

Aus dem Institut für Arbeitsmedizin
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Wiederbelebung – eine szientometrische Analyse

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Marco Weiland

aus Potsdam Babelsberg

Gutachter/in: 1. Prof. Dr. Dr. h. c. mult. D. Groneberg
 2. Priv.-Doz. Dr. med. B. Kütting
 3. Priv.-Doz. Dr. rer. nat. P. Welker

Datum der Promotion: 09.09.2011

Inhaltsübersicht

Inhaltsverzeichnis.....	IV
Abbildungsverzeichnis.....	VII
Tabellenverzeichnis.....	IX
Abkürzungsverzeichnis.....	X
1 Einleitung.....	11
2 Material und Methoden.....	29
3 Ergebnisse.....	44
4 Diskussion.....	78
5 Zusammenfassung.....	96
6 Summary.....	99
7 Literaturverzeichnis.....	101
8 Lebenslauf.....	109
9 Danksagung.....	110
10 Eidesstattliche Erklärung.....	111

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	11
1.1	Historischer Rückblick.....	11
1.2	Richtlinien und Ziel der kardiopulmonalen Reanimation (CPR)	13
1.3	Basisreanimationsmaßnahmen und Defibrillation	14
1.3.1	Herzdruckmassage	14
1.3.2	Beatmung	14
1.3.3	Defibrillation	16
1.4	Erweiterte Reanimationsmaßnahmen.....	17
1.4.1	Schutz der Atemwege.....	17
1.4.2	Pharmakotherapie.....	19
1.4.3	Hypothermie als Therapiestrategie	23
1.4.4	Prävention hospitaler Kreislaufstillstände	23
1.5	Technische Hilfsmittel	24
1.5.1	Gut evaluierte Techniken	24
1.6	Entscheidung über den Beginn oder Abbruch einer CPR.....	25
1.7	Ziele und Fragestellung dieser Untersuchung	26
2	Material und Methoden	29
2.1	Web of Science Datenbank	29
2.2	Suchbegriff.....	30
2.2.1	Zeitliche Einschränkung.....	30
2.3	Rohdatenerhebung	31
2.3.1	Struktur der Rohdaten.....	32
2.4	Rohdaten Bearbeitung	33
2.5	Analysen	35
2.5.1	Analyse der Veröffentlichungen nach dem Erscheinungsjahr.....	35
2.5.2	Analyse der Veröffentlichungen nach dem Herkunftsland der Autoren.....	35
2.5.3	Analysen der Autorenschaft.....	36
2.5.4	Übersicht über die Institute	36
2.5.5	Übersicht über die Zeitschriften	37
2.5.6	Bestimmung der Länderkooperation	37
2.5.7	Der h-Index	38
2.5.8	Bestimmung des h-Indexes für die Autoren	39

2.5.9	Bestimmung des h-Indexes für die Länder	39
2.5.10	Bestimmung des h-Indexes für die Institute	39
2.6	Darstellung der Ergebnisse.....	40
2.6.1	Graphische Darstellung der Länderkooperation	40
2.6.2	Kartenanamorphen	40
2.7	Analyse der Themengebiete	41
2.8	ISI Web spezifische Analysen.....	42
2.8.1	Zitierungsbericht (Citation Report)	42
2.8.2	Bestimmung der gegenseitigen und eigenen Zitierung für die 10 meistzitierten Autoren	42
2.8.3	Zitationen nach Zitationsjahr	42
2.8.4	Zitierungsmuster der Autoren	43
3	Ergebnisse.....	44
3.1	Analyse der Veröffentlichungen nach dem Erscheinungsjahr (1900 – 2007)	44
3.2	Analyse der Veröffentlichungen nach der Sprache.....	45
3.3	Analyse der Publikationen nach der Erscheinungsform.....	46
3.4	Analyse der Veröffentlichungen nach dem Herkunftsland	47
3.5	Kooperationsanalysen	49
3.5.1	Internationale Kooperationen.....	49
3.6	Zitationsspezifische Analysen.....	53
3.6.1	Entwicklung des Umfangs des Literaturverzeichnisses	53
3.6.2	Zitationen nach Publikationsjahr	54
3.6.3	Zitationen nach Zitationsjahr.....	55
3.6.4	Zitationsanalyse der Länder.....	55
3.6.5	Gesamtanzahl der Zitate eines Landes	56
3.6.6	Durchschnittliche Anzahl der Zitate der Veröffentlichungen aus einem Land	57
3.6.7	Modifizierter h-Index der Länder	58
3.7	Die 10 meistzitierten Veröffentlichungen.....	58
3.8	Analyse der Zeitschriften	59
3.8.1	Analyse der Zeitschriften nach der Anzahl der Veröffentlichungen.....	60
3.8.2	Analyse der Journale nach Anzahl der Zitate	61
3.8.3	Analyse der Journale nach Zitationsrate.....	62
3.9	Analyse der Institutionen.....	63
3.9.1	Verteilung der Forschungseinrichtung auf der Welt.....	63

3.9.2	Kooperationsnetzwerk der meistpublizierenden Institutionen	63
3.10	Analyse der Autorenschaften.....	65
3.10.1	Analysen für alle Autoren.....	65
3.11	Analyse der Veröffentlichungen nach den zugeordneten Themengebieten...	71
3.11.1	Verteilung der Veröffentlichungen nach Anzahl der zugeordneten Themengebiete	72
3.11.2	Häufigkeit der Kombination der Themengebiete.....	73
3.11.3	Forschungsschwerpunkte der 10 meistpublizierenden Länder	74
3.11.4	Forschungsinteresse für die Themengebiete denen die meisten Veröffentlichungen zugeordnet wurden	75
4	Diskussion	78
4.1	Methodische Diskussion	78
4.1.1	Beurteilung der Datenbank und Datenquellen	78
4.1.2	Suchstrategie in der Datenbank.....	80
4.1.3	Die Bestimmung des Suchbegriffs	80
4.1.4	Qualität der szientometrischen Methode und der verwendeten Werkzeuge ..	81
4.2	Inhaltliche Diskussion	83
4.2.1	Forschungsaufkommen zum Thema Reanimation.....	83
4.2.2	Englisch als Sprache der Wissenschaft.....	87
4.2.3	Publikationsländer der Resuscitationforschung und deren Kooperationen	88
4.2.4	Bedeutung der Autoren und deren Kooperationen	93
5	Zusammenfassung	96
6	Summary.....	99
7	Literaturverzeichnis	101
8	Lebenslauf	109
9	Danksagung.....	110
10	Eidesstattliche Erklärung	111

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Eingabeoberfläche von Web of Science Datenbank.....	30
Abbildung 2 Verteilung der Publikationen nach dem Erscheinungsjahr.....	44
Abbildung 3 Verteilung der Publikationen nach Erscheinungssprache.....	45
Abbildung 4 Verteilung der Publikationen nach der Erscheinungsform	46
Abbildung 5 Kartenanamorphote - Verteilung der Veröffentlichungen auf die einzelnen Länder (Kooperationsartikel sind inbegriffen).....	48
Abbildung 6: Verteilung der Kooperationsartikel (International) auf die Zeitperiode .	49
Abbildung 7 Ausschnitt aus der Kooperationsmatrix der Länder	50
Abbildung 8 Internationale Kooperationen (Schwellenwert: 3 Publikationen).....	51
Abbildung 9 Verteilung der Kooperationsartikel nach der Anzahl der unterschiedlich kooperierenden Ländern	52
Abbildung 10 Verlauf des Quellenverzeichnisses über die Jahre	53
Abbildung 11 Zitationen nach Erscheinungsjahr.....	54
Abbildung 12 Zitationen nach Zitationsjahr.....	55
Abbildung 13 Kartenanamorphote: Gesamtanzahl der Zitate	56
Abbildung 14 Kartenanamorphote: Durchschnittliche Anzahl der Zitate	57
Abbildung 15 Kartenanamorphote: Modifizierter h-Index der Länder	58
Abbildung 16 Top 15 Zeitschriften sortiert nach Anzahl der Veröffentlichungen.....	60
Abbildung 17 Top 15 Zeitschriften sortiert nach Anzahl der Zitate	61
Abbildung 18 Top 15 Zeitschriften nach Zitationsrate.....	62
Abbildung 20 Kartenanamorphote: Verteilung der Forschungseinrichtungen weltweit	63
Abbildung 21 Kooperationsnetzwerk der Forschungseinrichtungen Schwelle 11 Publikationen. Zahlen in der Klammer stehen für Gesamtanzahl der Publikationen / Anzahl Kooperationen.....	64
Abbildung 22 Anteil Erst-, Senior- und Koautorenschaften für die 15 meistpublizierende Autoren	66
Abbildung 23 Übersicht der 15 meistpublizierenden Autoren: Anzahl erhaltene Zitate	67
Abbildung 24 Übersicht der 15 meistpublizierenden Autoren: h-index der Veröffentlichungen zum Thema Resuscitation	68
Abbildung 25 Kooperationsnetzwerk der Autoren die am häufigsten kooperieren. In den Klammern stehen: Gesamtanzahl Artikel/ Anzahl Erstautor / Anzahl	

Abbildungsverzeichnis

Seniorautor. Die Zahlen an den Balken entsprechen der Anzahl der Kooperationsartikel.....	69
Abbildung 26 Die 10 meistzitierten Autoren: Gegenseitige- (schwarz und blau) und Selbstzitation (rot)	70
Abbildung 27 Verteilung der Veröffentlichungen nach Anzahl der zugeordneten	72
Abbildung 28 Top 10 Themengebiete nach Anzahl der Publikationen	73
Abbildung 29 Verteilung der Veröffentlichungen nach Anzahl der zugeordneten Themengebiete. Zahl in der Klammer bedeutet die Gesamtanzahl der Artikel die zu dem Themengebiet zugeordnet wurde, Linienfarbe und –stärke kodiert die Häufigkeit einer Kombination.	74
Abbildung 30 Forschungsschwerpunkte der 10 meistpublizierenden Länder	75
Abbildung 31 Forschungsinteresse für die Themengebiete, denen die meisten Veröffentlichungen zugeordnet wurden	77

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Medikamente bei der CPR..... 19

Tabelle 2 Kodierung der Information in der ISI Datenbank..... 32

Tabelle 3 Benutzte Tags..... 33

Tabelle 4 Beispiel für die Berechnung der Länderkooperation 38

Tabelle 5 Sonstige Erscheinungssprachen (weniger als 10 Publikationen)..... 45

Tabelle 6 Erscheinungsformen mit weniger als 100 Publikationen..... 47

Tabelle 7 Die Zehn meistzitierten Veröffentlichungen zum Thema *Resuscitation* 59

Tabelle 9 Erstautoren mit mindestens 30 Artikel, sortiert nach der Zitationsrate 71

Abkürzungsverzeichnis

h-index	Hirsch index
HLW	Herz-Lungen-Wiederbelebung
CPR	kardiopulmonale Reanimation
bzw.	beziehungsweise
AZV	Atemzugvolumina
Ca.	circa
o.g.	oben genannt
USA	United States of Amerika
DNR	Do not reanimate
i.v.	intravenös
i.o.	Intraossär
e.b.	Endobronchial
min	Minuten
z.Z.	zur Zeit
ILCOR	International Liaison Committee on Resuscitation

1 Einleitung

Die Reanimation (engl. Resuscitation) ist nach ihrer Definition die Herz-Lungen-Wiederbelebung (HLW) bzw. die kardiopulmonale Reanimation (CPR), d.h. die Ergreifung der notfallmäßigen Sofortmaßnahmen nach Eintritt eines plötzlichen Herz-Kreislauf-Stillstandes oder Atemstillstandes mit Bewusstlosigkeit, die unbedingt innerhalb der Wiederbelebungszeit begonnen werden müssen. Ziel ist die Aufrechterhaltung der elementaren Vitalfunktionen und damit der zerebralen und myokardialen Sauerstoffversorgung [1]. Der plötzliche Herzstillstand ist mit über 700.000 Betroffenen pro Jahr die häufigste Todesursache in Europa [2]. Der größte Teil dieser Fälle ereignet sich außerhalb von Krankenhäusern bzw. entsprechenden medizinischen Einrichtungen (sog. „out-of-hospital cardiac arrests“). Die Überlebenschancen der betroffenen Patienten sind von einer Vielzahl von Faktoren, wie der jeweiligen Co-Morbidität, der Art des initialen EKG-Rhythmus, dem Zeitpunkt der ersten Defibrillation, dem Ort des Vorfalls, der Einleitung einer kardiopulmonalen Reanimation (CPR, Resuscitation) durch Ersthelfer etc. abhängig [3].

1.1 Historischer Rückblick

Seit Jahrhunderten wird versucht, Tote wieder zum Leben zu erwecken. Dabei gab es verschiedenste Ansätze, Leblose durch laute Ansprache, Berührung, Atemspende und Thoraxkompression zu reanimieren.

Der Ursprung der Atemspende ist nicht bekannt. Man weiß jedoch, dass die Methode sehr alt ist. Möglicherweise hatten die Ägypter schon vor etwa 5000 Jahren erste Kenntnisse von Beatmungstechniken [4]. Im 2. Buch der Könige im Alten Testament (etwa 700 v. Chr.) steht:

„Als Elischa in das Haus kam, lag das Kind tot auf seinem Bett. Er ging in das Gemach, schloss die Tür hinter sich und dem Kind und betete zum Herrn. Dann trat er an das Bett und warf sich über das Kind; er legte seinen Mund auf dessen Mund, seine Augen auf dessen Augen, seine Hände auf dessen Hände. Als er sich so über das Kind hinstreckte, kam Wärme in dessen Leib.“ [5].

Lange Zeit beherrschten die Lehren des Galen von Pergamon die Vorstellungen von den Vorgängen im menschlichen Körper. Im 17. Jahrhundert wurden sie durch die Entdeckung des Blutkreislaufes von William Harvey in Frage gestellt. Die Londoner

Einleitung

Royal Society demonstrierte 1667 die Beatmung an einem Hund und die sichtbare Belüftung der Lunge. 1744 führte Tossach erstmals eine erfolgreiche Mund-zu-Mund-Beatmung durch.

Empfehlungen zur Wiederbelebung waren, warme Luft mit einem Blasebalg oder einer Klistierspritze in die Gedärme zu blasen, oder das Einblasen von Tabakrauch in den Darm. Der spätere Großherzog von Sachsen-Weimar-Eisenach, Carl August, erließ 1776 die folgende Anweisung zur Wiederbelebung:

„Hierauf muss man Luft in den Mund blasen, entweder mittels eines Blasebalgs oder, welches besser, auf die Weise, dass ein Mensch, der eine gesunde Lunge hat, seinen Mund auf den Mund des Ertrunkenen einbringt und dazu sich eines abgebrochenen Pfeifenstils oder einer anderen Röhre bedient, bei diesem sowohl des Odems, als auch Tabakrauch aber muss ein anderer mit der einen Hand die Nase des Ertrunkenen zuhalten und mit der anderen über die Brust hin und her streichen und vornehmlich von der Herzgrube nach der Brust reiben und rücken.“[6].

Im 19. Jahrhundert wurden verschiedene manuelle Verfahren der Atemspende durch direkte oder indirekte Thoraxkompression versucht, so zum Beispiel die Methode Silvesters, bei der die Beatmung durch aktive Armbewegungen des Patienten erreicht werden sollte [7].

Für die Herzdruckmassage gab es auch verschiedene Ideen. So erschien 1904 ein Buch von Fischer-Dückelmann „Die Frau als Hausärztin“, in dem eine Anleitung zu finden war:

„Indirekte Herzmassage: Das Zwerchfell wird beeinflusst, ebenso das Herz, wenn man mit beiden Handflächen die Eingeweide in die Höhe schiebt und nach links aufwärts drückt, dann plötzlich loslässt. – Dadurch wird das Herz hinauf und hinunter geschoben, durch die Erhebung des Zwerchfelles aber die Brusthöhe zuerst verengt, und, wenn es plötzlich wieder herabsinkt, erweitert. Ist noch ein Funken Leben vorhanden, so sind solche Anregungen wohl imstande, Atmung und Herzschlag wieder in Gang zu bringen. Bei verunglückten Kindern können Frauen diese 'erste Hilfe bei Unglücksfällen' wohl zur Anwendung bringen.“[8].

1957 wies Greene nach, dass mit der Ausatemluft des Helfers ein ausreichender Gasaustausch erzielt werden kann und die Mund-zu-Mund-Beatmung den vorher benutzten Beatmungsverfahren überlegen ist [9]. 1960 wurde die äußere Herzdruckmassage eingeführt, die vorher als Verfahren bei eröffnetem Brustkorb eingesetzt worden war [10].

Einleitung

Safar hatte die geringen Erfolge der bisherigen Methoden erkannt und zeigte, dass eine Kombinationstherapie aus Herzdruckmassage und Beatmung größere Erfolge ermöglicht. Er erprobte kardiopulmonale Reanimationen an freiwilligen Kollegen aus seinem Team [11].

Parallel wurde durch Hesse und Ruben der Beatmungsbeutel entwickelt. Um die Handhabung des Beutels üben zu können, bauten sie eine Puppe, die damit beatmet werden konnte. Safar und Laerdal entwickelten 1960 die so genannte Rescue-Anne, an der es möglich war sowohl Beatmung als auch Herzdruckmassage durchzuführen, sodass auch Laien die Herz-Lungen-Wiederbelebung erlernen konnten [12].

Die ersten Elektroschockbehandlung bei Herzrhythmusstörungen wurden schon in den 1940er Jahren unternommen [13]. Anfang der 1960er-Jahre sind von Lown die Defibrillation und elektrische Kardioversion durch Gleichstrom eingeführt worden [14]. 1946 wurde in der Sowjetunion ein ähnliches Verfahren erwähnt [15]. In den 1990er Jahren führte die Fortentwicklung solcher Geräte schließlich zu Vollautomaten, die zur Anwendung durch Laien gedacht sind.

In letzter Zeit gewinnt die Herzdruckmassage gegenüber der Beatmung deutlich an Wert. Konzepte wurden entwickelt, bei denen kontinuierliche Herzdruckmassage eingesetzt wird, zum Beispiel die kardiozerebrale Reanimation ('Continuous-Chest-Compression-(CCC)-Resuscitation) [16]. Sie steigern in einigen Einsatzbereichen die Überlebensrate [17]. Aufgrund fehlender Vergleichsdaten mit den aktuellen ILCOR-Richtlinien stehen die Fachgesellschaften dieser Entwicklung abwartend gegenüber [18].

1.2 Richtlinien und Ziel der kardiopulmonalen Reanimation (CPR)

Das International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) ist ein Zusammenschluss mehrerer großer Fachgesellschaften, darunter auch der European Resuscitation Council (ERC) und die American Heart Association (AHA), und gibt Empfehlungen für die kardiopulmonale Wiederbelebung. Die aktuell gültigen Richtlinien zur kardiopulmonalen Reanimation basieren im Prinzip auf den Forschungsgrundlagen von Safar et al., welcher 1961 die Erkenntnisse von Green und Kouwenhoven miteinander in Einklang brachte und die Effizienz der Kombination von Atemspende und äußerer Herzdruckmassage nachwies [11]. Greene et al. beschrieben 1957, dass die Ausatemluft eines Helfers genügend Sauerstoff enthält,

um bei einer Mund-zu-Mund-Beatmung einen suffizienten Gasaustausch zu ermöglichen und Kouwenhoven postulierte 1960 die Möglichkeit der äußeren Herzdruckmassage, welche zuvor nur bei eröffnetem Thorax durchgeführt wurde [10, 19]. Ziel der kardiopulmonalen Reanimation ist es, eine Sauerstoffsättigung der Erythrozyten zu erreichen und einen ausreichenden Blutkreislauf zu etablieren, um eine Schädigung bzw. einen Untergang der Neuronen im zentralen Nervensystem zu vermeiden [11].

1.3 Basisreanimationsmaßnahmen und Defibrillation

1.3.1 Herzdruckmassage

Überprüfungen von prähospital und in Krankenhäusern durchgeführten CPR durch medizinisches Personal haben ergeben, dass Frequenz sowie Drucktiefe der Kompressionen den angestrebten Vorgaben zu selten entsprechen. In bis zur Hälfte der Reanimationsdauer wurden Kompressionen nicht durchgeführt [20, 21]. Da lebenswichtige Organe ausschließlich während der Herzdruckmassage genügend perfundiert werden können, ist eine kontinuierliche (100/min) und effektive (ca. 4 bis 5 cm Drucktiefe) Herzdruckmassage unerlässlich.

1.3.2 Beatmung

Die Beatmung während der CPR soll eine ausreichende Oxygenierung des Blutes sichern. Während einer CPR sind niedrige Atemzugvolumina (AZV) und –frequenzen für die Aufrechterhaltung eines ausreichenden Ventilations-Perfusions-Verhältnisses nötig, da der Blutfluss zu den Lungen stark reduziert ist. Atemzugvolumina von 6-7 ml/kg KG sind bei der Reanimation von Erwachsenen angemessen [22]. Auch weil die Beatmung eines Patienten ohne gegen Aspiration gesicherte Atemwege und mit hohen AZV die Wahrscheinlichkeit einer Magenblähung erhöht, sollten kleine AZV, jedoch mit einer maximal möglichen inspiratorischen Sauerstoffkonzentration verabreicht werden [23]. Während der Beatmung mit Maske unter CPR ist daher mit reduzierten AZV und möglichst geringem inspiratorischen Fluss zu beatmen. Dies kann mittels kleinerem

Einleitung

Beatmungsbeutel oder Beatmungsbeutel mit der Möglichkeit der Regulierung des maximalen inspiratorischen Flusses erreicht werden [24, 25].

Eine Hyperventilation sollte vermieden werden, um einen Anstieg des intrathorakalen Druckes, eine Minderung des venösen Rückstroms zum Herzen sowie der Auswurfleistung zu verhindern [26].

Der Ersthelfer kann zwischen Mund-zu-Nase-Beatmung und Mund-zu-Mund-Beatmung wählen. Wenn vorhanden und beherrscht, kann der Patient auch mittels Beutel-Masken-Beatmung ventiliert werden. Zusammenfassend lauten die aktuellen Empfehlungen, dass Ersthelfer jede Beatmung über eine Sekunde mit gerade soviel Volumen durchführen, dass sich der Brustkorb des Patienten hebt, sodass im Gegenzug Zeit für die unterbrechungsfreie Herzdruckmassage frei wird [27]. Dies gilt für alle Formen der Beatmung unter einer CPR [22].

Eine Sonderform des Atemstillstandes gründet auf der vorherigen Fremdkörperaspiration. Dabei entsteht eine plötzliche Atemnot, die unbehandelt tödlich enden kann. Bei bewusstseinsklaren Patienten sollte durch selbständiges Husten versucht werden, den Fremdkörper zu lösen. Der bewusstseinsgetrübte oder bewusstlose Patient kann dies nicht effektiv durchführen. Hier kann prähospital lediglich versucht werden, den Bolus direkt mittels einer Magill-Zange zu entfernen [28]. Das Heimlich-Manöver (schnelle abdominelle Kompression) ist oft beschrieben worden, seine Effektivität wurde allerdings nie bewiesen [28, 29]. Durch direkte Kompressionen des Thorax kann im Vergleich zu der abdominellen ein höherer intrathorakaler Druck aufgebaut werden, um den Fremdkörper aus den Atemwegen auszustoßen [30]. Daher sind Kompressionsversuche des Thorax bei einem Bewusstlosen mit Bolusgeschehen empfohlen [28].

Als anzustrebendes Verhältnis von Kompression zu Beatmung wird aktuell 30:2 empfohlen. Dieser Standard soll den künstlich erreichten Blutstrom verbessern. Er ist eine der grundsätzlichen Neuerungen der aktuellen Reanimationsleitlinien des ILCOR. Die Effektivität dieses geänderten Algorithmus wurde bisher klinisch nicht nachgewiesen, sondern beruht auf Erkenntnissen aus Tierstudien und mathematischen Modellen. Wird ein Kreislaufstillstand festgestellt, wird vor der Beatmung mit 30 Kompressionen begonnen, sodass eine Reperfusion des Herzmuskelgewebes gewährleistet wird [31].

Sieht sich ein Ersthelfer nicht in der Lage, eine Beatmung durchzuführen, sollen zumindest Thoraxkompressionen durchgeführt werden [32]. So geben deutsche

Leitstellendisponenten während eines Notrufes je nach Fähigkeit des Anrufers, also gegebenenfalls des Ersthelfers, unterschiedliche Anleitungen zur Laienreanimation. Die Hemmschwelle, überhaupt Maßnahmen durchzuführen, sinkt bei den meisten Laien enorm, wenn die Hürde der Atemspende genommen ist. Die Reanimation ganz ohne Beatmung wird jedoch nicht als Standard empfohlen [31, 33].

1.3.3 Defibrillation

Bei der Defibrillation wird über zwei auf den Brustkorb aufgebrachte Plattenelektroden Gleichstrom mit einer Energie von 50 bis maximal 400 Joule entladen. Dies induziert eine simultane Entladung aller zu diesem Zeitpunkt nicht refraktären Herzmuskelfasern. Damit soll eine rhythmische Herzaktion, angeführt vom Schrittmacherzentrum, dem Sinusknoten, wieder ermöglicht werden [34].

Die Defibrillation hat einen hohen Stellenwert während der CPR, insbesondere bei der Therapie des Kammerflimmerns. Entsprechend den ILCOR-Richtlinien wird empfohlen, dass bei vorliegender suffizienter Ersthelfer-CPR eine sofortige Defibrillation erfolgen sollte. Nach einer erfolgreichen Defibrillation befindet sich das Herz häufig für ca. zwei Minuten in einem Zustand der pulslosen elektrischen Aktivität oder ist bradykard mit unzureichendem Auswurf. Deshalb sollen nach jeder Defibrillation für zwei Minuten Thoraxkompressionen und Beatmung fortgeführt werden. Danach erfolgt die Kreislaufkontrolle [22].

Da ein Herzkammerflimmern mit einer biphasischen Defibrillation mit bis zu drei Versuchen nicht häufiger zu leistungsfähigen Rhythmen führte als mit nur einem Versuch, sollte nur einmal defibrilliert werden. Biphasische Defibrillationen leiten pulslose ventrikuläre Tachykardien und Kammerflimmern mit größerer Wahrscheinlichkeit erfolgreich in Sinusrhythmen als monophasische Interventionen [35]. Für die biphasische Impulsform werden deutlich geringere Joule-Anfangswerte benötigt als für die monophasische. Die Gefahr einer funktionellen oder morphologischen Myokardverletzung durch die Defibrillation wird mit steigender Energie deutlich größer [36].

„Public Access Defibrillations Projekte“ geben die Möglichkeit einer Frühdefibrillation durch Laien. Die Vorhaltung solcher automatisierten externen Defibrillatoren (AED) wird dort empfohlen, wo davon ausgegangen wird, dass in 2 Jahren mehr als ein Patient bei einem beobachteten Kreislaufstillstand durch eine defibrillatorische Intervention gerettet werden könnte (z. B. Flugzeuge, Flughäfen, Schiffe etc.).

Diese automatisierten Defibrillatoren können auch schon bei Kleinkindern (>1 Jahr) eingesetzt werden, für Kinder bis zum 8. Lebensjahr sollten allerdings möglichst spezielle Kinder-Elektroden und/oder, wenn am Gerät vorgesehen, ein spezieller Kinder-Modus eingestellt werden, bei Säuglingen dürfen sie nicht angewandt werden [37].

Überlebende eines Herzstillstandes, welche keine neurologischen Schäden erlitten haben, konnten mit Basisreanimationsmaßnahmen sowie Defibrillation, zu 75% wieder einen Spontankreislauf erlangen [38, 39]. Dieser hohe Prozentsatz legt den Schluss nahe, dass die Wichtigkeit von Basismaßnahmen der CPR in der Vergangenheit unterschätzt und die Wertigkeit erweiterter CPR-Maßnahmen, wie die endotracheale Intubation oder die Therapie mit einschlägigen Pharmaka zu hoch geschätzt wurde [31].

1.4 Erweiterte Reanimationsmaßnahmen

Bei Eintreffen professioneller Helfer am Notfallort besteht deren Konzept, neben der Sicherstellung effizient durchgeführter Basismaßnahmen, in den zusätzlichen erweiterten Maßnahmen wie beispielsweise der endotrachealen Intubation und der Applikation von Medikamenten [40]. Mögliche reversible Ursachen für den Kreislaufstillstand dürfen hierbei nicht unberücksichtigt bleiben

1.4.1 Schutz der Atemwege

Während einer CPR kann es durch die erwähnten manipulativen Maßnahmen zu einer Regurgitation aus dem Magen in den Oropharynx kommen. Ohne geschützte Atemwege kann dieser Mageninhalt aspiriert werden. Tief bewusstlose Patienten, also auch solche mit Kreislaufstillstand, weisen einen Abfall des unteren Ösophagusverschlussdruckes auf und damit ein deutlich erhöhtes Risiko der Aspiration von Mageninhalt nach Erbrechen durch Magenüberblähung bei der Masken-Beatmung [41]. Die beste Methode zum Schutz der Atemwege stellt die endotracheale Intubation dar und sollte möglichst ohne Unterbrechung der Thoraxkompressionen, zu einem adäquaten Zeitpunkt sowie nur bei entsprechendem Ausbildungs- und Erfahrungsstand durchgeführt werden [42]. Nach einer erfolgten Intubation muss die korrekte Tubuslage durch seitengleichen Auskultationsbefund beider Lungen und durch die qualitative endexpiratorische

Einleitung

Kohlendioxidmessung (Kapnometrie) bestätigt werden. Eine ösophageale Fehlintonation ist leider keine Seltenheit (6–16%) [43, 44]. Intubationsversuche sollten nicht länger als 30 Sekunden andauern, um die Herzdruckmassage nicht zu lange unterbrechen zu müssen [40]. Gelingt die Intubation nicht in dieser Zeit, muss die CPR unter Maskenbeatmung weitergeführt werden [43, 44].

Der Erfolg einer Atemwegssicherung hängt maßgeblich vom Ausbildungsstand des Personals ab, dessen Routine in der Anwendung des jeweilig eingesetzten Medizinproduktes und vom kontinuierlichen Training, nicht jedoch vom eingesetzten Produkt [45]. Belegt wurde dies durch die Beobachtung heftiger Atemwegsmanagement-Defizite [46]. Ausschließlich im Notarztdienst eingesetzte Ärzte intubieren vergleichsweise selten und sollten daher ihre Erfahrung ständig auffrischen [42]. Alternativen zur Atemwegssicherung bei unmöglicher korrekter Platzierung eines Endotrachealtubus sind die Larynxmaske, der Laryngstubus und der Kombitubus [47-50]. Vor allem bei der Larynxmaske ist zu berücksichtigen, dass im Vergleich zum Endotrachealtubus ein verringerter Aspirationsschutz besteht [40]. Studien zur Larynxmaskenbeatmung zeigen eine Überlegenheit dieser gegenüber der Beutel-Masken-Beatmung [47]. Laut aktueller Datenlage konnte der Kombitubus in 98% der Fälle erfolgreich platziert werden [48]. In bis zu 2,2% der Fälle wurde die Beatmung jedoch über den falschen Anschluss durchgeführt und so der Magen ventiliert [49]. Über den Einsatz des Laryngstubus bei der CPR liegen bis dato keine gesicherten Daten vor [31].

Nach einem gesicherten Schutz der Atemwege kann und muss die Herzdruckmassage ohne Unterbrechungen durchgeführt werden, dabei wird mit möglichst hohem Sauerstoffanteil und einer Frequenz von 10 Beatmungen pro Minute pausenlos beatmet [40].

1.4.2 Pharmakotherapie

Bei der CPR steht eine begrenzte Auswahl an Medikamenten zur Verfügung. Die zumeist eingesetzten Medikamente sind der Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 1. Medikamente bei der CPR

Medikament	Dosierung (mg)	Bemerkung
Adrenalin	1	i.v., i.o., alle 3-5 min
Adrenalin	2-3	e.b.
Vasopressin	40 IU	i.v. , e.b. , i.o.
Atropin	3, min. Dosis 0,5	i.v. , i.o. , Wdh. nach 5 min
Amiodaron	300	i.v. , i.o.
Magnesium	2g	i.v. , i.o.

1.4.2.1 Adrenalin

Seit circa 100 Jahren wird in der CPR Adrenalin als Vasopressor eingesetzt [51].

Hinsichtlich der Wirkungsweise von Adrenalin bei der CPR wird vermutet, dass über eine α -adrenerge Erhöhung des peripheren Gefäßwiderstandes eine Umverteilung des durch die Thoraxkompressionen erzeugten Herz-Zeit-Volumens zu den Organen Herz und Gehirn bewirkt wird. Prospektive klinische Studien, die die verbesserte Überlebensrate bei Patienten mit Kreislaufstillstand nach der Gabe von Adrenalin im Vergleich zu Placebo belegen, gibt es bisher allerdings nicht.

Als Nachteil gegenüber den positiven hämodynamischen Effekten des Adrenalins sind die Steigerung des myocardialen Sauerstoffverbrauchs des flimmernden Herzens durch übermäßige β -Rezeptor-Stimulation, die relative Verminderung der subendokardialen Myocardperfusion, ventrikuläre Rhythmusstörungen und Herzversagen in der Postreanimationsphase zu erwähnen [52, 53].

Zur optimalen Dosierung von Adrenalin bei der CPR gibt es viele Untersuchungen. In großen multizentrischen Studien verbesserten höhere Dosen von mehr als 5 mg Adrenalin das Reanimationsergebnis nach CPR im Vergleich zu 1 mg Adrenalin nicht [54-56].

Prognostisch ungünstig scheint die Kombination aus schwerer Herzmuskelischämie und hohen Adrenalindosen aufgrund einer Studie, bei der kein reanimierter Patient überlebte, der zu Beginn der CPR im EKG eine Asystolie oder pulslose elektrische Aktivität zeigte und mehr als 2 mg Adrenalin verabreicht bekam [57].

Die wissenschaftliche Grundlage für diese Praxis wird in der jüngsten Vergangenheit kontrovers diskutiert. Die adrenalinvermittelte, β -mimetische Steigerungen des Sauerstoffverbrauches am Herzmuskelgewebe, ventrikuläre Rhythmusstörungen und Herzversagen in der Postreanimationsphase geben Anlass zu dieser Diskussion [53].

1.4.2.2 Vasopressin

Tierexperimentell konnte Vasopressin eine bessere Perfusion der Organe, eine höhere Kurzzeitüberlebensrate sowie ein besseres neurologisches Ergebnis als Adrenalin erwirken [58]. Es wurden sowohl prähospital als auch innerklinisch mit Vasopressin und Adrenalin vergleichbare Ergebnisse erreicht, eine Metaanalyse konnte dies bestätigen [56, 57, 59]. Während einer multizentrischen Studie (n=1219) sowie einer Subgruppenanalyse (n=732) erlangte Adrenalin ein schlechteres Ergebnis, bei einer Patientengruppe mit initialer Asystolie, als Vasopressin. Eine Gruppe reanimierter Patienten, die unter der CPR eine Kombination von Vasopressin und Adrenalin erhalten hatte und die Klinik lebend verließ, war größer, als die Gruppe, die nur mit Adrenalin reanimiert worden war [57].

Kann also mit Adrenalin kein Spontankreislauf erreicht werden, sollte Vasopressin eingesetzt werden, weil Synergieeffekte bei der Kombination beider Pharmaka zu vermuten sind.

1.4.2.3 Antiarrhythmika

In der pharmakologischen Therapie des Kammerflimmerns unter der CPR spielen hauptsächlich die Medikamente Amiodaron und Magnesium eine Rolle [40].

In zwei präklinischen Studien hatten mit Amiodaron behandelte Patienten eine größere Chance, die Klinik lebend zu erreichen, als mit dem lange Zeit propagierten Lidocain oder einem Placebo behandelte Patienten [60, 61]. Deshalb wird nach der dritten Defibrillation bei fortbestehendem Kammerflimmern oder Kammertachykardie die Gabe von 300 mg Amiodaron empfohlen [40].

Bei durch Hypomagnesiämie induzierten Herzrhythmusstörungen sowie therapierefraktärem Kammerflimmern ist die Therapie mit Magnesium sinnvoll [40]. Bei defibrillationsrefraktärem Kammerflimmern kann die Gabe von Magnesium unter Umständen von Vorteil sein. Die Anwendung von Magnesium in diesem Fall bleibt in der Literatur weiterhin diskutiert [62, 63]. Die routinemäßige Anwendung von

Magnesium bringt allerdings laut den zur Zeit gültigen Richtlinien offensichtlich keinen Vorteil [40].

Bei Hypomagnesiämie und Kammerflimmern werden 2g 50-prozentige Magnesiumsulfatlösung über einen Zeitraum von 2 Minuten appliziert, nach 10 bis 15 Minuten kann diese Dosis erneut verabreicht werden. Der Magnesiumspiegel sollte so schnell wie möglich labortechnisch kontrolliert werden [40].

1.4.2.4 Natriumhydrogenkarbonat

Hydrogencarbonat HCO_3^- ist der wichtigste Blutpuffer zur Regulierung des Säure-Basen-Haushalts.

Für den Einsatz von Natriumbikarbonat zeigte bisher keine prospektive Studie einen Vorteil während der CPR [64].

Nach den aktuell gültigen Richtlinien wird für die generelle CPR Natriumbikarbonat nicht mehr empfohlen. Es sollte nur bei exzessiver Hyperkaliämie, vorbestehender metabolischer Azidose und der Intoxikation mit tricyclischen Antidepressiva in Erwägung gezogen werden [40, 65].

1.4.2.5 Atropin, Theophyllin, Kalzium

Atropin wird zur kompletten Parasympatholyse bei Asystolie oder pulsloser elektrischer Aktivität mit einer Herzfrequenz unter 60 Schlägen pro Minute eingesetzt. Es konnte jedoch bis dato in keiner Studie ein Vorteil dieser Strategie erkannt werden [66, 67]. Angesichts mehrerer Einzelfallberichte über Erfolge durch Atropin bei der CPR als auch ohnehin extrem schlechter Prognosen für die betroffene Patientengruppe wird Atropin dennoch bei Asystolie und niedrig frequenter pulsloser elektrischer Aktivität empfohlen.

Obgleich bisher keine Studie in der Lage war, einen Vorteil von Theophyllin bezüglich der Überlebensrate zu zeigen [68], wird der Einsatz bei Patienten mit Asystolie oder bei atropinrefraktärer Periarrestbradykardie als Option empfohlen. 5 mg/kg können hier als Dosis venös injiziert werden.

Auf ischämische Myokardbereiche wirkt Kalzium toxisch und die neurologische Erholung wird behindert [69]. Es sollte deshalb ausschließlich bei klarer Indikation, wie zum Beispiel der Hypokalzämie, Hyperkaliämie oder einer Intoxikation mit

Kalziumantagonisten, genutzt werden. 10 ml einer 10-prozentigen Kalziumchloridlösung werden dann initial appliziert.

1.4.2.6 Thrombolyse

Der akute Myokardinfarkt, oder eine Lungenembolie sind die häufigsten Ursachen für Herzstillstände, so hatten ca. 50–70% der reanimationspflichtigen Patienten einen dieser Gefäßverschlüsse [70]. Auch kann ein Herzstillstand durch eine Aktivierung der Gerinnung Störungen der Mikrozirkulation hervorrufen, sodass es trotz genügend systemischem Blutdruck, in der Phase nach der Reanimation, im Gehirn zu Störungen der Reperfusion kommen kann. Die Thrombolysetherapie kann diese Verschlüsse auflösen, so gegebenenfalls die Ursache des Kreislaufstillstandes therapieren, sowie die Mikrozirkulation während und nach der CPR verbessern helfen [71]. Dies hatte in einer Studie ein verbessertes Kurzzeitüberleben zur Folge [72]. Zum jetzigen Zeitpunkt ist nur nachgewiesen, dass die Thrombolyse bei Patienten mit ST-Streckenhebungsinfarkten bei Spontankreislauf sowie beim Herzstillstand durch eine Lungenembolie vorteilhaft ist. Die meisten kleineren und methodisch inhomogenen klinischen Studien zur Thrombolyse während der CPR haben gezeigt, dass Thrombolytika den Reanimationserfolg erhöhen und das neurologische Ergebnis verbessern. Jedoch konnte die Überlegenheit der Thrombolyse bisher nicht in einer großen multizentrischen randomisierten Studie bestätigt werden. Das die Thrombolyse die Überlebensrate bei anderen Ursachen eines Herzstillstandes steigert, konnte auch in einer großen präklinischen „Thrombolysis- in-Cardiac-Arrest- (TROICA-)Studie“ nicht nachgewiesen werden [73-75]. Eine CPR ist keine Kontraindikation für Thrombolytika, vielmehr kann die Lysetherapie im Einzelfall als Ultima Ratio eingesetzt werden, wenn bei reanimationspflichtigen Patienten durch konventionelle Maßnahmen kein Spontankreislauf zu erreichen ist.

1.4.2.7 Applikationsmöglichkeiten

Erste Wahl ist die intravenöse Injektion, nach ihrer peripheren Applikation sollten alle Medikamente mit ausreichend Flüssigkeit in den zentralisierten Kreislauf gespült werden. Sollte bereits ein zentralvenöser Katheter (ZVK) liegen, hat die Injektion über diesen zu erfolgen. Während der laufenden CPR ist das legen eines ZVK nicht

empfehlenswert [76]. Zweite Wahl ist die intraossäre Punktion, bei der die Dosierung der Medikamente wie bei der venösen Gabe zu wählen ist. Diese zweite Wahl ist einzusetzen, wenn das Punktieren einer peripheren Vene nach 60 Sekunden nicht gelungen ist und eine sichere Punktion nicht absehbar ist. Erst wenn weder ein venöser noch intraossärer Zugang schnell gelegt werden konnten, können Adrenalin, Vasopressin und Atropin über den Endotrachealtubus als dritte Wahl appliziert werden. Die Pharmakokinetik ist bei dieser Darreichungsform bis heute ungeklärt und jedenfalls von vielen Faktoren, wie zum Beispiel der unterschiedlichen pulmonalen Perfusion beeinflusst [77]. Bei Adrenalin und Atropin wird die doppelte bis dreifache Dosis in 10 ml Aqua-Dest (schnellere Resorption als mit Kochsalzlösung (NaCl)) gelöst und mittels Absaugkatheter als Verlängerung endothracheal verabreicht; bei Vasopressin ist die Dosis unverändert 40 IE.

1.4.3 Hypothermie als Therapiestrategie

In der Vergangenheit wurde immer wieder versucht, durch verschiedene medikamentöse Interventionen das Ausmaß der Hirnschädigung nach Reanimation zu begrenzen. So wurden u.a. Barbiturate, Glukokortikoide und Calciumantagonisten ohne wesentlichen Erfolg eingesetzt [3–5]. 2002 wurden die Ergebnisse zweier großer randomisierter Studien zur Anwendung der kontrollierten Hypothermie veröffentlicht [78, 79]. In Bezug auf die Überlebensrate und das neurologische Ergebnis konnte in beiden Arbeiten ein positiver Effekt nachgewiesen werden. Basierend auf diesen Daten empfiehlt das ILCOR seit 2005 die Kühlung bewusstloser Patienten nach Reanimation bei Kammerflimmern für eine Dauer von 12–24 h, mit einer Temperatur von 32–34 °C [80, 81]. Obwohl Methoden zur Kühlung auf allen Intensivstationen zur Verfügung stehen, wird die Hypothermie nach einer Reanimation im Allgemeinen noch sehr zurückhaltend eingesetzt.

1.4.4 Prävention hospitaler Kreislaufstillstände

Fast 80% aller Patienten mit Kreislaufstillständen während eines Krankenhausaufenthaltes weisen bereits vor dem Herzstillstand Unregelmäßigkeiten der Vitalparameter auf, die jedoch suboptimal analysiert und/oder therapiert wurden [82, 83]. Eine rechtzeitige Erkennung solcher Patienten nach festen Kriterien, Inanspruchnahme frühzeitiger intensivmedizinischer Konsile und zeitnahe Verlegung

auf Intensivstationen (ITS) würden die Letalität reduzieren helfen. Weiterhin sollten erfolgreich Reanimierte auf eine ITS und nicht sofort auf Peripheriestationen verlegt werden. Patientengruppen, die während der selben Nacht von einer ITS auf eine periphere Station verlegt wurden, hatten eine höhere Mortalität als Patienten, die am Folgetag verlegt wurden [84].

1.5 Technische Hilfsmittel

1.5.1 Gut evaluierte Techniken

Das etablierte Verfahren der CPR gründet auf der aktiven Kompression und den elastischen Rückstellkräften des Thorax. Diese externe CPR wurde 1960 erstmalig beschrieben und ist seit 40 Jahren aufgrund ihrer unkomplizierten Anwendung Standard der kardiopulmonalen Reanimation [10, 81, 85]. Das Wissen über die unzureichende Effektivität gab Anlass zur Suche nach Alternativtechniken. 1990 wurde die Methode der aktiven Kompression- Dekompression (ACD-CPR) als Alternativtechnik eingebracht [86]. Der aktiven Kompression folgt bei diesem Verfahren eine aktive Dekompression mit einer Druck-Saugglocke (Cardio-Pump®, Fa. AMBU). Ein Display soll die wirkenden Kompressions- und Dekompressionskräfte darstellen und die Überwachung der Effektivität der Reanimationsbemühungen unterstützen. Die Wirkung dieses Verfahrens basiert auf der Erhöhung des intrathorakalen Blutflusses durch die Steigerung der Druckunterschiede. Somit wird in der Entlastungsphase, also in der künstlichen Diastole, ein verstärkter Druckabfall im Thorax und damit eine Verstärkung des venösen Rückstroms erreicht. Bei der nächsten Kompression, also der künstlichen Systole, kann aufgrund des nun besser vorgefüllten Ventrikels mehr Blut ausgeworfen werden [87-89]. Gegenüber anderen Alternativmethoden hat die ACD-Reanimationsmethode den Vorteil, dass sie einfach anzuwenden ist und problemlos in die Algorithmen integriert werden kann. Bei eventuellem Absetzen zwischen den Kompressionen verbleibt die Saugglocke auf dem Thorax [90].

Zunächst gute Ergebnisse hinsichtlich der Überlebenschancen bei mit ACD-CPR behandelten Patienten wurden in einer Cochrane-Analyse (n=4162) im Vergleich zur Standard-CPR jedoch nicht bestätigt [91].

Das „impedance threshold device“ (ITD; ResQu-POD®) ist ein Widerstandsventil, das dem Endotrachealtubus aufsitzt und verhindert, dass während der Dekompressionsphase passiv Luft in die Lunge einströmt, wodurch wiederum der venöse Rückstrom behindert würde. Tierexperimentelle Studien zeigten signifikante Verbesserungen der Hämodynamik beim Einsatz des ITD in der Kombination mit der Standard-CPR aber auch mit der ACD-CPR [92]. Untersuchungen an mehr als 800 Patienten mit prähospitalen Kreislaufstillstand zeigten eine verbesserte 24-h-Überlebensrate [93, 94].

Ein anderes Ergebnis der Suche nach Alternativen war die wechselseitige Kompression von Thorax und Abdomen. Bei dieser interponierten abdominalen Kompression (IAC-CPR) wird während der Entlastungsphase von einem zweiten Helfer jeweils eine Kompression des Abdomens durchgeführt, auch hier ist eine Erhöhung des venösen Rückstroms das Ziel. Eine Untersuchung beim prähospitalen Kreislaufstillstand zeigte keinen Vorteil bei dieser Technik, dagegen konnte innerklinisch ein Überlebensvorteil gezeigt werden [95-97]. Bei Erwachsenen wurden keine erhöhten Komplikationsraten beobachtet.

Schließlich muss für diese extrakorporalen Perfusionstechniken festgestellt werden, dass sie mit Ausnahme von Patienten mit Herzstillstand nach herzchirurgischen Eingriffen, Hypothermie oder Medikamentenintoxikation im Vergleich zur konventionellen CPR kein besseres Ergebnis erzielen [98-100].

1.6 Entscheidung über den Beginn oder Abbruch einer CPR

Sinkt die Herzfrequenz eines Menschen unter 30 Schläge pro Minute und / oder tritt ein Atemstillstand ein, so gilt ein Patient als reanimationspflichtig. Die Durchführung einer kardiopulmonalen Reanimation ist durch die oben genannten internationalen Leitlinien standardisiert. Die Entscheidung darüber, ob sie begonnen und / oder abgebrochen wird, obliegt der Ärztin bzw. dem Arzt. Sie / er muss viele situative, oft unübersichtliche Umstände, wie beispielsweise die Zeit der Anoxie, die Vereinbarkeit von Verletzungen mit dem Leben oder die Ausprägung der Todeszeichen beachten [101, 102].

Nichtärztliche Helfer aus medizinischen Fachberufsgruppen, wie Rettungsassistenten oder Pflege, haben nur wenige Kriterien, nach denen sie den Beginn einer CPR abwägen können. Mit wenigen Ausnahmen haben Vertreter dieser Berufsgruppen an Patienten, welche reanimationspflichtig sind, auch Reanimationsmaßnahmen

durchzuführen. Ausnahmen sind lediglich die Unvereinbarkeit von Verletzungen mit dem Leben, sowie das eindeutige Vorliegen von sicheren Todeszeichen [103].

In der Mehrzahl der auftretenden Herzstillstände ist jedoch kein Fachpersonal zugegen. Laienhelfer lernen in sehr verschiedener Qualität und Intensität Wiederbelebungsversuche durchzuführen. Für diese Ersthelfer gelten die Algorithmen der ILCOR ohne Ausnahme.

1.7 Ziele und Fragestellung dieser Untersuchung

Die kardiopulmonale Reanimation hat in der heutigen Gesellschaft, vor allem aber in den Industriestaaten, einen hohen Stellenwert. Um die Qualität ihrer Ausführung zu steigern und sie auch von Ersthelfern, Laien erwarten zu können, werden stetig aktualisierte Leitlinien publiziert [81, 90]. Diese Algorithmen basieren vorrangig auf wissenschaftlichen Ergebnissen. Obgleich für alle Rettungsdienste in den verschiedenen Staaten die gleichen ILCOR-Richtlinien gelten, sind sie sehr unterschiedlich organisiert und ihr Personal sehr verschieden qualifiziert, sodass die CPR eben doch unterschiedliche Priorität genießt. Voll automatisierte externe Defibrillatoren werden in einigen Ländern oft und in anderen sehr zögerlich eingesetzt und vorgehalten. Auch die Ausbildung von Laien wird verschieden durchgeführt. Die Frage drängt sich auf, ob zum Beispiel auch Quantität und Qualität der Forschung bezüglich der CPR zwischen den einzelnen Staaten differieren.

Für eine Evaluation der wissenschaftlichen Produktivität bedarf es eines grundsätzlichen Verständnisses der Aussagefähigkeit massenstatistischer Datenerhebungen. Die wissenschaftliche Entwicklung wird in ihrer quantitativen Dimension mit Hilfe der Szientometrie untersucht.

Es gibt bis zum jetzigen Zeitpunkt keine exakte szientometrische Analyse der vorhandenen wissenschaftlichen Arbeiten zu der Thematik der kardiopulmonalen Reanimation.

Die vorliegende Arbeit nutzt die bibliografischen Daten der Thomson-Scientifics (ISI) Datenbank über den Zugriff „Web of Science“ mit dem „Science Citation Index“ (SCI) unter Betrachtung quantitativer und qualitativer Faktoren, um diese in ihrer Gesamtheit zu analysieren und zu evaluieren.

Einleitung

Ziel der Arbeit ist es:

1. Die Publikationen zur Thematik ihren jeweiligen Erscheinungsländern zuzuordnen, um eine geographische Verteilung der Forschung zu erhalten.

Es erfolgt eine kartografische Darstellung nach dem Prinzip des „Density Equalizing Mapping“ mit variablen Maßstäben. Bei diesem Verfahren werden verschiedene variable Parameter wie zum Beispiel die Anzahl der Publikationen jedes Landes in Bezug zur Fläche der einzelnen Nationen veranschaulicht.

Unter Einbeziehung der Zitationsrate soll die Qualität der Veröffentlichungen in den verschiedenen Ländern beurteilt werden.

Für die Darstellung der internationalen Kollaboration soll eine Analyse der Kooperationen der einzelnen Publikationsländer untereinander erfolgen.

Es werden die Veröffentlichungen hinsichtlich der Themengebiete, denen sie zugeordnet werden verglichen.

2. Die Publikationen in Hinsicht auf ihren Erscheinungszeitpunkt zu analysieren.

Die quantitative Publikationsleistung zum Thema CPR im Zeitraum von 107 Jahren (1900-2007) und die Aktualität des Themas sollen dargestellt und untersucht werden, einschließlich einer Analyse der Publikationsformen in der zeitlichen Entwicklung.

Die Analyse und Bewertung der Zitationsrate der Veröffentlichungen wird unter verschiedenen Gesichtspunkten vorgenommen und so die Wahrnehmung und Wirkung in der Fachöffentlichkeit eingeschätzt.

Die Publikationen der jeweiligen Jahre zur Thematik CPR sollen in Relation zur zeitlichen Analyse der Publikation eines mit dem Thema CPR assoziierten Fachgebietes erfolgen, um eine mögliche Beeinflussung der Gebiete untereinander darzustellen.

Einleitung

Die veröffentlichenden Zeitschriften sollen analysiert und nach ihren Impact-Faktoren untersucht werden. Dabei soll gezeigt werden, welche Zeitschriften den bedeutendsten Anteil an allen Veröffentlichungen haben.

3. Eine Analyse der produktivsten Autoren zum Thema CPR vorzunehmen.

Es soll eine vergleichende Darstellung der Autoren mit der größten Anzahl an Publikationen in Bezug auf die Gesamtzahl der Publikationen in der zeitlichen Entwicklung erfolgen.

Für die qualitative Beurteilung der Veröffentlichungen soll der H-Index der Autoren bestimmt werden.

Die Autoren, die im untersuchten Zeitraum am häufigsten zur CPR publiziert haben, werden hinsichtlich der Selbstzitationen und ihrer Zusammenarbeit analysiert.

2 Material und Methoden

2.1 Web of Science Datenbank

Die Datenbank, die für die Durchführung der Analysen benutzt wurde, ist die Datenbank des Thomson Scientific ISI International Scientific Institute.

ISI Web of Knowledge ist eine online verfügbare akademische Datenbank von „Thomson Scientific“. Es ermöglicht den Zugang zu vielen Datenbanken und anderen Ressourcen: „Web of Science“ (beinhaltet „Science Citation Index“ (SCI), „Social Sciences Citation Index“ (SSCI), „Arts & Humanities Citation Index“ (A&HCI), „Index Chemicus“ und Current Chemical Reactions (aktuelle chemische Reaktionen), bezieht über 8.700 führende wissenschaftliche, technische, sozialwissenschaftliche, künstlerische und geisteswissenschaftliche Fachzeitschriften mit ein), „ISI Proceedings“, „Current Contents Connect“, „Medline“, „ISI Essential Science Indicators“, „Journal Citation Reports“ (zwei Editionen: Wissenschaft und Sozialwissenschaft), „ in-cites“, „Science Watch“, „ISI HighlyCited.com“, „Index to Organism Names“ (Index der Namen von Organismen und „BiologyBrowser“.

Die Benutzung von „ISI Web of Knowledge“ ist lizenziert für Institutionen, wie Universitäten und Forschungsabteilungen großer Unternehmen [104, 105].

ISI Web of KnowledgeSM Take the next step

All Databases Select a Database Web of Science Additional Resources

Search Cited Reference Search Advanced Search Search History Marked List (0)

Web of Science®

Search for:

Example: oil spill* mediterranean

AND Example: O'Brian C* OR OBrian C*
Need help finding papers by an author? Use Author Finder.

AND Example: Cancer* OR Journal of Cancer Research and Clinical Oncology

Add Another Field >>

Search Clear

Current Limits: [Hide Limits and Settings] Save As My Defaults

Timespan:

All Years (updated 2008-09-19)

From 1900-1914 to 2008 (default is all years)

Citation Databases:

Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED)--1900-present

Social Sciences Citation Index (SSCI)--1956-present

Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)--1975-present

Abbildung 1 Eingabeoberfläche von Web of Science Datenbank

2.2 Suchbegriff

Der für die Analysen benutzte Suchbegriff lautet: „resuscitati*“. Das „*“ Symbol wird als Platzhalter benutzt, um alle Wortformen zu erfassen. Der Suchbegriff wird im Titel, in Schlagwörtern und in der Kurzfassung gesucht. Falls in einem dieser drei Bereiche der Suchbegriff vorhanden ist, wird der Artikel ausgewählt.

2.2.1 Zeitliche Einschränkung

Für die Analyse sind nur abgeschlossene Jahre von Bedeutung, deshalb wird das laufende Jahr 2008 nicht einbezogen. Somit werden nur Publikationen in der Zeitspanne 1900-2007 gesucht.

2.3 Rohdatenerhebung

Nach der Durchführung der Suche werden auf der Webseite von ISI Datenbank die Treffer angezeigt. Alle diese Publikationen werden zur weiteren Bearbeitung heruntergeladen. Hierfür wird die Datenausgabe benutzt, die auf der ISI Webseite angeboten wird. Die Webseite erlaubt das Herunterladen von jeweils 500 Veröffentlichungen auf einmal, was dazu führt, dass dieser Prozess in mehreren Schritten geschieht, es werden anfangend mit den Veröffentlichungen 1 bis 500, gefolgt von 501 bis 1000 usw., alle Veröffentlichungen heruntergeladen.

Die ISI Datenbank bietet mehrere Datenformate an, benutzt wird das Textformat (*Plain Text*). Es wird auch die Möglichkeit geboten, die Informationen, die in den Textdateien beinhaltet sind, zu bestimmen. Um möglichst alle Informationen zu bekommen, werden immer die Optionen *Full Article* mit *Cited Reference* ausgewählt. Dieses versichert, dass alle Informationen, die für die Publikationen vorhanden sind, inklusive Literaturverzeichnis, heruntergeladen werden. Anschließend werden alle Textdateien umbenannt, nach dem Muster *1.txt*, *2.txt* usw. bis zur letzten Datei.

2.3.1 Struktur der Rohdaten

Die Informationen der Publikationen sind in Blöcke unterteilt. Jeder Block kann sich über mehrere Zeilen erstrecken, und wird am Anfang der ersten Zeilen mittels eines so genannten Tag identifiziert. In Tabelle 2 sind alle Tags die in der ISI Datenbank vorkommen dargestellt [106].

Tabelle 2 Kodierung der Information in der ISI Datenbank

FN	File Name	PA	Publisher Address
VR	Version Number	SN	ISSN
PT	Publication Type (book, journal, book in series)	J9	29-Character Source Abbreviation
AU	Authors	J1	ISO Source Abbreviation
AF	Author Full Name	PD	Publication Date
CA	Group Authors	PY	Year Published
TI	Document Title	VL	Volume
SO	Publication Name	IS	Issue
SE	Book Series Title	PN	Part Number
LA	Language	SU	Supplement
DT	Document Type	SI	Special Issue
DE	Author Keywords	BP	Beginning Page
ID	Keywords Plus [®]	EP	Ending Page
AB	Abstract	AR	Article Number
C1	Author Address	PG	Page Count
RP	Reprint Address	DI	Digital Object Identifier (DOI)
EM	E-mail Address	SC	Subject Category
CR	Cited References	GA	Thomson Document Delivery Number
NR	Cited Reference Count	UT	Thomson Unique Article Identifier
TC	Times Cited	ER	End of Record
PU	Publisher	EF	End of File
PI	Publisher City		

2.4 Rohdaten Bearbeitung

Eine speziell entwickelte C++ Software soll diese Textdateien auslesen und die Informationen zur Weiterverarbeitung in einer Datenbank speichern [107]. Die C++ Objekt-orientierte Software arbeitet zusammen mit einer Microsoft Access Datenbank. Die Software beginnt mit der ersten Textdatei (1.txt) und liest die Datei Zeile für Zeile aus. Dabei werden erstmals die Tags am Anfang der Zeile ausgelesen, um feststellen zu können, um welche Information es sich handelt. Von den Tags aus der Tabelle 3 werden nur folgende benötigt:

Tabelle 3 Benutzte Tags

PT	Artikel Typ
AU	Name der Autoren
TI	Titel
SO	Name der publizierenden Zeitschrift
C1	Adresse der Autoren
RP	Reprint Adresse
CR	Literaturverzeichnis
TC	Gesamtanzahl Zitate
SN	ISSN der Zeitschrift
PY	Erscheinungsjahr

Die Software behandelt jeden dieser Tags anders, entsprechend der Information die bearbeitet werden muss. Für jede einzelne Publikation werden folgende Informationen, sofern sie vorhanden sind, erfasst:

- Herkunftsland oder – länder der Autoren (bei Kooperationsartikeln)
- Erscheinungsjahr
- Anzahl der Zitate (wie oft die Publikation seit der Erscheinung zitiert wurde)
- Titel der Publikation
- Mitwirkende Autoren (Namen)
- Institute, in denen die Autoren arbeiten
- Anzahl der Autoren
- Anzahl der Quellen im Literaturverzeichnis

Des Weiteren werden die Autoren für weitere Auswertungen in Erst-, und Seniorautoren sortiert. Analog geschieht dies auch mit den Zeitschriften und Instituten.

2.4.1.1 Adressenbestimmung

Bei der Bestimmung der Länderzugehörigkeit wird der letzte Teil der Adresse der Autoren ausgewertet. Das Programm gleicht die Namen des Landes, der in der ISI Datenbank gespeichert ist, mit einer Liste die 251 Ländernamen beinhaltet, ab. Diese Liste wurde aus Kartenmaterial entnommen, welches genutzt wird, um so genannte Kartenanamorphoten darzustellen. Dieses wird im weiteren Verlauf erläutert.

Wird ein Land unter den 251 Ländern nicht gefunden (z.B. wenn es sich um eine Adresse aus der ehemaliger UdSSR handelt), so wird der Benutzer aufgefordert die Länderzugehörigkeit der Adresse zu bestimmen und einzugeben. Die erfolgte Eingabe wird in eine separate Tabelle gespeichert und angewandt, wenn die gleiche Adresse (Stadt und Land) wiedergefunden wird. Somit wird ein Lerneffekt erzielt.

Die Namen der Länder werden nachfolgend durch Raute Zeichen getrennt eingetragen. Falls es mehrere Autoren aus dem gleichen Land gibt, wird der Name des Landes nur einmal gespeichert.

Falls in einer Publikation der Bereich C1 nicht vorhanden ist, wird der RP-Bereich ausgelesen (wenn er vorhanden ist), andernfalls würde bei der betroffenen Veröffentlichung jegliche Information hinsichtlich der Herkunft fehlen.

2.4.1.2 Institutionen

Die Namen und Adressen der Institutionen werden auch aus der Adresse der Autoren entnommen. Es wird analog zu 2.4.1.1 gehandelt.

2.5 Analysen

2.5.1 Analyse der Veröffentlichungen nach dem Erscheinungsjahr

Alle Publikationen werden anhand des Erscheinungsjahres sortiert. Für jedes Jahr in dem gewählten Zeitraum, in dem mindestens eine Arbeit erschienen ist, werden folgende Daten errechnet:

- Anzahl der Publikationen, die in diesem Jahr erschienen sind
- Summe aller erhaltenen Zitate der Publikationen aus dem Erscheinungsjahr
- Für die Jahre, in denen mindestens 30 Publikationen erschienen sind, wird aus den davor ermittelten Werten die durchschnittliche Zitierung pro Publikation ermittelt. Diese Beschränkung ist notwendig, um den Einfluss der Ausreißer zu kompensieren [108].

2.5.2 Analyse der Veröffentlichungen nach dem Herkunftsland der Autoren

In einer separaten Tabelle, die alle 251 Länder beinhaltet, werden folgende Informationen für jedes dieser Länder zusammengefasst:

- Anzahl der Publikationen, in denen Autoren aus dem Land mitgewirkt haben
- Summe der Zitierungen dieser Publikationen
- Für alle Länder die mindestens 30 Publikationen haben, wird eine durchschnittliche Zitierung pro Arbeit berechnet.

2.5.3 Analysen der Autorenschaft

In der Tabelle, in der die Namen aller Autoren erfasst sind, werden folgende Informationen gehalten:

- Anzahl der Publikationen des jeweiligen Autors
- Summe der Zitierungen dieser Publikationen
- Für alle Autoren die mindestens 30 Publikationen haben, wird eine durchschnittliche Zitierung pro Arbeit berechnet.
- Die gleichen Informationen werden für die Erstautoren und für die Seniorautoren¹ ermittelt, jeweils in unterschiedlichen Tabellen.
- Für alle Autoren die mindestens 30 Publikationen aufweisen können, werden die unterschiedlichen Kooperationsmuster in Form eines Netzdiagramms analysiert (siehe auch 2.5.6).

2.5.4 Übersicht über die Institute

In der Tabelle, in der die Namen aller Institute erfasst sind, werden folgende Informationen aufgezeigt:

- Anzahl der Publikationen des jeweiligen Institutes
- Summe der Zitierungen dieser Publikationen
- Für alle Forschungseinrichtungen die mindestens 30 Publikationen aufweisen können, wird eine durchschnittliche Zitierung pro Arbeit berechnet.
- Für alle Institutionen mit mindestens 25 Erscheinungen, werden die unterschiedlichen Kooperationsmuster in Form eines Netzdiagramms analysiert.

¹ Autor der die Studie koordiniert hat

2.5.5 Übersicht über die Zeitschriften

In der Tabelle, in der die Namen aller Zeitschriften erfasst sind, werden folgende Information aufgezeigt:

- Anzahl der Publikationen, die in den jeweiligen Zeitschriften erschienen sind
- Summe der Zitierungen dieser Publikationen
- Für alle Zeitschriften die mindestens 30 Publikationen haben, wird eine durchschnittliche Zitierung pro Arbeit berechnet.

2.5.6 Bestimmung der Länderkooperation

Um der Fragestellung der internationalen Kooperation auf dem Gebiet der CPR nachkommen zu können, wird die Internationale Kooperation ermittelt. Die Kombination zwischen zwei Ländern A und B wird definiert als die Anzahl der Publikationen, in denen mindestens ein Autor aus dem Land A stammt, und mindestens ein Autor aus dem Land B stammt. Es ist klar, dass die Kooperation zwischen Land A und Land B gleich der Kooperation zwischen Land B und Land A ist.

Hierfür werden mehrere Schritte benötigt.

- In eine Tabelle werden nur die Publikationen übernommen, an denen mindestens zwei unterschiedliche Länder beteiligt sind
- Eine weitere Tabelle beinhaltet nur noch die Länder, die in dieser neu erstellten Tabelle vorkommen. Die Anzahl dieser Länder wird in N gespeichert
- Eine zweidimensionale Matrix wird erstellt $(N+1) \times (N+1)$.
- Die Software prüft für alle Kombinationen von Ländern A und B, wie viele Publikationen in der Tabelle gespeichert sind, wo diese zwei Ländernamen vorkommen. Dadurch, dass die Matrix an der Hauptdiagonale gespiegelt ist, ist es nur notwendig, die obere Hälfte über der Hauptdiagonale zu errechnen und das Ergebnis spiegelverkehrt in der unteren Hälfte einzutragen. Tabelle 4 beinhaltet ein Beispiel für die bessere Veranschaulichung dieses Algorithmus.

Tabelle 4 Beispiel für die Berechnung der Länderkooperation

	Land 1	Land 2	Land 3	...	Land N
Land 1		10	2	...	0
Land 2	10		0	...	1
Land 3	2	0		...	10
...
Land N	0	1	10	...	

2.5.7 Der h-Index

Der Hirsch-Index soll die Bewertung wissenschaftlicher Leistungen vereinfachen und objektivieren. Er wurde 2005 vom amerikanischen Physiker J. E. Hirsch entwickelt. Dabei gilt folgende Definition: Ein Autor hat einen Index h , wenn h von seinen insgesamt N Publikationen mindestens jeweils h Zitierungen haben und die anderen $(N-h)$ Publikationen weniger als h Zitierungen.

Man betrachtet alle Publikationen eines Autors und sortiert sie anhand der Zitierhäufigkeit, sodass dann genau die Zahl dargestellt wird, an der sich die X -Publikation mit X -Zitaten überschneiden. Bei einem Index 10 müsste er entsprechend mindestens 10 Arbeiten publiziert haben, die mindestens 10 Mal von anderen Wissenschaftlern zitiert wurden.

Hirsch schlug explizit die Nutzung der Daten des Web of Science des Institute of Scientific vor, da diese eine sehr verlässliche und umfassende Grundlage darstellen. Der h-Index weist Vorteile gegenüber anderen Indikatoren, wie zum Beispiel dem Impact-Faktor oder der Gesamtanzahl der Zitierungen eines Autors auf. Die Zitierungen einer einzelnen, oft zitierten Veröffentlichung haben kaum Einfluss auf den h-Index. Dies könnte jedoch auch als nachteilig empfunden werden, da durchaus herausragende Arbeiten nicht genügend gewürdigt werden könnten, weil es zur Angleichung der Bewertung der Zitate kommt. Durch Zitierungen wird nicht zwingend die wissenschaftliche Bedeutung einer Publikation gemessen, sondern vielmehr, wie populär ein Autor oder ein Thema sind. Buchpublikationen werden bei der von Hirsch vorgeschlagenen Datenbank nicht berücksichtigt, wodurch die Ergebnisse des Ranking wieder verändert werden könnten. Die Erhebung der Daten stellt ein Problem dar. So kann beispielsweise die Unterscheidung von Autoren mit gleichem Namen eine Schwierigkeit darstellen [109, 110].

2.5.8 Bestimmung des h-Indexes für die Autoren

Für alle Namen aus der Autorentabelle wird der h-Index nach folgendem Algorithmus errechnet:

- Alle Publikationen, in denen ein bestimmter Autor mitgewirkt hat, werden in eine temporäre Tabelle gespeichert; diese Publikationen sind absteigend nach der Anzahl der Zitate sortiert, die sie erhalten haben. Alle Publikationen bekommen neue Ordnungsnummern, anfangend mit dem meist zitierten nach dem Muster 1, 2, 3,..., n. n ist die Anzahl der Publikationen des jeweiligen Autors.
- Aus dieser Liste wird die erste Publikation gesucht, in dem die Anzahl der Zitate kleiner ist als die Ordnungsnummer der Publikation. Die Vorletzte Ordnungsnummer, also die, bei der die Ordnungszahl kleiner oder gleich der Anzahl der Zitierungen war, ist der h-Index. Diese Zahl wird in der Autorentabelle dem jeweiligen Autor zugewiesen [110].

2.5.9 Bestimmung des h-Indexes für die Länder

Die Theorie des h-Indexes wurde auf die Länder extrapoliert, so wird dieser Index analog zur 2.5.8 berechnet. Der berechnete Index wird in der Ländertabelle dem jeweiligen Land zugewiesen. Da dieser errechnete Wert eine nominale Zahl ist (die Anzahl der Publikationen die eine bestimmte Anzahl von Zitierungen erhalten haben), ist es nicht notwendig die Länder mit wenigen Publikationen herauszufiltern, wie bei der Zitationsrate. Im Gegenteil, Länder mit wenigen Publikationen sind sozusagen „benachteiligt“ da der theoretisch maximale h-Index die Gesamtzahl der Arbeiten nicht überschreiten kann.

2.5.10 Bestimmung des h-Indexes für die Institute

Analog zu 2.5.8 und 2.5.9 wird der h-Index für die einzelnen Institute errechnet.

2.6 Darstellung der Ergebnisse

2.6.1 Graphische Darstellung der Länderkooperation

Für die graphische Darstellung der Länderkooperation wird ein Netzdiagramm aufgebaut, entsprechend der Daten aus der Matrix (siehe 2.5.6). Die Kooperation zwischen zwei Länder A und B wird als eine Linie dargestellt, die Dicke dieser Linie soll das Ausmaß der Kooperation veranschaulichen. Zusätzlich werden die Linien für eine bessere Lesbarkeit farbkodiert. Falls es sehr viele Länder oder Kooperationen geben sollte, wurde eine Schwelle eingebaut, die nur die Kooperationen darstellt, die diesen Schwellenwert erreichen. Somit wird die Lesbarkeit des Diagramms gewährleistet.

2.6.2 Kartenanamorphoten

Kartenanamorphoten sind Karten die anhand eines Parameters modifiziert (oder verzerrt) werden. Das Prinzip der Kartenanamorphoten ist nicht neu, es wurde schon Ende des 19. Jahrhunderts erarbeitet, allerdings wegen mangelnder Rechenleistung nur sehr begrenzt eingesetzt. Das Ziel solcher Darstellungen ist es, die Flächen der Karte anhand des Parameters X so zu verzerren, dass die resultierende neue Karte die gleiche Dichte X pro Fläche aufweist. Ein Beispiel wäre die Fragestellung, wie würde die Welt aussehen, wenn die Landflächen nach der Anzahl der Bewohner neu geordnet wären. Ziel ist es, dass alle Länder die gleiche Dichte Bewohner pro Quadrat Kilometer aufweisen. Die Problematik bei der Berechnung solcher Karten besteht darin, dass die Grenzen bestehen bleiben müssen, es darf keine Überlappungen und auch keine Lücken zwischen zwei benachbarten Ländern geben. Die Kartenanamorphoten werden nach dem Algorithmus von Gastner und Newman erarbeitet [111]. Des Weiteren wird die entstandene Karte für eine leichtere Veranschaulichung mittels des Programms 3DFieldPro gefärbt [112].

2.6.2.1 Anzahl der Veröffentlichungen

Diese Kartenanamorphote soll die Verteilung der Publikationen zeigen. Mittels dieser Darstellung wird sehr leicht erkennbar, welche Länder sich viel mit der Thematik auseinandersetzen und welche weniger.

2.6.2.2 Gesamtanzahl der Zitate

Die Verteilung der Zitate auf der Weltkarte wird durch diese Karte dargestellt, um leichter zu erkennen, welche Länder die meisten Zitierungen erhalten.

2.6.2.3 Durchschnittliche Zitationsrate

Die Zitationsrate eines Landes wird aus der Gesamtanzahl der Zitate und der Gesamtanzahl der Publikationen errechnet. Um Ausreißer herauszufiltern, werden nur Länder analysiert, die mindestens 30 Publikationen haben. Alle anderen Länder bekommen einen Null - Wert. Die entstehende Anamorphote soll die Länder veranschaulichen, deren Publikationen im Durchschnitt am meisten zitiert werden.

2.6.2.4 Anzahl der Institute

In dieser Kartenanamorphote soll die Verteilung der Forschungseinrichtungen gezeigt werden. Mittels dieser Darstellung wird sehr leicht erkennbar, welche Länder viele Forschungsinstitute besitzen und welche wenige.

2.7 Analyse der Themengebiete

Alle Veröffentlichungen aus dem ISI-Web of Science werden entsprechend dem Inhalt zu einem oder mehreren Themengebieten zugeordnet. Die Analyse dieser Themengebiete gibt auch Aufschluss über den Inhalt dieser Publikationen. Dies führt zu einer besseren qualitativen Aussage.

Es werden folgende Analysen durchgeführt:

- Kombination der Themengebiete (wie oft werden Publikationen zu zwei Themengebieten zugeordnet)
- Verteilung der Themengebiete auf die Länder (welche Forschungsschwerpunkte haben die Länder)
- Quantitative Entwicklung der Themengebiete in den letzten 25 Jahren. Somit kann man das Interesse der Forscher besser bestimmen.

2.8 ISI Web spezifische Analysen

2.8.1 Zitierungsbericht (Citation Report)

Der Zitierungsbericht (Citation Report) aus dem ISI Web gibt Aufschluss über die Zitierung der Publikationen. Es können im Citation Report maximal 10000 Publikationen gleichzeitig analysiert werden.

2.8.2 Bestimmung der gegenseitigen und eigenen Zitierung für die 10 meistzitierten Autoren

Bei der Bestimmung der gegenseitigen und eigenen Zitierung der 10 meistzitierten Autoren werden mittels der *Analyse* Funktion aus dem ISI Web die Publikationen jedes einzelnen Autors angezeigt. Diese Publikationen werden dann in den *Citation Report* geladen. Des Weiteren werden die Publikationen die diese Veröffentlichung zitieren mittels der Funktion *Show citing articles* angezeigt. Die Namen der Autoren die die Zitierungsartikel verfasst haben, werden mittels der Analysefunktion ermittelt. Die Anzahl die neben den jeweiligen Namen steht ist die Anzahl der Veröffentlichungen die die ausgehenden Publikationen zitieren. In eine Tabelle werden diese Werte für alle 10 Autoren eingetragen. Der Prozess wiederholt sich für die anderen 9 Autoren. Dadurch das die Ausgabe der Analysefunktion aus dem ISI Web auf 500 Einträge begrenzt ist, ist es möglich, dass nicht alle Namen der Autoren zu finden sind, vor allem, wenn sie wenig den jeweiligen Autor zitiert haben. In diesem Fall soll in der Tabelle der letzte Wert aus der Liste eingetragen werden, da es nicht auszuschließen ist, dass der betroffene Autor nicht sich selbst oder die anderen zitiert.

2.8.3 Zitationen nach Zitationsjahr

Die Analyse der Zitate nach dem Jahr in dem diese Zitate abgegeben wurden, gibt Aufschluss über den Grad des Interesses, welches für das Thema vorhanden war. Hierfür ist es notwendig, detaillierte Zitierungsmuster der Publikationen aus jedem einzelnen Jahr zu ermitteln.

Die Zitate, die im 2.8.2 ermittelt wurden, werden anschließend nach dem Jahr, in dem sie abgegeben wurden zusammengefasst (Zitationsjahr).

2.8.4 Zitierungsmuster der Autoren

Bei der Fragestellung der Zitierungsmuster der Autoren wird auch der Citation Report von ISI Web angewandt. Aufgrund des hohen Anteils an manueller Arbeit und der notwendigen Übersichtlichkeit, ist es nicht machbar, diese Analyse für alle Autoren durchzuführen. Daher wird die grafische Darstellung nur für die Top 10 der meist zitierten Autoren angewandt.

Der Algorithmus ist folgender:

- Der Suchbegriff wird angewandt.
- Die Analysefunktion von ISI Web wird angewandt und die ersten 500 Autoren nach der Anzahl der Publikationen werden angezeigt.
- Es wird jeweils nur ein Autor ausgewählt und dessen Publikation angezeigt.
- Diese Artikel werden mit dem Citation Report analysiert.
- Im Citation Report werden die Artikel, welche diese Publikationen zitieren angezeigt.
- Erneut wird die Analyse Funktion angewandt, als Sortierkriterium werden wieder die Autoren gewählt.
- Aus der entstehenden Liste werden die Namen der Top-10-Autoren gesucht. Der Wert, der neben den Namen steht, repräsentiert die Anzahl der Publikationen, in denen die betreffende Person zitiert wird. Diese Daten werden in einer Excel Tabelle zentralisiert.

3 Ergebnisse

Das Ergebnis der Suche nach dem Suchbegriff „resuscitati*“ (siehe 2.2) lieferte 22093 Treffer in der Datenbank.

3.1 Analyse der Veröffentlichungen nach dem Erscheinungsjahr (1900 – 2007)

Die älteste Publikation wurde 1901 veröffentlicht [113]. Im Zeitraum von 1901 bis 1959 ist die Menge der publizierten Literatur relativ überschaubar. In keinem der Jahre erschienen mehr als 30 Veröffentlichungen. Von 1960 bis 1980 ist ein leichter aber stetiger Anstieg bis auf 140 Publikationen pro Jahr zu verzeichnen (Abbildung 2). 1991 ist der stärkste Anstieg zu beobachten, von 285 auf 651 (128,42%). Das Jahr mit der bislang höchsten Publikationsanzahl ist 2006 (1574), gefolgt von 2005 (1428) und 2007 (1394).

Es ist interessant, dass in den letzten 10 Jahren der untersuchten Periode 12083 der gesamt publizierten Literatur erschienen sind, dies entspricht 54%.

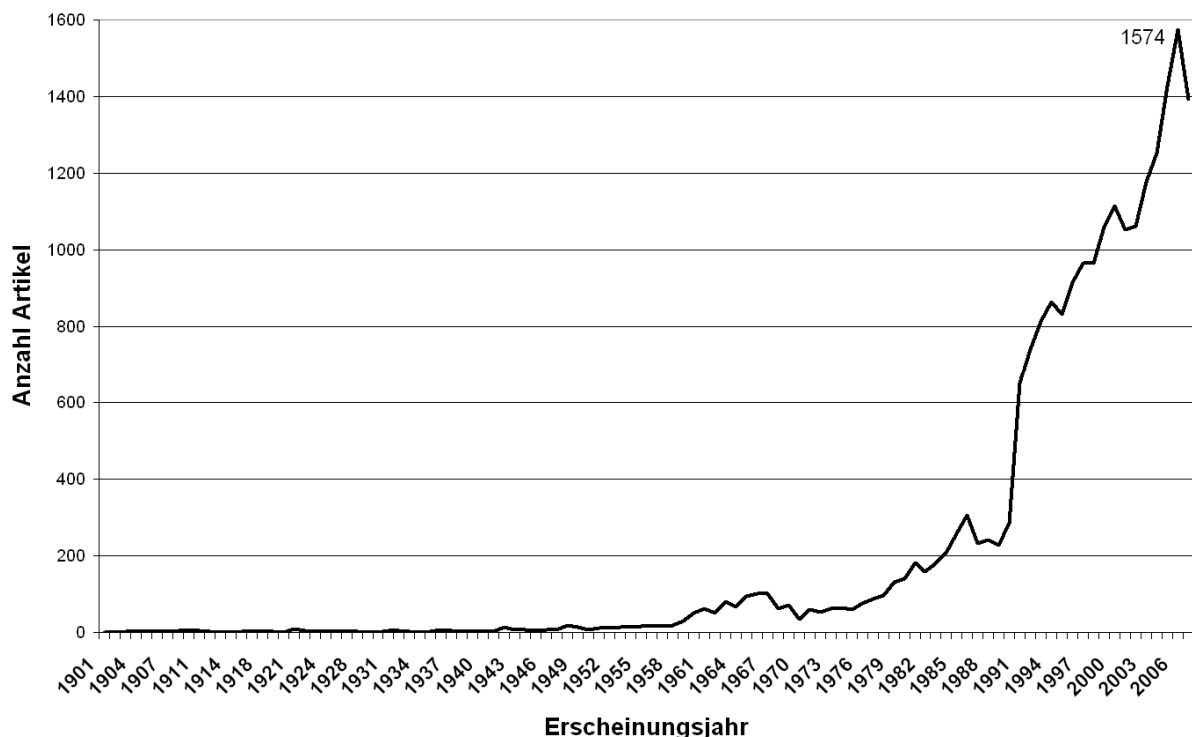


Abbildung 2 Verteilung der Publikationen nach dem Erscheinungsjahr

3.2 Analyse der Veröffentlichungen nach der Sprache

Die 22.093 ermittelten Veröffentlichungen zum Suchbegriff „resuscitati*“ wurden in 17 Sprachen verfasst. Die statistische Auswertung der Sprachen in der die publizierte Literatur erschienen ist, ergab, dass 93,9% aller Publikationen in englischer Sprache verfasst wurden. An zweiter Stelle folgt Deutsch (3,5%), gefolgt von Französisch (1,7%) (Abbildung 3).

Die anderen 11 Sprachen, mit weniger als 10 Publikationen, wurden unter „other“ zusammengefasst. Ihr Anteil beträgt 0,1% (Tabelle 5).

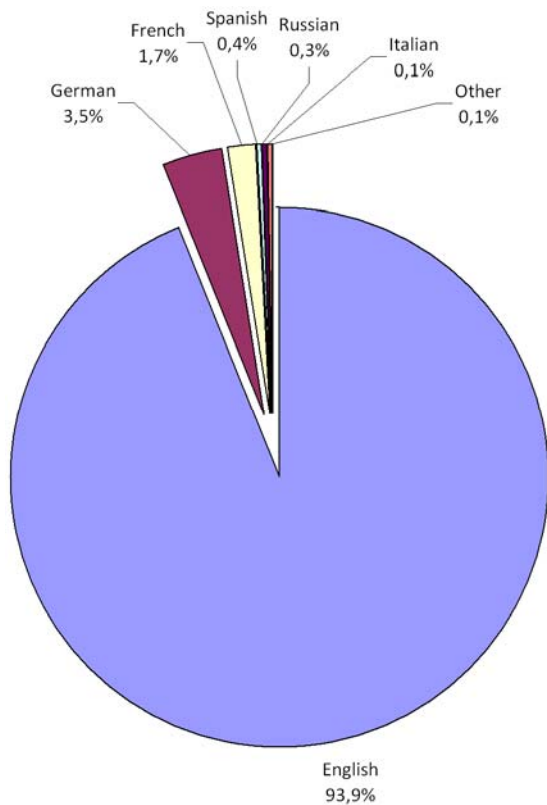


Abbildung 3 Verteilung der Publikationen nach Erscheinungssprache

Tabelle 5 Sonstige Erscheinungssprachen (weniger als 10 Publikationen)

Sprache	Anzahl Publikationen
Japanese	8
Polish	4
Slovene	3
Czech	2
Dutch	2
Portuguese	2
Afrikaans	1

Ergebnisse

Chinese	1
Rumanian	1
Turkish	1
Ukrainian	1

3.3 Analyse der Publikationen nach der Erscheinungsform

Die 22.093 ermittelten Veröffentlichungen zum Suchbegriff „resuscitati*“ sind in 21 unterschiedlichen Erscheinungsformen publiziert worden. Die entsprechende Einteilung der Publikationen nach den unterschiedlichen Erscheinungsformen wird in Abbildung 4 dargestellt. Die hier aufgeführten acht englischsprachigen Originalkategorien sind von „ISI-Web of Science“ übernommen. Dabei wird ersichtlich, dass den „Articles“ der größte Bereich (62,5%) zukommt, gefolgt von „Meeting Abstract“ mit 8,6% und „Proceedings Paper“ mit 8,4% (Abbildung 4).

Unter „Other“ sind verschiedene Erscheinungsformen zusammengefasst, auf deren einzelne Aufführung in der Grafik auf Grund der Übersichtlichkeit verzichtet wird. Diese Erscheinungsformen, mit weniger als 100 Publikationen, wurden in der Tabelle 6 zusammengefasst.

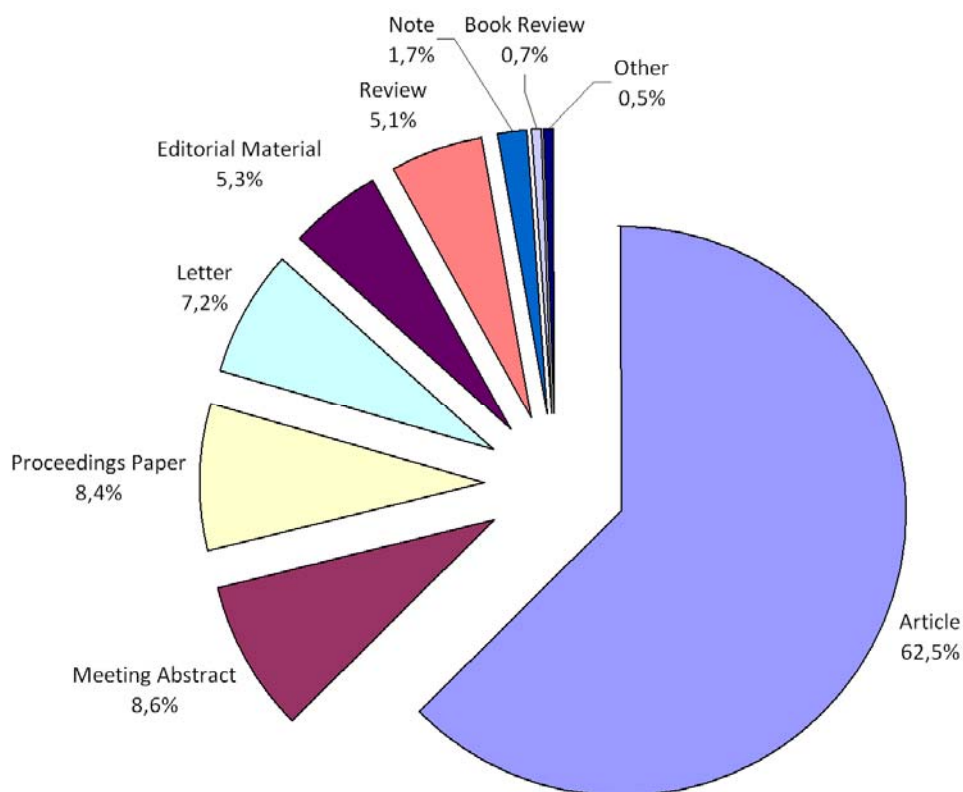


Abbildung 4 Verteilung der Publikationen nach der Erscheinungsform

Ergebnisse

Tabelle 6 Erscheinungsformen mit weniger als 100 Publikationen

Erscheinungsform	Anzahl Publikationen
Correction	31
Discussion	19
News Item	18
Biographical-Item	12
Correction, Addition	10
Reprint	7
Item About An Individual	5
Abstract Of Published Item	3
Bibliography	2
Software Review	2
Poetry	1
Script	1
Theater Review	1

3.4 Analyse der Veröffentlichungen nach dem Herkunftsland

Wie bereits in 2.4.1.1 beschrieben, wurde bei allen Veröffentlichungen anhand der Adresse der unterschiedlichen Autoren das Herkunftsland bestimmt. Dies war nicht immer möglich, da bei 1982 Artikeln (8,97%) jegliche Informationen hinsichtlich der Herkunft fehlten. Insgesamt haben sich 113 Nationen mit Beiträgen beteiligt. Die produktivste Nation sind die USA mit 10292 Veröffentlichungen. 9489 davon sind Publikationen in denen nur Autoren aus den USA mitgewirkt haben. Die restlichen 803 Publikationen sind als Ergebnis einer Kooperation mit anderen Staaten entstanden. Die USA werden von dem Vereinigten Königreich mit 2265 Veröffentlichungen gefolgt. Es weist 1977 Beiträge auf, die nicht auf eine internationale Kooperation zurückzuführen sind. Deutschland belegt in dieser Rangordnung mit 1653 Publikationen, wovon 315 das Ergebnis einer internationalen Kooperation sind, Platz drei. Jeweils mehr als 500 Veröffentlichungen weisen Kanada (927, davon 209 Kooperationen), Frankreich (617, davon 106 Kooperationen), Australien (588, davon 114 Kooperationen), Österreich (560, davon 174 Kooperationen) und Japan (540, davon 72 Kooperationen) auf (siehe Abbildung 5). Mit einer größeren Anzahl von Publikationen sind weiterhin Schweden (343,

Ergebnisse

davon 92 Kooperationen) und die Niederlande (303, davon 72 Publikationen) vertreten.

Um die Übersichtlichkeit zu erhöhen, wurde eine Kartenanamorphose erstellt, in der die Flächen der einzelnen Länder anhand der Anzahl der Beiträge, die aus diesem Land stammen, angepasst wurde, sodass die endgültige Weltkarte die gleiche Dichte Artikel pro km² aufweist (siehe auch 2.6.2). Die resultierende Karte ist in der Abbildung 5 dargestellt. Somit wird sehr schnell klar, dass die produktivsten Länder in Nordamerika, West- und Nordeuropa sowie Ostasien angesiedelt sind. Afrika, Zentralasien und Südamerika hingegen haben eine schwächere Beteiligung.

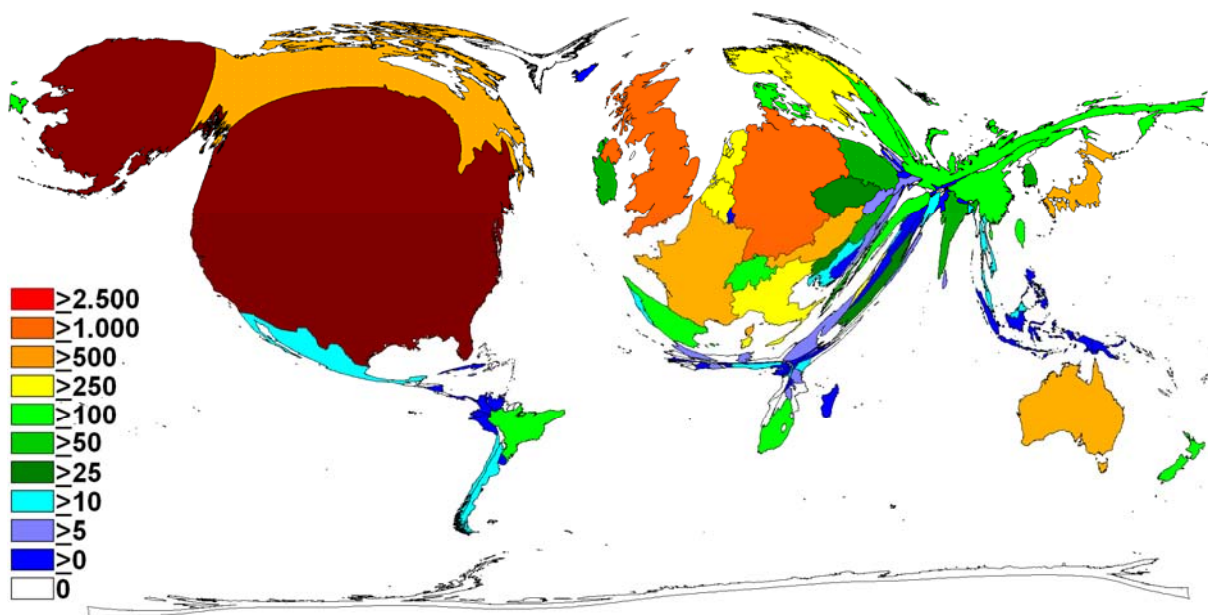


Abbildung 5 Kartenanamorphose - Verteilung der Veröffentlichungen auf die einzelnen Länder (Kooperationsartikel sind inbegriffen)

3.5 Kooperationsanalysen

3.5.1 Internationale Kooperationen

Aus der Liste, der mit dem o.g. Suchbegriff gefundenen Beiträge werden die Veröffentlichungen herausgefiltert, in denen mindestens zwei Autoren aus unterschiedlichen Ländern stammen. Dies ist bei 1368 Publikationen der Fall und entspricht 6,19%.

Die ältesten drei Kooperationen stammen aus dem Jahr 1974. Es zeichnet sich eine zügige Entwicklung der Kooperationen Anfang der 90'er Jahre ab (Abbildung 6). Es ist interessant, dass im Jahr 2002 ein Einbruch in der Anzahl der Kooperationen von 122 auf 89 Artikel zu sehen ist. Im Zeitraum von 1990 bis 2007 gab es nur noch ein Jahr, in dem es weniger Kooperationen gab als im Vorjahr. Dies war 1997 (39 Publikationen, im Vorjahr waren es noch 40) der Fall.

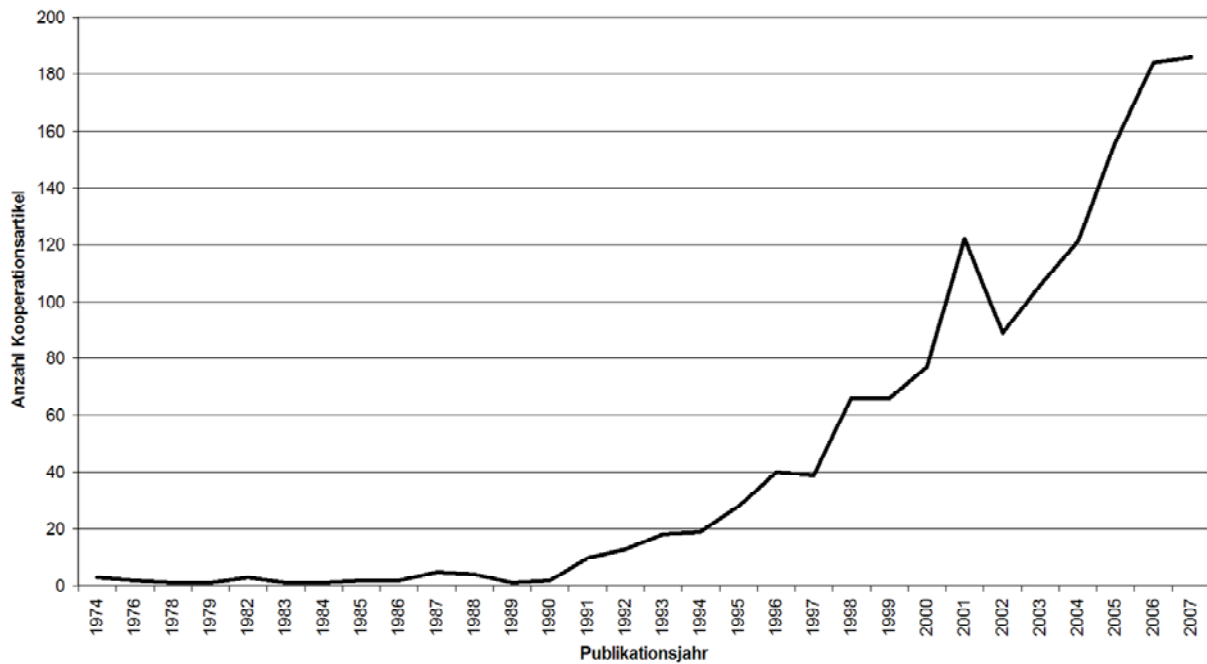


Abbildung 6: Verteilung der Kooperationsartikel (International) auf die Zeitperiode

Ergebnisse

Bei der Betrachtung der Länder, die am meisten kooperieren, wird die Matrix (siehe 2.5.6) in ein Netzdiagramm umgesetzt. Ein Teil dieser Matrix ist in der Abbildung 7 dargestellt (die ganze Matrix hat 92x92 Zellen).

	Argentina	Australia	Austria	Bangladesh	Barbados	Belgium	Benin	Bosnia & Herzegovina	Brazil	Bulgaria	Canada	Cape Verde	Chile	China	Colombia	Congo	Croatia	Czech Republic	Denmark	Ecuador	Egypt	Estonia	Finland	France	Germany	Ghana	Greece	Hungary	India	
Argentina									1	1	1																			
Australia			10			6			4	23			1	6				1					2	3	8			1	2	
Austria		10				11			1	5				1			1	1	2				6	8	84				3	
Bangladesh										1																				
Barbados										1																				
Belgium		6	11				1		5	18						1	1	3					8	9	15		1	2		
Benin						1										1														
Bosnia & Herzegovina																														
Brazil	1	4	1			5				3								1						1	3					
Bulgaria																			1					1						
Canada	1	23	5	1	1	18			3					4					2					10	6			1	1	
Cape Verde																									1					
Chile	1																													
China		6	1							4																2	3			
Colombia																														
Congo						1	1																							
Croatia			1																											
Czech Republic		1	1			1			1															1	11			1		
Denmark			2			3				1	2												3	1	4				1	
Ecuador																														
Egypt																							1						1	
Estonia																						1		1	1	1			1	1
Finland		2	6			8													3				1	1	7					
France		3	8			9			1	1	10						1	4	1				1	1	16			1		
Germany		8	84			15			3	6	1			2				11	4				1	7	16			1	5	
Ghana																													1	
Greece		1				1																			1					
Hungary		2	3			2					1												1		1	5				
India										1												1	1				1			

Abbildung 7 Ausschnitt aus der Kooperationsmatrix der Länder

Das entsprechende Netzdiagramm ist in der Abbildung 8 dargestellt. Es ist leicht zu erkennen, dass die meisten Kooperationen zwischen den USA und Deutschland (147 Beiträge) bzw. den USA und Kanada (135 Veröffentlichungen) stattfinden. Auf Platz drei finden sich die USA mit Großbritannien (101 Veröffentlichungen). Bei der Betrachtung der 10 am meisten kooperierenden Länder finden sind die USA 9 mal vertreten, Deutschland 3, Österreich und Großbritannien 2, Australien, Kanada, Frankreich, Israel, Japan und Schweden 1 mal. Es ist auffällig, dass Westeuropa und Nordamerika sehr gut vernetzt sind, hingegen Asien, Südamerika und Afrika kaum, und wenn, dann nur mit den USA kooperieren.

Ergebnisse

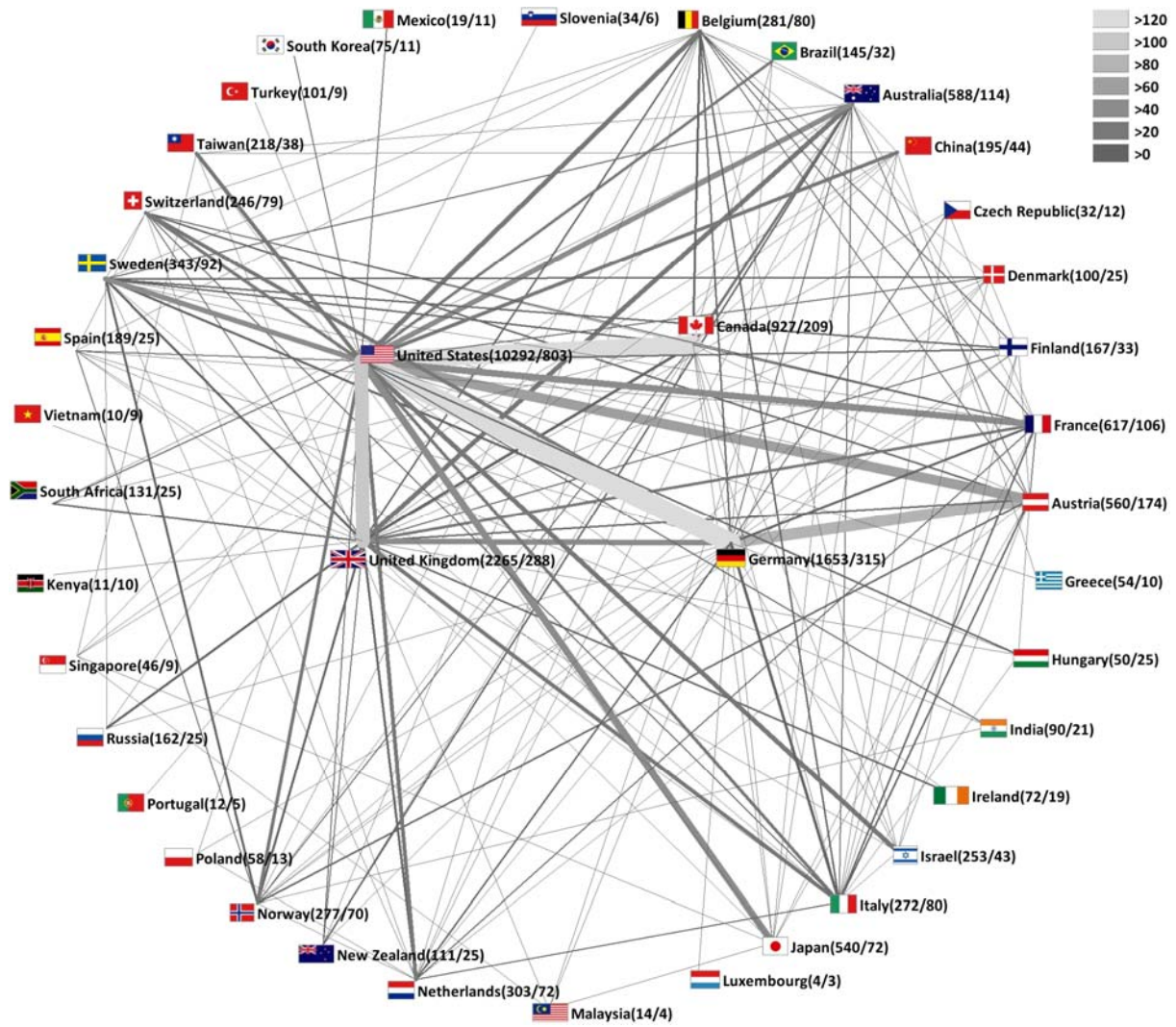


Abbildung 8 Internationale Kooperationen (Schwellenwert: 3 Publikationen)

3.5.1.1 Sortierung der internationalen Kooperationsartikel nach der Anzahl der unterschiedlichen Kooperationsländer

Die Kooperationsartikel wurden anhand der Anzahl der unterschiedlichen Länder, die mitgewirkt haben eingeteilt (Abbildung 9). Am meisten gibt es Kooperationsartikel, mit zwei kooperierenden Ländern (1146). Um eine übersichtliche Darstellung zu gewähren, wurde eine logarithmische Skalierung der Datenachse gewählt. Es gibt zwei Artikel in dem 11 unterschiedliche Länder und einen einzigen, in dem 12 kooperiert haben.

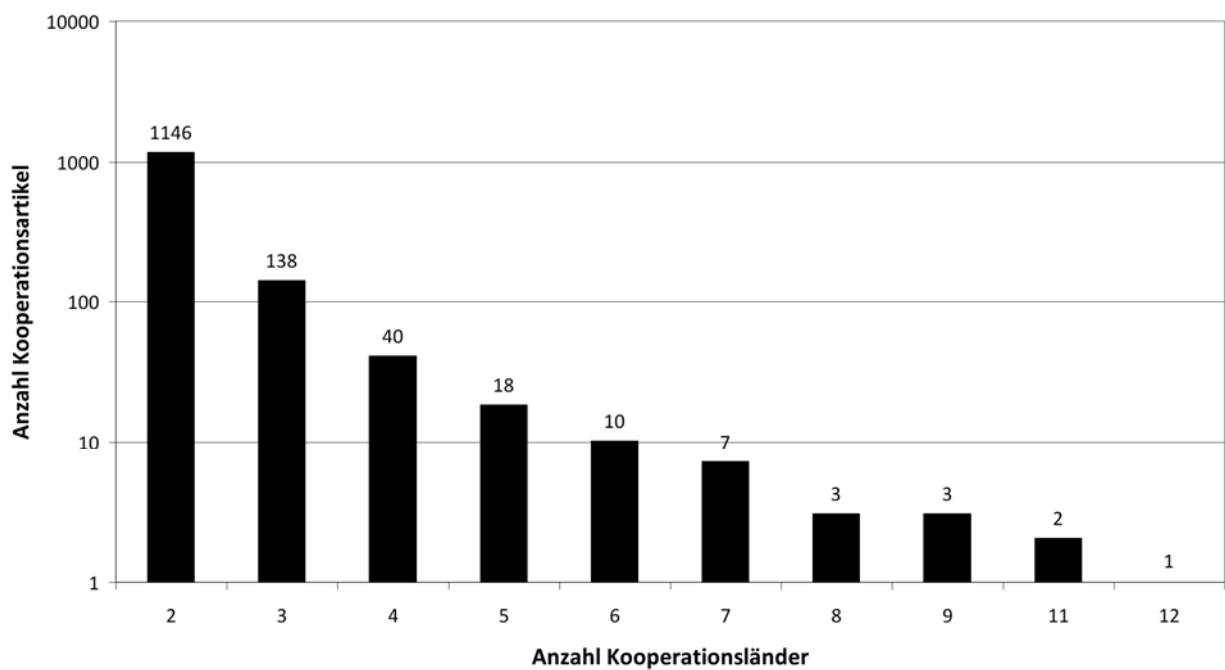


Abbildung 9 Verteilung der Kooperationsartikel nach der Anzahl der unterschiedlich kooperierenden Ländern

3.6 Zitationsspezifische Analysen

3.6.1 Entwicklung des Umfangs des Literaturverzeichnisses

Der Umfang des Literaturverzeichnisses, der in dieser Recherche untersuchten Publikationen, kann ebenfalls bibliografisch analysiert werden.

Für jede eingelezene Veröffentlichung wurde auch die Größe des Quellenverzeichnisses (wenn vorhanden) ermittelt und gespeichert. Für die Jahre, in denen es mindestens 30 Publikationen gab, wurde ein Mittelwert errechnet. Dieser ist in der Abbildung 10 dargestellt. Bis auf einen deutlichen Abfall in der Zeit nach 1978 ist seit dem Jahr 1959 ein kontinuierlicher Anstieg von 11,57 im Jahr 1959 auf 36,71 im Jahr 2007 zu verzeichnen. Den höchsten Wert erreicht das Jahr 2005 mit einem Durchschnittswert von 37,54 Quellenangaben pro Veröffentlichung.

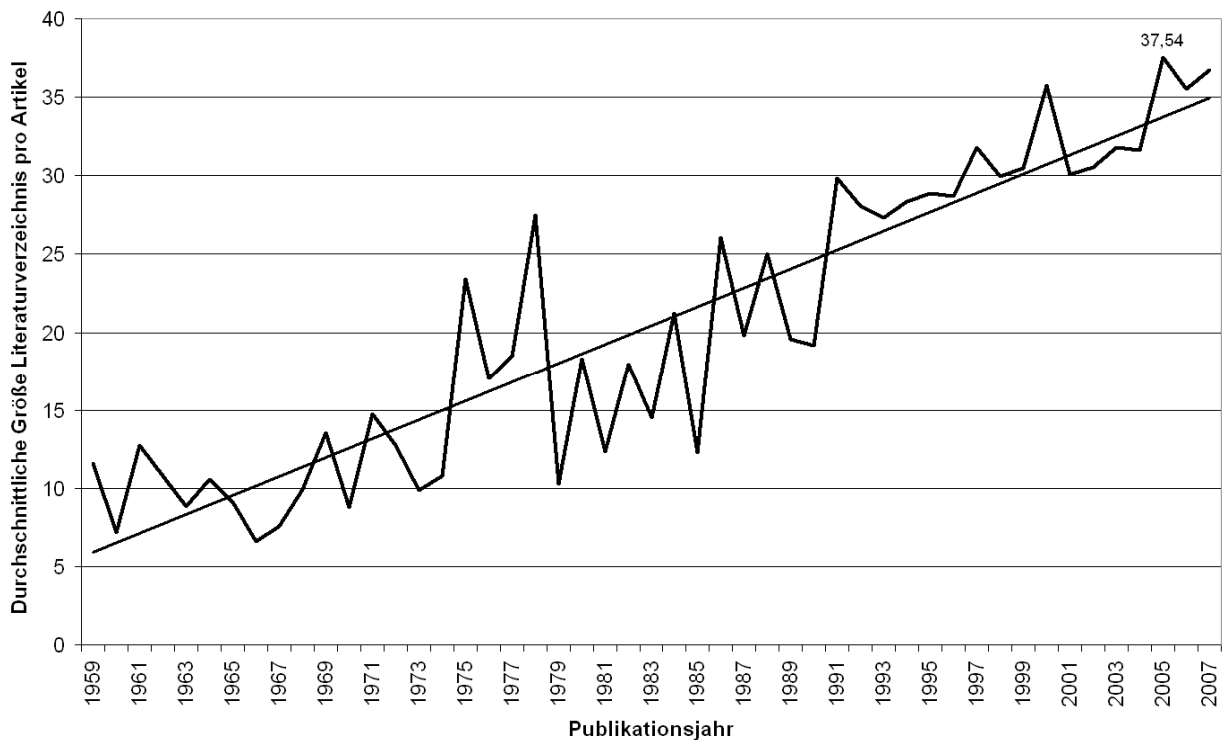


Abbildung 10 Verlauf des Quellenverzeichnisses über die Jahre

Ergebnisse

3.6.2 Zitationen nach Publikationsjahr

Bei der Analyse des Zitierungsmusters der Publikationen nach dem Erscheinungsjahr fällt zu allererst der sehr starke Anstieg vom Jahr 1990 (4144) zum Jahr 1991 (16396) um 395% auf (Abbildung 11). Zugleich fällt auch der Abfall ab dem Jahr 2000 auf.

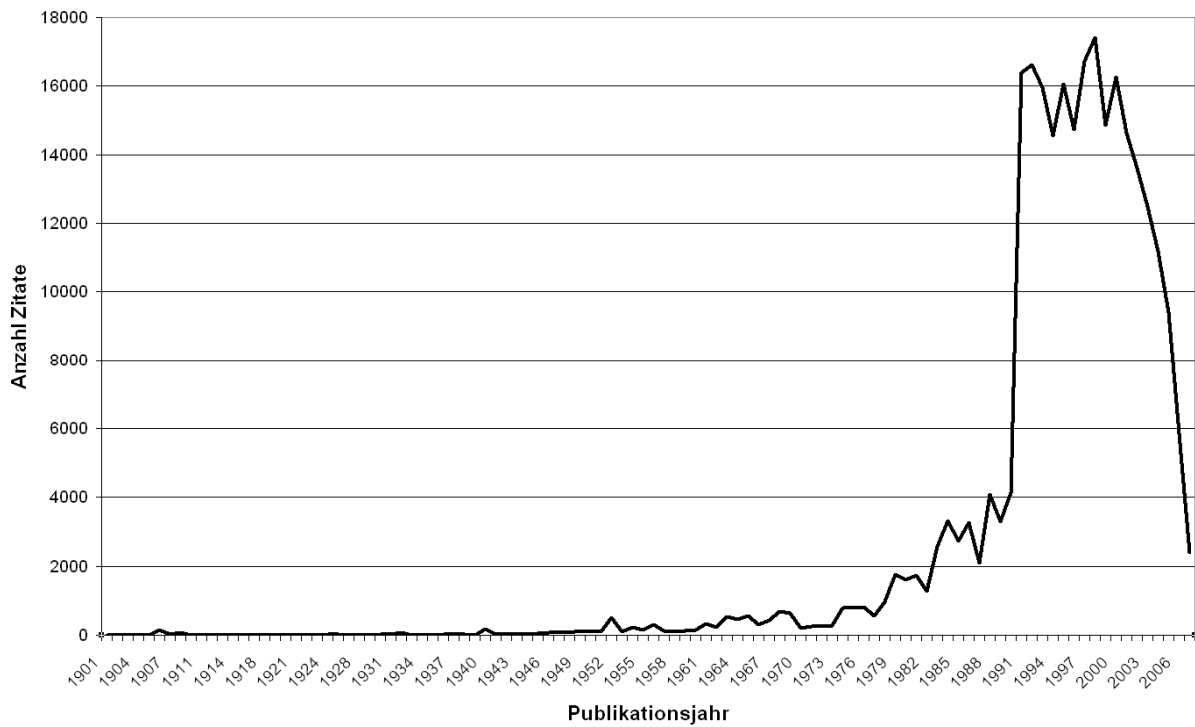


Abbildung 11 Zitationen nach Erscheinungsjahr

3.6.3 Zitationen nach Zitationsjahr

Anders als bei den Zitationen nach dem Publikationsjahr (3.6.2) beinhaltet diese Analyse, die Anzahl der Zitate, die in jedem Jahr verzeichnet wurden. Es soll untersucht werden, wie häufig in jedem der betrachteten Publikationsjahre wissenschaftliche Arbeiten zum Thema Resuscitation zitiert wurden. Aus der Grafik wird ein Anstieg deutlich, der ab Mitte der 80'er Jahre kräftig zunimmt (Abbildung 12). Das Jahr 2006 ist mit 29097 Zitaten das Jahr in dem am meisten zitiert wurde. Es folgen die Jahre 2007 und 2005 mit 27972 bzw. 24559 Zitaten.

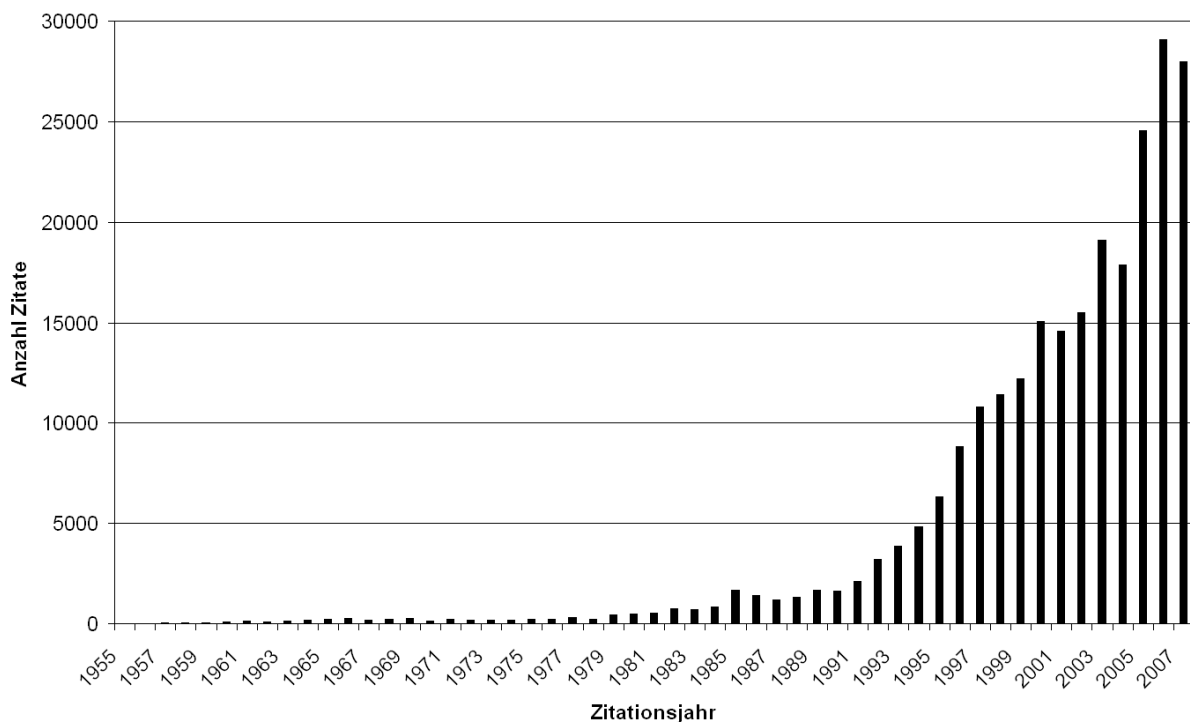


Abbildung 12 Zitationen nach Zitationsjahr

3.6.4 Zitationsanalyse der Länder

In diesem Abschnitt werden drei Aspekte dargestellt: die Gesamtzahl der Zitate für die Publikationen, die aus den einzelnen Ländern stammen, sowie die durchschnittliche Anzahl der Zitate pro Veröffentlichung, die aus einem bestimmten Land kommen und der modifizierte h-Index der Länder.

3.6.5 Gesamtanzahl der Zitate eines Landes

Für die Darstellung dieser Ergebnisse wurde ähnlich wie in 4.4 die Darstellung mittels Kartenanamorphoten gewählt. Die Ergebnisse dieser Analyse sind in Abbildung 13 zusammengefasst. An der ersten Stelle befinden sich die Beiträge, die aus den USA stammen mit 154075 Zitaten. Platz zwei wird von Großbritannien mit 17520 Zitaten belegt, Deutschland kommt mit 12979 Zitaten auf Platz drei. Bei dem Vergleich der ersten 10 Länder nach Anzahl der Zitate mit den 10 Ländern die die meisten Artikel publiziert haben, findet man, dass Frankreich mit Australien und Japan mit Österreich die Plätze gewechselt haben, Kanada, Schweden und Holland behalten die gleiche Positionen. Diese Erkenntnis führte zu der Hypothese, dass die Anzahl der Publikationen im direkten Zusammenhang mit der Anzahl der Zitate, die diese Publikationen bekommen, stehen. Die Analyse auf bivariate Korrelation nach Pearson mittels SPSS 15.0 untermauerte diese These. Es wurde eine deutliche Korrelation errechnet ($r=.996$, $p=0.01$, $N=113$). Sowohl die Anzahl der Artikel sowie die der Zitate sind normal verteilt (Kolmogorov-Smirnov Test).

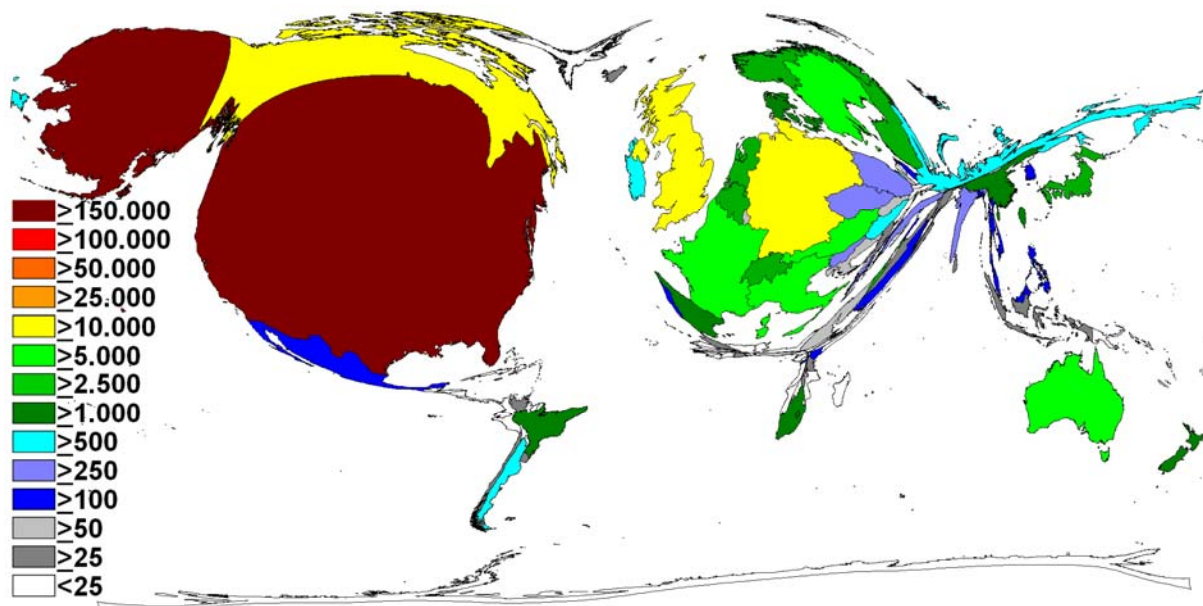


Abbildung 13 Kartenanamorphote: Gesamtanzahl der Zitate

3.6.6 Durchschnittliche Anzahl der Zitate der Veröffentlichungen aus einem Land

Nach der Ausfilterung der Länder, die einen Schwellenwert von 30 Publikationen nicht erreichen, bleiben noch 35 der 113 Länder übrig. Auch diese Ergebnisse werden in Form einer Kartenanamorphote dargestellt (Abbildung 14). Diese Analyse ergibt eine neue Ordnung. Dänemark erreicht die höchste Zitationsrate mit einem Wert von 19,86 Zitaten pro Veröffentlichung, gefolgt von Finnland (19,53) und Schweden (19,34). Des Weiteren folgen Italien (18,8), Belgien (17,11), USA (16,64), Norwegen (16,34), Holland (16,15), Kanada (14,33) und Neu-Seeland (13,38). Die Prüfung einer Korrelation zwischen der Zitationsrate mit der Anzahl der Publikationen ergab zwar eine signifikante aber dennoch sehr schwache Korrelation ($r=0.362$, $p=0.01$).

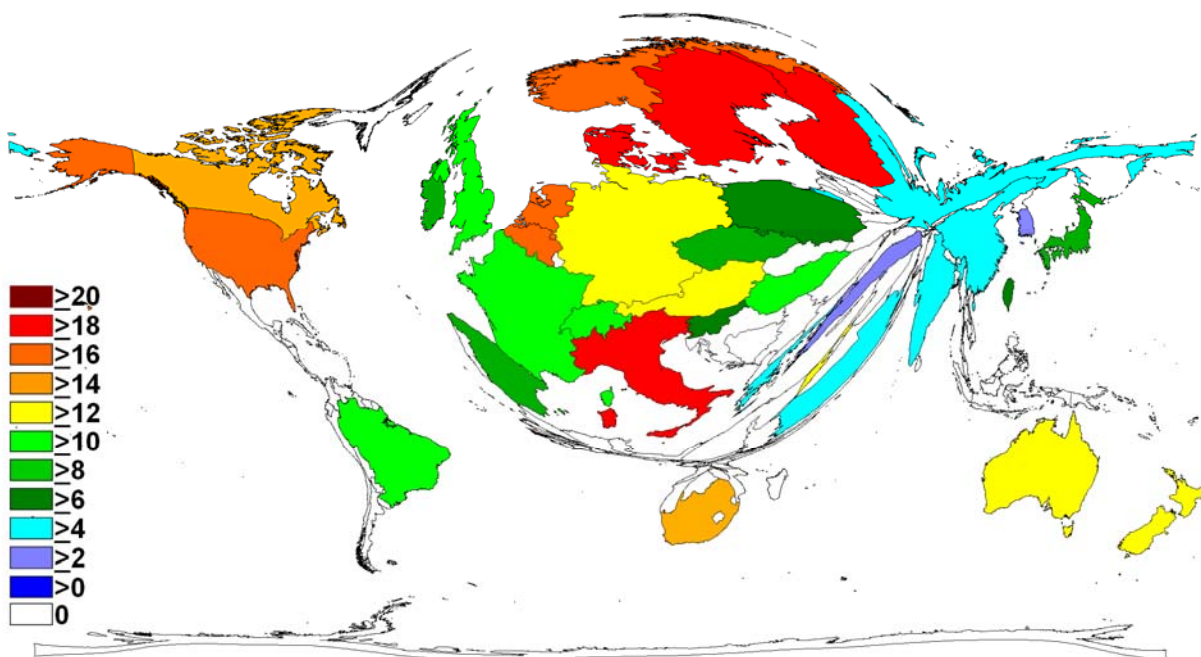


Abbildung 14 Kartenanamorphote: Durchschnittliche Anzahl der Zitate

3.6.7 Modifizierter h-Index der Länder

Das Ergebnis der h-Index-Analyse der Länder zeigt, dass die Publikationen, die aus den USA stammen, einen Wert von 132 haben. An zweiter Stelle folgt Deutschland mit einem h-Index von 60, gefolgt von Großbritannien mit 59, Canada mit 51 und Österreich und Schweden jeweils mit 38 (Abbildung 15).

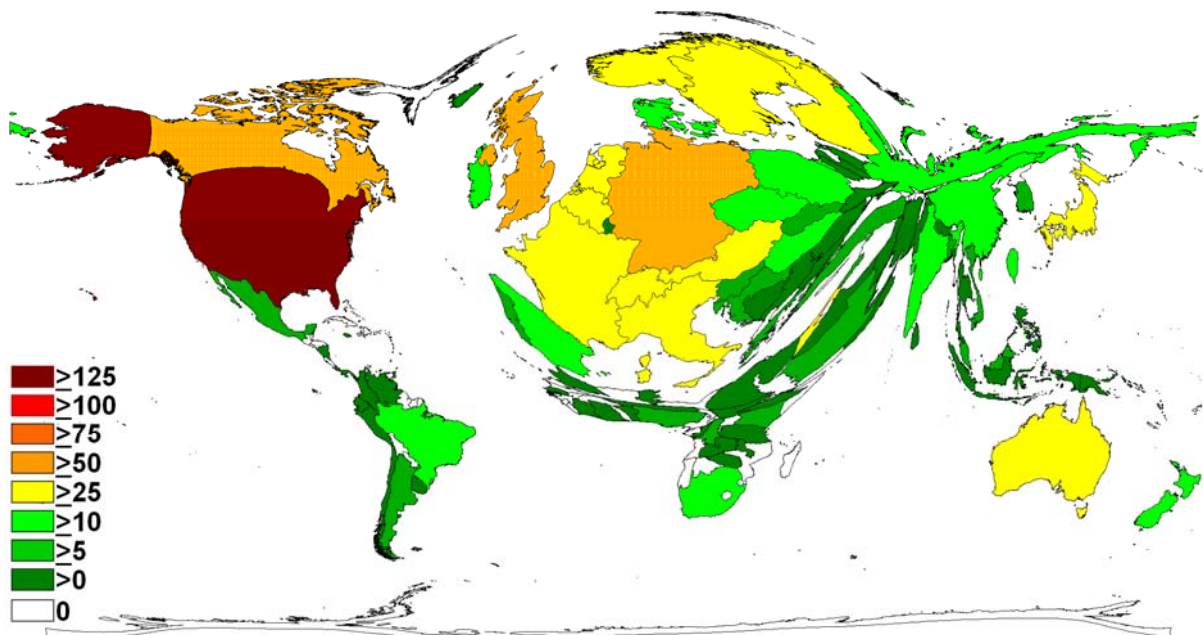


Abbildung 15 Kartenanamorphote: Modifizierter h-Index der Länder

3.7 Die 10 meistzitierten Veröffentlichungen

Die zehn meistzitierten Veröffentlichungen sind in der Tabelle 7 aufgelistet.

Die am häufigsten zitierte Publikation ist die Veröffentlichung von Rivers, E., et al. "Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock" mit 1275 Zitierungen. Der zweithäufigste Titel ist "A Controlled Trial to Improve Care for Seriously Ill Hospitalized-Patients - the Study to Understand Prognoses and Preferences for Outcomes and Risks of Treatments (Support)" von Knaus, W.A., et al.. Die beiden am häufigsten zitierten Publikationen wurden mehr als 1000-mal zitiert und sind 2001 bzw. 1995 erschienen. 6 der 10 Veröffentlichungen sind im *New England Journal of Medicine* erschienen, 2 in *JAMA – Journal of the American Medical Association*, 1 im *Journal of Trauma-Injury Infection and Critical Care*, und 1 im *Critical Care Medicine*.

Ergebnisse

Tabelle 7 Die zehn meistzitierten Veröffentlichungen zum Thema *Resuscitation*

Titel	Land	Jahr	Journal	Zitate
Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. [114]	US	2001	NEJM	1275
A controlled trial to improve care for seriously ill hospitalized patients. The study to understand prognoses and preferences for outcomes and risks of treatments (SUPPORT). The SUPPORT Principal Investigators. [115]	US	1995	JAMA	1119
Effects of atorvastatin on early recurrent ischemic events in acute coronary syndromes - The MIRACL study: A randomized controlled trial [116]	US, SE, UK, DE	2001	JAMA	919
A randomized trial of the angiotensin-receptor blocker valsartan in chronic heart failure [117]	US, IT	2001	NEJM	817
Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest [118]	AT, IT, BE, FI, DE	2002	NEJM	723
Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia [119]	AU	2002	NEJM	674
Surviving Sepsis Campaign guidelines for management of severe sepsis and septic shock [120]	US	2004	Crit Care Med	652
The Role of Secondary Brain Injury in Determining Outcome from Severe Head-Injury [121]	US	1993	J Trauma	589
Immediate Versus Delayed Fluid Resuscitation for Hypotensive Patients with Penetrating Torso Injuries [122]	US	1994	NEJM	576
Intensive lipid lowering with atorvastatin in patients with stable coronary disease [123]	US, AU, FR, DE, NL, UK	2005	NEJM	567

Legende:

AT	Österreich	IT	Italien
AU	Australien	NL	Holland
BE	Belgien	SE	Schweden
DE	Deutschland	UK	Großbritannien
FI	Finnland	US	Vereinigten Staaten von Amerika
FR	Frankreich		

CRIT CARE MED	Critical Care Medicine
J Trauma	Journal of Trauma-Injury Infection and Critical Care
JAMA	Journal of the American Medical Association
NEJM	New England Journal of Medicine

3.8 Analyse der Zeitschriften

Die 22093 Veröffentlichungen sind in 1843 unterschiedlichen Zeitschriften erschienen. 30 Prozent aller Beiträge (6560) sind in den zehn der am meisten publizierenden Zeitschriften veröffentlicht worden.

Ergebnisse

3.8.1 Analyse der Zeitschriften nach der Anzahl der Veröffentlichungen

Die Zeitschriften, in denen die meisten Beiträge publiziert wurden, sind in Abbildung 16 dargestellt. In der zweiten Datenreihe ist die Anzahl der Zitate für diese Zeitschriften dargestellt. Die Zeitschrift mit den meisten Veröffentlichungen ist *Resuscitation* (1749), gefolgt von *Critical Care Medicine* (1327) und *Journal of Trauma, Infection and Critical care* (934).

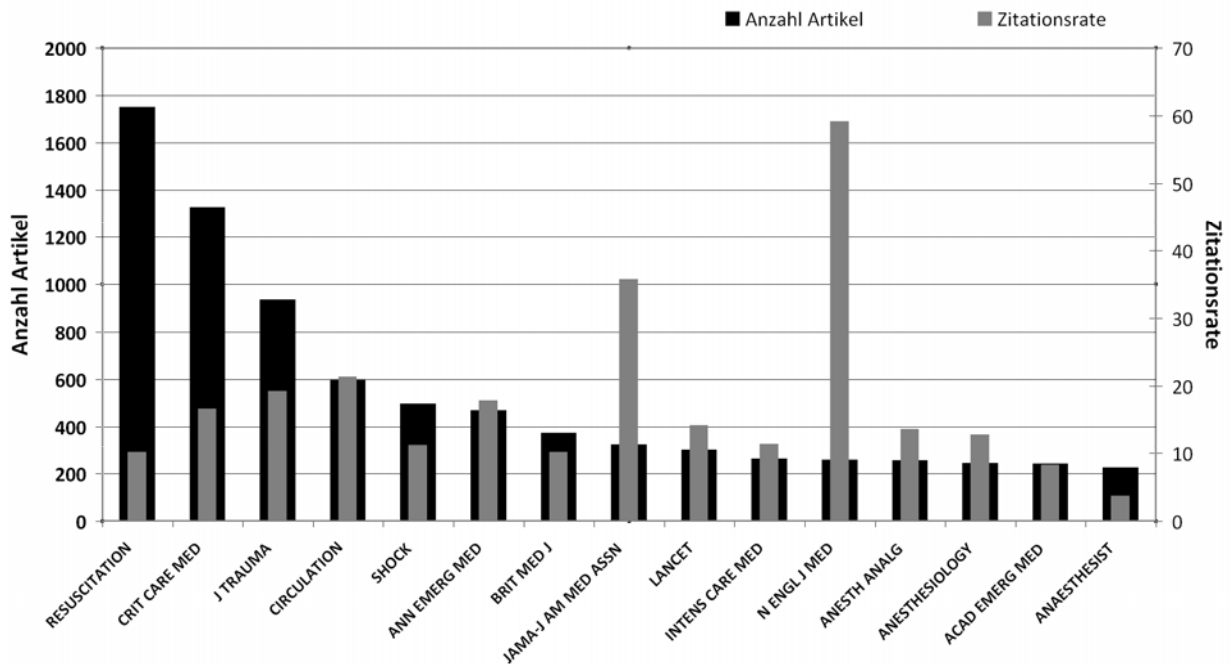


Abbildung 16 Top 15 Zeitschriften sortiert nach Anzahl der Veröffentlichungen

Ergebnisse

3.8.2 Analyse der Journale nach Anzahl der Zitate

Die 15 meistzitierten Zeitschriften, zusammen mit der dazugehörigen Anzahl der Veröffentlichungen, sind in Abbildung 17 dargestellt. *Critical Care Medicine* steht hier an erster Stelle mit 21961 Zitaten, gefolgt von *Journal of Trauma, Infection and Critical care* mit 17937 und *Resuscitation* mit 17680 Zitaten. Auf Platz vier befindet sich das *New England Journal of Medicine* mit 15139 Zitaten.

Die Grafik verdeutlicht, dass die Anzahl von reanimationsassoziierten Artikeln, die durch eine Zeitschrift veröffentlicht werden, nicht mit der Anzahl von Zitationen, die diese Zeitschrift für die Artikel erhält, korreliert.

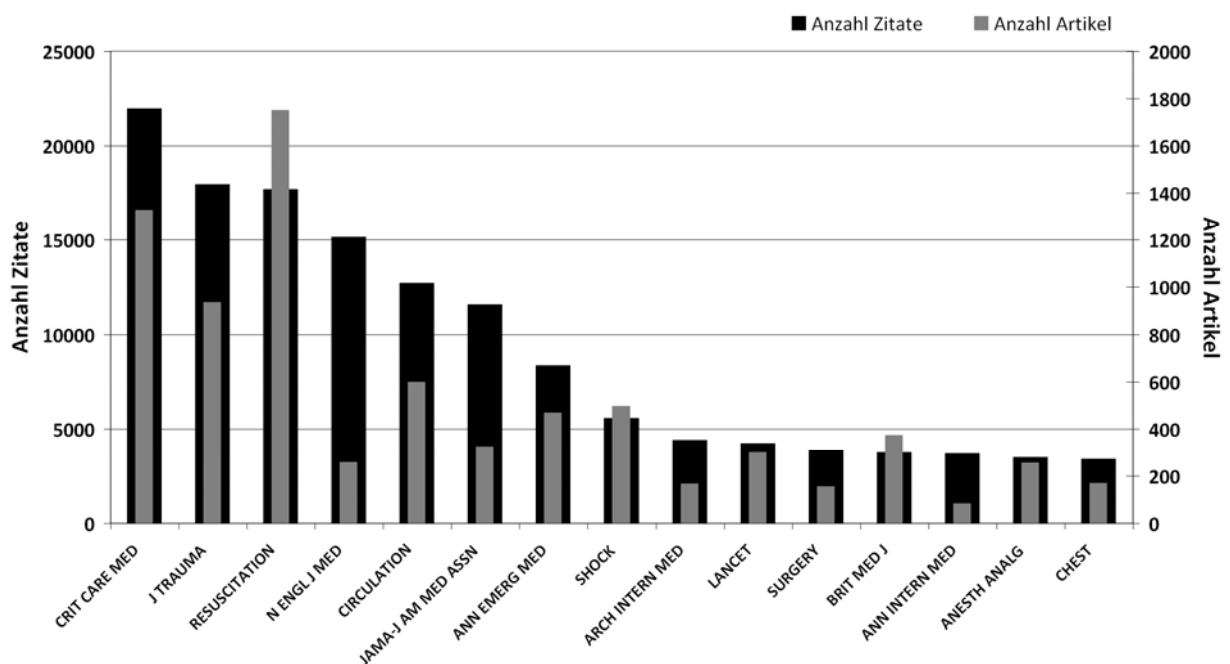


Abbildung 17 Top 15 Zeitschriften sortiert nach Anzahl der Zitate

Ergebnisse

3.8.3 Analyse der Journale nach Zitationsrate

Für alle Journale, in denen mindestens 30 Beiträge publiziert wurden, wurde die Zitationsrate pro Veröffentlichung berechnet. Nach dieser Filterung sind 113 Zeitschriften übrig geblieben. Die 15 Zeitschriften mit der höchsten Zitationsrate sind in der Abbildung 18 dargestellt. An erster Stelle ist das *New England Journal of Medicine* (59,14), gefolgt von *Annals of Internal Medicine* (45,04) und *JAMA, the Journal of the American Medical Association* (35,65). Keine dieser drei Zeitschriften befindet sich nicht unter den ersten drei Journalen, gemessen an der Anzahl der publizierten Veröffentlichungen.

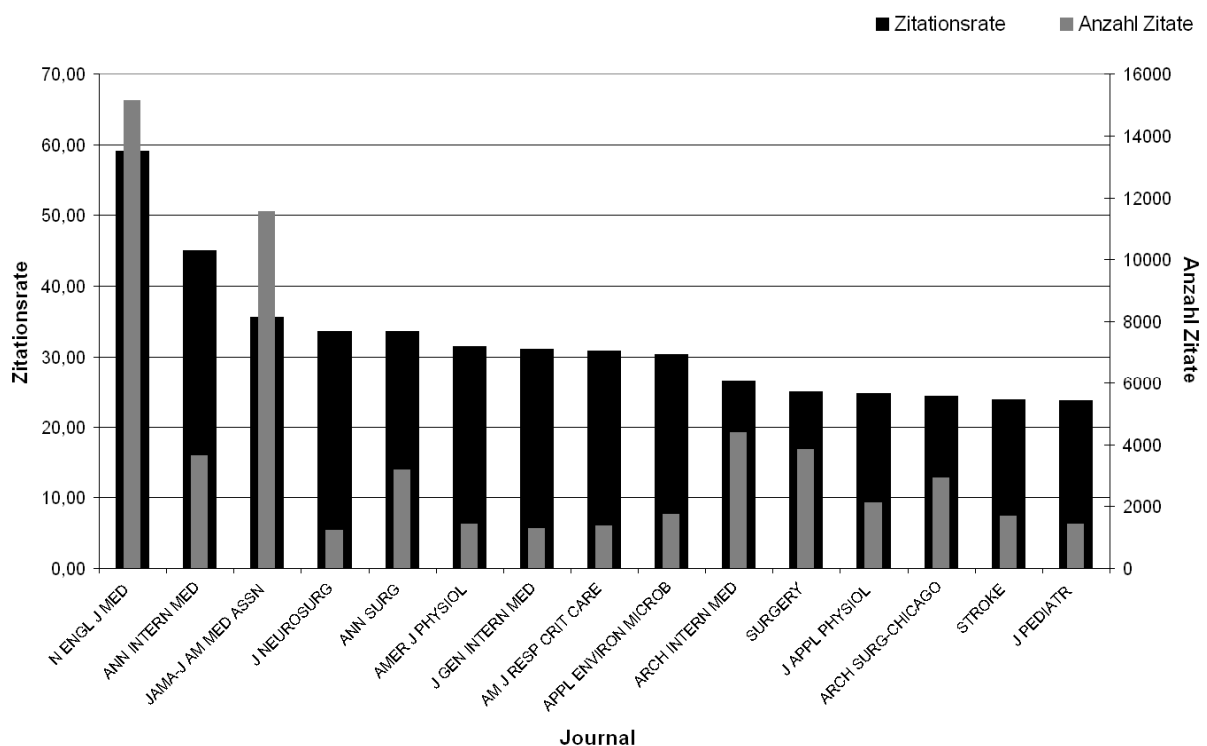


Abbildung 18 Top 15 Zeitschriften nach Zitationsrate

3.9 Analyse der Institutionen

3.9.1 Verteilung der Forschungseinrichtung auf der Welt

Die Analyse der Verteilung der Forschungsinstitutionen auf der Welt zeigt wieder ein führendes Bild für die USA mit 2351 unterschiedlichen Forschungseinrichtungen. Auf Platz zwei befindet sich Großbritannien mit 859, gefolgt von Deutschland mit 605 und Frankreich mit 457 (Abbildung 19).

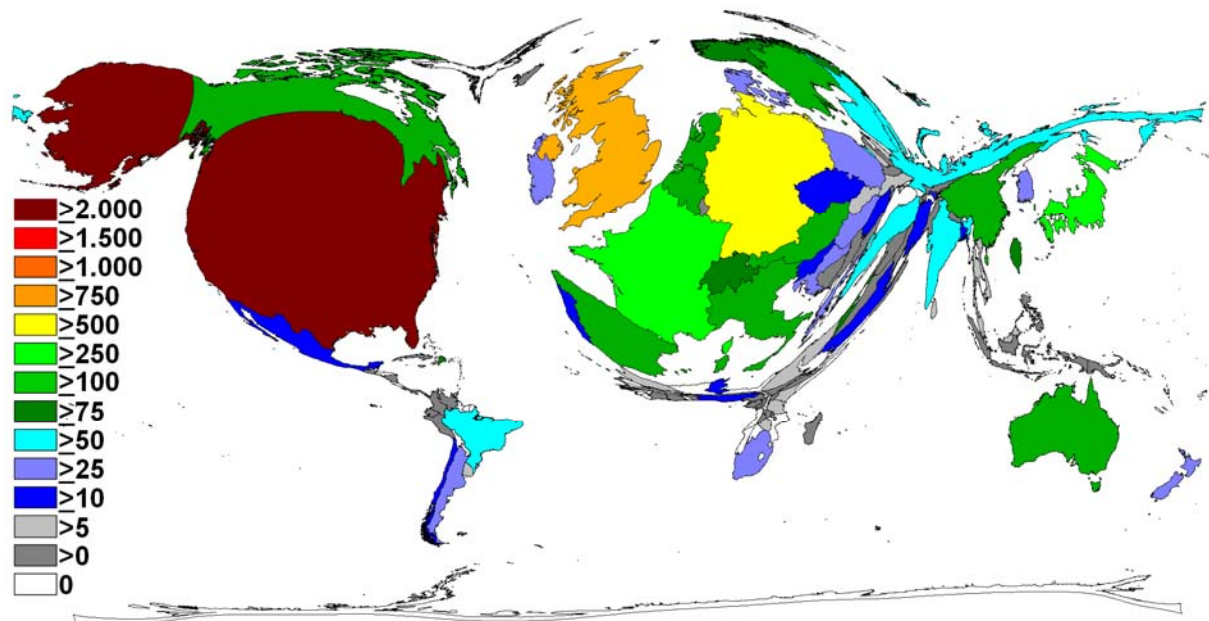


Abbildung 19 Kartenanamorphote: Verteilung der Forschungseinrichtungen weltweit

3.9.2 Kooperationsnetzwerk der meistpublizierenden Institutionen

Die Kooperation der meistpublizierenden Forschungseinrichtungen wurde in Form eines Netzdiagramms dargestellt (siehe Abbildung 20). Die Mindestzahl der Kooperationen (Schwelle) liegt in dieser Grafik bei 11 Publikationen. Die Schwelle wird aufgrund der besseren Überschaubarkeit des Diagramms verwendet. Um die internationale Vernetzung der veröffentlichenden Institutionen übersichtlich darstellen zu können, wurden die Verbindungslinien zwischen den Institutionen sowohl farblich abgestuft, als auch hinsichtlich ihrer Dicke unterschiedlich gestaltet.

Das *Rhode Island Hospital* und die *Brown University* führen mit 91 Erscheinungen gefolgt von dem *Inst Crit Care Med* und der *University South California* mit 57 Publikationen. Auf Platz drei befinden sich mit 38 Publikationen das *Washington Hospital Center* und die *Uniformed Services University of Health Sciences* (Abbildung 20).

Ergebnisse

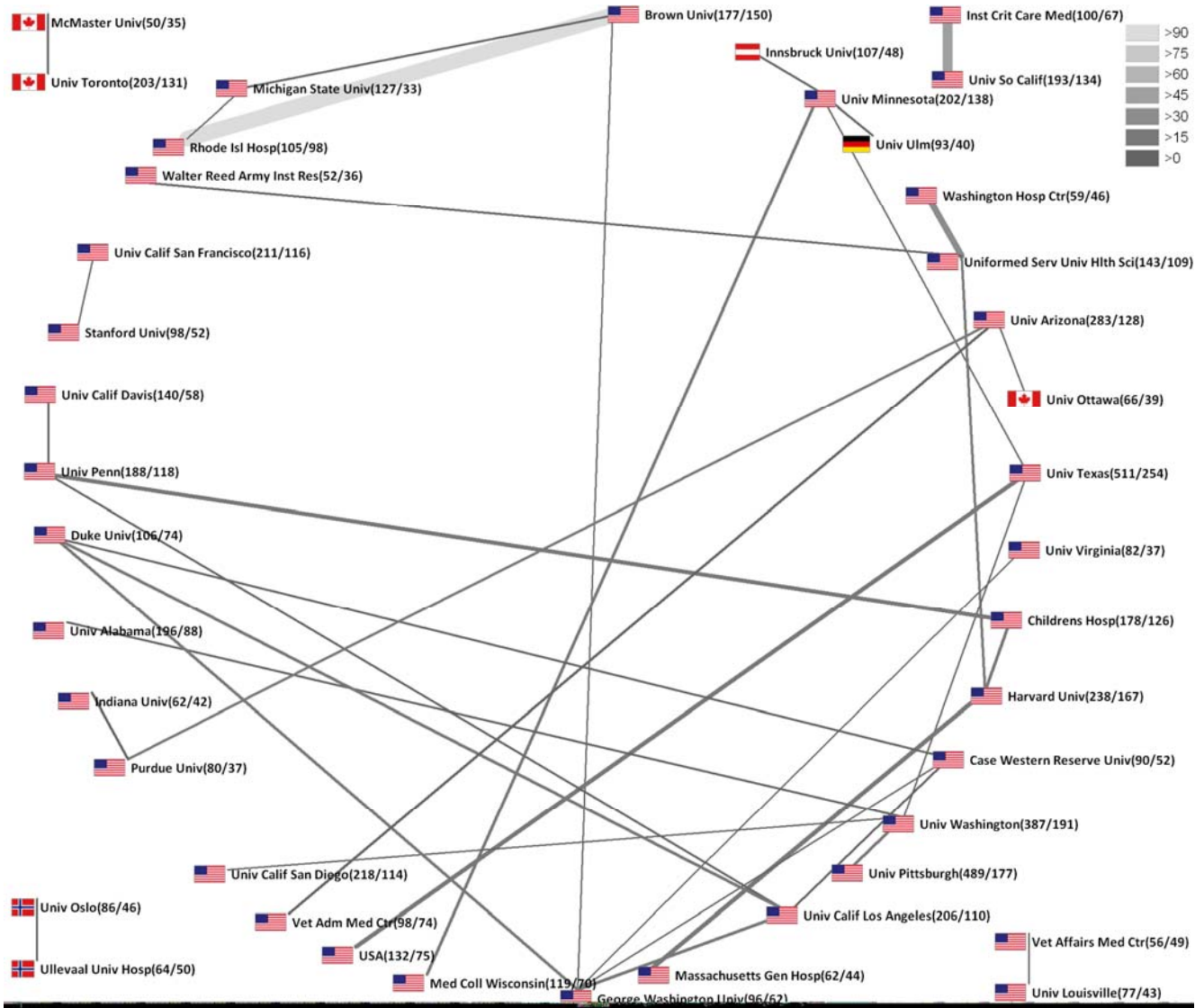


Abbildung 20 Kooperationsnetzwerk der Forschungseinrichtungen Schwelle 11 Publikationen. Zahlen in der Klammer stehen für Gesamtanzahl der Publikationen / Anzahl Kooperationen..

3.10 Analyse der Autorenschaften

3.10.1 Analysen für alle Autoren

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der Autorenanalysen für alle Autoren dargestellt. Insgesamt beläuft sich die Gesamtzahl der Autoren, die im Zeitraum von 1900 – 2007 Publikationen zum Thema Resuscitation publiziert haben auf 46624.

Stellt man diesem Ergebnis die Anzahl der Publikationen von 22093 gegenüber, so ist zu erkennen, dass viele Autoren als Koautoren aufgeführt werden.

3.10.1.1 Meistpublizierende Autoren

Die 15 Autoren, die im Rahmen dieser Recherche den größten Anteil an den Publikationen zum Thema „Resuscitation“ haben sind in Abbildung 21 aufgeführt. Zugleich ist in dieser Abbildung der Anteil dieser Autoren als Erst-, Senior- und Koautor dargestellt.

Die 15 meistpublizierenden Autoren veröffentlichten 2281 Beiträge, dies ergab einen Durchschnitt von 152 Publikationen pro Autor. Die Publikationszahl dieser Autoren liegt zwischen 92 und 268 Veröffentlichungen.

Insgesamt veröffentlichten diese Autoren 10% aller Publikationen zu dem Thema Resuscitation im betrachteten Zeitraum von 1900 – 2007.

Die drei am häufigsten publizierenden Autoren veröffentlichten jeweils mehr als 200 Beiträge. Chaudry, IH hat mit 268 die meisten Treffer zum Thema „Resuscitation“ und ist in 244 Fällen als Erst- oder Seniorautor verzeichnet (91%). Es folgen Safar, P mit 215 Publikationen (49% Erst- oder Seniorautorenschaft) und Weil, MH 213 Publikationen (33% Erst- oder Seniorautorenschaft).

Den prozentual größten Anteil an Erst- oder Seniorautorenschaft hat Chaudry, IH mit 91%. Den geringsten Anteil als Erst- oder Seniorautor innerhalb der 15 am meisten publizierenden Autoren zu diesem Thema weist Bland, KI auf, mit insgesamt 116 Publikationen und einem prozentualen Anteil von 0,9% als Erst-oder Seniorautor.

Der Anteil an Erst- oder Seniorautorenschaft ist nicht proportional zum Anteil an der Anzahl aller Publikationen.

Ergebnisse

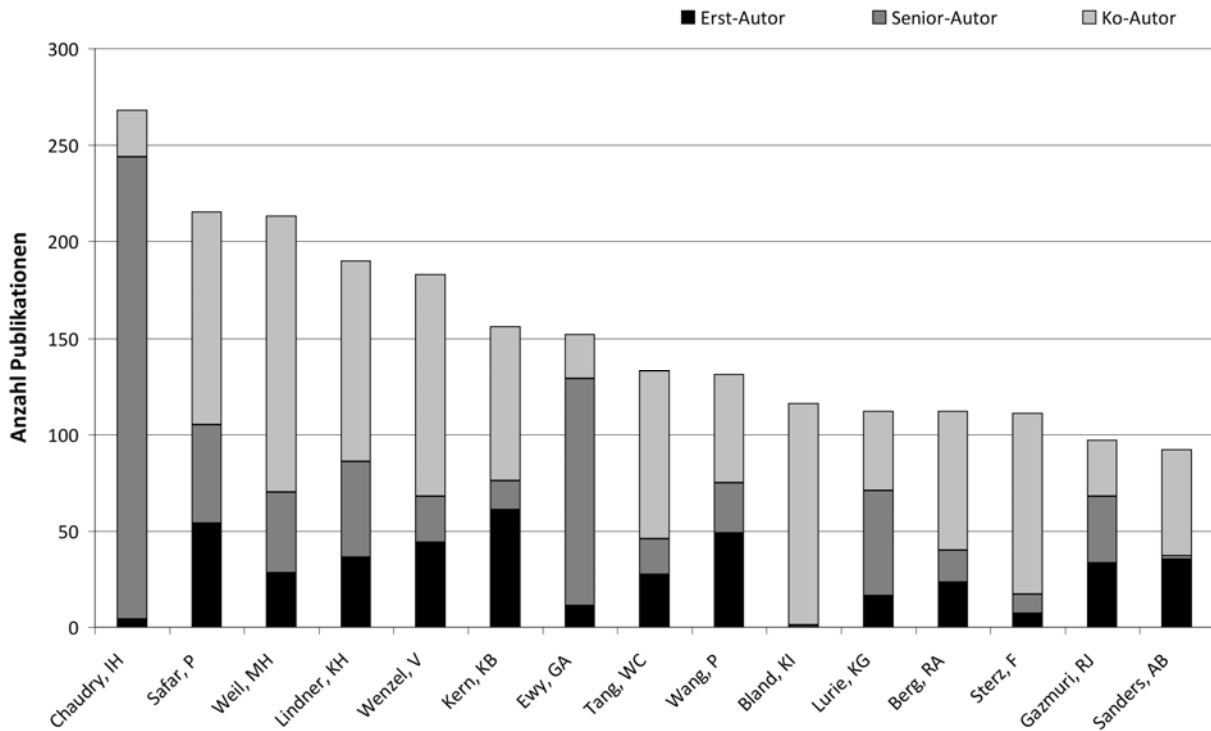


Abbildung 21 Anteil Erst-, Senior- und Koautorenschaften für die 15 meistpublizierende Autoren

Hinsichtlich der Anzahl der erhaltenen Zitate der 15 meistpublizierenden Autoren ergeben sich nur geringfügig Unterschiede in Bezug auf die Anzahl der Veröffentlichungen.

Chaudry, IH ist nicht nur der Autor mit den meisten Publikationen. Seine veröffentlichten Beiträge werden auch am häufigsten zitiert. Innerhalb dieser Recherche wurden für diesen Autor 6688 Zitate ermittelt. Auch hier belegen Platz zwei und drei Safar, P (4023 Zitate) und Weil, MH (4022 Zitate). Auf Platz vier folgt nun allerdings Wang, P mit 3289 Zitaten und auf Platz fünf Lindner, KH mit 3304 Zitaten. Die geringste Anzahl an Zitaten der 15 am meisten publizierenden Autoren erhält Gazmuri, RJ (1471 Zitate) (siehe Abbildung 22).

Ergebnisse

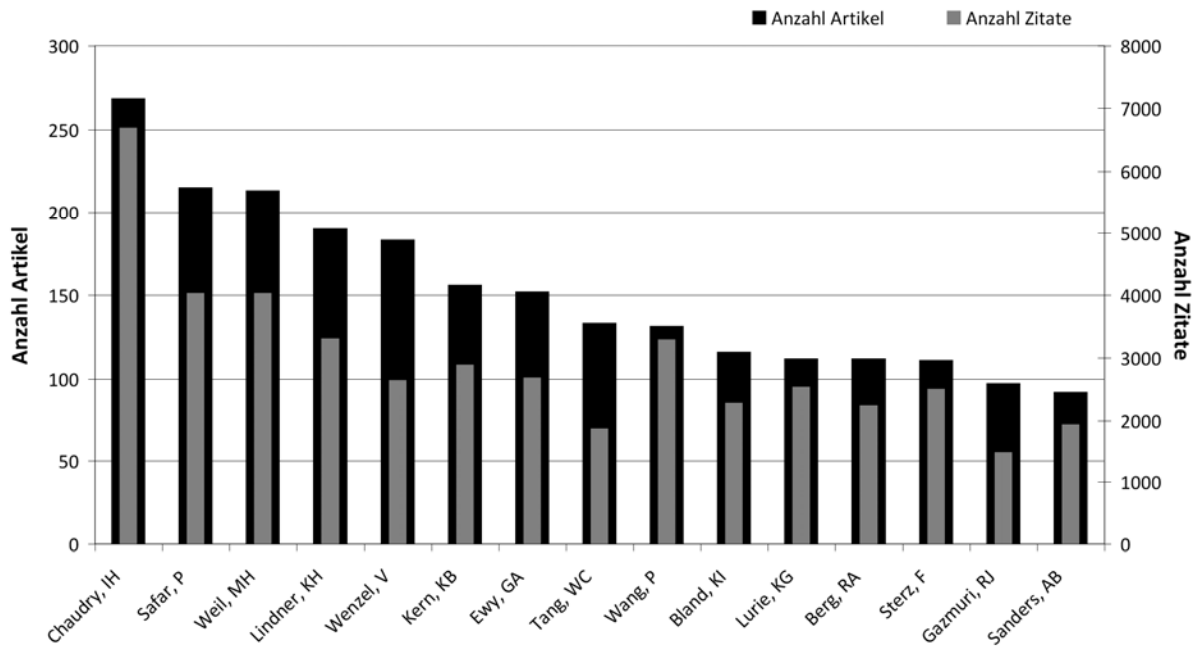


Abbildung 22 Übersicht der 15 meistpublizierenden Autoren: Anzahl erhaltene Zitate

Die Gesamtzahl der Artikel zum ermittelten h-Index der Autoren wurde in Abbildung 23 in Beziehung gesetzt. Dabei ergibt sich ein relativ gleichmäßiges Verhältnis unter den Autoren. Bei der Analyse der Gesamtzahl der Zitierungen können sehr große Unterschiede detektiert werden, während sich die h-Indices gleichmäßiger verteilt darstellen. So gehören Safar, P und Weil, MH mit über 200 Publikationen zu den produktivsten Autoren. Der h-Index von beiden beträgt 36. Der von Wang, P beträgt 33 bei nur etwa halb soviel Veröffentlichungen. Gleichzeitig stellen Safar, P und Weil, MH mit einer Publikationszahl von 215 und 213 bei einem gleichen h-Index von 36 ein gut vergleichbares Autorenpaar dar.

Der H-Index des produktivsten Autor Chaudry, IH beträgt 45 und ist gleichzeitig der in diesem Zusammenhang höchste ermittelte h-Index.

In Bezug auf die 15 meistpublizierenden Autoren kann eine relativ gleichförmige Verteilung des jeweiligen h-Index ermittelt werden. Allerdings muss dabei berücksichtigt werden, dass es sich bei dem h-Index nicht um eine absolute Zahl, sondern um einen, wie unter 2.5.8 erläutert, Quotienten handelt.

Ergebnisse

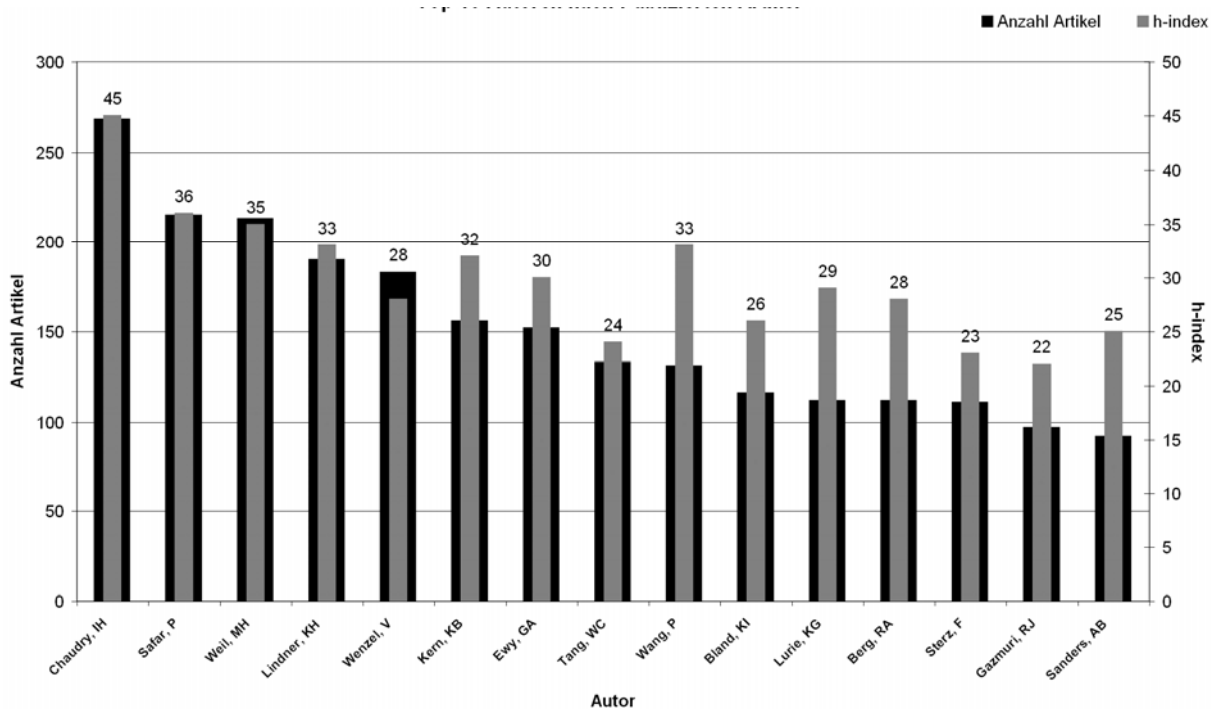


Abbildung 23 Übersicht der 15 meistpublizierenden Autoren: h-index der Veröffentlichungen zum Thema Resuscitation

3.10.1.1.1 Kooperationen der meistpublizierenden Autoren

Es wurden zunächst alle Autoren mit mindestens 30 Publikationen ermittelt. Dies war bei 137 der Fall. Danach wurden die Kooperationen zwischen diesen Autoren errechnet, analog zur Länderkooperation. Mit 124 Kooperationsarbeiten sind Weil, MH und Tang, WC führend, gefolgt von Ewy, GA & Kern, B und Wenzel, V & Lindner, KH jeweils mit 119 Kooperationsarbeiten (Abbildung 24).

Außerdem wird in der Abbildung deutlich, dass es vier große kooperierende Gruppen unter diesen Autoren gibt. In einer arbeiten Weil, Tang, Bisera und Sun, in der zweiten Wenzel, Lindner, Krismer und Voelckel, in der dritten Ewy, Kern, Sanders, Berg und Hilwig und in der vierten Chaudry, Wang, Bland, Ayala und Ba hauptsächlich zusammen. Am meisten vernetzt sind die dritte und vierte Gruppe.

Ergebnisse

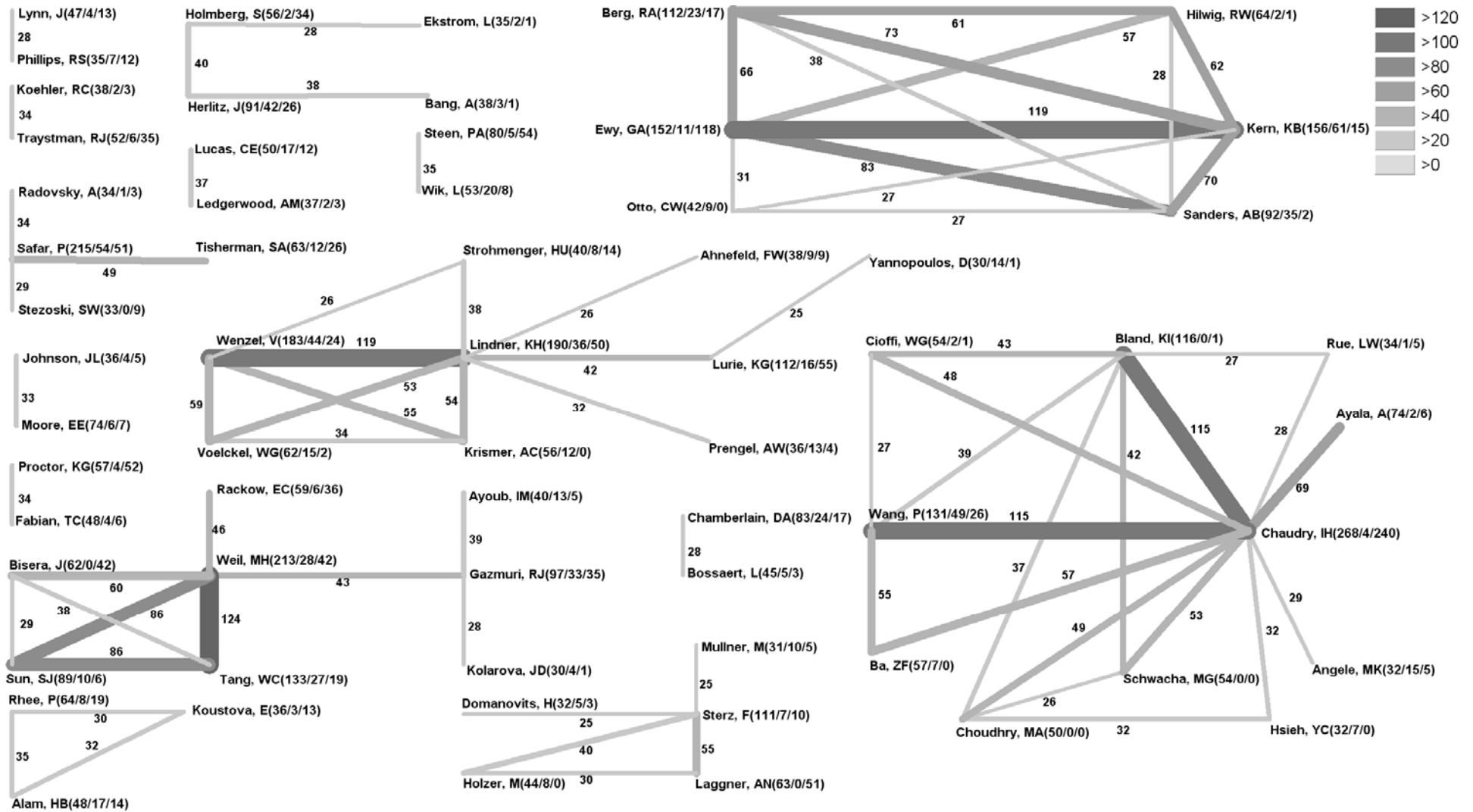


Abbildung 24 Kooperationsnetzwerk der Autoren die am häufigsten kooperieren. In den Klammern stehen: Gesamtanzahl Artikel/ Anzahl Erstautor / Anzahl Seniorautor. Die Zahlen an den Balken entsprechen der Anzahl der Kooperationsartikel.

3.10.1.2 Meistzitierte Autoren

3.10.1.2.1 Zitierungsmuster der 10 meistzitierten Autoren

In der Abbildung 25 ist das Zitierungsverhalten der 10 meistzitierten Autoren dargestellt. Die roten Balken oberhalb des Namens stellen die Anzahl der Veröffentlichungen dar, in denen sich der jeweilige Autor selbst zitiert. Die blauen und schwarzen Pfeile zeigen wieviel sich die einzelnen Autoren untereinander zitieren.

Der Autor Chaudry hat den höchsten Wert an Selbstzitierung erreicht, in 377 Publikationen zitiert er seine eigenen Beiträge zum Thema Resuscitation. Es folgen Wang (179 Publikationen), Weil (172), Safar und Lindner mit jeweils 146 Publikationen. Lynn ist der einzige Autor der sich nicht selbst zitiert.

Bei der gegenseitigen Zitierung fällt Chaudry auf, der Wang (297 Publikationen) und Ayala (289 Publikationen) zitiert. Er selbst wird 178 mal von Wang zitiert.

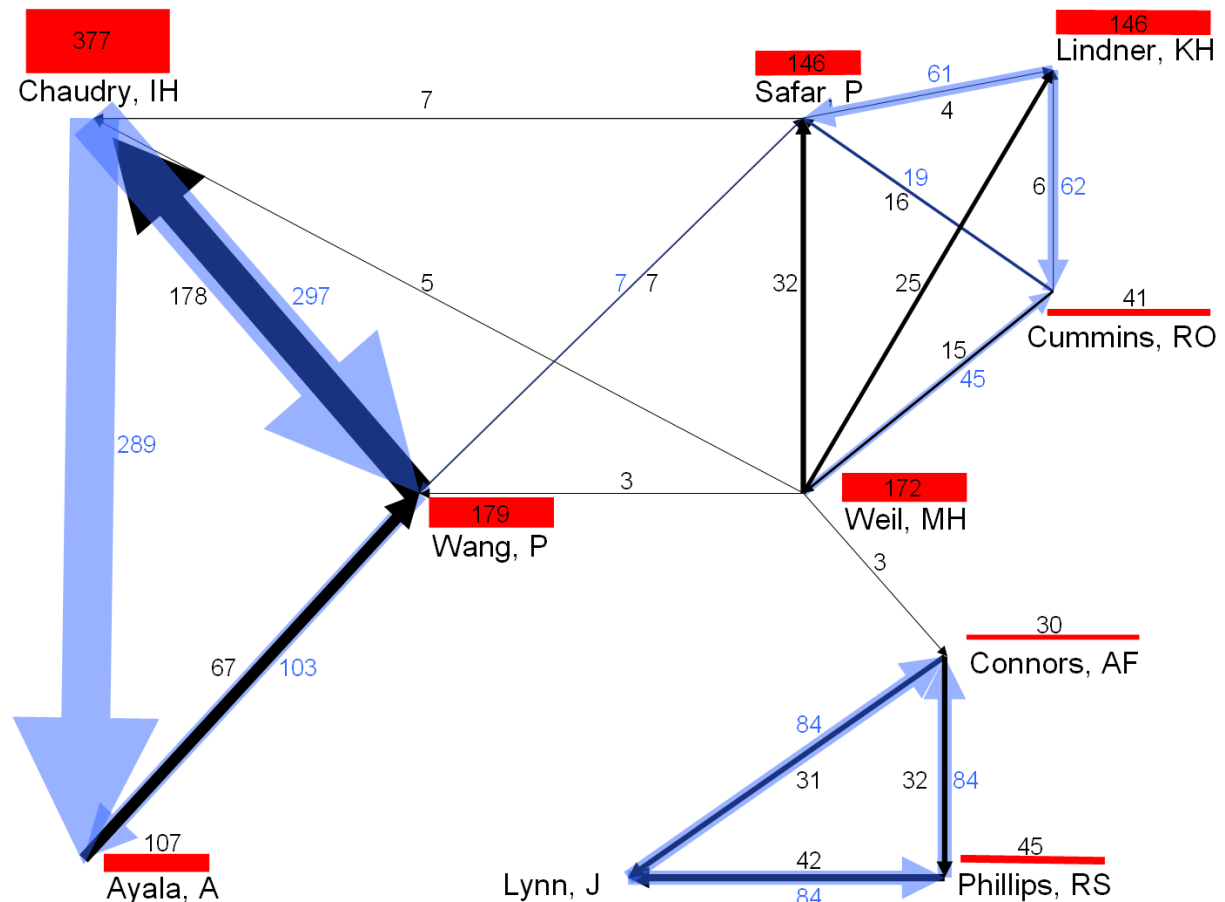


Abbildung 25 Die 10 meistzitierten Autoren: Gegenseitige- (schwarz und blau) und Selbstzitierung (rot)

3.10.1.2.2 Durchschnittliche Zitierung der Veröffentlichungen

Bei dieser Analyse wurden nur Erstautoren, die mindestens 30 Publikationen verfasst haben, einbezogen. Nach der Anwendung dieses Kriteriums blieben noch 11 Erstautoren übrig. Die Werte der 11 Autoren sind in Tabelle 8 aufgeführt.

Tabelle 8 Erstautoren mit mindestens 30 Artikel, sortiert nach der Zitationsrate

Pos.	Name	Anzahl Artikel	Gesamtzitate	Zitationsrate
1	Cummins, RO	30	1620	54,00
2	Wang, P	49	1623	33,12
3	Lindner, KH	36	1065	29,58
4	Wenzel, V	44	926	21,04
5	Niemann, JT	35	668	19,08
6	Sanders, AB	35	658	18,80
7	Herlitz, J	42	754	17,95
8	Safar, P	54	793	14,68
9	Babbs, CF	31	399	12,87
10	Kern, KB	61	740	12,13
11	Gazmuri, RJ	33	357	10,81

3.11 Analyse der Veröffentlichungen nach den zugeordneten Themengebieten

Wissenschaftliche Zeitschriften sind regelmäßig in Kategorien unterteilt, unter denen die Beiträge veröffentlicht werden.

Die Publikationen werden auch im „ISI Web of Science“ unterschiedlichen Themengebieten zugeordnet. Dies ist für diese Recherche insofern interessant, da es die einzige Analyse ist, die Hinweise auf den Inhalt der Publikationen gibt. Die Veröffentlichungen können einem, mehreren, oder auch keinem Themengebiet zugeordnet werden.

3.11.1 Verteilung der Veröffentlichungen nach Anzahl der zugeordneten Themengebiete

Die Publikationen wurden gruppiert nach der Anzahl der Themengebiete, denen sie zugeordnet wurden. Die meisten Veröffentlichungen (13957 wurden einem Themengebiet zugeordnet). 5594 zwei, 1751 drei, 772 vier, 18 fünf unterschiedlichen Themengebieten und eine Publikation hatte keine Zuordnung (Abbildung 26).

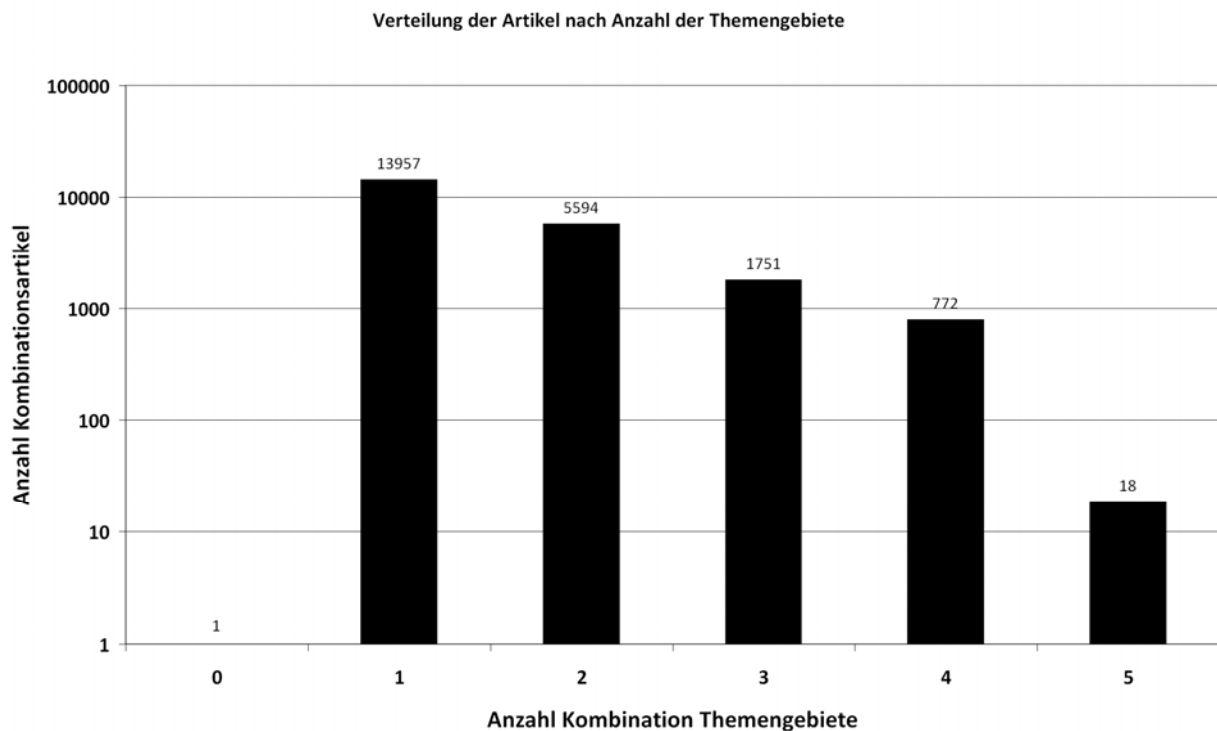


Abbildung 26 Verteilung der Veröffentlichungen nach Anzahl der zugeordneten Themengebieten

Entsprechend der unter 2.7 erläuterten Vorgehensweise erfolgt die Aufarbeitung der identifizierten Publikationen bezüglich ihrer kategorischen Zuordnung. Es konnten 205 unterschiedliche Fachgebiete identifiziert werden, die im betrachteten Zeitraum im „ISI-Web of Science“ zum Thema Resuscitation publiziert haben.

Das Themengebiet mit den meisten zugeordneten Publikationen ist *Critical Care Medicine* mit 5587 Treffern zum Thema Resuscitation gefolgt von *Surgery* mit 3788 Ergebnissen und *Medicine, General & Internal* mit 3443 Treffern (Abbildung 27).

Ergebnisse

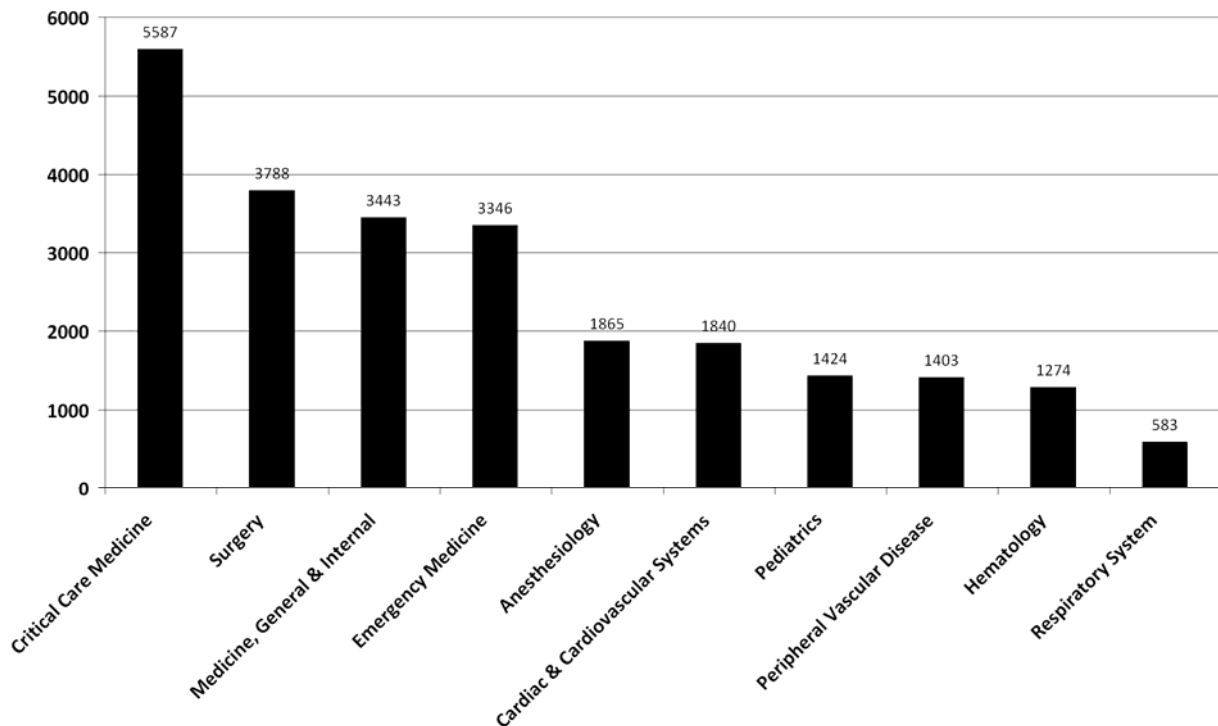


Abbildung 27 Top 10 Themengebiete nach Anzahl der Publikationen

3.11.2 Häufigkeit der Kombination der Themengebiete

Die im Rahmen dieser Recherche identifizierten Kombinationen der einzelnen Themengebiete im „ISI Web of Science“ in Bezug auf resuscitationspezifische Publikationen sind in Abbildung 23 dargestellt. Die Analyse bezieht sich auf die Gesamtheit, der in der internationalen Fachpresse erschienenen Publikationen.

Die Verbindungslinien verdeutlichen anhand ihrer Dicke und farblichen Abstufung die recherchierten Verhältnisse.

Die häufigste Kombination mit 1853 Publikationen waren Artikel die zu *Critical Care Medicine* und *Emergency medicine* gehören. Es folgen mit 1658 Erscheinungen *Critical Care Medicine* und *Surgery*, gefolgt von *Hematology* und *Peripheral Vascular Disease* mit 1125 Erscheinungen (Abbildung 28).

Ergebnisse

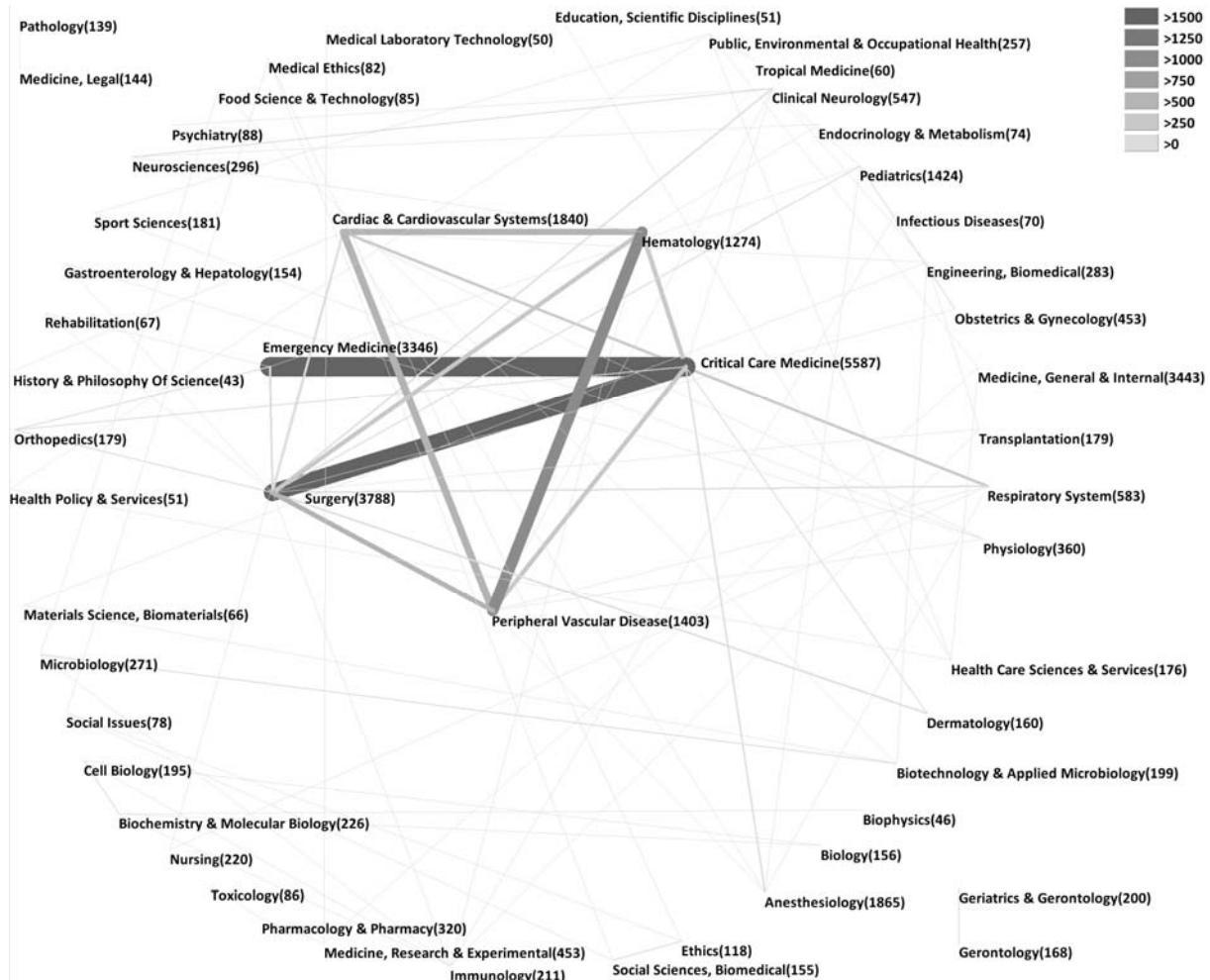


Abbildung 28 Zuordnung der Veröffentlichungen nach Themengebieten. Zahl in der Klammer bedeutet die Gesamtanzahl der Artikel die zu dem Themengebiet zugeordnet wurde, Linienfarbe und –stärke kodiert die Häufigkeit einer Kombination.

3.11.3 Forschungsschwerpunkte der 10 meistpublizierenden Länder

Bei der Analyse der 10 meistpublizierenden Länder hinsichtlich der Zuordnung der Publikationen nach dem Themengebiet ist ein unterschiedliches Bild entstanden. Wie Abbildung 24 zu entnehmen ist, addieren sich die einzelnen Themengebiete in den zehn am meisten publizierenden Ländern jeweils auf insgesamt mehr als 100 %. Diese Tatsache ist auf den in 3.9.1 erläuterten Fakt zurückzuführen, dass viele Schriften in mehreren Kategorien aufgeführt werden. So addieren sich die einzelnen prozentual aufgeführten Werte im Falle Österreichs zu einem Maximum von mehr als 140 %.

Wie es zu erwarten war, hat das Themengebiet *Critical Care Medicine* die höchste Gewichtung bei fast allen der zehn am meisten publizierenden Länder, mit einem

Ergebnisse

maximalen Anteil von 47,23% in Schweden und einem Minimum von 20,1% in Frankreich (Abbildung 29). Nur in Großbritannien sind andere Themengebiete für die Veröffentlichung von Forschungsergebnissen der „Resuscitation“ bedeutsamer. Hier werden die meisten Publikationen zu diesem Thema mit jeweils 23,16 % in den Kategorien *Medicine, General & Internal* oder *Emergency Medicine* veröffentlicht. Bei der Analyse der folgenden Themengebiete auf den nächsten Rängen zeigt sich ein inhomogenes Bild. So kristallisierte sich in den USA als zweites Themengebiet *Surgery* (21,62%), in Großbritannien, wie vorher erwähnt *Emergency Medicine* und *Medicine, General & Internal* und in Deutschland, *Anaesthesiology* (24,68%) heraus.

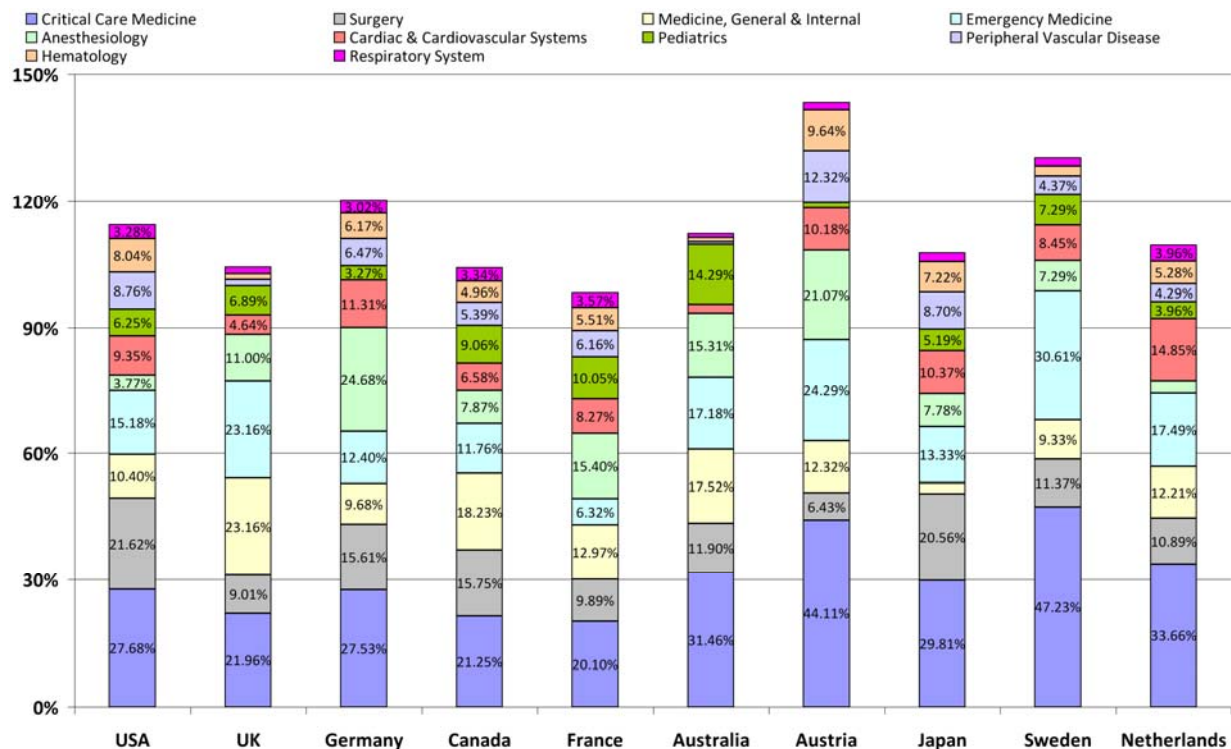


Abbildung 29 Forschungsschwerpunkte der 10 meistpublizierenden Länder

3.11.4 Forschungsinteresse für die Themengebiete denen die meisten Veröffentlichungen zugeordnet wurden

Für die ersten 15 Themengebiete, zu denen die meisten Publikationen zum Thema Resuscitation zugeordnet wurden, ist die prozentuale Verteilung auf die letzten 25 Jahre in 5-Jahresschritten berechnet worden. Somit kann man nachvollziehen, wie sich das Interesse der Forscher für die einzelnen Themengebiete hinsichtlich der „Resuscitation“ entwickelt hat.

Im ersten betrachteten Zeitraum 1984 – 1988 wurden die meisten Arbeiten zum Thema „Resuscitation“ in der Kategorie *Medicine, Research & Experimental*

Ergebnisse

publiziert (18,10%). Über die Jahre hat sich dieser Prozentsatz für diese Kategorie kaum verändert (2004-2007 18,76%) bzw. ist sogar abgefallen (siehe Abbildung 30).

Auch die Kategorien *Respiratory System* und *Medicine, General & Internal* konnten zunächst deutliche Zunahmen ab dem Jahr 1989 in den Publikationszahlen verbuchen, diese fielen aber schon in den Jahren ab 1999 bzw. 1994 wieder ab.

Den größten Zuwachs insgesamt kann das Themengebiet der Hämatologie verzeichnen. In der Zeitperiode 2004-2007 erschienen 36,42% aller 1274 Publikationen. Es folgt *Peripheral Vascular Disease* 33,78% von 1403 Erscheinungen, *Emergency Medicine* (33,22%, 3346 Publikationen) und *Pädiatrie* (33,22%, 1424 Publikationen). Fünf Jahre früher, im Zeitraum 1999-2003 lag hingegen das Forschungsinteresse eher in der Kategorie *Critical Care Medicine* mit 32,41% aller 5587 Erscheinungen. Diese Zahl hat sich auch fünf Jahre später mit 32,31 % nicht wesentlich geändert (siehe Abbildung 30).

Ergebnisse

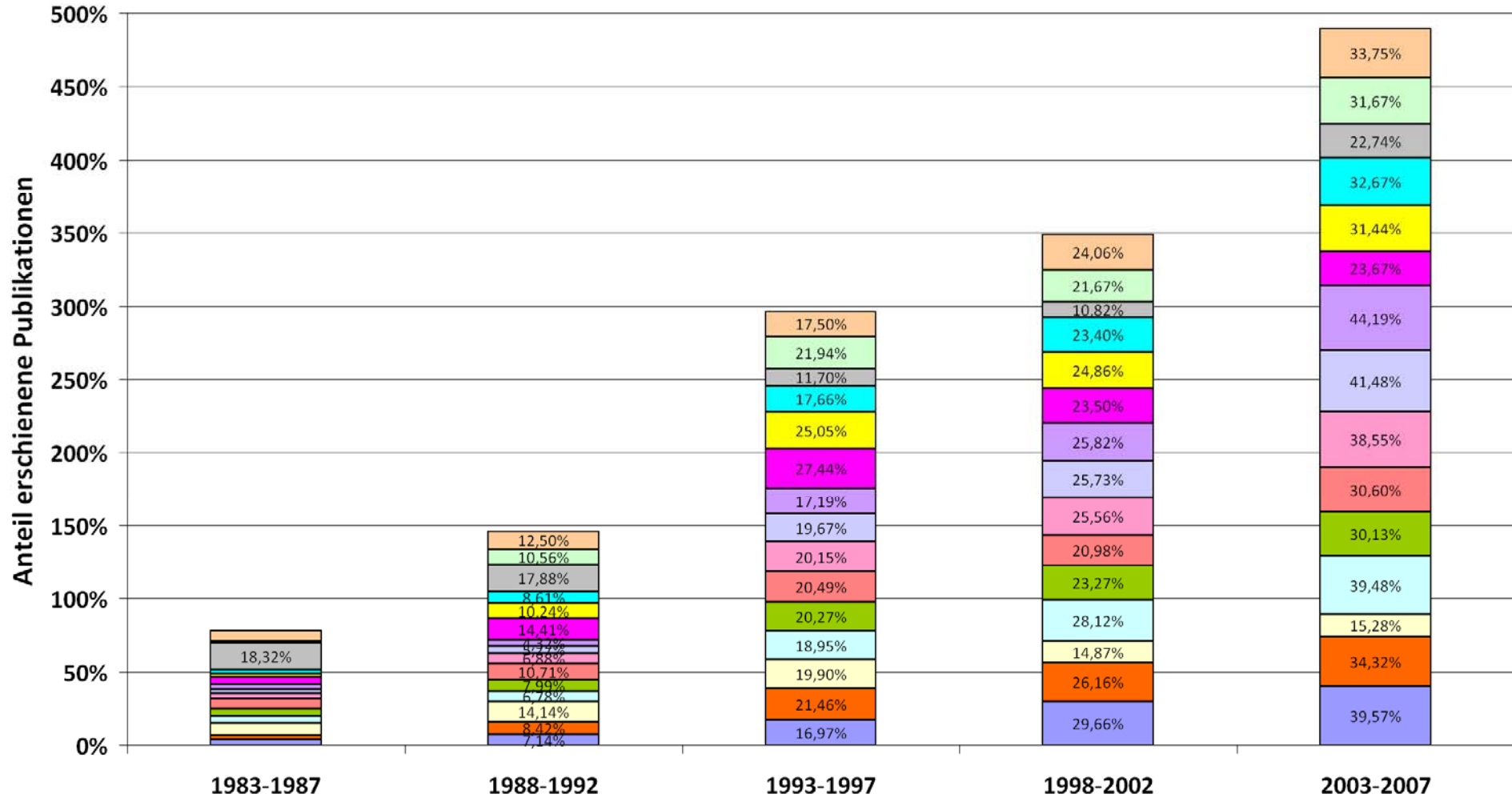
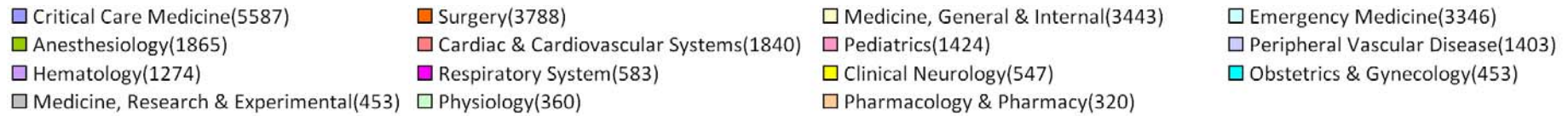


Abbildung 30 Forschungsinteresse für die Themengebiete, denen die meisten Veröffentlichungen zugeordnet wurden

4 Diskussion

Die vorliegende Arbeit zeigt eine szientometrische Analyse der bisher veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeiten zum Thema der kardiopulmonalen Reanimation von 1900 - 2007. Dabei wird untersucht, welche Bedeutung, dieser für den Patienten lebensentscheidenden Therapie, durch die Wissenschaft beigemessen wird. Die erhobenen Daten werden interpretiert. Die Aussagen der Daten sollen spezielle Entwicklungen und Tendenzen in der weltweiten Forschung aufzeigen. Internationale Kooperationen, die zur Veröffentlichung spezifischer Publikationen führen, werden in dieser Arbeit untersucht und evaluiert. Mit Hilfe bibliographischer Instrumente erfolgt eine Analyse der wissenschaftlichen Publikationen zum Thema der kardiopulmonalen Reanimation. Es steht hier nicht die Darstellung absoluter Zahlen im Vordergrund, sondern der Versuch, Schwerpunkte im zeitlichen Verlauf der Forschung aufzuzeigen, um deren Bedeutung interpretieren zu können.

4.1 Methodische Diskussion

Die in dieser Arbeit durchgeführten szientometrischen Analysen sollen die wissenschaftliche Produktivität der Forschungszentren einzelner Länder, der einschlägigen Fachzeitschriften und Autoren hinsichtlich ihrer Veröffentlichungen zum Thema Reanimation untersuchen. Es können qualitative Rückschlüsse gezogen und Thesen über die Bedeutung einzelner Arbeiten oder Autoren aufgestellt werden durch entsprechende Zitationsanalysen. Darüber hinaus kann durch diese Methode die Resonanz in der Wissenschaftswelt auf die Veröffentlichungen einzelner Länder beurteilt werden.

4.1.1 Beurteilung der Datenbank und Datenquellen

Die Meta-Datenbank, die zu der Untersuchung verwendet wurde, war das „ISI-Web of Science“ vom „Institute for Scientific Information“, die zu den größten biomedizinischen Datenbanken gehört. Hier werden medizinische Fachzeitschriften katalogisiert, regelmäßig aktualisiert und dem Benutzer in Datenpaketen zur Verfügung gestellt. Im „ISI-Web of Knowledge“ sind z.B. ca. 9000 Zeitschriften registriert (Stand 06/2008) (Thomson-Scientific(e), 2008). Insgesamt gibt es jedoch über 120.000 Fachzeitschriften aller Disziplinen auf der Welt. Daraus ist zu erkennen,

Diskussion

dass in diesen Datenbanken nur ein kleiner Teil, nämlich ca. 5% der Zeitschriften ausgewertet und für bibliometrische Analysen zugänglich gemacht wird.

Die in den Datenbanken publizierten Arbeiten werden einer Vorauswahl unterzogen. Bestimmte Kriterien müssen erfüllt sein, um in den Datenbestand aufgenommen werden zu können. Das sind auch Bedingungen, die schon in den 1960er Jahren definiert wurden. Entsprechend müssen die Beiträge aktuelle wissenschaftliche Informationen beinhalten, die mit Hilfe nachvollziehbarer und zuverlässiger Methoden gewonnen wurden. Weiterhin ist Bedingung, dass Experten aller Unterdisziplinen der entsprechenden Zeitschrift in einem Herausbergremium repräsentiert werden müssen und dass die Veröffentlichung durch eine qualifizierte Arbeitsgruppe evaluiert wird. Die publizierenden Zeitschriften müssen sowohl in definierten Zeitabständen herausgegeben werden und in allen Sekundärquellen vertreten sein, als auch einen definierten Impact-Faktor vorweisen.

Das ISI-Web of Science hat weitere Kriterien definiert. Hier müssen die Publikationen eine Zusammenfassung in englischer Sprache, eine Autorenadresse sowie eine vollständige Liste bibliografischer Hinweise der vom Autor zitierten Arbeiten beinhalten. Als weiteres Kriterium gilt die internationale Präsenz der Autoren. Aus diesen Gründen ist diese Datenbank nicht uneingeschränkt nutzbar. Die Literaturrecherche muss sich in dieser Datenbank also auf die Publikationen beschränken, die nach o.g. Kriterien Eingang in die Datenbank gefunden haben. So können die Ergebnisse der Recherche nicht als absolut repräsentativ bezeichnet werden. Andererseits hat dies den Vorteil, dass bei der Suche nach einem spezifischen Thema die wesentlichen Aspekte eines Gebietes erfasst werden können, ohne dass unpassende Daten stören [124].

Hauptsächlich wird die Auswahl der Zeitschriften auch durch den Mattäuseffekt, einem positiven Rückkopplungseffekt, beeinflusst. Bei diesem empirischen Phänomen werden Zeitschriften, welche bereits über eine gewisse Reputation verfügen bzw. eine große Leserschaft besitzen, weiterhin häufig von Wissenschaftlern in ihren Publikationen zitiert [125]. Bereits etablierte Zeitschriften werden demnach eher noch mehr zitiert und werden dadurch noch bekannter. Dies führt dazu, dass Zeitschriften, die neu auf dem Markt sind oder kleinere Auflagen haben, weniger beachtet und zitiert werden, als bereits bekannte [133]. Die Zitationshäufigkeit ist allerdings ein ausschlaggebendes Qualitätskriterium, um in

große Datenbanken aufgenommen zu werden und dadurch eine stärkere Beachtung zu erlangen.

Hauptsächlich werden englischsprachige Zeitschriften indexiert [126]. Außerdem scheint auch eine geografische Auswahl stattzufinden. Die in den späten 1990er Jahren im „Journal Citation Report“ erfassten Zeitschriften kamen zum überwiegenden Teil aus den USA, Großbritannien und Japan. Diese Länder publizieren zwar vorwiegend in englischer Sprache, jedoch waren andere englischsprachige Länder weniger stark vertreten [126, 127].

4.1.2 Suchstrategie in der Datenbank

Der Suchmodus, nach dem ein eingegebener Begriff bestimmten Publikationen zugeordnet wird, verläuft bei ISI-Web folgendermaßen. Der Suchbegriff wird durch die Worterkennung mit dem Titel, dem „abstract“ und den Schlüsselwörtern einer Publikation verglichen. Zusätzlich bietet diese Datenbank die Möglichkeit der Zitationsanalyse.

4.1.3 Die Bestimmung des Suchbegriffs

In dieser Arbeit lautet der für die Analysen benutzte Suchbegriff: „resuscitati*“ . Um möglichst viele Veröffentlichungen zu erfassen, wurde der Suchterminus nicht als „resuscitation“ oder „Reanimation“ verwendet, sondern wie oben beschrieben. Das „*“ Symbol wird als Platzhalter benutzt, um alle Wortformen zu erfassen. Der Suchbegriff wird im Titel, in Schlagwörtern und in der, im ISI – Web of Knowledge seit 1990 verfügbaren Kurzfassung, gesucht. Falls in einem dieser drei Bereiche der Suchbegriff vorhanden ist, wird die Veröffentlichung ausgewählt. Es wird dabei nicht eine inhaltliche Übereinstimmung überprüft. Die Analyse geht also davon aus, dass in jeder Publikation, in der der Suchbegriff auftaucht, die Reanimation eine gewisse Relevanz hat. Es ist nicht ausgeschlossen, dass einzelne Veröffentlichungen, die keinerlei Beziehungen zu dem Thema haben, mit als Ergebnis angezeigt worden sind. Bei der großen Menge an Ergebnissen dürften diese nicht zu einer Verfälschung der Recherche geführt haben. Auch im Umkehrschluss werden wahrscheinlich von dem breit angelegten Suchterminus „resuscitati*“ nicht alle in der Datenbank vorhandenen Publikationen zu diesem Thema erfasst [133]. Dies führt nun wiederum zu einer geringeren Treffermenge als tatsächlich vorhanden.

Die Datenrecherche wurde auf den Zeitraum von 1900 – 2007 begrenzt. Dadurch sind nicht alle Publikationen in die Recherche eingegangen. Artikel, die vor 1900 erschienen sind, fanden keinen Eingang. Das Jahr 2008 wurde in die Analyse nicht miteinbezogen, da die Untersuchung schon im September 2008 begann, und die ermittelten Ergebnisse daher nicht das Jahr 2008 repräsentieren konnten.

4.1.4 Qualität der szientometrischen Methode und der verwendeten Werkzeuge

Um den ermittelten Ergebnissen einen wissenschaftlichen Stellenwert zuordnen zu können, werden an dieser Stelle die verwendeten bibliografischen Instrumente einer qualitativen Bedeutung unterzogen.

Die Funktion des „Citation Report“ im ISI Web of Science ermöglicht die Ermittlung der durchschnittlichen Anzahl der Zitierungen einer Publikation. Es kann die erreichte Resonanz einer Veröffentlichung bei anderen Wissenschaftlern beurteilt werden. So kann annähernd die wissenschaftliche Bedeutung einer Publikation ermittelt werden. Je häufiger eine Veröffentlichung zitiert wird, desto höher kann ihr Einfluss auf die Wissenschaft bewertet werden.

Zitationsanalysen können umfangreich durchgeführt werden, mit Beleuchtung unterschiedlicher Aspekte und Bereiche einer Thematik. Im Rahmen dieser Arbeit wird der Stellenwert einzelner Autoren und Forschungsgruppen sowie die Forschung in Ländern und Weltregionen ermittelt und die zeitliche Entwicklung der Zitationsraten aus verschiedenen Publikationsjahren betrachtet.

Bei der Interpretation von Zitationsanalysen gibt es einige Punkte, die kritisch zu betrachten sind.

Die Voraussetzung für eine exakte Analyse ist eine fehlerfreie Zitierung. Wenn sich an dieser Stelle Fehler ereignen, kann es zu Verfälschungen von Zitationsergebnissen kommen [128].

Bei der Analyse der Zitationsraten einzelner Länder können sich bei Nationen, die eine nur geringe Publikationszahl aufweisen, unter Umständen nicht repräsentative Zitationsraten ergeben. Dies gewinnt dann an Bedeutung, wenn Wissenschaftler aus diesen Ländern sich selbst zitieren, um die eigene wissenschaftliche Arbeit aufzuwerten. Daher sollten mindestens 30 themenspezifische Publikationen eines Landes vorliegen, um verwertbare Zitationsraten zu erhalten [108].

Diskussion

Ist die Anzahl der ausgewerteten Publikationen bei der Interpretation von Zitationsraten sehr gering, können einzelne häufig zitierte Arbeiten einen unverhältnismäßig hohen Einfluss bekommen. Zum Thema „Resuscitation“ wurde eine große Anzahl wissenschaftlicher Arbeiten veröffentlicht. Daher wurde diesem Problempunkt in der vorliegenden Arbeit keine Bedeutung beigemessen.

Der von Jorge E. Hirsch entwickelte h-Index wird im Gegensatz zum Impact-Faktor als objektiveres Instrument zur Beurteilung wissenschaftlicher Arbeiten betrachtet. Definitionsgemäß beschreibt er die Anzahl von Artikeln (=h), die jeweils mindestens h-mal zitiert worden sein müssen. Zur Berechnung dieses Index sollten nach Hirsch grundsätzlich die Daten des „Web of Science“ verwendet werden, da dieses zur Zeit die zuverlässigste und umfangreichste Datengrundlage darstellt. Ein wichtiger Vorteil des h-Index ist, dass einzelne, viel zitierte Publikationen keinen großen Einfluss auf ihn haben, sondern die Gesamtpublikationsleistung eines Autors wird beurteilt [110].

Es ist schwierig für Autoren mit einer geringen Anzahl von Veröffentlichungen einen hohen h-Index zu erreichen, da der maximal erreichbare Index der Anzahl der publizierten Arbeiten entspricht. Viel publizierende Autoren haben hingegen den Vorteil, dass nicht alle ihre Arbeiten viel zitiert werden müssen, um einen hohen h-Index zu erzielen. Der Einfluss der o.g. Selbstzitationen ist bei dieser Berechnung von Bedeutung und kann zu Verfälschungen führen.

Durch die in dieser Arbeit erstellten Kartenanamorphoten, wie unter 2.6.2 beschrieben, werden komplexe Sachverhalte dargestellt. Das Prinzip der Kartenanamorphoten beruht auf der Berechnung eines Durchschnittsquotienten eines vorher definierten Parameters, der dann zu einer definierten Größe, z.B. der Fläche des Landes in Relation gesetzt wird. Daraus ergibt sich eine Verzerrung für Länder mit großer Fläche, z.B. USA oder Russland, während Länder mit kleinerer Fläche und hohen Publikationszahlen stärker vergrößert werden [111].

Bei der Erfassung der Autoren, die im betrachteten Zeitraum zum Thema „Resuscitation“ publiziert haben, ergab sich das Problem, dass einige Autoren unter unterschiedlichen Namen aufgeführt und somit als unterschiedliche Verfasser identifiziert wurden. So können beispielsweise mehrere Vornamen, die nicht immer angegeben werden oder Namensänderung bei Heirat dazu führen, dass bestimmte Veröffentlichungen eines Autors mehreren Autoren zugeordnet werden. Dieser methodische Fehler kann nur durch eine Datenrecherche jedes einzelnen Autors korrigiert werden. Dies ist auf Grund der Vielzahl von Autoren nicht möglich. Daher

wird in der vorliegenden Arbeit dieses Problem bei der Interpretation der Ergebnisse vernachlässigt.

Ein weiteres Problem bei der Analyse der Autoren stellen Homonyme dar unter denen die Autoren verzeichnet sind. Autoren, die den gleichen Namen haben und deren Initialen im Vornamen gleich sind, können als derselbe Autor identifiziert werden. Weiterhin können Nachnamen, die aus zwei Teilen bestehen, z. B. bei spanischen oder arabischen Wissenschaftlern als unterschiedliche Autoren verzeichnet werden. Dies kann zu falschen Schlussfolgerungen führen[137].

4.2 Inhaltliche Diskussion

4.2.1 Forschungsaufkommen zum Thema Reanimation

Wie schon eingangs beschrieben wird seit Jahrhunderten versucht, Patienten mit Herzkreislaufstillstand wiederzubeleben.

In Europa und den USA werden täglich bei ca. 2000 Patienten Reanimationsmaßnahmen durchgeführt. Eine primär erfolgreiche Reanimation gelingt in 30 – 50%, aus dem Krankenhaus entlassen werden jedoch lediglich 2 – 12% [129]. Hauptursache für die hohe Krankenhaussterblichkeit nach primär erfolgreicher Reanimation ist die hypoxische Hirnschädigung [130].

Bereits 1953 wurde ein erstes großes Multicenter-Register über das Behandlungsergebnis beim plötzlichen Herztod geführt. Die Krankenhausmortalität der 672 Patienten, deren Reanimation primär erfolgreich war, lag bei 50% [131]. Mehr als ein halbes Jahrhundert später zeigt sich trotz verbesserter notfall- und intensivmedizinischer Verfahren keine Veränderung der Prognose von Patienten mit Herz-Kreislauf-Stillstand [75].

Diese Zahlen belegen die nach wie vor hohe Brisanz dieses Themas auch in unserer technisierten Welt.

Der hohe wissenschaftliche Stellenwert kann in der vorliegenden Arbeit anhand der ermittelten Ergebnisse deutlich gemacht werden.

Die wissenschaftliche Publikationsleistung wird pro Jahr analysiert, um sich einen Überblick über die zeitliche Entwicklung der Quantität an Veröffentlichungen zu verschaffen. Dabei lässt sich erkennen, dass in dem Zeitraum von 1960 – 2007 die jährlich publizierte Anzahl von Arbeiten kontinuierlich gestiegen ist. Die ansteigenden Publikationszahlen sind einerseits bedingt durch einen Anstieg der Forschung und

Diskussion

Wissenschaft und andererseits durch die zunehmende Digitalisierung der Datenübertragungsnetzwerke, die zu einem besseren Austausch von Forschungsergebnissen führt. Hier ist besonders der stärkste Anstieg von 1991 von 285 auf 651 (128,42%) augenfällig. Seit dem befinden sich die jährlichen Publikationszahlen weiterhin auf einem hohen Niveau. Dies könnte einerseits mit der Tatsache verbunden sein, dass sich ab Anfang der 90er Jahre die Universitäten Konnektivität (Verbindung zu einem Netzwerk) von kommerziellen Anbietern einkauften, was eine zügige Veränderung der Kommunikationsstruktur zur Folge hatte. Die Anzahl der Internetnutzer und der Austausch innerhalb eines weltweiten Netzwerks von Fachkollegen sind seit dieser Zeit einem schnellen Wachstum unterlegen, welcher sich auch in den Publikationszahlen niederschlägt [132].

Andererseits sind ein wichtiger Aspekt der stets steigenden Publikationszahlen die Veränderungen innerhalb der Datenbanken. Seit 1990 sind im „ISI-Web of Knowledge“ für die meisten Publikationen Autorenabstrakte verfügbar. Daher werden Veröffentlichungen nicht nur in den Schlagwörtern und im Titel mit einem Suchbegriff verknüpft, sondern auch in den von den Autoren verfassten „abstracts“. Daraus erklärt sich weiterhin der starke Anstieg der Veröffentlichungszahlen ab diesem Zeitraum, da die Wahrscheinlichkeit einer Zuordnung gehäuft ist.

1992 wurde das „International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR)“ gegründet. Dieser Verbund verschiedener Fachverbände und Institutionen beschäftigt sich wissenschaftlich mit der kardiopulmonalen Reanimation. Aufgabegemäß sichtet er den Wissenschaftsstand und neue Erkenntnisse hinsichtlich der Reanimation, unterzieht sie einer kritischen Bewertung und schlägt daraus einen Konsens über Behandlungsempfehlungen vor. Dieser Konsens bildet die Grundlage für empfohlene Richtlinien zur Reanimation. Erstmals veröffentlichte das „ILCOR“ diese Richtlinien im Jahr 2000. Zur Zeit gelten die „ILCOR-Richtlinien“ aus dem Jahre 2005 [31].

Entsprechend der Veröffentlichung neuer „ILCOR-Richtlinien“ (2000 und 2005) ließen sich in dieser Arbeit Publikationsmaxima 2001 (1052) und 2006 (1574) nachweisen. Dies belegt nochmals die hohe Brisanz bzw. das große wissenschaftliche Interesse dieses Themas. Empfohlene und evidenzbasierte Neuerungen zu diesem hochsensiblen Thema sollen schnell einer breiten wissenschaftlichen Öffentlichkeit zugänglich gemacht und diskutiert werden.

Diskussion

Die Publikationen zum Thema Reanimation wurden vorwiegend als „article“ veröffentlicht (Abb. 4).

Die Entwicklung des Forschungsaufkommens kann auch anhand der Analyse der Zitierungen nach Zitationsjahr beurteilt werden. Es können Vermutungen angestellt werden, wie sich die wissenschaftliche Resonanz bezüglich des Themas Reanimation verhielt. Je höher der ermittelte Zahlenwert des jeweiligen Jahres ist, desto größer könnte möglicherweise das Interesse in diesem Jahr gewesen sein. Die Bestimmung der Gesamtsumme der Zitierungen in den einzelnen Jahren erlaubt Rückschlüsse darauf, in welchen Zeitspannen und einzelnen Jahren ein ausgeprägtes wissenschaftliches Interesse an dem Thema der cardiopulmonalen Wiederbelebung bestand. Dabei ist wichtig, dass die Entwicklung über einen ausreichend langen Zeitraum betrachtet wird, um die entsprechenden Schlüsse daraus ziehen zu können [133].

Bei der Betrachtung der Gesamtzahl der Zitierungen eines Jahres ist eine erhebliche Steigerung über die Jahre zu verzeichnen (Abbildung 11). Es ist anzunehmen, dass die Ausweitung der Thematik sowohl in verschiedene Teilgebiete der medizinisch-wissenschaftlichen als auch medizintechnischen Forschung im Laufe der Jahre in Verbindung mit den o. g. Faktoren und der allgemeinen Zunahme wissenschaftlicher Forschungsanstrengungen zu eben dieser Entwicklung geführt haben. Die Entwicklung der Zitationen nach dem Publikationsjahr zeigt einen starken Anstieg im Jahre 1991. Dies korreliert mit dem starken Anstieg der Publikationszahlen in diesem Jahr und könnte möglicherweise in direktem Zusammenhang stehen. Der Abfall der Zitate ab dem Jahr 2000 ist dadurch begründet, dass die Veröffentlichungen, die nach dem Jahr 2000 erschienen sind, noch nicht in vollem Umfang zitiert wurden und somit noch nicht ihre Gesamtzahl von Zitaten erreicht haben.

Die Untersuchung der 10 am häufigsten zitierten Publikationen ergab interessanterweise, dass sich zwei Beiträge ausschließlich mit dem Thema Reanimation befassen. Das sind die Veröffentlichungen von Holzer, M., et al. „*Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest*“ und von Bernard, S.A., et al. „*Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia*“. In diesen geht es um die Reanimation begleitende Maßnahmen und deren Bedeutung für das neurologische Ergebnis von außerhalb des Krankenhauses reanimierten Patienten. Die beiden am häufigsten zitierten

Diskussion

Publikationen und noch ein weiterer auf den hinteren Rängen kommen aus dem Bereich der Intensivmedizin und befassen sich mit der Sepsis bzw. einem ethischen Thema auf Intensivstationen (end-of-life decision). Ursache hierfür könnte sein, dass Patienten mit schwerer Sepsis bzw. septischem Schock nach wie vor ein schlechtes Behandlungsergebnis haben und häufig reanimiert werden müssen bzw. die „end-of-life decision (do not reanimate-Situation)“ auf Intensivstationen eine große Bedeutung hat und speziell so eine Publikation große Aufmerksamkeit erregt. Drei Veröffentlichungen gehören in den Bereich Kardiologie und behandeln medikamentöse Aspekte der chronisch ischämischen Herzkrankheit, einschließlich des Akuten Koronarsyndroms bzw. der chronischen Herzinsuffizienz.

Der Erstautor von acht dieser Veröffentlichungen kommt aus den USA, nur je einer kommen aus Österreich und Australien.

30 % aller Publikationen sind in den 10 am meisten publizierenden Zeitschriften veröffentlicht worden. Mit den Zeitschriften „*Resuscitation*“, „*Critical Care Medicine*“ und „*Journal of Trauma, Infection and Critical care*“ als den ersten drei der am meisten publizierenden Journale, sind nur Zeitschriften vertreten, die sich, schon dem Namen nach, mit diesem Thema befassen. Blickt man auf die Analyse der Journale nach der Anzahl der Zitate zeichnen sich auch keine Überraschungen ab. Die vorher genannten ersten drei tauschen untereinander die Plätze. Hinzu kommt an vierter Position das „*New England Journal of Medicine*“. Hier wird deutlich, dass die Anzahl der durch eine Zeitschrift veröffentlichten reanimationsassoziierten Beiträge nicht mit der Häufigkeit der Zitierungen korrelieren muss, da das „*New England Journal of Medicine*“ hinsichtlich der publizierten Anzahl der Beiträge nur auf Platz 11 rangiert. Dies wird unterstrichen durch die Analyse der Journale nach der Zitationsrate. Hier rangiert das „*New England Journal of Medicine*“ an erster Stelle, gefolgt von „*Annals of Internal Medicine*“ und „*JAMA, the Journal of the American Medical Association*“. Keines dieser drei Journale findet sich unter den ersten fünf, sortiert nach der Anzahl der publizierten Beiträge. Die Anzahl der Zitierungen einer Zeitschrift bzw. die Zitationsrate könnten jeweils einen Indikator für die Qualität der Zeitschrift bzw. der Veröffentlichungen in dieser Zeitschrift darstellen.

4.2.2 Englisch als Sprache der Wissenschaft

Im Vordergrund bei der Publikation von wissenschaftlichen Ergebnissen steht die englische Sprache als „lingua franca“. Sie gilt mittlerweile auch als Stimme der internationalen medizinisch-wissenschaftlichen Fachpresse. Die Kommunikation von Wissenschaftlern unterschiedlicher Länder findet nahezu vollständig auf Englisch statt. Allerdings erfolgen die Lehre und Patientenkontakt innerhalb der Länder in der jeweiligen Landessprache.

Bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts existierten neben Englisch auch noch Deutsch und Französisch als zwei weitere gleichberechtigte Wissenschaftssprachen. Ab diesem Zeitpunkt tendierte die Entwicklung zur englischen Sprache als Sprache der Wissenschaft. Dies blieb nicht ohne Konsequenz für die Wissenschaft in nicht englischsprachigen Ländern. Internationale wissenschaftliche Anerkennung ist für einen Autor ohne Kenntnisse der englischen Sprache praktisch nicht zu erlangen [134]. Offensichtlich ist der Nachteil für alle diejenigen Wissenschaftler, deren Muttersprache nicht englisch ist bzw. die in einer anderen Sprache publizieren deutlich. Veröffentlichungen, die nicht in Englisch publiziert wurden und anderssprachige Zeitschriften werden international wesentlich geringer wahrgenommen und erzeugen demzufolge eine geringere Resonanz. Gleichzeitig zeigt sich für diese eine untergeordnete Repräsentanz in den Datenbanken, die sowieso nur mit Hilfe der englischen Sprache zu bedienen sind. Ca. 90% aller Zeitschriften, die in die Medline-Datenbank aufgenommen werden, sind in englisch verfasst [135].

Als Vorteil dieser Entwicklung hin zur englischen Sprache als Wissenschaftssprache dürfte der bessere internationale Austausch der Wissenschaftler untereinander aufgrund einer einheitlichen sprachlichen Verständigungsebene zu sehen sein. Trotzdem bleibt ein gewisser, mitunter defizitärer Unterschied in der Kommunikation zwischen den Wissenschaftlern mit verschiedenem Sprachhintergrund.

Mit den recherchierten Ergebnissen dieser Arbeit hinsichtlich der Veröffentlichungen nach der Sprache wird dieser Trend deutlich gemacht und bestätigt. Zwischen 1900 und 2007 wurden von den 22.093 ermittelten Veröffentlichungen zum Suchbegriff „resuscitati*“ 93,9 % aller Artikel in englischer Sprache veröffentlicht. Nur 6,1 % werden in anderen Sprachen publiziert. Dazu gehören hauptsächlich deutsch und französisch. Alle anderen Sprachen haben keine größere Bedeutung. Im Vergleich mit der Analyse der Veröffentlichungen nach den Herkunftsländern ist festzustellen,

dass viele der nichtenglischsprachigen Länder häufiger in Englisch als in ihrer Muttersprache publizieren. Dies belegt zusätzlich den o.g. Trend zur englischen Sprache als Wissenschaftsprache.

Die Anglizierung der wissenschaftlichen Kommunikation verschiebt den „Science Citation Index“ zugunsten der englischsprachigen Publikationen. Englische Publikationen werden häufiger zitiert, da sie von einem größeren Interessentenkreis gelesen werden [127].

Die linguistische Dominanz der englischen Sprache in der weltweiten Wissenschaftslandschaft kann dazu führen, dass nichtenglischsprachige Arbeiten und Forschungsergebnisse nicht die gewünschte Aufmerksamkeit finden und weder in den Datenbanken erscheinen, noch Eingang in eine bibliometrische Analyse finden.

4.2.3 Publikationsländer der Resuscitationforschung und deren Kooperationen

Der Trend zur englischen Sprache spiegelt sich auch in den Publikationszahlen der englischsprachigen Länder wieder. Die Vereinigten Staaten von Amerika dominieren auf der Kartenanamorphote der Welt. In Europa dominiert das Vereinigte Königreich Großbritannien hinsichtlich der Publikationszahlen. Andere Länder und Kontinente, wie Afrika und Asien scheinen zu verschwinden, d.h. dass ihre Veröffentlichungen eine sehr geringe Summe aufweisen. Die USA haben 10292 aller Publikationen zum Thema „Resuscitation“ veröffentlicht. Das sind 47 %.

Die Ergebnisse der Publikationsrecherche der vorliegenden Untersuchung zeigen, dass die USA in den letzten 107 Jahren die meisten wissenschaftlichen Veröffentlichungen zu diesem Thema publiziert haben. Allerdings gehören jedoch sechs der zehn am häufigsten publizierenden Länder zu Europa. Damit zeigt sich ein Trend, dass die Vereinigten Staaten von Amerika zwar immer noch an der wissenschaftlichen Spitze stehen, aber in den restlichen Ländern der Erde auch eine große Forschungsproduktivität stattfindet, die in der Zukunft wahrscheinlich immer mehr an Dominanz gewinnen wird.

Bei der Betrachtung des wirtschaftlichen Ranking eines Landes zeigt sich eine Korrelation zwischen dem kaufkraftbedingten Bruttoinlandsprodukt der Länder und der Publikationszahl dieser Nationen. Je höher das Bruttoinlandsprodukt eines

Diskussion

Landes, desto mehr Publikationen werden in diesem Land veröffentlicht. Die Anzahl der Publikationen, pro 1 Million Einwohner in einem Jahr in Afrika liegt bei 3,5 bzw. in den USA bei 341,3 Publikationen [136]. Dies verdeutlichen auch die Ergebnisse der Kartogramme, in welchen besonders Kontinente wie Afrika und Südamerika in der Publikationsstatistik sehr klein ausfallen. Das Forschungsaufkommen scheint in den Industrienationen, insbesondere in den USA, in Zusammenhang mit den aufgewendeten finanziellen Mitteln zu betrachten zu sein. Die Regierung der USA stellt in Bezug auf die Einwohnerzahl deutlich mehr finanzielle Mittel für das Gesundheitswesen bereit, als andere Staaten. Die medizinische Forschung in den USA erfährt offensichtlich ein größeres Interesse als in anderen Ländern.

Eine weitere mögliche Ursache für die hohen Publikationszahlen in den USA, die auch in direktem Zusammenhang mit den bereitgestellten finanziellen Mitteln steht, kann die große Anzahl an wissenschaftlichen Einrichtungen sein, an denen medizinische Forschung betrieben wird. In den Vereinigten Staaten von Amerika werden bereits seit den 1970er Jahren quantitative szientometrische Daten als Grundlage für Entscheidungen über die Vergabe von Fördergeldern verwendet. Institutionen mit hoher Publikationsleistung bekommen dadurch mehr Forschungsgelder als weniger produktive Einrichtungen und erfahren somit im Sinne einer positiven Rückkopplung eine weitere Förderung ihrer Leistung.

Eine zusätzliche mögliche Ursache für die Vormachtstellung der Vereinigten Staaten von Amerika im Hinblick auf die internationalen Forschungsbemühungen ist das bereits errungene wissenschaftliche Renommee. Viele Wissenschaftler wandern in die USA aus, um dort vor Ort zu forschen und zu publizieren.

Dadurch kann unter anderem möglicherweise die beeindruckende Zahl an Kooperationen zwischen den USA und anderen Ländern erklärt werden. Die größte Kooperation zum Thema Resuscitation ist zwischen den USA und Deutschland, mit 147 Kooperationen, zu verzeichnen. Eine starke Zusammenarbeit findet sich auch zwischen den englischsprachigen Ländern USA und Kanada (135 Kooperationen) und USA und Großbritannien (101 Kooperationen). Das so entstandene Forschungszentrum in der Welt wird von den Vereinigten Staaten von Amerika gebildet. Es ist aber auch zu erkennen, dass die Vormachtstellung nicht uneingeschränkt ist. Die Analyse der Kooperationen zwischen den europäischen Ländern zeigt eine rege Zusammenarbeit. Hier kristallisiert sich Deutschland als zweites Forschungszentrum heraus (84 Kooperationen mit Österreich und 43 mit

Diskussion

Großbritannien). Außerdem zeigt sich die gute Vernetzung zwischen Westeuropa und Nordamerika, wohingegen Asien, Südamerika und Afrika kaum und wenn, dann nur über die USA zusammenarbeiten (Abbildung 5 und Abbildung 6).

Das Kooperationsnetzwerk der Forschungseinrichtungen wird in Abbildung 20 dargestellt und verdeutlicht die oben erwähnten Ausführungen. Die meisten Kooperationen zwischen den einzelnen Institutionen finden in den USA statt. Führend sind hier das *Rhode Island Hospital* und die *Brown University* mit 91 Kooperationsartikeln. Andere kooperierende Institutionen liegen in Kanada und Europa (Österreich, Deutschland und Norwegen).

Insgesamt zeigt sich ein kontinuierlicher Anstieg der Anzahl der Kooperationsartikel. Eine zügige Entwicklung der Kooperationen zeichnet sich Anfang der 90'er Jahre ab (Abbildung 6). Die Entwicklung von Internet, Email und immer einfacheren und billigeren Kommunikationsmitteln machen es leichter zu kooperieren. Interessanterweise waren im Jahr 2002 deutlich weniger Kooperationen als im Vorjahr zu verzeichnen. Die Ursache dafür konnte in dieser Recherche nicht evaluiert werden.

Die häufigste Form der Kooperation findet zwischen zwei, gefolgt von drei Ländern statt. Dies ist dem geringeren Aufwand geschuldet.

Dass die USA nicht nur in Bezug auf die Quantität der Publikationen zum Thema Resuscitation eine große Rolle spielen, sondern dass die aus den Vereinigten Staaten von Amerika stammenden Veröffentlichungen auch eine enorme wissenschaftliche Resonanz finden, wird bei der Betrachtung der Zitationsanalysen der Länder deutlich. Auch bei der Anzahl der Zitate dominieren die USA mit 54075 Zitaten, gefolgt von Großbritannien (17250 Zitate) und Deutschland (12979 Zitate). Daraus kann man offenbar schlussfolgern, dass den aus den USA kommenden Publikationen innerhalb der wissenschaftlichen Welt ein großes Interesse zukommt.

Betrachtet man jedoch die durchschnittliche Anzahl der Zitate der Publikationen aus einem Land, so ergibt sich eine völlig neue Weltordnung. Dänemark erreicht die höchste Zitationsrate mit 19,86 Zitaten pro Veröffentlichung, gefolgt von Finnland (19,53 Zitate pro Veröffentlichung) und Schweden (19,34 Zitate pro Veröffentlichung). Daraus lässt sich ein durchaus großes Interesse an der Forschung dieser Länder erkennen und belegt einmal mehr die zunehmend stärker werdende europäische Wissenschaft und deren Resonanz in der Wissenschaftswelt.

Diskussion

Die Zitationsrate eines Landes wird aus der Gesamtanzahl der Zitate und der Gesamtanzahl der Publikationen errechnet. Um Ausreißer herauszufiltern, werden nur Länder analysiert, die mindestens 30 Publikationen haben. Alle anderen Länder bekommen einen Null - Wert. Die entstehende Anamorphose soll die Länder veranschaulichen, deren Beiträge im Durchschnitt am meisten zitiert werden.

Wie unter 3.5.7 erläutert, ist der h-Index ein bibliometrisches Maß zur einfachen und objektiven Bewertung wissenschaftlicher Leistungen. Der h-Index basiert auf der Betrachtung aller Publikationen eines Autors und deren Sortierung nach ihrer Zitierhäufigkeit. Der Hirsch-Faktor bildet exakt diejenige Größe, an der sich die X-Publikationen mit Y-Zitaten überschneiden.

Gegenüber der Zitationsrate hat dieser Index den Vorteil, dass einzelne vielzitierte Veröffentlichungen keinen großen Einfluss auf ihn haben. Es wird die Gesamtpublikationsleistung eines Autors oder eines Landes beurteilt.

Der dunkelrote Bereich entspricht dem Staatsgebiet der USA, die mit 132 als einziges Land einen h-Index >100 aufweisen, gefolgt von Deutschland (60) und Großbritannien (59).

Dies belegt die dominierende Stellung der USA hinsichtlich der Reanimationforschung, zeigt aber auch gleichzeitig die zunehmend stärker werdende europäische Wissenschaft.

Die Analyse der Themenbereiche in den verschiedenen Ländern, in den Abbildung 29 und Abbildung 30 dargestellt, unter denen reanimationsassoziierte Veröffentlichungen subsumiert werden, ergab eine breite Fächerung der Bereiche mit mehreren Schwerpunkten. Außerdem können Rückschlüsse bezüglich der Kombinationshäufigkeiten getroffen werden.

Es ist zu erkennen, dass die Forschungsarbeit in den 10 am meisten publizierenden Ländern zum Thema durchaus nicht homogen verteilt ist.

Wie zu erwarten war, erfolgen die Forschung bzw. die publizierten Arbeiten zum Thema Reanimation hauptsächlich in diesen Ländern auf dem Gebiet der *Critical Care Medicine*. Führend ist hier Schweden mit einem Anteil von 47,23% in dieser Kategorie. Nur in Großbritannien liegt die reanimationsassoziierte Forschungsgewichtung hauptsächlich in den Themengebieten *Medicine, General & Internal* und *Emergency Medicine* mit jeweils 23,16%. Die medizinische Forschung in Großbritannien findet hauptsächlich im Krankenhaus statt. In den Emergency Departments der Krankenhäuser arbeiten Fachärzte unterschiedlicher

Diskussion

Fachrichtungen, bei einem hohen Anteil von Internisten. Auch ist in Reanimationsteams britischer Krankenhäuser immer ein Internist vertreten. Dies sind mögliche Erklärungen für die größere Gewichtung der Kategorie *Medicine, General & Internal* im United Kingdom gegenüber den anderen viel publizierenden Staaten.

Ein weiterer wichtiger sich herauskristallisierender Themenschwerpunkt der 10 am meisten publizierenden Länder ist *Anesthesiology*. Erstaunlich ist der große Prozentsatz der Kategorie *Surgery* in den USA (21,62%) und Japan (20,56%).

Die Entwicklung hinsichtlich des Forschungsinteresses für die Themengebiete denen die meisten Artikel zugeordnet wurden, ist in der Abbildung 25 dargestellt. Insgesamt ist der größte Zuwachs über die betrachteten Jahre auf dem Gebiet der *Hämatologie* zu sehen, gefolgt von der Kategorie *Peripheral Vascular Disease*. In der Zeitperiode 2004 – 2007 erschienen 36,42% aller 1274 reanimationsassoziierten Beiträge in der Kategorie *Hämatologie*. Dies könnte seine Ursache in den 2005 veröffentlichten ILCOR- Richtlinien haben. In diesen ist in die Erweiterten Maßnahmen der kardiopulmonalen Reanimation die Thrombolyse bei Verdacht auf eine bestehende Lungenembolie aufgenommen worden. Zusätzlich kann die Thrombolyse in Einzelfällen bei erfolgloser Standard-CPR-Therapie in Erwägung gezogen werden [40]. Eine konservative Reperfusionstherapie greift in erheblichem Maße in das Gerinnungssystem des Menschen ein, mit vielen möglichen folgenden Gerinnungsstörungen, so dass hier durchaus die Ursache in dem Anstieg der Forschung auf dem Gebiet der Hämatologie begründet sein könnte. Ein weiterer hier zu betrachtender Faktor liegt in der Aufnahme der Hypothermie in die erweiterten Maßnahmen der kardiopulmonalen Reanimation in die ILCOR-Richtlinien 2005. Nach einer erfolgreichen CPR werden erwachsene Patienten mit initialem Kammerflimmern (diese Maßnahme kann auch für Patienten mit nichtdefibrillierbarem EKG-Rhythmus sinnvoll sein) für 12 – 24 h auf 32 – 34°C gekühlt [40]. Bei der Abkühlung in diesen Temperaturbereich sind durchaus gravierende Störungen der Blutgerinnung zu erwarten, so dass auch dieser Fakt ein Grund für die Zunahme der Forschung der Hämatologie in diesem Zeitraum sein könnte.

Dass hinsichtlich der Kategorie *Periphereal Vascular Disease* ein erhöhtes Forschungsaufkommen zu verzeichnen ist, könnte seinen Ursprung in der zum Herz-Kreislauf-Stillstand führenden Grunderkrankung haben. Rund 40% der Betroffenen weisen als ersten aufgezeichneten Herzrhythmus Kammerflimmern (VF) auf [22]. Zu

den häufigen kardiozirkulatorischen Ursachen für einen Kreislaufstillstand zählt die Pulmonalarterienembolie bei möglicher vorbestehender Thrombose. Eine weitere Ursache für ein myocardiales Pumpversagen ist die Koronare Herzkrankheit [40].

4.2.4 Bedeutung der Autoren und deren Kooperationen

Die Anzahl der Arbeiten wurde erstmals 1975 als Indikator wissenschaftlicher Produktivität vom Nobelpreisträger W. Shockley vorgestellt. Viele Forscher werden auch heute anhand der Menge ihrer Publikationen beurteilt, sind dadurch für ihre Institute von größer Bedeutung und somit weiterhin im Rahmen wissenschaftlicher Forschungsarbeit tätig. Die wissenschaftliche Produktivität der Autoren ist daher häufig ein Indikator für Forschungsaktivität, die wiederum anhand von Artikeln, Büchern, Patenten und Innovationen gemessen wird [137].

Insgesamt beläuft sich die Gesamtzahl der Autoren, die im Zeitraum von 1900 – 2007 Publikationen zum Thema Resuscitation geschrieben haben auf 46624. Die 15 meistpublizierenden Autoren veröffentlichten 2281 Beiträge, dies ergab einen Durchschnitt von 152 Veröffentlichungen pro Autor. Die Publikationszahl dieser Autoren liegt zwischen 92 und 268 Veröffentlichungen. Auffällig ist, dass von den 15 Autoren insgesamt 12 aus den Vereinigten Staaten von Amerika publizieren. Lediglich drei Autoren publizieren aus Österreich. Damit liegen die USA, wie auch in der Länderanalyse, weit vor den anderen Staaten. Sicherlich ist dies in Verbindung mit der englischen Sprache, aber auch mit der schon erwähnten Emigration von Wissenschaftlern in die USA zu sehen. Daher ist es auch nicht überraschend, dass 11 von den 15 am meisten veröffentlichenden Zeitschriften zum Thema Resuscitation ihren Sitz in den USA haben (s. 3.8.1).

Bei der anschließenden Analyse nach dem Anteil der Erst- und Seniorautoren zeigt sich, dass 13 der am meisten publizierenden Autoren in ca. der Hälfte bzw. einem Drittel der Publikationen Erst- oder Seniorautoren sind, d. h. dass sie intensiv an der Veröffentlichung mitgewirkt haben.

Der Publikation mit Koautoren wird immer mehr Bedeutung beigemessen.

Dies bringt aber auch Probleme bei der Auswertung von Publikationen zu den entsprechenden Autoren mit sich. In einigen Fachbereichen wird die Messung des Leistungsbetrags eines jeden Autors durch die Reihenfolge der Nennung festgelegt. Demnach hat der Erstautor die Forschung durchgeführt und der letztgenannte Autor

Diskussion

ist der Projektverantwortliche. Dazwischen erscheinen die Autoren, die an einzelnen Teilen mitgewirkt haben [137].

Für Wissenschaftler sprechen mehrere Faktoren für eine Mehrautorenschaft. Dazu gehören das Kennenlernen von anderen Experten, die bessere Finanzierung von großen Projekten, Prestige und die Verbesserung der Produktivität [138]. Die Veröffentlichung mit Koautoren wird immer mehr zur Norm. Dies kann allerdings auch zu negativen Auswirkungen führen. Die Anerkennung des einzelnen Wissenschaftlers kann im Team fehlen, was zu einer geringeren Motivation führen kann. Treten Probleme in einem Projekt auf, ist es zudem schwieriger Verantwortliche zu finden.

In der vorliegenden Arbeit wurden die meistpublizierenden Autoren ermittelt und ihre Kooperationen analysiert. Dabei entstehen vier Gruppen, in denen untereinander hauptsächlich kooperiert wird. In der einen arbeiten Chaudry, Bland, Wang, Ba und Ayala hauptsächlich miteinander. Die ersten vier Genannten arbeiten alle an der *University of Alabama, Birmingham*. Eine zweite Gruppe bilden hauptsächlich Wenzel und Lindner, beide an der *Dr. Leopold Franzens-Universität Innsbruck* tätig. Die Dritte wird von Kern, Ewy, Sanders, Berg und Hilwig gebildet. Auch hier arbeiten die Autoren zusammen an der *University of Arizona, Tucson*. Und zur vierten Kooperationsgruppe gehören Weil, Tang, Sun und Bisera, J. Die drei Erstgenannten arbeiten alle an dem *Institute of Critical Care Medicine Palm Springs, California* (Abbildung 24). Interessanterweise wird anhand dieser Recherche besonders deutlich, dass offensichtlich beim Thema Resuscitation die einzelnen Forschungsgruppen hauptsächlich innerhalb einer größeren Klinik kooperieren. Dabei dürfte die englische Sprache als Erklärung nur eine untergeordnete Rolle spielen, sondern viel mehr die räumliche Nähe und die somit verbundenen besseren Möglichkeiten der gegenseitigen Absprache.

Von den Erstautoren erhält Wang die meisten Zitierungen mit 1623, der als Erstautor 49 Arbeiten publiziert hat (Zitationsrate 33,12), gefolgt von Cummins mit 1620 Zitaten bei 30 publizierten Arbeiten (Zitationsrate 54,00) und Lindner 1065 Zitate bei 36 Arbeiten (Zitattionsrate 29,58).

Hier fällt insbesondere die gegenseitige Zitierung von Chaudry auf, der Wang in 297 Veröffentlichungen zitiert, er selbst wird 178-mal von Wang zitiert. Auch hier scheint es deutliche Vernetzungen der Kooperationspartner und einzelner Forschungsbemühungen, wie oben aufgeführt zu geben. Zum anderen kann auch

Diskussion

vermutet werden, dass durch gegenseitige Zitierung eine Steigerung der Reputation erreicht werden soll. Nicht zuletzt hängen vom Ansehen in der Wissenschaftslandschaft durchaus auch die Vergabe finanzieller Mittel ab.

Unter diesem Aspekt sind auch die Selbstzitierungen einiger Autoren zu betrachten. Diese stellen ein taktisches Mittel im Kampf um Anerkennung dar. Hyland untersuchte Kommentare von Wissenschaftlern zu Selbstzitat. Einige Autoren sahen darin die Möglichkeit, die breite Kompetenz zu einem bestimmten Themengebiet zu betonen und zu zeigen inwiefern ein Autor in diesem involviert ist [139]. Notwendig und sinnvoll ist es, dass ein Autor mit Selbstzitierungen auf fortlaufende Themen hinweist bzw. Verbindungen zu bereits bestehenden Publikationen verdeutlicht.

Die Analyse der Selbstzitierungen ergab, dass sich fünf der am meisten publizierenden Autoren auch häufig selbst zitieren. Allerdings beläuft sich die Zahl der Selbstzitierungen dieser Autoren in einem Bereich von weniger als 10%. Den höchsten Wert an Selbstzitierung erreicht Chaudry. In 377 Publikationen (5,6% der Gesamtzahl der Zitate) zitiert er seine eigenen Arbeiten zum Thema Resuscitation. Es folgen Wang mit 179 (5,4%), Weil mit 172 (4,3%), Safar mit 146 (3,6 %) und Lindner mit 146 (4,4%) Veröffentlichungen.

In einer Studie von Aksnes zur Selbstzitierung von 45.000 norwegischen Artikeln zeigte sich eine Selbstzitierungsrate von 36%. Die höchste Rate an Selbstzitat. fand sich bei Autoren, die nur wenig zitiert wurden. Außerdem ist die Selbstzitierungsrate vom Fachgebiet abhängig [140].

Entsprechend den Untersuchungen von Glänzel und Thils betragen die Selbstzitierungen in den Fachbereichen Biologie, Molekularbiologie, Biomedizin und Genetik zwischen 13 und 25%[141]. Die erhobenen Daten zu den Selbstzitierungen der fünf mit am häufigsten publizierenden Autoren liegen damit unterhalb der durchschnittlichen Selbstzitierungsrate.

Hinsichtlich der Entwicklung des Umfangs des Literaturverzeichnisses kann insgesamt über die Jahre ein Anstieg verzeichnet werden.

Der deutliche Anstieg ab den 90´er Jahren ist vermutlich auf die neu entwickelten Literaturverwaltungsprogramme wie EndNote und Reference Manager zurückzuführen (Abbildung 10).

5 Zusammenfassung

Trotz verbesserter notfall- und intensivmedizinischer Verfahren und Möglichkeiten zeigen sich auch in unserer hochtechnisierten Welt keine Veränderungen der immer noch schlechten Prognose von Patienten mit Herz-Kreislaufstillstand [75]. Eine primär erfolgreiche Reanimation gelingt nach wie vor in 30 – 50 %. Aus dem Krankenhaus entlassen werden jedoch lediglich 2 – 12 % [129]. Diese Daten belegen die unverändert hohe Brisanz dieses Themas.

Ziel der vorliegenden Arbeit war die Analyse des Forschungsaufkommens zum Thema Resuscitation unter bibliometrischen Gesichtspunkten, das in den Jahren 1900 bis 2007 Eingang in die internationale Fachpresse gefunden hat. Dafür wurde ausschließlich die Datenbank „ISI-Web of Science“ des „Thomson Scientific Institute“ unter besonderen Aspekten hinsichtlich des Begriffes „resuscitati*“ untersucht. Zu diesen gehörten die Trefferzahlen bei der Recherche mit bestimmten Suchparametern bezüglich der Publikationsjahre, der Erscheinungsländer, der Länderkooperationen, der Publikationssprache und der Zeitschriften. Es erfolgten außerdem Untersuchungen zum Zitationsverhalten der Veröffentlichungen sowie Analysen der Autoren. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgte z.T. in Kartenanamorphoten und Netzdiagrammen.

Die Gesamtsumme der Trefferzahlen belief sich im Zeitraum von 1900 – 2007 auf 22093 identifizierte Arbeiten. Die Summe der Publikationen unterlag in den untersuchten Jahren einem ständigen Wachstum. Auffällig ist der Sprung hinsichtlich der Publikationszahlen 1991, hier hat sich die Anzahl mehr als verdoppelt. In den Jahren 2001 und 2006 ließ sich ein besonders hohes Forschungsaufkommen nachweisen. Offensichtlich führten die Veröffentlichungen der jeweils neuen „ILCOR-Richtlinien“ (2000 und 2005) zu einer Zunahme des wissenschaftlichen Interesses. Besonders in den letzten 20 Jahren kam es zu einer kontinuierlichen Steigerung der Anzahl der Publikationen, was zum einen auf die fortwährende Aktualität des Themas zurückzuführen ist, zum anderen in der Aufnahme der „abstracts“ in die ISI Datenbank begründet liegt, was eine verbesserte Trefferquote in der Literaturrecherche bedingt.

Besonders die USA zeichnete sich durch eine hohe Anzahl an Publikationen aus (10292 Treffer). Auch innerhalb der Kooperationen unter den Ländern scheinen die

Zusammenfassung

Vereinigten Staaten von Amerika eine herausragende Rolle zu spielen, da es mit ihnen zu den meisten Zusammenarbeiten gekommen ist. Die größte Summe erhaltener Zitierungen hat wiederum die USA aufzuweisen. Bezieht man die Anzahl der Zitierungen auf die Anzahl der veröffentlichten Arbeiten, führt Dänemark mit der höchsten Zitationsrate die Weltrangliste an, gefolgt von Finnland und Schweden.

Die Publikationen zum Thema Resuscitation wurden in 17 Sprachen verfasst. In 93,9% der Fälle ist Englisch die Publikationssprache.

Die Publikationen zum Thema Reanimation wurden vorwiegend als „article“ veröffentlicht.

Die Zeitschrift mit den meisten Publikationen zum Thema Resuscitation ist „*Resuscitation*“, mit 1749 Ergebnissen. Auch „*Critical Care Medicine*“ und das „*New England Journal of Medicine*“ spielen bei der Publikation von reanimationsspezifischen Arbeiten eine herausragende Rolle, was sich in ihren hohen Zitationsraten widerspiegelt.

Die wissenschaftliche Leistung von Autoren, die Arbeiten zum Thema Resuscitation veröffentlicht haben, kann anhand ihrer Publikationszahlen, ihrer Zitationsraten und ihres h-Index beurteilt werden. Der US-amerikanische Forscher Chaudry ist mit 268 Veröffentlichungen als produktivster Autor identifiziert worden. Gleichzeitig weist er die höchste Anzahl von Zitaten und den höchsten h-Index auf. Allerdings ist dabei auch zu erwähnen, dass er die größte Anzahl an Selbstzitierungen hat. Die Anteile an Erst- oder Seniorautorenschaft ist hoch. 13 der 15 am meisten publizierenden Autoren ist in einem Drittel bzw. in der Hälfte der Veröffentlichungen Erst- oder Seniorautor. Zwischen den häufigsten 15 Autoren existiert eine rege Zusammenarbeit. Dabei entstehen vier große Kooperationsgruppen.

Die Analyse nach der Artikelverteilung auf die verschiedenen Themengebiete ergab die meisten Treffer für den Bereich „*Critical Care Medicine*“ (5587 Treffer). Auch die Forschungsschwerpunkte hinsichtlich der „Resuscitation“ in den am meisten publizierenden Ländern liegen hauptsächlich auf dem Gebiet der „*Critical Care Medicine*“. Den größten Zuwachs über die betrachteten Jahre insgesamt kann der Bereich „*Hämatologie*“ verzeichnen.

Zusammenfassung

Im analysierten Zeitraum zwischen 1900 – 2007 fand in der Forschung zum Thema Reanimation ein großes Wachstum in der Anzahl der Veröffentlichungen statt, mit der höchsten Produktivität in den USA, gefolgt von europäischen Ländern. Die Ergebnisse beschreiben den Trend im Forschungsaufkommen dieses für die Betroffenen einschneidenden Ereignisses, dessen Behandlungsergebnis nach wie vor schlecht ist und belegen das große Interesse der Wissenschaft.

6 Summary

Patients after cardiac arrest have a poor outcome despite of revised medical possibilities [75]. A primary successful resuscitation succeeds in 30 – 50 %. But only 2 – 12 % of these patients will be discharged from hospital [129].

The aim of the present dissertation is a scientometric analysis of the scientific publikations on the subject of resuscitation from 1900 to 2007. For this purpose, data were retrieved from the database “ISI-Web of Science” from “Thomson Scientific Institute” and analysed regarding the term “resuscitati*”. In particular the following issues were assessed: Total number of published items and citations, average authorship numbers, country total numbers of published items, country average citation index, country research network parameters (number of bilateral country cooperation), published language, institutional network parameters (number of bilateral institutional cooperation and average journal numbers. The findings were partly visualized by Density Equalized Map Projections and spider chart techniques.

22093 publications were identified in the period from 1900 – 2007. Over the intervening years, the number of publications was continuously increasing, indicating the high interest in this topic. The dramatically increased number of publications from the year 1991 is evident, possibly by including “abstracts” in the ISI-Web database. A particularly high output of articles was seen in 2001 and 2006. Obviously the new 2000 and 2005 resuscitation guidelines of the European Resuscitation Council led to an increase of the scientific interest.

The United States of America are the country with the most published articles on resuscitation (10292 hits). The most bilateral country cooperations are between the USA and another country. The United States of America hold the highest number of citations. Concerning the citation rate, however, Denmark ranks first, followed by Finland and Sweden.

The publications on resuscitation were published in 17 languages. The vast majority of articles were published in English (93,8%) and as “article”.

Zusammenfassung

The highest number of resuscitation related articles were published in the journal “Resuscitation” (1749 publications). Concerning the citation rate, the journal “New England Journal of Medicine” ranks first.

An author’s scientific performance on the subject of resuscitation can be evaluated with the aid of bibliometric parameters such as the number of publications, citation rate and Hirsch-Index. Chaudry (USA) was identified to be the author with the highest number of articles related to resuscitation (268) as well as the highest numbers of citations and selfcitations and the highest Hirsch-Index. Between the 15 mostly published authors there was identified a network of research cooperations.

The elaborate analysis of the different subject areas revealed a leading role of the categorie “*Critical Care Medicine*”. It was also found that the subject area “*Haematology*” achieved the highest increase during the investigated period.

7 Literaturverzeichnis

1. *Reanimation*, in *Pschyrembel Klinisches Wörterbuch*, H. Hildebrandt, Editor. 1998, Walter de Gruyter: Berlin New York. p. 1347.
2. Sans, S., H. Kesteloot, and D. Kromhout, *The burden of cardiovascular diseases mortality in Europe. Task Force of the European Society of Cardiology on Cardiovascular Mortality and Morbidity Statistics in Europe*. Eur Heart J, 1997. **18**(12): p. 1231-48.
3. Fredriksson, M., J. Herlitz, and J. Engdahl, *Nineteen years' experience of out-of-hospital cardiac arrest in Gothenburg--reported in Utstein style*. Resuscitation, 2003. **58**(1): p. 37-47.
4. Ocklitz, A., *Was there technically aided artificial respiration 5000 years ago?* Anaesthesist, 1996. **45**(1): p. 19-21.
5. Zenger, E., *Einleitung in das Alte Testament, Die Königsbücher*. Bibel, 2006. **6**(4): p. 32–35
6. ADAC, *Geschichte der modernen Notfallmedizin*. 2007.
7. Silvester, H., *A new method of resuscitating stillborn children and of restoring persons apparently drowned or dead*. BMJ 1858. **2**: p. 576–9.
8. Fischer-Dückelmann, A., *Die Frau als Hausärztin – ein ärztliches Nachschlagebuch*. . 1922.
9. Greene, D., et al., *Expired air resuscitation in paralyzed human subjects*. J Appl Physiol 1957. **11**: p. 313-318.
10. Kouwenhoven, W.B., J.R. Jude, and G.G. Knickerbocker, *Closed-chest cardiac massage*. Jama, 1960. **173**: p. 1064-7.
11. Safar, P., et al., *Ventilation and circulation with closed-chest cardiac massage in man*. Jama, 1961. **176**: p. 574-6.
12. Ambu (Deutschland), G., *Die Erfindung des Ambu Beutels*. 2008.
13. Beck, C., W. Pritchard, and H. Fell, *Ventricular fibrillation of long duration abolished by electric shock*. . JAMA, 1947. **135**: p. 985-986.
14. Lown, B., Amarasin.R, and J. Neuman, *New Method for Terminating Cardiac Arrhythmias - Use of Synchronized Capacitor Discharge*. Jama-Journal of the American Medical Association, 1962. **182**(5): p. 548-&.
15. Gurvich, N. and S. Yuniev, *Restoration of a regular rhythm in the mammalian fibrillating heart*. . Am Rev Sov Med, 1946. **3**: p. 236.
16. Ewy, G.A., *Cardiocerebral resuscitation: the new cardiopulmonary resuscitation*. Circulation, 2005. **111**(16): p. 2134-42.
17. SOS-KANTO, s.g., *Cardiopulmonary resuscitation by bystanders with chest compression only (SOS-KANTO): an observational study*. Lancet, 2007. **369**(9565): p. 920-6.
18. Zideman, D., *Comments on compression-only CPR study published in The Lancet*. . 2007: p. 1.
19. Greene, D.G., et al., *Expired air resuscitation in paralyzed human subjects*. J Appl Physiol, 1957. **11**(2): p. 313-8.
20. Abella BS, et al., *Quality of cardiopulmonary resuscitation during in-hospital cardiac arrest*. JAMA, 2005(293): p. 305–310.
21. Wik L, Kramer-Johansen J, and M.H.e. al., *Quality of cardiopulmonary resuscitation during out-of-hospital cardiac arrest*. JAMA, 2005(293): p. 299–304.
22. Baubin, M., H.G. Wagner-Berger, and H. Winkler, *Herzdruckmassage im Fokus - Die neuen Basismaßnahmen zur Reanimation*. Notfallmedizin up2date, 2006. **1**: p. 9-24.

Literaturverzeichnis

23. Von Goedecke, A., H. Wagner-Berger, and K.e.a. Stadlbauer, *Effects of decreasing peak flow rate on stomach inflation during bag-valvemask ventilation*. Resuscitation, 2004. **63**: p. 131–136.
24. Wagner-Berger, H., V. Wenzel, and W.e.a. Voelckel, *A pilot study to evaluate the SMART BAG: a new pressure-responsive, gas-flow limiting bag-valve-mask device*. Anesth Analg 2003. **97**: p. 1686–1689
25. Wenzel, V., A. Idris, and M.e.a. Banner, *Influence of tidal volume on the distribution of gas between the lungs and stomach in the nonintubated patient receiving positive-pressure ventilation*. Crit Care Med 1998. **26**: p. 364–368
26. Aufderheide, T.P., et al., *Hyperventilation-induced hypotension during cardiopulmonary resuscitation*. Circulation, 2004. **109**(16): p. 1960-5.
27. Von Goedecke, A., K. Bowden, and C.e.a. Keller, *Verkürzte Inspirationszeit während der Beatmung eines ungeschützten Atemweges. Effekt auf die Magen- und Lungenbeatmung im Simulationsmodell*. Anaesthesist 2005. **54**: p. 117–122
28. Fearing NM and H. PB, *Complications of the Heimlich maneuver: case report and literature review*. J Trauma, 2002(53): p. 978–979.
29. Heimlich, H., *Subdiaphragmatic pressure to expel water from the lungs of drowning persons*. Ann Emerg Med, 1981. **10**: p. 476–480
30. Langhelle, A., et al., *Airway pressure with chest compressions versus Heimlich manoeuvre in recently dead adults with complete airway obstruction*. Resuscitation, 2000. **44**: p. 105–108.
31. Wenzel, V., et al., *[The new 2005 resuscitation guidelines of the European Resuscitation Council: comments and supplements]*. Anaesthesist, 2006. **55**(9): p. 958-66, 968-72, 974-9.
32. Van't Hof, A., N. Ernst, and M.d.e.a. Boer, *Facilitation of primary coronary angioplasty by early start of a glycoprotein 2b/3a inhibitor: results of the ongoing Tirofiban in Myocardial Infarction Evaluation et al. (On-TIME) trial*. Eur Heart J 2004. **25**: p. 837–846.
33. Hallstrom, A., et al., *Cardiopulmonary resuscitation by chest compression alone or with mouth-to-mouth ventilation*. N Engl J Med 2000. **342**: p. 1546–1553.
34. *Defibrillation*, in *Pschyrembel Klinisches Wörterbuch*, H. Hildebrandt, Editor. 1998, Walter de Gruyter: Berlin New York. p. 324.
35. Schneider, T., P. Martens, and H.e.a. Paschen, *Multicenter, randomized, controlled trial of 150- J biphasic shocks compared with 200- to 360-J monophasic shocks in the resuscitation of outof- hospital cardiac arrest victims. Optimized Response to Cardiac Arrest (ORCA) Investigators*. Circulation 2000. **102**: p. 1780–1787.
36. Robertson, C., et al., *The 1998 European Resuscitation Council guidelines for adult advanced life support: A statement from the Working Group on Advanced Life Support, and approved by the executive committee*. Resuscitation, 1998. **37**(2): p. 81-90.
37. Hallstrom, A., J. Ornato, and M.e.a. Weisfeldt, *Public-access defibrillation and survival after out-of-hospital cardiac arrest*. N Engl J Med, 2004. **351**: p. 637–646.
38. Bunch TJ, W.R., Gersh BJ et al. (2003) Longterm, et al., *Longterm outcomes of out-of-hospital cardiac arrest after successful early defibrillation*. N Engl J Med, 2003. **348**: p. 2626–2633

Literaturverzeichnis

39. Bunch, T., R. White, and B.e.a. Gersh, *Longterm outcomes of out-of-hospital cardiac arrest after successful early defibrillation*. N Engl J Med, 2003. **348**: p. 2626–2633
40. Herff, H., C.A. Schmittinger, and V. Wenzel, *Erweiterte Maßnahmen der kardiopulmonalen Reanimation-Richtlinien 2005*. Notfallmedizin up2date, 2006. **1**: p. 29-42.
41. Gabrielli, A., V. Wenzel, and A.e.a. Layon, *Lower esophageal sphincter pressure measurement during cardiac arrest in humans: potential implications for ventilation of the unprotected airway*. Anesthesiology 2005. **103**: p. 897–899.
42. Gries, A., W. Zink, and M.e.a. Bernhard, *Einsatzrealität im Notarztdienst*. Notfall Rettungsmed, 2005. **8**: p. 391–398.
43. Jones, J., M. Murphy, and R.e.a. Dickson, *Emergency physician-verified out-of-hospital intubation: miss rates by paramedics*. Acad Emerg Med, 2004. **11**: p. 707–709
44. Katz, S. and J. Falk, *Misplaced endotracheal tubes by paramedics in an urban emergency medical services system*. Ann Emerg Med, 2001. **37**: p. 32–37.
45. Pepe, P., B. Zachariah, and N. Chandra, *Invasive airway techniques in resuscitation*. Ann Emerg Med, 1993. **22**: p. 393–403
46. Von Goedecke, A., C. Keller, and W.e.a. Voelckel, *Maskenbeatmung als Rückzugsstrategie zur endotrachealen Intubation*. Anaesthesist 2006. **55**: p. 70–79.
47. Kokkinis, K., *The use of the laryngeal mask airway in CPR*. Resuscitation, 1994. **27** p. 9–12
48. Rabitsch, W., P. Schellongowski, and T.e.a. Staudinger, *Comparison of a conventional tracheal airway with the Combitube in an urban emergency medical services system run by physicians*. Resuscitation 2003. **57**: p. 27–32.
49. Lefrancois, D. and D. Dufour, *Use of the esophageal tracheal combitube by basic emergency medical technicians*. Resuscitation, 2002. **52**: p. 77–83
50. Kette, F., I. Reffo, and G.e.a. Giordani, *The use of laryngeal tube by nurses in out-of-hospital emergencies: preliminary experience*. Resuscitation, 2005. **66**: p. 21–25
51. Gottlieb, R., *Über die Wirkung der Nebennierenextrakte auf Herz und Blutdruck*. Arch Exp Pathol Pharmacol, 1897. **38**: p. 99-112.
52. Paradis, N.A., V. Wenzel, and J. Southall, *Pressor drugs in the treatment of cardiac arrest*. Cardiol Clin, 2002. **20**(1): p. 61-78, viii.
53. Ditchey, R. and J. Lindenfeld, *Failure of epinephrine to improve the balance between myocardial oxygen supply and demand during closedchest resuscitation in dogs*. Circulation, 1988. **78**: p. 382–389
54. Brown, C., D. Martin, and P.e.a. Pepe, *A comparison of standard-dose and high-dose epinephrine in cardiac arrest outside the hospital. The Multicenter High-Dose Epinephrine Study Group*. N Engl J Med, 1992. **327**: p. 1051–1055.
55. Callahan, M., C. Madsen, and C.e.a. Barton, *A randomized clinical trial of high-dose epinephrine and norepinephrine vs standard-dose epinephrine in prehospital cardiac arrest*. JAMA, 1992. **268**: p. 2667–2672.
56. Stiell, I., P. Hebert, and G.e.a. Wells, *Vasopressin versus epinephrine for inhospital cardiac arrest: a randomised controlled trial*. Lancet, 2001. **358**: p. 105- 109.
57. Wenzel, V., A. Krismer, and H.e.a. Arntz, *A comparison of vasopressin and epinephrine for out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation*. N Engl J Med 2004. **350**: p. 105–113.

58. Wenzel, V., A. Krismer, and W.e.a. Voelckel, *Der Einsatz von Arginin Vasopressin bei der kardiopulmonalen Reanimation. Eine Analyse der experimentellen und klinischen Erfahrungen sowie ein Ausblick in die Zukunft.* Anaesthesist 2002. **51**: p. 191–202.
59. Aung, K. and T. Htay, *Vasopressin for cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis.* Arch Intern Med, 2005. **165**(1): p. 17-24.
60. Dorian, P., D. Cass, and B.e.a. Schwartz, *Amiodarone as compared with lidocaine for shock-resistant ventricular fibrillation.* . N Engl J Med, 2002. **346**: p. 884–890.
61. Kudenchuk, P., L. Cobb, and M.e.a. Copass, *Amiodarone for resuscitation after out-of-hospital cardiac arrest due to ventricular fibrillation.* N Engl J Med, 1999. **341**: p. 871–878.
62. Baraka, A., C. Ayoub, and N. Kawkabani, *Magnesium therapy for refractory ventricular fibrillation.* J Cardiothorac Vasc Anesth, 2000. **14**: p. 196–199.
63. Thel, M., A. Armstrong, and S.e.a. McNulty, *Randomised trial of magnesium in in-hospital cardiac arrest. Duke Internal Medicine Housestaff.* Lancet, 1997. **350**: p. 1272–1276.
64. Dybvik, T., T. Strand, and P. Steen, *Buffer therapy during out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation.* Resuscitation, 1995. **29**: p. 89–95.
65. Bar-Joseph, G., N. Abramson, and S.e.a. Kelsey, *Improved resuscitation outcome in emergency medical systems with increased usage of sodium bicarbonate during cardiopulmonary resuscitation.* Acta Anaesthesiol Scand, 2005. **49**: p. 6–15.
66. Engdahl, J., et al., *Can we define patients with no and those with some chance of survival when found in asystole out of hospital?* Am J Cardiol, 2000. **86**: p. 610–614.
67. Stiell, I., G. Wells, and B.e.a. Field, *Advanced cardiac life support in out-of-hospital cardiac arrest.* N Engl J Med, 2004. **351**: p. 647–656.
68. Abu-Laban, R., C. McIntyre, and J.e.a. Christenson, *Aminophylline in bradysystolic cardiac arrest: a randomised placebo-controlled trial.* Lancet, 2006. **367**: p. 1577–1584.
69. Schwartz, A., *Neurological recovery after cardiac arrest: clinical feasibility trial of calcium blockers.* Am J Emerg Med, 1985. **3**: p. 1–10.
70. Padosch, S., J. Motsch, and B. Böttiger, *Thrombolyse während der kardiopulmonalen Reanimation.* Anaesthesist, 2002. **51**: p. 516–532.
71. Fischer, M., et al., *Thrombolysis using plasminogen activator and heparin reduces cerebral noreflow after resuscitation from cardiac arrest: an experimental study in the cat.* Intensive Care Med 1996. **22**: p. 1214–1223.
72. Böttiger, B., C. Bode, and S.e.a. Kern, *Efficacy and safety of thrombolytic therapy after initially unsuccessful cardiopulmonary resuscitation: a prospective clinical trial.* . Lancet 2001. **357**: p. 1583–1585.
73. Spohr, F., et al., *International multicentre trial protocol to assess the efficacy and safety of tenecteplase during cardiopulmonary resuscitation in patients with out-of-hospital cardiac arrest: the Thrombolysis in Cardiac Arrest (TROICA) Study.* Eur J Clin Invest, 2005. **35**(5): p. 315-23.
74. Spohr, F., H. Arntz, and E.e.a. Bluhmki, *International multicentre trial protocol to assess the efficacy and safety of tenecteplase during cardiopulmonary resuscitation in patients with outof- hospital cardiac arrest: the Thrombolysis in Cardiac Arrest (TROICA) Study.* Eur J Clin Invest, 2005. **35**: p. 315–323.

Literaturverzeichnis

75. Nolan, J.P., et al., *European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 4. Adult advanced life support*. Resuscitation, 2005. **67 Suppl 1**: p. S39-86.
76. Emerman, C., et al., *Effect of injection site on circulation times during cardiac arrest*. Crit Care Med, 1988. **16**: p. 1138– 1141
77. Wenzel, V., A. Prengel, and K. Lindner, *A strategy to improve endobronchial drug administration*. Anesth Analg, 2000. **91**: p. 255–256.
78. Bernard SA, G.T., Buist MD, et al. , *Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia*. N Engl J Med, 2002. **346**: p. 557–63.
79. Bernard SA, G.T., Buist MD, et al. , *The Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest*. N Engl J Med, 2002. **346**: p. 549–56.
80. Nolan JP, M.P., Vanden Hoek TL, et al., *Therapeutic hypothermia after cardiac arrest: an advisory statement by the advanced life support task force of the International Liaison Committee on Resuscitation*. Circulation 2003. **108**: p. 118–21.
81. AHA, A.H.A., *Guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiac care*. JAMA, 1992. **268**: p. 2171–2302.
82. Hodgetts, T., G. Kenward, and I.e.a. Vlackonikolis, *Incidence, location and reasons for avoidable in-hospital cardiac arrest in a district general hospital*. Resuscitation, 2002. **54**: p. 115–123.
83. Kause, J., G. Smith, and D.e.a. Prytherch, *A comparison of antecedents to cardiac arrests, deaths and emergency intensive care admissions in Australia and New Zealand, and the United Kingdom – The ACADEMIA study*. Resuscitation, 2004. **62** p. 275–282
84. Beck, D., P. McQuillan, and G. Smith, *Waiting for the break of dawn? The effects of discharge time, discharge TISS scores and discharge facility on hospital mortality after intensive care*. Intensive Care Med 2002. **28**: p. 1287–1293.
85. Bossaert, L., E.R. Council, and *Guidelines for Resuscitation*. Elsevier 1998: p. 6–29.
86. Lurie, K. and J. Chin, *CPR: the P stands for plumber's helper*. . JAMA 1990. **124**: p. 1145–1150.
87. Cohen, T., et al., *A comparison of active compression-decompression cardiopulmonary resuscitation with standard cardiopulmonary resuscitation for cardiac arrests occurring in the hospital*. N Engl J Med, 1993. **329**: p. 1918–1921
88. Tucker, K. and A. Idris, *Clinical and laboratory investigations of active compression-decompression cardiopulmonary resuscitation*. Resuscitation 1994. **28**: p. 1–7.
89. Tucker, K., et al., *The biphasic mechanism of blood flow during cardiopulmonary resuscitation: a physiologic comparison of active compression-decompression and high impulse manual external cardiac massage*. . Ann Emerg Med, 1994. **24**: p. 895–906.
90. AHA, A.H.A., *Postresuscitation support*. Circulation, 2005. **112**(Part 7.5): p. IV84–88.
91. Lafuente-Lafuente, C. and M. Melero-Bascones, *Active chest compression-decompression for cardiopulmonary resuscitation*. Cochrane Database, 2004. **Syst Rev**: p. CD002751.

92. Lurie, K., W. Voelckel, and T.e.a. Zielinski, *Improving standard cardiopulmonary resuscitation with an inspiratory impedance threshold valve in a porcine model of cardiac arrest*. *Anesth Analg*, 2001. **93**: p. 649–655.
93. Plaisance, P., K. Lurie, and E.e.a. Vicaut, *Evaluation of an impedance threshold device in patients receiving active compression-decompression cardiopulmonary resuscitation for out of hospital cardiac arrest*. *Resuscitation*, 2004. **61**: p. 265–271.
94. Wolcke, B., D. Mauer, and S.M.e. al., *Comparison of standard cardiopulmonary resuscitation versus the combination of active compression-decompression cardiopulmonary resuscitation and an inspiratory impedance threshold device for out-of-hospital cardiac arrest*. *Circulation*, 2003. **108**: p. 2201–2205.
95. Ward, K., et al., *A comparison of interposed abdominal compression CPR and standard CPR by monitoring end-tidal PCO₂*. *Ann Emerg Med*, 1989. **18**: p. 831– 837
96. Sack, J. and M. Kesselbrenner, *Hemodynamics, survival benefits, and complications of interposed abdominal compression during cardiopulmonary resuscitation*. *Acad Emerg Med*, 1994. **1**: p. 490–497.
97. Sack, J., M. Kesselbrenner, and D. Bregman, *Survival from in-hospital cardiac arrest with interposed abdominal counterpulsation during cardiopulmonary resuscitation*. *JAMA* 1992. **267**: p. 379– 385.
98. Anthi, A., G. Tzelepis, and P.e.a. Alivizatos, *Unexpected cardiac arrest after cardiac surgery: incidence, predisposing causes, and outcome of open chest cardiopulmonary resuscitation*. *Chest*, 1998. **113**: p. 113.
99. Moser, B., W. Voelckel, and A.e.a. Gardetto, *One night in a snowbank: a case report of severe hypothermia and cardiac arrest*. *Resuscitation*, 2005. **65**: p. 365–368.
100. Martin, G., E. Rivers, and N.e.a. Paradis, *Emergency department cardiopulmonary bypass in the treatment of human cardiac arrest*. *Chest* 1998. **113**: p. 743–751.
101. Estner, H.L., et al., *Outcome after out-of-hospital cardiac arrest in a physician-staffed emergency medical system according to the Utstein style*. *Am Heart J*, 2007. **153**(5): p. 792-9.
102. Horsted, T.I., et al., *Outcome of out-of-hospital cardiac arrest - why do physicians withhold resuscitation attempts?* *Resuscitation*, 2004. **63**(3): p. 287-293.
103. *Kreislaufstillstand und Wiederbelebung*. 3. ed. Rettungsassistent und Rettungssanitäter, ed. B. Gorgaß and F.W. Ahnfeld. 1993, Springer Verlag: Berlin Heidelberg New York London Paris Tokyo Hong Kong Barcelona Budapest. 248-262.
104. Sevinc, A., *Web of science: A unique method of cited reference searching*. *Journal of the National Medical Association*, 2004. **96**(7): p. 980-983.
105. Sevinc, A., *Multilingual approach to "Web of Science"*. *Journal of the National Medical Association*, 2005. **97**(1): p. 116-117.
106. Thomson Scientific. *Web of Science Help*. 2008 9/9/2008 [cited 9/18/2008]; Available from: http://images.isiknowledge.com/help/WOS/h_fieldtags.html.
107. Borland. *Software Development Tools Test Automation Requirements Definition Management – Borland*. 2008 [cited 2008 8/1/2008]; Available from: <http://www.borland.com/>.

108. Bortz, J. and R. Weber, *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler in Statistik. für Human- und Sozialwissenschaftler*. 2007, Springer Berlin Heidelberg. p. 411-411.
109. Burrell, Q.L., *Hirsch's h-index: A stochastic model*. Journal of Informetrics, 2007. **1**(1): p. 16-25.
110. Hirsch, J.E., *An index to quantify an individual's scientific research output*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2005. **102**(46): p. 16569-16572.
111. Gastner, M.T. and M.E.J. Newman, *Diffusion-based method for producing density-equalizing maps*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2004. **101**(20): p. 7499-7504.
112. Galouchko, V. *Contour Maps and Digitize Image Program 3DField | 3D MAPS*. 2008 [cited 9/18/2008]; Available from: <http://field.hypermart.net/>.
113. Lichty, D., *Physiologic resuscitation of the still-born*. Journal of the American Medical Association, 1901. **36**: p. 381-382.
114. Rivers, E., et al., *Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock*. New England Journal of Medicine, 2001. **345**(19): p. 1368-1377.
115. Knaus, W.A., et al., *A Controlled Trial to Improve Care for Seriously Ill Hospitalized-Patients - the Study to Understand Prognoses and Preferences for Outcomes and Risks of Treatments (Support)*. Jama-Journal of the American Medical Association, 1995. **274**(20): p. 1591-1598.
116. Schwartz, G.G., et al., *Effects of atorvastatin on early recurrent ischemic events in acute coronary syndromes - The MIRACL study: A randomized controlled trial*. Jama-Journal of the American Medical Association, 2001. **285**(13): p. 1711-1718.
117. Cohn, J.N., G. Tognoni, and V.H.F.T. Inve, *A randomized trial of the angiotensin-receptor blocker valsartan in chronic heart failure*. New England Journal of Medicine, 2001. **345**(23): p. 1667-1675.
118. Holzer, M., et al., *Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest*. New England Journal of Medicine, 2002. **346**(8): p. 549-556.
119. Bernard, S.A., et al., *Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia*. New England Journal of Medicine, 2002. **346**(8): p. 557-563.
120. Dellinger, R.P., et al., *Surviving Sepsis Campaign guidelines for management of severe sepsis and septic shock*. Critical Care Medicine, 2004. **32**(3): p. 858-873.
121. Chesnut, R.M., et al., *The Role of Secondary Brain Injury in Determining Outcome from Severe Head-Injury*. Journal of Trauma-Injury Infection and Critical Care, 1993. **34**(2): p. 216-222.
122. Bickell, W.H., et al., *Immediate Versus Delayed Fluid Resuscitation for Hypotensive Patients with Penetrating Torso Injuries*. New England Journal of Medicine, 1994. **331**(17): p. 1105-1109.
123. LaRosa, J.C., et al., *Intensive lipid lowering with atorvastatin in patients with stable coronary disease*. New England Journal of Medicine, 2005. **352**(14): p. 1425-1435.
124. De Groote, S.L. and J.L. Dorsch, *Measuring use patterns of online journals and databases*. J Med Libr Assoc, 2003. **91**(2): p. 231-40.
125. Merton, R.K., *The Matthew effect in science. The reward and communication systems of science are considered*. Science, 1968. **159**(810): p. 56-63.

Literaturverzeichnis

126. Nieminen, P. and M. Isohanni, *Bias against European journals in medical publication Databases*. Lancet, 1999. **353**(9164): p. 1592.
127. Winkmann, G., S. Schlutius, and H.G. Schweim, *[Publication languages of Impact Factor journals and of medical bibliographic databanks]*. Dtsch Med Wochenschr, 2002. **127**(4): p. 131-7.
128. Ojasoo, T., H. Maisonneuve, and Y. Matillon, *[The impact factor of medical journals, a bibliometric indicator to be handled with care]*. Presse Med, 2002. **31**(17): p. 775-81.
129. Popp, E. and B.W. Bottiger, *Cerebral resuscitation: state of the art, experimental approaches and clinical perspectives*. Neurol Clin, 2006. **24**(1): p. 73-87, vi.
130. Laver, S., et al., *Mode of death after admission to an intensive care unit following cardiac arrest*. Intensive Care Med, 2004. **30**(11): p. 2126-8.
131. Neumar, R.W., et al., *Post-cardiac arrest syndrome: epidemiology, pathophysiology, treatment, and prognostication. A consensus statement from the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, Australian and New Zealand Council on Resuscitation, European Resuscitation Council, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Asia, and the Resuscitation Council of Southern Africa); the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee; the Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; the Council on Cardiopulmonary, Perioperative, and Critical Care; the Council on Clinical Cardiology; and the Stroke Council*. Circulation, 2008. **118**(23): p. 2452-83.
132. Numerico, T., *From Gutenberg to Internet. A sourcebook on the history of information technology*. Nuncius-Journal of the History of Science, 2006. **21**: p. 439-440.
133. Ball, R. and D. Tunger, *Bibliometrische Analysen- Daten, Fakten und Methoden*. 2005: Forschungszentrum Jülich GmbH.
134. Meneghini, R. and A.L. Packer, *Is there science beyond English? Initiatives to increase the quality and visibility of non-English publications might help to break down language barriers in scientific communication*. EMBO Rep, 2007. **8**(2): p. 112-6.
135. Baethge, C., *The languages of medicine*. Dtsch Arztebl Int, 2008. **105**(3): p. 37-40.
136. Rahman, M. and T. Fukui, *Biomedical publication--global profile and trend*. Public Health, 2003. **117**(4): p. 274-80.
137. Jokic, M. and R. Ball, *Qualität und Quantität wissenschaftlicher Veröffentlichungen*. . 2006: Forschungszentrum Jülich GmbH.
138. Beaver, D., *Does collaborative research have greater epistemic authority?* Scientometrics, 2001. **60**: p. 399-408.
139. Hyland, K., *Self-citation and self-reference: Credibility and promotion in academic publication*. Journal of the American Society for Information Science and Technology 2003. **54**: p. 251-259.
140. Aksens, D., *A macro study of self-citation*. Scientometrics, 2003. **56**: p. 235-246.
141. GLÄNZEL, W. and B. THILS, *The influence of author self-citations on bibliometric macro indicators*. Scientometrics, 2004: p. 281-310.

8 Lebenslauf

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

9 Danksagung

Herrn Prof. Dr. med. Dr. h.c. mult. David Groneberg, Direktor des Institutes für Arbeitsmedizin der Charité, möchte ich sehr herzlich für die Überlassung des Themas danken. Er stand jederzeit mit freundlichem Rat an meiner Seite, vermittelte Zuversicht und gab jedwede vertrauensvolle Unterstützung.

Des Weiteren möchte ich Herrn Dipl. Ing. Cristian Scutaru für die Bereitstellung der von ihm entwickelten Computerprogramme und für die freundliche Hilfe bei informatischen Fragestellungen herzlich danken.

Herrn Dr. med. David Quarcoo möchte ich für die Korrekturen und Anregungen Dank sagen.

Allen Mitarbeitern des Instituts für Arbeitsmedizin danke ich für die freundliche Zusammenarbeit.

Zuletzt möchte ich einen besonderen Dank an meine Ehefrau, meine Eltern und meine Kinder für die immerwährende liebevolle Unterstützung während des Studiums und der Anfertigung der Arbeit richten.

10 Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, Marco Weiland, an Eides Statt, dass die vorgelegte Arbeit von mir selbst und ohne die unzulässige Hilfe Dritter verfasst wurde, auch in Teilen keine Kopie anderer Arbeiten darstellt und die benutzten Hilfsmittel sowie die Literatur vollständig angegeben sind.