilla, B.: Notfälle in der Allergologie. Der Hautarzt (2004) 55: 525-532
- [20] Berden, H.J.; Bierens, J.J.; Willems, F.F.; Heindrick, J.M.; Pijls, N.H.; Knape, J.T.: Resuscitation skills of lay public after recent training. Ann Emerg Med (1994) 23: 1003-1008
- [21] Bloß, G.; Dollmeier, R.: Logistik des Hausbesuchs. Internist (2000) 41: 704-708
- [22] Böhmer R.; Schneider, Th.; Wolcke, B.: Reanimation '06 kompakt. Naseweis Verlag Mainz 2006
- [23] Brennan, R.T.: Student, instructor, and course factors predicting achievement in CPR training classes. Am J Emerg Med (1991) 9: 220-224
- [24] Brennan, R.T.; Braslow, A.: Skill mastery in public CPR classes. Am J Emerg Med (1998) 16: 653-657
- [25] Brenner, G.: Mehr Technik bei jüngeren Ärzten. Der Praktische Arzt (1978) 23: 2704-2709
- [26] Brockow, W.; Ring, J.: Erstmaßnahmen bei Anaphylaxie. MMV Fortschr Med (2001) 143: 32-34

- [27] Bruns, O.: Die Wiederbelebung – eine zusammenfassende Darstellung ihrer Theorie und Praxis. Urban & Schwarzenberg Verlag Berlin 1930
- [28] Bundesärztekammer, Hrsg.: Reanimation – Richtlinien für die Wiederbelebung und Notfallversorgung. Deutscher Ärzte-Verlag Köln 1991
- [29] Bundesärztekammer: Empfehlungen zur Einführung des Fachkundenachweis „Rettungsdienst“. Deutsches Ärzteblatt (1983) 44: C-307
- [30] Bundesärztekammer: Empfehlung der Bundesärztekammer zur Defibrillation mit automatisierten externen Defibrillatoren (AED) durch Laien. Deutsches Ärzteblatt (1998) 18: A-1211
- [31] Cieslinski, G.: Grundlagen der Basisreanimation beim Erwachsenen: Laienreanimation unterschätzt. Deutsches Ärzteblatt (2005) 50: A-3518
- [32] Cummins, R.O.; Eisenberg, M.S.; Hallstrom, A.P.; Litwin, P.E.: Survival of out-of-hospital cardiac arrest with early initiation of cardiopulmonary resuscitation. Am J Emerg Med (1985) 3: 114-118
- [33] Danner, R.; Hargasser, S.; Hipp, R.; Klemme, T.; König, U.; Laich, A.; Mielke, L.; Ploch, A.: Präklinische Notfalle Ausbildung von Medizinstudenten. Rettungsdienst (1995) 18: 40-47
- [34] De Latorre, F.; Nolan, J.; Robertson, C.; Chamberlain, D.; Baskett, P.: European Resuscitation Guidelines 2000 for Adult Advanced Life Support. A Statement from the Advanced Life Support Working Group. Resuscitation (2001) 48: 211-221
- [35] Dick, W.F.: Leitlinien des European Resuscitation Council 2000 für lebensrettende Sofortmaßnahmen beim Erwachsenen. Anästhesist (2002) 51: 293-298
- [36] Dick, W.F.: Leitlinien des European Resuscitation Council 2000 für erweiterte lebensrettende Sofortmaßnahmen beim Erwachsenen. Anästhesist (2002) 51: 299-307
- [37] Dick, W.F.: Neue internationale Leitlinien zur kardiopulmonalen Reanimation in autorisierter Form des German Resuscitation Councils. Anästhesist (2002) 51: 292
- [38] Dick, W.F.; Brambrink, A.M.; Kern, T.: Kardiopulmonale Reanimation „oben ohne“. Anästhesist (1999) 48: 290-300

- [39] Dirks, B.: Leitlinien des European Resuscitation Council 2000 für erweiterte lebensrettende Sofortmaßnahmen beim Erwachsenen. Notfall & Rettungsmedizin (2002) 5: 17-25
- [40] Dirks, B.: Leitlinien des European Resuscitation Council 2000 für lebensrettende Sofortmaßnahmen beim Erwachsenen; Notfall & Rettungsmedizin (2002) 5: 8-13
- [41] Donnelly, P.; Assar, D.; Lester, C.: A comparison of manikin CPR performance by lay persons trained in three variations of basic life support guidelines. Resuscitation (2000) 45: 195-199
- [42] Dörr, R.; Silber, S.: Methodik der ergometrischen und pharmakologischen Belastung für die Myokardszintigraphie. Vortrag anlässlich des Nuklearkardiologischen Symposiums Nuklearmedizin 2000. München
- [43] Du Prel, J.-B.: Vergleich der präklinischen Praxis der kardiopulmonalen Reanimation durch Notärzte mit verschiedenen Standards. Ergebnisse einer Fragebogenerhebung als Beitrag zur Qualitätssicherung im Rettungsdienst. Inaugural-Dissertation. Würzburg (1999)
- [44] Eckert, R.: Infektionsängste bei Rettungsdienstpersonal und Laien und Auswirkungen auf das Erste-Hilfe-Verhalten. Inaugural-Dissertation. Würzburg (1992)
- [45] Eckpunkte der Bundesärztekammer für die Reanimation 2006 – basierend auf den ERC-Leitlinien für die Wiederbelebung 2005. Deutsches Ärzteblatt (2006) 103: A-960-962
- [46] Eisenberg, M.S.; Copass, M.K.; Hallstrom, A., Cobb, L.A.; Bergner L.: Management of out-of-hospital cardiac arrest. Failure of basic emergency medical technician services. JAMA (1980) 243: 1049-1051
- [47] Eisenberg, M.; Bergner, L.; Hallstrom, A.: Paramedic programs and out-of-hospital cardiac arrest. Amer J publ. Hlth (1979) 69: 30-38
- [48] Eisenberg, M.S.; Hallstrom, A.; Bergner, L.: Long term survival after out-of-hospital cardiac arrest. New Engl J Med (1982) 306:1340
- [49] Eisenberg, M.S.; Bergner, A.; Hallstrom, A.: Sudden cardiac death in the community- Praeger Publishers New York (1984)

- [50] Engelhardt, G.H.; Zapf, C.: Ergebnisse von 1214 kardiopulmonalen Reanimationen am Notfallort (in Hrsg. Engelhardt, G.H.: Präklinische Notfallmedizin) de Gruyter. Berlin (1983) 114-120
- [51] European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005. Resuscitation (2005) 67(suppl.): 1-189
- [52] Fertig, B.: Strategien gegen den plötzlichen Herztod. Stumpf & Kossendey Verlag Edeweicht – Wien 2002
- [53] Fiehn, A.; Theilmann, M.: Der plötzliche Herztod – gibt es eine Vorhaltepflcht für automatische externe Defibrillatoren? MedR (2006) 6: 320-323
- [54] Fischer, G.; Hesse, E.; Keseberg, A.; Lichte, Th.; Romberg, H.P.: Komplikationen in der Hausarztpraxis. Springer Verlag. Wien New York 2004
- [55] Gasco, C.; Avellanal, M; Sanchez, M.: Cardiopulmonary resuscitation training for students of odontology: skills acquisition after two periods of learning. Resuscitation (2000) 45: 189-194
- [56] Gatzemberger, H.; Sefrin, P.: Arzttasche und Notfallkoffer; Kirchheim Mainz 1992
- [57] Gerdts, K.G.: Das Duale System; Ansätze zur Verbesserung der Notfallversorgung in ländlichen Bereichen. Rettungsdienst (1991) 14: 636-638
- [58] Goedecke, A. von; Wenzel, V.: „Oben mit bitte“. Anästhesist (2004) 53: 925-926
- [59] Goetz, A.E.: Zeit rettet Leben. Anästhesist (2004) 53: 123-124
- [60] Goldstein, S.; Landis, J.R.; Leighton, R.; Ritter, G.; Vasu, C.M.; Lantis, A.; Serokam, R.: Characteristics of the resuscitated out-of-hospital cardiac arrest victim with coronary heart disease. Circulation (1981) 64: 977-984
- [61] Gries, A.; Helm, M.; Martin, E.: Zukunft der präklinischen Notfallmedizin in Deutschland. Anästhesist (2003) 52: 718-724
- [62] Gudjonsson, H.; Baldvinsson, E.; Oddsson, G.; Asgeirsson, E.; Kristjansson, H.; Hardarson, T.: Results of attempted cardiopulmonary resuscitation of patients dying suddenly outside the hospital in Reykjavik and the surrounding area. Acta Med. Scand. (1982) 212: 247-251

- [63] Hallstrom, A.P.; Cobb, L.A.; Johnson, E.; Copass, M.: Cardiopulmonary resuscitation by chest compression alone or with mouth-to-mouth ventilation. *N Engl J Med* (2000) 342: 1546-1533
- [64] Hallstrom, A.P.; Cobb, L.A.; Swain, M.; Mensinger, K.: Predictors of hospital mortality after out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation. *Crit Care Med* (1985) 13: 927-929
- [65] Hawelka, U.: Reanimation - Medizinische Taschen-Karte. Hawelka-Verlag Erkrath 2001
- [66] Hees, K.: Notärztliche Versorgung von Notfallpatienten nach Erstbehandlung durch niedergelassene Ärzte. Dissertation. Heidelberg (2000)
- [67] Heinrich, H.: Untersuchungen über die Reanimation im Rettungsdienst. Inaugural-Dissertation. Würzburg (1990)
- [68] Hirsch, W.D.: Die Problematik der außerklinischen Reanimationen durch den Notarzt. *Notfallmedizin* (1983) 9: 2-14
- [69] Hoffmann, G.; Ruppert, M.; Lackner, C.; Anding, K.: Die Entwicklung der frühen Defibrillation in Bayern. *Notfall und Rettungsmedizin* (2004) 7: 7-11
- [70] Hofmann, L.: Untersuchungen über die praktischen Fähigkeiten bei der Ersten-Hilfe-Leistung durch Laien. Inaugural-Dissertation. Würzburg (1989)
- [71] Jacob, E.: Kardiopulmonale Reanimation im Vergleich prä- und intrahospital erfolgreich Reanimierter. Inaugural-Dissertation. Würzburg (1988)
- [72] Jacobi, A.C.: Präklinische Reanimation im Kölner Rettungsdienst – Eine prospektive Studie. Inaugural-Dissertation. Köln (1991)
- [73] Jalinski, W.: Die neuen internationalen Richtlinien zur kardiopulmonalen Reanimation. Bemerkungen zur Arbeit von V. Wenzel et al. *Anästhesist* (2001) 50: 881-3
- [74] Joó, S.: Rettungsdienst: Starke Leistungsbilanz. *Deutsches Ärzteblatt* (1997) 46: A-3060-3061
- [75] Jungchen, M.: Kontrolle des Ausbildungserfolges in „Sofortmaßnahmen am Unfallort“. Untersuchungen zum Rettungswesen Bericht 4. Bundesanstalt für Straßenwesen Köln (1978)
- [76] Kändler, W.; Nolte, H.: Erfahrungen mit dem Mainzer Notarztwagen. *Anästhesist* (1968) 17: 19-23

- [77] Kassenärztliche Bundesvereinigung. Körperschaft des öffentlichen Rechts. Dienstaufgabe der kassenärztlichen Bundesvereinigung: Einheitlicher Bewertungsmaßstab (EBM) Band 1. Deutscher Ärzte-Verlag Köln 2005
- [78] Kassenärztliche Vereinigung Rheinland-Pfalz: Analyse über die ambulante kassenärztliche Versorgung in Rheinland-Pfalz. Teil B. Druckhaus Koblenz (1973) Koblenz
- [79] Kaye, W.; Mancini, M.E.: Retention of cardiopulmonary resuscitation skills by physicians, registered nurses, and the general public. Crit Care Med (1986) 14: 620-622
- [80] Kellner, W.: Präklinische Reanimation im Rettungsdienstbereich München – Organisatorischer Ablauf und Primärerfolg. Dissertation. München (1993)
- [81] Keul, W.; Bernhard, M.; Völkl, A.; Gust, R.; Gries, A.: Methoden des Atemwegsmanagements in der präklinischen Notfallmedizin. Anästhesist (2004) 53: 978-992
- [82] Kirschner, M.: Der Verkehrsunfall und seine erste Behandlung. Langenbecks Arch. klin. Chir. (1938) 193: 230-302
- [83] Kirschner, M.: Die fahrbare chirurgische Klinik. Chirurg (1938) 10: 713-717
- [84] Kleinschmidt, S.: Die Qualität inner- und außerklinischer Reanimationsmaßnahmen. Anästhesist (2005) 54: 502-504
- [85] Klockgether, A.; Kontokollias, J.; Ludwig, T.; Husemann, E.: Herz-Lungen-Wiederbelebung (HLW) durch Laienhelfer. Der Notarzt (1988) 4: 101-105
- [86] Klockgether-Radke, A.; Kontokollias, J.: Verbessert die HLW-Breitenausbildung die Prognose präklinischer Reanimationen? Rettungsdienst (1989) 12: 247
- [87] Klöss, T.; Roewer, N.; Eckman, A.; Junck, E.; Wischhusen, F.: Reanimation im Rettungsdienst: Organisation und Langzeiterfolg. ZAK Zürich (1983) V 24.2.
- [88] Knuth, P.; Sefrin, P.: Notfälle nach Leitsymptomen. Deutscher Ärzte-Verlag Köln (2006) 79-84
- [89] Köhler, J.: Kardiopulmonale Reanimation. Kohlhammer-Verlag Stuttgart 2001
- [90] Kuschinsky, B.: Leistungsanalyse des Rettungsdienstes in der Bundesrepublik Deutschland. Ein Vergleich von 1985. (1988/89). Institut für Rettungsdienst des Deutschen Roten Kreuzes

- [91] Lafontaine, B.: Präklinisches Management des Akuten Koronarsyndroms. Eine retrospektive Auswertung von Notarzteinsatzprotokollen in Bayern. Inaugural-Dissertation. Würzburg (2002)
- [92] Lange, St.; Bender, R.: Was ist ein Signifikanztest? Allgemeine Aspekte. DMW (2001) 126: T42-T44
- [93] Lay, A.: Auswertung der Notarzteinsätze in Bayern auf dem DIVI-Protokoll als Basis für ein präklinisches Qualitätsmanagement. Inaugural-Dissertation. Würzburg (2002)
- [94] Lischke, V.; Kessler, P.; Byhahn, C.; Westphal, K.; Amann, A.: Die transthorakale Defibrillation. Anästhesist (2004) 53: 125-136
- [95] Löhlein, F.-E.: Die außerklinische Reanimation – Faktorenanalyse anhand der Literatur. Inaugural-Dissertation. Freiburg i.Br. (1987)
- [96] Löllgen, H.; Boldt, F.; Berbalk, A.; Halle, M.; Hoffmann, G.; Schmidt-Trucksäß, A.; Urhausen, A.; Völker, K.; Zurstege, M.: Leitlinien zur Belastungsuntersuchung in der Sportmedizin. Ebene IV – 03/2002
- [97] Löllgen, H.; Erdmann, E.: Ergometrie: Belastungsuntersuchungen in Klinik und Praxis. Springer Verlag. Berlin Heidelberg New York London Paris Tokyo 2000
- [98] Lotz, G.: Präklinische Reanimationen im Rettungsdienstbereich Frankfurt am Main im Zeitraum von 01.01.1998 bis zum 31.03.1999. Inaugural-Dissertation. Frankfurt am Main (2002)
- [99] Löwel, H.; Engel, S.; Hörmann, A.; Gostomzyk, J.; Bolte, H.D.; Keil, U.: Akuter Herzinfarkt und plötzlicher Herztod aus epidemiologischer Sicht. Intensivmed (1999) 36: 652-661
- [100] Lüderitz-Püchel, U.; Keller-Stanislawski, B.; Haustin, D.: Neubewertung des Risikos von Test- und Therapieallergenen. Eine Analyse der UAW-Meldungen von 1991-2000. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz (2001) 44: 709-718
- [101] Luiz, T.: Management des Kreislaufstillstands in einer Fußballarena. Anästhesist (2005) 54: 914-922
- [102] Lund, I.; Skulberg, A.: Cardiopulmonary resuscitation by lay people. Lancet (1976) 10: 702-704

- [103] Markstaller, K.; Eberle, B.; Dick, W.F.: Kardiopulmonale Reanimation „oben ohne“. *Anästhesist* (2004) 53: 927-936
- [104] Meyer, R.: Notfallmedizin: Pro und Kontra Atemspende. *Deutsches Ärzteblatt* (1997) 28-29: A-1933
- [105] Mitka, M.: Peter J. Safar, MD: „father of CPR“, innovator, teacher, humanist. *JAMA* (2003) 289: 2485-2486
- [106] Palmaers, Th.: Die wesentlichen Änderungen der ERC-Leitlinien zur kardiopulmonalen Reanimation beim Erwachsenen. *Bayerisches Ärzteblatt* (2006) 2: 70
- [107] Pantridge, J.F.: Mobile coronary care. *Chest* (1979) 58: 229-234
- [108] Pantridge, J.F.; Adgey, A.A.: Prehospital coronary care unit. *AmJCardiol* (1969) 24: 666-673
- [109] Paulus, T.: Reanimationskenntnisse bei Krankenpflegepersonal. Inaugural-Dissertation. Würzburg (1992)
- [110] Peter, K.: Ist weniger tatsächlich mehr? CPR künftig ohne Beatmung?. *Anästhesist* (1999) 48: 248
- [111] Peters, O.; Runggaldier, K.: Algorithmen im Rettungsdienst. Urban&Fischer Verlag München 2005
- [112] Peters, O.; Runggaldier, K.: Algorithmen-Chart Rettungsdienst. Urban&Fischer Verlag München 2005
- [113] Rendenbach, U.: Ärztlicher Notfalldienst. Ein praktischer Leitfaden. Springer Verlag. Berlin Heidelberg New York London Paris Tokyo 1993
- [114] Rendenbach, U.: Ausrüstung für den Notfall. *Hausarzt* (2000) 17: 47-48
- [115] Richtlinien für den Notfalldienst. *Deutsches Ärzteblatt* (1978) 29: 1681-1684
- [116] Riemenschneider, S.: Der Stand der apparativen Ausstattung hausärztlicher Praxen 1983 und deren Entwicklung während der vergangenen 20 Jahre. Inaugural-Dissertation (1987) Marburg
- [117] Roth, H.-J.; Freese, W.: Akzeptanz der Herz-Lungen-Wiederbelebungskurse im Rahmen der Laienreanimation. *Notfallmedizin* (1989) 15: 767
- [118] Ruben, H.: Combination resuscitator and aspirator. *Anesthesiology* (1958) 19: 408-409

- [119] Russ, W.; Kanz, K.G.; Biberthaler, P.; Lackner, C.K.; Deiler, S.; Eitel, F.; Schweiberer, L.: Theoretische Kenntnisse und praktische Fertigkeiten in der Basisreanimation. Prospektive Studie mit Medizinstudenten im zweiten klinischen Semester. *Notfall & Rettungsmedizin* (1998) 1: 214-222
- [120] Safar, P.: *Careers in anaesthesiology. Autobiographical memoirs.* (2000)
- [121] Safar, P.; Brown, T.C.; Holtey, W.J.; Wilder, R.J.: Ventilation and circulation with closed-chest cardiac massage in man. *JAMA* (1961) 176: 574-576
- [122] Safar, P.; Escarraga, L.A.; Elam, J.O.: A comparison of the mouth-to-mouth and mouth-to-airway methods of artificial respiration with the chest-pressure arm-lift methods. *N Engl J Med* (1958) 258: 671-677
- [123] Sagmeister, U.: Evaluation notfallmedizinischer Kenntnisse und Praktiken nach Abschluß der Fortbildung "Fachkundenachweis Rettungsdienst". Inaugural-Dissertation. Würzburg (2000)
- [124] Schaefer, C.; Sick, R.: *So retten Sie Leben bei Herz-Stillstand.* Karl F. Haug Fachbuchverlag Heidelberg 2002
- [125] Schäfer, R.: Untersuchung der praktischen Fähigkeiten bei der Erstversorgung von Notfällen. Inaugural-Dissertation. Würzburg (1985)
- [126] Schäfer, R.; Sefrin, P.; Zenk, M.: Effektivität der Erste-Hilfe-Ausbildung. Untersuchungen zum Rettungswesen. Bericht 14. Bundesanstalt für Straßenwesen Köln (1978)
- [127] Schäfer, S.; Pohl-Meuthen, U.: Erste-Hilfe-Kenntnisse in der Bevölkerung – Repräsentative Bevölkerungsbefragungen (1993 und 2000). Institut für Rettungsdienst. Verlags- und Vertriebsgesellschaft des DRK-Landesverbandes Westfalen-Lippe e.V. Nottuln (2001)
- [128] Scheingraber, S.; Reulen, H.J.: Praxis präklinischer Versorgung Schädel-Hirn-Traumatisierter. *Notfall & Rettungsmedizin* (1999) 2: 84-91
- [129] Schneider, B.: Kontrollieren Sie vor dem Hyposensibilisieren die Notfall-Ausrüstung - Immuntherapie: Vom Schock nicht kalt erwischen lassen. *Ärztliche Praxis* (2000) 10: 7
- [130] Schreier, M.; Marty, F.: Sterbefälle in einem Praktikerleben. *PrimaryCare* (2006) 6: 91-96

- [131] Schulte, K.-W.; Horn, T.: Ausgewählte Notfälle in der operativen Dermatologie. *Der Hautarzt* (2004) 55: 519-524
- [132] Schultze-Werninghaus, G.; Fuchs, T.; Bachert, C; Wahn, U. et al: *Manual allergologicum Vol 1*. Dustri-Verlag München- Orlando (2004) 651-660
- [133] Schumacher, M.: Die Qualität von Basismaßnahmen der cardiopulmonalen Reanimation nach Absolvierung eines Erste-Hilfe-Kurses für Laien. Dissertation. Düsseldorf (2003)
- [134] Schumann, C.: Theoretische Kenntnisse zur Cardiopulmonalen Reanimation. Eine Untersuchung bei Ärzten und Krankenpflegepersonal im Aachener Raum. Dissertation. Aachen (1991)
- [135] Schuster, H-P.: *Notfallmedizin*. Ferdinand Enke Verlag Stuttgart 1996
- [136] Sefrin, P.: Kongressbericht: Reanimation – eine Herausforderung für jeden Arzt. *Deutsches Ärzteblatt* (2004) 17: A-1171
- [137] Sefrin, P.: Zertifizierte medizinische Fortbildung: Grundlagen der Basisreanimation beim Erwachsenen. *Deutsches Ärzteblatt* (2005) 17: A-1215
- [138] Sefrin, P.: Beatmung im Rettungsdienst. *Deutsches Ärzteblatt* (1993) 19: A-1231
- [139] Sefrin, P.: Beginn der Reanimation durch Laien und ihre Ergebnisse bei der Versorgung im Rahmen des Rettungsdienstes. Vortrag; BAGEH: Gemeinsame Fachtagung Erste Hilfe 3./4.11.2000 in Hennef/Sieg
- [140] Sefrin, P.: Die „neuen“ Reanimationsempfehlungen: Stellungnahme des Deutschen Beirates für Erste Hilfe und Wiederbelebung der Bundesärztekammer. *Deutsches Ärzteblatt* (1997) 11: A-729
- [141] Sefrin, P.: Fachkundenachweis Rettungsdienst – Neue Empfehlungen der Bundesärztekammer. *Der Notarzt* (1995) 11: 54-57
- [142] Sefrin, P.: Überlegungen zu alternativen Versorgungssystemen: Notfallmedizin auf dem Prüfstand. *Deutsches Ärzteblatt* (1997) 50: A-3404
- [143] Sefrin, P.; Paulus, Th.: Reanimationsfähigkeiten bei Krankenpflegepersonal. *Anästhesist* (1994) 43: 107-114
- [144] Sefrin, P.; Schäfer, R.: Reanimation durch Laien? *Anästh. Intensivther. Notfallmed.* (1986) 21: 273

- [145] Sefrin, P.; Schua, R.: Ergebnisse der kardiopulmonalen Reanimation. Internist (1992) 33: 332-340
- [146] Sellner, J.: Der Einfluß präklinischer Faktoren und der notärztlichen Versorgung auf das Outcome von Notfallpatienten am Beispiel des Notarztstandortes Würzburg. Inaugural-Dissertation. Würzburg (1990)
- [147] Silomon, M.: Verzögerte Defibrillation nach Basismaßnahmen der kardiopulmonalen Wiederbelebung bei außerklinischen Patienten mit Kammerflimmern. Anästhesist (2004) 53: 85-86
- [148] Skrifvars, M.B.; Kuisma, M.; Boyd, J.; Määttä, T.; Repo, J.; Rosenberg, P.H.; Castren, M.: The use of undiluted amiodarone in the management of out-of-hospital cardiac arrest. Acta Anaesthesiol Scand (2004) 48: 582-587
- [149] Spitzer, G.: Effizienzkontrolle der „Erste Hilfe“ – Ausbildung von Laien. Hefte zur Unfallkunde. (1978) 132: 92
- [150] St. Pierre, M.; Hofinger, M.; Buerschaper, G.: Notfallmanagement – Human factors in der Akutmedizin. Springer Verlag Berlin 2005
- [151] Standards for cardiopulmonary resuscitation (CPR) and emergency care (ECC). 3. Advanced life support. JAMA (1975) 227(suppl.): 852-860
- [152] Stiell, I.G.; Wells, G.A.; Field, B.; Spaite, D.W.; Nesbitt, L.P.; De Maio, V.J.; Nichol, G.; Cousineau, D.; Blackburn, J.; Munkley, D.; Luinstra-Toohey, L.; Campeau, T.; Dagnone, E.; Lyver, M.; the Ontario Prehospital Advanced Life Support Study Group: Advanced Cardiac Life Support in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. N Engl J Med (2004) 351: 647-656
- [153] Theisen, K.: Plötzlicher Herztod und sofortige Defibrillation durch ausgebildete Laien. DMW (1996) 121: 463-464
- [154] Thierbach, A.: Lexikon der Notfallmedizin. Springer Verlag Berlin 2002
- [155] Van Kalmthout, P.M.; Speth, P.A.; Rutten, J.R.; Vonk, J.T.: Evaluation of lay skills in cardiopulmonary resuscitation. Br Heart J (1985) 53: 562-566
- [156] Varon, J.; Fromm, R.E.Jr.: Handbook of Practical Critical Care Medicine. Springer Verlag Berlin 2002
- [157] Wearer, W.D.: Improved neurologic recovery and survival after early Defibrillation. Circulation (1984) 69: 273-279

- [158] Weaver, F.; Ramirez, A.G.; Dorfman, S.B.; Raizner, A.E.: Trainees retention of cardiopulmonary resuscitation – how quickly they forget. JAMA (1979) 241: 901-903
- [159] Wenzel, V.; Voelckel, W.G.; Krismer, A.C.; Mayr, V.D.; Strohmeyer, H.-U.; Baubin, M.A.; Wagner-Berger, H.; Stallinger, A.; Lindner, K.H.: Die neuen internationalen Richtlinien zur kardiopulmonalen Reanimation. Anästhesist (2001) 50: 342-357
- [160] Wenzel, V.; Lindner, K.H.; Prengel, A.W.: Beatmung während der kardiopulmonalen Reanimation (CPR). Anästhesist (1997) 46: 133-141
- [161] Wik, L.; Kramer-Johansen, J.; Myklebust, H.; Sorebo, H.; Svensson, L.; Fellows, B.; Steen, P.: Quality of cardiopulmonary resuscitation during out-of-hospital cardiac arrest. JAMA (2005) 293: 299-304
- [162] Wolcke, B.: Ethische Aspekte in den Leitlinien zur Reanimation. Notfall & Rettungsmedizin (2005) 8: 539-541
- [163] Wolf, P.-J.: Risiko einer poliklinischen Hyposensibilisierung. Katamnestische Untersuchungen über 10 Jahre. Inaugural-Dissertation. Berlin (1971)
- [164] Zenk, M.: Untersuchung der theoretischen Kenntnisse bei der Erstversorgung von Notfällen. Inaugural-Dissertation. Würzburg (1986)
- [165] Zylka-Menhorn, V.: Forum Bundesärztekammer: Kenntnisse in der Reanimation weisen Mängel auf. Deutsches Ärzteblatt (2004) 3: A-89
- [166] <http://www.bundesaerztekammer.de/30/Notfallmedizin/05Auszug.html>
- [167] <http://www.bundesaerztekammer.de/30/Notfallmedizin/10Punkte>

8. Anhang

8.1. Anlage 1

Fragebogen Reanimation vor Training

Haben Sie bereits reanimiert?

Wie oft?

Wann zuletzt?

Haben Sie bereits ein Reanimationstraining durchgeführt?

Wann zuletzt?

1. Wie ist das Verhältnis zwischen Herzdruckmassage und Beatmung beim Erwachsenen?
 - a.) egal
 - b.) 5:1
 - c.) 15:2
 - d.) abhängig von der Zahl der Helfer
 - e.) 10:2

2. Wie viel ml müssen bei der Beatmung mit Sauerstoff pro Atemhub zugeführt werden?
 - a.) ca. 200 ml
 - b.) ca. 400 - 600 ml
 - c.) ca. 600 - 800 ml
 - d.) ca. 800 – 1000 ml
 - e.) über 1000 ml

3. Wie tief ist die optimale Drucktiefe bei der Thoraxkompression beim durchschnittlichen Erwachsenen?
 - a.) weniger als 1 cm
 - b.) 1-3 cm
 - c.) 3-5 cm
 - d.) 5-7 cm
 - e.) so tief wie möglich

4. Wann höre ich mit der Wiederbelebung auf?
 - a.) wenn ein Arzt da ist, und die Maßnahmen abbricht
 - b.) wenn ich denke, dass der Patient tot ist
 - c.) wenn ich nicht mehr mag
 - d.) wenn Passanten mich dazu drängen
 - e.) ich fange erst gar nicht an, wenn ich die Maßnahmen nicht ganz sicher beherrsche

5. Was mache ich, wenn ein Patient bewusstlos ist, aber noch schwach atmet?
- a.) ich fange mit der Reanimation an, führe Herzdruckmassage und Beatmung durch
 - b.) ich lege den Patienten in Schocklage und hebe die Beine hoch
 - c.) ich rufe um Hilfe, warte bis Hilfe kommt, mache sonst nichts, da ich Angst vor falschen Maßnahmen habe
 - d.) ich setze einen Notruf ab und bringe den Patienten in stabile Seitenlage, bleibe bis zum Eintreffen von weiterer Hilfe beim Patienten und überwache diesen
 - e.) ich hoffe, dass niemand mich gesehen hat, entferne mich schnell vom Patienten, da ich damit nichts zu tun haben will
6. Wie stelle ich einen Atemstillstand fest?
- a.) ich kann das nicht
 - b.) das sieht man doch sofort
 - c.) ich höre nach Atemgeräuschen, sehe nach, ob sich der Brustkorb hebt und fühle ob sich der Brustkorb bewegt
 - d.) wenn ein Patient bewusstlos am Boden liegt, atmet er sowieso nicht mehr, ich fange gleich mit der Beatmung an
 - e.) wenn ein Patient blau ist
7. Wie stelle ich als Fachpersonal einen Herz-Kreislaufstillstand fest?
- a.) das traue ich mir nicht zu, daher hole ich immer jemanden dazu
 - b.) wenn der Patient bewusstlos ist, liegt immer ein Herz-Kreislaufstillstand vor
 - c.) das sieht man auf den ersten Blick, da muss man gar nicht untersuchen
 - d.) nur wenn der Patient auf dem EKG eine „Null-Linie“ hat
 - e.) wenn der Pat. bewusstlos ist, nicht mehr atmet und auch an beiden Halsseiten kein Carotispuls mehr zu tasten ist
8. Um wie viel Prozent sinkt die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Defibrillation ?
- a.) keine Ahnung, da ich nicht weiß, was Defibrillation ist
 - b.) ca. 10 % pro Minute
 - c.) ca. 1 % pro Minute
 - d.) ca. 20 % pro Minute
 - e.) egal, solange die Basisreanimation weitergeführt wird

8.2. Anlage 2

Fragebogen Reanimation nach Training

Haben sich ihre Erwartungen an das Training erfüllt?

ja 1 ja fast 2 kaum 3 nein 4

Haben Sie das Gefühl, dass Sie Notfällen jetzt besser gewachsen sind?

ja 1 ich hoffe es 2 eher nicht 3 nein 4

1. Wie stelle ich als Fachpersonal einen Herz-Kreislaufstillstand fest?
 - a.) das sieht man auf den ersten Blick, da muss man gar nicht untersuchen
 - b.) wenn der Patient bewusstlos ist, liegt immer ein Herz-Kreislaufstillstand vor
 - c.) das traue ich mir nicht zu, daher hole ich immer jemanden dazu
 - d.) nur wenn der Patient auf dem EKG eine „Null-Linie“ hat
 - e.) wenn der Pat. bewusstlos ist, nicht mehr atmet und auch an beiden Halsseiten kein Carotispuls mehr zu tasten ist

2. Wie stelle ich einen Atemstillstand fest?
 - a.) das sieht man doch sofort
 - b.) ich kann das nicht
 - c.) wenn ein Patient blau ist
 - d.) ich höre nach Atemgeräuschen, sehe nach, ob sich der Brustkorb hebt und fühle ob sich der Brustkorb bewegt
 - e.) wenn ein Patient bewusstlos am Boden liegt, atmet er sowieso nicht mehr, ich fange gleich mit der Beatmung an

3. Wie ist das Verhältnis zwischen Herzdruckmassage und Beatmung beim Erwachsenen?
 - a.) abhängig von der Zahl der Helfer
 - b.) egal
 - c.) 5:1
 - d.) 15:2
 - e.) 10:2

4. Wie viel ml müssen bei der Beatmung mit Sauerstoff pro Atmhub zugeführt werden?
 - a.) ca. 200 ml
 - b.) ca. 400 - 600 ml
 - c.) ca. 600 - 800 ml
 - d.) ca. 800 – 1000 ml
 - e.) über 1000 ml

5. Wie tief ist die optimale Drucktiefe bei der Thoraxkompression beim durchschnittlichen Erwachsenen?
- a.) weniger als 1 cm
 - b.) 1-3 cm
 - c.) 3-5 cm
 - d.) 5-7 cm
 - e.) so tief wie möglich
6. Wann höre ich mit der Wiederbelebung auf?
- a.) ich fange erst gar nicht an, wenn ich die Maßnahmen nicht ganz sicher beherrsche
 - b.) wenn ein Arzt da ist, und die Maßnahmen abbricht
 - c.) wenn Passanten mich dazu drängen
 - d.) wenn ich denke, dass der Patient tot ist
 - e.) wenn ich nicht mehr mag
7. Was mache ich, wenn ein Patient bewusstlos ist, aber noch schwach atmet?
- a.) ich fange mit der Reanimation an, führe Herzdruckmassage und Beatmung durch
 - b.) ich rufe um Hilfe, warte bis Hilfe kommt, mache sonst nichts, da ich Angst vor falschen Maßnahmen habe
 - c.) ich setze einen Notruf ab und bringe den Patienten in stabile Seitenlage, bleibe bis zum Eintreffen von weiterer Hilfe beim Patienten und überwache diesen
 - d.) ich lege den Patienten in Schocklage und hebe die Beine hoch
 - e.) ich hoffe, dass niemand mich gesehen hat, entferne mich schnell vom Patienten, da ich damit nichts zu tun haben will
8. Um wie viel Prozent sinkt die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Defibrillation ?
- a.) keine Ahnung, da ich nicht weiß, was Defibrillation ist
 - b.) ca. 10 % pro Minute
 - c.) ca. 1 % pro Minute
 - d.) ca. 20 % pro Minute
 - e.) egal, solange die Basisreanimation weitergeführt wird

Checkliste Notfall-Ausrüstung Arztpraxis

O Defibrillation

- O AED (halbautomatischer Defibrillator – netzunabhängig)
 - O mit entsprechenden Elektroden
- O manueller Defibrillator
 - O netzgebunden (mit Stecker)
 - O akkubetrieben, netzunabhängig
 - O Gel für Paddels

O Intubation

- O Laryngoskop - Griff
- O Spatel in versch. Größen
- O Endotrachealtuben in versch. Größen
- O Gel
- O Führungsstab – Mandrin
- O Fixierung
- O Blockerspritze
- O Ersatzbatterien für Griff

O Absaugung

- O elektrisch
- O manuell
- O über Sauerstoff
 - O Absaugkatheter

O Beatmung

- O med. Sauerstoff
- O Sauerstoffbrille oder –maske
- O Beatmungsbeutel
- O Masken in versch. Größen
- O Sauerstoff-Reservoir für Beatmungsbeutel passend
- O Guedeltuben in versch. Größen

O Infusion – Notfallmedikamente

- O Venenverweilkanülen in versch. Größen (z.B. Braunüle)
- O Infusionssysteme
- O Infusionslösung (NaCl, Ringer®, Sterofundin®,...)
- O Adrenalin (Suprarenin®)
- O Amiodaron (Cordarex®)
- O Atropin
- O Glucose 40 %
- O β -Blocker, z.B. Tenormin®, Brevibloc®
- O Morphin oder and. Opiat
- O Benzodiazepin, z..B. Diazepam®, Dormicum®
- O Magnesium
- O Narkosemedikamente
 - O Etomidate (Hypnomidate®)
 - O Muskelrelaxans, z.B. Succinylcholin (Pantolax®),
Norcuron®,...
 - O Trapanal®
 - O Ketamin (S)
- O Spritzen in versch. Größen
- O Kanülen in versch. Größen
- O Desinfektionsspray
- O Tupfer
- O Fixierpflaster für Venenverweilkanüle
- O Fixierbinde, z.B. Mullbinde
- O Pflasterstreifen, z.B. Leukoplast®, Leukosilk®

PROGRAMM

- 15:00 Begrüßung
- 15:05 allgemeine Einführung, Eingangstest
- 15:15 Grundlagen der Reanimation – ERC Guidelines
- 16:00 Besonderheiten in der Arztpraxis
- 16:15 Diskussion, Besprechen einzelner Problemfälle
- 16:30 Pause
- 16:45 prakt. Übungen, Training an Simulatoren
- 18:15 Erfolgskontrolle
- 18:25 Abschlußdiskussion, Verteilung der Zertifikate
- 18:30 Veranstaltungsende

Danksagung

Mein herzlicher Dank geht an Hr. Prof. Dr. Peter Sefrin für die Übernahme des Themas, sowie die immer sehr schnellen Korrekturen und weiterführenden Hinweise bei der Erstellung dieser Arbeit

Bedanken möchte ich mich auch bei Hr. Prof. Dr. Arnulf Weckbach für die spontane Übernahme des Koreferates.

Weiterhin danke ich auch allen Ärzten, die die Checklisten über die Ausstattung ihrer Praxen ausgefüllt haben, ebenso allen Teilnehmern bei den Trainings, die die Fragebögen beantwortet haben.

Mein besonderer Dank gebührt meiner Familie, zuallererst meiner lieben Ehefrau Judith, die immer wieder Verständnis aufgebracht und mich immer wieder angespornt hat. Großer Dank gebührt auch unseren drei Kindern Anna, Simon und Clara, die in dieser Zeit immer wieder Rücksicht nehmen und oft auf ihren Papa verzichten mussten. Ohne das Verständnis und die Unterstützung meiner Familie hätte diese Arbeit niemals entstehen können.

Lebenslauf

Persönliche Daten:

Name: Detlef Schmitz
Geburtsdatum: 18.09.1969
Geburtsort: Erlenbach a.Main
Eltern: Dr. Franz Josef Schmitz, Chemiker
Ursula Schmitz, geb. Kuschnia, Hausfrau
Familienstand: verheiratet seit 20.04.1996
mit Judith Schmitz, geb. Lieb, Erzieherin
Kinder:
Anna, geb. 30.12.1997
Simon, geb. 24.05.2000
Clara, geb. 28.06.2003
Religion: römisch-katholisch
Nationalität: Deutsch

Schulbildung: 1975-1979: Dr. Ernst-Hellmut-Vits-Schule, Erlenbach a.Main
1979-1988: Hermann-Staudinger-Gymnasium, Erlenbach a.Main

Hochschulbildung: 1988-1994: Justus-Maximilians-Universität Würzburg
Studium der Humanmedizin

Berufsausbildung:

12.10.1991: Abschlussprüfung für Rettungssanitäter
01.11.1994-31.10.1995:
AiP Krankenhaus Wasserlos: Innere Abteilung
01.11.1995-30.04.1996:
AiP Krankenhaus Wasserlos: Chirurgische Abteilung
01.05.1996-31.10.1996:
Dr. med. Heinrich Küppers, Glattbach:
Assistenzarzt Allgemeinmedizin
01/1996: Fachkunde Rettungsdienst
26.11.1997: Anerkennung Facharzt für Allgemeinmedizin
01.01.1997: Niederlassung als Allgemeinarzt
mit Dr. med. Olaf Schmitz in Erlenbach a.Main
1999: Ausbildung zum Leitenden Notarzt und
Bestellung im Landkreis Miltenberg RW Obernburg
10/2001: Ausbildung ärztlicher Leiter Frühdefibrillation
2004: Zusatzbezeichnung Notfallmedizin
Zusatzbezeichnung Akupunktur

Erlenbach a.Main, im November 2006

