

1 Einleitung und Problemstellung

1.1 Historische Entwicklung

Die historische Entwicklung der kardiopulmonalen Reanimation lässt sich bis in das alte Ägypten vor 5000 Jahren zurückverfolgen. Anhand alter Reliefs und Inschriften kann auf ein Kenntnis des ESMARCH-HEIBERG-Handgriffs, auf Beatmungsverfahren wie Mund-zu-Mund-Beatmung, möglicherweise auch Tracheotomie und Intubation geschlossen werden (OCKLITZ 1996, 1997). Im Altertum erscheinen viele der Wiederbelebensmaßnahmen eher von dem Gedanken geleitet, mangels der Kenntnis früher sicherer Todeszeichen eine Reaktion des fraglich Verstorbenen auszulösen. So wurden heiße Asche und Kohle auf den Brustkorb des Patienten gelegt, um damit ein Wiedereinsetzen der Atmung und des Herzschlages wie auch das Aufwärmen der Person zu erreichen. Schief der „Patient“ nur, war diese Prozedur bemerkenswert erfolgreich. Selbst das Auspeitschen ist als „Behandlung“ belegt (BRANDT 1989). Im frühen Mittelalter ist überwiegend das Auslösen von Erbrechen bei Ertrunkenen, Ersticken oder Erhängten beschrieben, der Gedanke an die Wiederbelebung geriet im Mittelalter in Vergessenheit. Eine Ursache für das Fehlen von Wiederbelebensbemühungen war unter anderem, dass der Feststellung der Todesart (Mord, Selbstmord, Unfall oder natürlicher Tod) eine hohe Bedeutung zugemessen wurde. Dies führte dazu, dass die Berührung leblos aufgefundenen Personen bis zum Eintreffen der Gerichtsbarkeit in einigen Gegenden unter Strafe gestellt war (MIJNLIEFF 1909).

Mit der Erkenntnis über die Bedeutung der Atmung für die Wiederbelebung und das Überleben des Menschen nahm die Rettungsmedizin im 17. und 18. Jahrhundert eine Wende. Die bereits von Asklepiades von Bythinien schriftlich bezeugte Tracheotomie wurde wieder entdeckt. Im ausgehenden 18. Jahrhundert löste die orotracheale Intubation die Tracheotomie als Voraussetzung für eine künstliche Beatmung ab. TRENDELENBURG konstruierte 1871 eine Trachealkanüle mit einem aufblasbaren Cuff und erfand so den Beatmungstubus im heutigen Sinne. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts setzten sich dann manuelle Verfahren der Atemspende durch direkte oder indirekte

Thoraxkompression durch (BOEHM 1878, BRANDT und DUDA 1990, WENZEL et al. 1997). Die Überlegenheit der Mund-zu-Mund-Beatmung gegenüber den manuellen Verfahren konnte in den 50er Jahren an muskelrelaxierten Freiwilligen für Erwachsene (GREENE et al. 1957, SAFAR 1958) und Kinder (GORDON 1958) experimentell belegt werden.

Die Herzmassage erfolgte zunächst nur als transdiaphragmal offenes Verfahren während einer Operation, sie wies eine Erfolgsrate von ca. 30 % auf (BARBER und MADDEN 1945, BRANDT und DUDA 1990). Erst 1960 entdeckte man die Herzdruckmassage wieder, welche der Göttinger Chirurg FRIEDRICH MAAS schon 1892 beschrieben hatte (JUDE et al. 1961, KOUWENHOVEN et al. 1960). Es bestand Einigkeit hinsichtlich der Wirksamkeit der Herzdruckmassage, dagegen wurde der Mechanismus, welcher den vorwärts gerichteten Blutstrom generiert, unterschiedlich beurteilt. Die Anhänger der Cardiac-pump-Theorie sahen die Kompression des Herzens zwischen Sternum und Wirbelsäule als ursächlich an (FENELEY et al. 1988), wohingegen die Vertreter der Thoracic-pump-Theorie die Ursache in der Kompression sämtlicher intrathorakaler Gefäße durch die generalisierte intrathorakale Druckerhöhung vermuteten (HALPERIN und WEISFELDT 1988). SAFAR et al. (1963) stellten die Kombination von Beatmung und Herzdruckmassage vor, und bereits 1967 wurden die lange Zeit gültigen Kombinationen von 1:5 für einen und 2:15 für zwei Helfer festgelegt (HARRIS et al. 1967). Obwohl durch die Herzdruckmassage nur ein reduzierter Blutfluss erreicht werden kann, erfuhr die Methode der Herzdruckmassage bis in die heutige Zeit kaum eine Modifikation. Durch aktive Kompressions-Dekompressions-Techniken kann ein höherer Blutfluss erreicht werden, diese sind aber an zusätzliche Personen und meist an technische Geräte gebunden. Sie haben sich bisher nicht durchgesetzt, da ein Überlebensvorteil noch nicht sicher bewiesen werden konnte (BABBS 2002, BABBS et al. 1994, ELLINGER et al. 1994, HAAS et al. 2003, KERN et al. 1996, LINDNER und WENZEL 1997, SACK et al. 1992, WOLCKE et al. 2003). Ein Problem der Mund-zu-Mund-Beatmung ist die Insufflation von Luft in den Magen (IDRIS et al. 1995, WEILER et al. 1995), was dazu führte, dass das EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL (1996) im Gegensatz zur AMERICAN HEART ASSOCIATION (1992) eine Beatmung mit

Atemhubvolumina von nur ca. 0,5 l empfahl. Aufgrund der schlechten Akzeptanz bei Laien steht die Mund-zu-Mund-Beatmung zur Zeit wieder auf dem Prüfstand (GABRIELLI et al. 2002). In den aktuellen Richtlinien der AMERICAN HEART ASSOCIATION (2000) wird sie für Laiensthelfer im Unterschied zur Herzdruckmassage als verzichtbar eingestuft, wenn sich diese dazu nicht in der Lage sehen. Aktuelle Veröffentlichungen aus Deutschland befürworten weiterhin den Einschluss der Beatmung in die Ausbildung der Laiensthelfer (MARKSTALLER et al., 2004, GOEDECKE VON und WENZEL, 2004).

Die ersten erfolgreichen Anwendungen von zunächst internen, dann transthorakalen Wechselstrom-Impulsen zur Behandlung von Kammerflimmern fanden erst Ende der 40er bis Mitte der 50er Jahre statt (BECK et al. 1947, KOUWENHOVEN et al. 1957). Tragbare Gleichstromdefibrillatoren wurden zunächst von GURVICH und YUNIEV (1946) in Moskau, 1962 in Unkenntnis der russischen Ergebnisse dann von LOWN (1962) für den Westen entwickelt. Die Defibrillation gewann zunehmend an Bedeutung und mündete in der Entwicklung von Geräten für die Benutzung durch Laiensthelfer. Solche Geräte fällen nach einer automatischen Analyse des EKG entsprechend einem Algorithmus die Entscheidung über die Indikation einer Defibrillation und führen diese automatisch durch (KERBER et al. 1997).

Herzdruckmassage und Mund-zu-Mund-Beatmung waren als Prinzipien der Reanimation nunmehr erstmals auch von Laien erlernbar, die Ausbildung von Laiensthelfern begann in den USA Ende der 50er Jahre (ELAM und GREEN 1961). Ein schwedischer Spielzeugmacher schuf 1960 für PETER SAFAR die Trainingspuppe „Resusci Anne“, die in der Ausbildung seither unverzichtbar ist (BASKETT 2001). Kurz darauf wurden die Grundprinzipien von A (Airway), B (Breathing), C (Circulation) und D (Drugs) festgelegt (SAFAR et al. 1963). Auf großen Symposien einigten sich die Vertreter verschiedener Organisationen auf standardisierte Techniken und Empfehlungen, seitdem werden die Leitlinien für die Reanimation ständig überarbeitet und angepaßt. In den 90er Jahren gaben die amerikanischen und europäischen Fachgesellschaften eigene Richtlinien heraus, 2000 wurde eine gemeinsame Richtlinie erarbeitet (ACC/AHA TASK FORCE 1990, ADLER-MICHAELSON 1996, AMERICAN HEART ASSOCIATION

1992, 2000, FIELD 2003, LINDNER und AHNEFELD 1992, WORKING GROUP OF THE EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL 1992).

Auch in Deutschland gelang der Durchbruch der Rettungsmedizin trotz vereinzelter früherer Berichte erst nach den grundlegenden Arbeiten aus den frühen 60er Jahren. Innerhalb von 20 Jahren war dann eine sogenannte Rettungskette mit den Rettungstransportwagen (RTW) aufgebaut (AHNEFELD 2003), seit 1991 werden von der Bundesärztekammer, angelehnt an die Empfehlungen von ILCOR und ERC, die „Empfehlungen für die Wiederbelebung“ herausgegeben (BUNDESÄRZTE-KAMMER, 2004). Zuletzt wurden am 28. November 2005 die neu überarbeiteten Leitlinien zur kardiopulmonalen Reanimation zeitgleich in Europa und den USA veröffentlicht und von der Bundesärztekammer in ihre Eckpunkte für die Reanimation übernommen (ARNTZ et al. 2006, BUNDESÄRZTEKAMMER 2006, EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL 2005).

1.2 Ausbildung

Es ist unumstritten, dass die kardiopulmonale Reanimation um so erfolgreicher ist, je früher sie nach dem Kollaps einsetzt. Deshalb begann man unmittelbar nach der Entdeckung der grundlegenden Methoden der Wiederbelebung - Herzdruckmassage und Mund-zu-Mund-Beatmung - damit, diese Techniken auch medizinischen Laien zu vermitteln. Um möglichst die gesamte Bevölkerung zu erreichen, sind immer wieder Forderungen erhoben worden, das Vorgehen bei der kardiopulmonalen Reanimation verpflichtend in den Schulen zu vermitteln (LAFFERTY et al. 2003). Neben der Laienreanimation propagierte die American Heart Association das Konzept der „Chain of Survival“ (AMERICAN HEART ASSOCIATION 1991a) als Konsequenz für die Notwendigkeit, mit den Hilfsmaßnahmen rasch zu beginnen, analog zu den bereits von Safar entwickelten Vorstellungen (SAFAR und BIRCHER 1988). Hierbei greifen die rasche Alarmierung der Rettungsdienste, die sofortige Laienreanimation, die frühe Defibrillation und schließlich der Einsatz technischer Mittel und Medikamente ineinander. Das Modell hilft, die

Ausbildungs- und Ausrüstungsbedürfnisse der einzelnen Glieder dieser Kette standardisiert und flächendeckend umzusetzen.

Die neuen Erkenntnisse der Notfallmedizin machen eine stets aktuelle Ausbildung der Ersthelfer notwendig. Erst kürzlich wurde im Deutschen Ärzteblatt (ZYLKAMENHORN 2004) darauf hingewiesen, dass nicht nur bei Laien, sondern auch bei Ärzten bezüglich der kardiopulmonalen Reanimation unzureichendes Wissen bestünde. Ähnliches haben NYMAN und SIHVONEN (2000) in Finnland für Krankenschwestern untersucht und fanden ausreichende Kenntnisse nur bis 6 Monate nach einem Auffrischkurs.

Andererseits erkannten SEIDELIN und BRIDGES bei einer prospektiven Untersuchung an ärztlichen Berufsanfängern in Großbritannien bereits 1993, dass gute theoretische Fähigkeiten bei der kardiopulmonalen Reanimation nicht ausreichen, deren Erfolgsrate zu steigern. Wie andere Autoren auch, forderten sie, eine möglichst praktisch orientierte Ausbildung (SCHERER et al. 1996, WALTERS et al. 2000). Daneben sollte der Erfolg der Reanimationsbemühungen ständig evaluiert werden, um eine interne Qualitätskontrolle und Weiterbildung zu gewährleisten (BECKER und PEPE 1993, MANCINI und KAYE 1996, TOWNSEND et al. 1993).

1.3 Prognose des langfristigen Outcomes reanimierter Patienten

Immer wieder ist versucht worden, Prognosefaktoren für das langfristige Überleben und den neurologischen Status nach kardiopulmonaler Reanimation zu finden. Der präoperative Status der Patienten ist als prognostischer Faktor wenig geeignet (NELSON 1995, TUCHSCHMIDT und MECHER 1994). Im Jahre 1996 ermittelten EBELL et al. die Aufnahmebefunde von Patienten, für die im weiteren Verlauf im Krankenhaus ein Kollaps mit kardiopulmonaler Reanimation auftrat, dessen langfristiger Verlauf bekannt war. Internisten konnten anhand der Aufnahmebefunde den Verlauf der späteren Reanimation nicht besser abschätzen, als nach der zufälligen Übereinstimmung zu erwarten war. 1997 untersuchten EBELL et al. die prognostische Aussagekraft von drei Scores (PAM - Pre-Arrest

Morbidity, PAR – Prognosis after Resuscitation, APACHE III – Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) an 656 erwachsenen Patienten mit kardiopulmonaler Reanimation im Krankenhaus. Für keinen der Scores ließen sich Trennpunkte ermitteln, die im Einzelfall eine Aussage über die langfristige Prognose und damit über die Entscheidung zur kardiopulmonalen Reanimation erlaubt hätten. Für die Patienten mit kardiopulmonaler Reanimation im Krankenhaus liegen zumeist eine gut dokumentierte Anamnese sowie aktuelle Untersuchungsbefunde zum Gesundheitszustand vor. Wenn trotz dieser guten Voraussetzungen klinische Scores nur eine geringe Wertigkeit aufweisen, ist die prognostische Wertigkeit der erhobenen Anamnese bei der kardiopulmonalen Reanimation außerhalb des Krankenhauses als noch geringer anzunehmen.

Neben den Scores wurde auch die prognostische Aussagekraft einzelner Messwerte evaluiert. Relativ früh zeichnete sich ab, dass die Überlebenschance nach einer kardiopulmonalen Reanimation stark von dem durch Thoraxkompressionen erzeugten koronaren Perfusionsdruck abhängt (PARADIS et al. 1990). Für die Erhaltung der Gehirnfunktion ist die zerebrale Perfusion während der kardiopulmonalen Reanimation ein kritischer Faktor (ELEFF et al. 1992, BEREK et al. 1995). Diese beiden Parameter sind allerdings in der Reanimationssituation nicht messbar.

1991 wiesen SNYDER et al. bei Patienten mit kardiopulmonaler Reanimation innerhalb eines Hospitals einen Zusammenhang zwischen dem zentralvenösen Sauerstoffpartialdruck und dem primären Reanimationserfolg nach. Ähnliche Ergebnisse fanden TAKASU et al. (1995) für die Bestimmung des peripheren und des in der V. jugularis gemessenen Sauerstoffpartialdrucks. Auch diese Parameter eignen sich nicht für die routinemäßige Messung im außerklinischen Bereich, können aber bei Patienten nach primärem Reanimationserfolg bei der weiteren Therapie im Krankenhaus prognostisch berücksichtigt werden. Dagegen lässt sich der CO₂-Partialdruck der Ausatemluft (pCO₂) auch unter Reanimationsbedingungen messen (CALLAHAM und BARTON 1990). CANTINEAU et al. (1996) erkannten, dass keiner der reanimierten Patienten überlebte, die in den ersten 20 Minuten nach trachealer Intubation einen maximalen expiratorischen pCO₂ unter 10 Torr aufwiesen. GRMEC und KUPNIK (2003) untersuchten den prognostischen Wert des Mainzer Emergency Evaluation Score (MEES) sowohl allein als auch in

Kombination mit der Messung des expiratorischen CO₂-Partialdruckes. Die Kombination war der alleinigen Anwendung des Scores überlegen, keiner der Patienten mit einem maximalen pCO₂ unter 1,33 kPa bei Beginn der kardiopulmonalen Reanimation überlebte.

In aktuellen Studien wurde die prognostische Aussagekraft der Konzentration bestimmter Stoffe im Serum geprüft. Besonders nach einer Reanimation außerhalb des Krankenhauses erwiesen sich bei Krankenhausaufnahme erhöhte Konzentrationen des von Willebrand-Faktors und des intrazellulären Adhäsionsmoleküls 1 (sICAM-1) als Indikatoren für ein Versterben vor der Entlassung aus dem Krankenhaus. Für beide Marker ließen sich Trennpunkte ermitteln, die eine Spezifität von 100 % aufwiesen (GEPPERT et al. 2003). Für Patienten mit Lungenembolie zeigte eine niedrige Konzentration des pro-brain natriuretic peptide (proBNP) einen guten Zusammenhang mit einem komplikationslosen Verlauf (KUCHER et al. 2003).

Auch nach der primär erfolgreichen Reanimation ließen sich Prognosekriterien für das langfristige Überleben und den neurologischen Status ermitteln. CERCHIARI et al. (1993) wiesen bei Hunden eine Korrelation zwischen der Leberdysfunktion nach Reanimation und dem neurologischen Status nach. BEREK et al. (1995) sahen bei Patienten nach kardiopulmonaler Reanimation einen Zusammenhang zwischen Befunden der Kernspinspektroskopie und evozierter Potentiale mit dem neurologischen Verlauf. Diese Methoden stehen allerdings in den meisten Kliniken nicht zur Verfügung. Hinweise auf die neurologische Prognose lassen sich auch aus dem Wiederauftreten der Reflexe und dem EEG-Befund gewinnen, allerdings erst zu einem relativ späten Zeitpunkt (JORGENSEN 1997, JORGENSEN und HOLM 1998). Der früheste neurologische Befund, der eine prognostische Aussage zulässt, ist das Auftreten von Hirnstammreflexie und Apnoe. Keiner der 40 Patienten, die nach einer Reanimation mit ROSC (return of spontaneous circulation) diesen neurologischen Befund aufwiesen, erlangte das Bewusstsein (JORGENSEN und HOLM 1999).

Insgesamt ist die Beurteilung der Prognose des langfristigen Verlaufs nach einer Herz-Lungen-Wiederbelebung weiterhin schwierig. Nach der Krankenhauserkrankung im Anschluß an eine außerklinische kardiopulmonale

Reanimation fanden HERLITZ et al. (1995a) in Schweden eine Mortalität von 20 % im ersten Jahr; 20 % der Patienten überlebten länger als 10 Jahre. Ein kürzeres Überleben korrelierte mit einem früheren Herzinfarkt, der fehlenden Verordnung von β -Blockern, hohem Alter und neurologischen Defiziten zum Zeitpunkt der Entlassung.

Zusätzlich muss berücksichtigt werden, dass die Lebensqualität und die Alltagsbewältigung mit den formalen neurologischen Befunden der Patienten bei Krankenhausentlassung nur unzureichend beschrieben werden können (HSU et al. 1996). Die Selbsteinschätzung der Lebensqualität unterschied sich 6 Monate nach der Krankenhausentlassung bei Patienten nach kardiopulmonaler Reanimation nicht von der anderer Patienten nach Therapie auf einer Intensivstation (GRANJA et al. 2002). In einer Nachbefragung 5-68 Monate nach kardiopulmonaler Reanimation gab nur einer von 50 Patienten an, das Leben wäre nicht mehr lebenswert (SANER et al. 2002).

1.4 Ethik in der Rettungsmedizin

In der täglichen Arbeit werden Notfallmediziner immer wieder mit der Entscheidung zum Einsatz der kardiopulmonalen Reanimation konfrontiert. Das Wissen um wahrscheinliche Vergeblichkeit kann gerade in ungünstigen Situationen (lange bestehender Kollaps, multimorbider Patient) diese Entscheidung erschweren. Andererseits haben sich klinische Parameter zur Prognose des Ausgangs einer solchen Maßnahme wenig bewährt. Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass trotz der geringen Rate langfristig Überlebender die Lebensqualität der Überlebenden überwiegend gut ist, zumindest aber immerhin als befriedigend eingeschätzt wird.

Wichtig ist gerade bei der Reanimation außerhalb der Klinik eine klare Abgrenzung der Entscheidungslage. Soweit keine gegenteiligen Informationen über den – zumeist unbekannt – Patienten vorliegen, muss davon ausgegangen werden, dass der Patient alle lebenserhaltenden Maßnahmen wünscht. Zumindest das Rettungsteam ist damit weitgehend von einer Entscheidung entlastet. Das Ermessen über den Sinn weiterer Maßnahmen wie auch die Information über gegenteilige

Patientenwünsche fällt vorwiegend in die Phase der weiteren Betreuung nach Einlieferung in das Krankenhaus (MOHR und KETTLER 1998a, 1998b, VOS DE 2001).

Dessen ungeachtet wird die Lage der Rettungsmedizin auch vor dem Hintergrund der Kostendiskussion im Gesundheitswesen schwierig. Die Evaluation eigener Ergebnisse ist ein wesentlicher Beitrag zur Qualitätskontrolle und auch in der politischen Diskussion um die Kosten der Rettungssysteme unabdingbar. Letztendlich münden die Kostenanalysen aber weiterhin in der ethischen Frage, wieviel der Gesellschaft die Rettung eines Menschenlebens wert ist (DICK 1996, GAGE et al. 2002).

1.5 Forschung in der Rettungsmedizin

Die Forschung zur kardiopulmonalen Reanimation begann mit der Veröffentlichung von Erfahrungsberichten über Fälle erfolgreicher Wiederbelebungen. Mit der Festlegung von Ausbildungsinhalten war die Notwendigkeit einer breiteren Forschungsgrundlage evident. Seither wurden neben der Epidemiologie auch die Physiologie und Pathophysiologie der Reanimation, die Folgen von Ischämie und Reperfusion und die Pharmakologie der verwendeten Medikamente untersucht (EBERLE et al. 1992).

Viele experimentelle Ergebnisse der Reanimationsforschung stammen von Tiermodellen. Allerdings ist die Übertragung von tierexperimentellen Daten auf den Menschen schwierig. Jedes dieser Modelle (gebräuchlich sind Primaten, Schweine, Hunde, Nager) hat unterschiedliche Vor- und Nachteile. Daher sollten Interventionen an unterschiedlichen Tierarten verifiziert werden (YEALY 1993). Die Auswahl der Tiermodelle ist aber weiterhin häufig weniger von a-priori-Überlegungen zur Übertragbarkeit der Ergebnisse als vielmehr von laborinternen Vorgaben und den bestehenden Möglichkeiten geprägt (MAJDE 2003).

Klinische Studien weisen in der Reanimationsforschung besondere Probleme auf. Ethisch sind diese Studien bedenklich, da eine Zustimmung im Sinne eines

„informed consent“ in der Reanimationssituation nicht möglich ist (DICK 1996). Daneben besteht eine ausgeprägte Heterogenität der untersuchten Patientenpopulationen. Um dieses Problem zu überwinden, wurden durch Multizenterstudien große Patientenkollektive aus unterschiedlichen Kliniken und Rettungssystemen zusammengefasst (SUTTON-TYRELL et al. 1991, SCHNEIDER et al. 1994). Um Verzerrungen durch Surrogatparameter zu vermeiden, sollten außerdem möglichst langfristige Parameter wie das Überleben über die Krankenhausentlassung hinaus und die Lebensqualität der Überlebenden gewählt werden, die eine mehrjährige Nachbeobachtung notwendig machen (BERGMANN 1992). Prospektive, randomisierte Studienprotokolle wurden daher häufig durch weniger aufwändige, aber auch weniger aussagekräftige Protokolle, wie z.B. die Analyse nach Matched-Pairs, ersetzt (LEFERING 1998).

Neben der klinischen und experimentellen Forschung bleiben epidemiologische und rettungslogistische Aspekte Gegenstand des wissenschaftlichen Interesses. Standardisierte Terminologie und Dokumentation sind ein unentbehrliches Werkzeug für die Qualitätskontrolle der kardiopulmonalen Reanimation und die wissenschaftliche Analyse des plötzlichen Herztodes. Zur Darstellung der Ergebnisse der kardiopulmonalen Reanimation hat sich die Utstein-Methode durchgesetzt (AMERICAN HEART ASSOCIATION 1991b, 1997, TASK FORCE OF REPRESENTATIVES 1991, WORKING GROUP ON RESEARCH COORDINATION OF THE EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL 1992), benannt nach der norwegischen Abtei, in der sich die Vertreter der American Heart Association und des European Resuscitation Council für eine Tagung zur Festlegung einer einheitlichen Nomenklatur trafen. Daneben wurde festgelegt, welche Parameter zur Beschreibung eines Patientenkollektives angegeben werden sollten. Diese Art der Darstellung hat sich seither durchgesetzt. Einheitliche Nomenklaturen sind auch für andere Bereiche der Notfallmedizin erstellt worden (SPAITE et al. 1995). Infolge der Standardisierung von Nomenklatur und Beschreibung der Patientenkollektive lassen sich die großen Unterschiede in den entsprechenden Patientengruppen erkennen. FREDRIKSSON et al. (2003a) untersuchten 14 aktuelle Darstellungen, die den „Utstein“-Vorgaben entsprachen. Der Anteil der Patienten mit beobachtetem Kollaps lag dabei zwischen 38 % und

89 %, der Anteil der Personen mit Laienreanimation zwischen 21 % und 56 %. Entsprechend variierte das Ergebnis: Zwischen 2 % und 49 % der Behandelten wurden lebend aus dem Krankenhaus entlassen. Die Standardisierung kann also die große Variabilität des Patientengutes nicht vermindern, hilft aber, deren wahres Ausmaß zu erkennen.

1.6 Fragestellung

Die Untersuchung der Ergebnisse existierender Rettungssysteme ist einerseits für den Vergleich der Effektivität verschiedener Ansätze wichtig. Andererseits ist in den letzten Jahren deutlich geworden, dass die zunächst gewählten unmittelbaren und teilweise organbezogenen Endpunkte experimenteller Studien häufig keinen engen Bezug zum langfristigen Outcome aufweisen und damit als Surrogatparameter nicht geeignet sind. In klinischen Studien setzen sich der Anteil der langfristig Überlebenden und die Lebensqualität der Überlebenden als Zielparameter durch. Die Ergebnisse klinischer Studien bilden die Grundlage der Richtlinien in der Rettungsmedizin. Der Erfolg aller Maßnahmen kann aber letztlich nur in der Umsetzung durch die Rettungsmediziner in der täglichen Arbeit vor Ort gemessen werden. Hier hat die Analyse der kardiopulmonalen Reanimationen in definierten Gebieten im Zeitverlauf einen besonders hohen Stellenwert.

In dieser Arbeit soll festgestellt werden, wie viele Patienten von der Besatzung des NAW Berlin-Friedrichshain im Zeitraum 1995 bis 1998 außerhalb des Krankenhauses kardiopulmonal reanimiert wurden und welchen Verlauf diese Behandlungen nahmen. Zusätzlich sollen die logistischen Parameter der Einsätze sowie die getroffenen Maßnahmen erfasst und ihr Einfluss auf den primären Reanimationserfolg evaluiert werden. Die Ergebnisse werden unter Berücksichtigung der im Zeitraum geltenden Richtlinien für die kardiopulmonale Reanimation und im Vergleich mit den Ergebnissen des Zeitraumes 1990 bis 1994 diskutiert.