

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

DISSERTATION

Ertrinkungsunfälle – eine szientometrische Analyse
und Datenerhebung zu einem globalen Problem

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

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Ute Schilling

aus Bad Friedrichshall

Gutachter: 1. Prof. Dr. med. D. Groneberg
2. Prof. Dr. med. A. Fischer
3. Priv.-Doz. Dr. med. B. Kütting

Datum der Promotion: 29.01.2010

Diese Arbeit widme ich meinen Eltern Irene und Erich Schilling,
die mich während meines ganzen Studiums
immer und überall unterstützt haben

Inhaltsübersicht

Inhaltsverzeichnis.....	V
Abbildungsverzeichnis.....	IX
Tabellenverzeichnis.....	XI
Abkürzungsverzeichnis.....	XII
1 Einleitung.....	2
2 Material und Methoden.....	16
3 Ergebnisse.....	31
4 Diskussion.....	62
5 Zusammenfassung.....	81
6 Literaturverzeichnis.....	83
7 Veröffentlichungen.....	97
8 Lebenslauf.....	98
9 Danksagung.....	99
10 Eidesstattliche Erklärung.....	100

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	2
1.1	Geschichtlicher Hintergrund.....	2
1.2	Terminologie des Ertrinkens	2
1.3	Epidemiologie	3
1.3.1	Weltweite Opferzahlen.....	3
1.3.2	Altersverteilung	3
1.3.3	Ort des Geschehens	4
1.3.4	Geschlecht und ethnische Zugehörigkeit.....	5
1.4	Auslösende Ereignisse und Risikofaktoren.....	5
1.5	Pathophysiologie und Klinik	6
1.5.1	Alte und neue Theorien.....	6
1.5.2	Organpathologie	7
1.6	Diagnose: Tod durch Ertrinken	11
1.7	Therapie.....	12
1.7.1	Maßnahmen am Unfallort	12
1.7.2	Maßnahmen im Krankenhaus	12
1.8	Prävention.....	14
1.9	Ziele dieser Arbeit.....	15
2	Material und Methoden	16
2.1	Institute for Scientific Information (ISI)	16
2.1.1	Kurze Vorstellung des Institute for Scientific Information (ISI)	16
2.1.2	ISI-Web of Science und Science Citation Index Expanded.....	16
2.2	PubMed	17
2.2.1	Überblick zur Online-Datenbank PubMed.....	17
2.2.2	Die MeSH-Database	18
2.3	Erstellen einer Kartenanamorphote	18
2.4	Programm zur Analyse der Länderkooperationen	20
2.5	Allgemeine Suchstrategien	22
2.5.1	Suchstrategie bei PubMed.....	22
2.5.2	Suchstrategie bei ISI-Web of Science.....	22
2.6	Spezielle Suchstrategien	23

2.6.1	Analyse der Veröffentlichungen nach Publikationsjahr	23
2.6.2	Analyse der Publikationen nach Sprachen	23
2.6.3	Analyse der Veröffentlichungen nach Erscheinungsformen.....	23
2.6.4	Analyse nach Ländern	24
2.6.5	Analyse nach Zeitschriften und Bestimmung des Impactfaktors.....	26
2.6.6	Analyse nach Institutionen	26
2.6.7	Zitationsanalysen	27
2.6.8	Themenschwerpunkte der Arbeiten zu Ertrinken	28
2.6.9	Autorenanalyse	29
3	Ergebnisse.....	31
3.1	Analyse der Veröffentlichungen nach Publikationsjahr	31
3.2	Analyse der Publikationen nach Sprachen	32
3.3	Analyse der Veröffentlichungen nach Erscheinungsformen.....	33
3.4	Analyse nach Ländern	34
3.4.1	Anzahl der Publikationen nach Erscheinungsländ	34
3.4.2	Weltweite Ertrinkungsraten	35
3.4.3	Ertrinkungstote weltweit	37
3.4.4	Todesraten für Ertrinken und Mortalitätsrate aller unbeabsichtigten Unfälle..	38
3.4.5	Anzahl der Publikationen und Bruttoinlandsprodukt pro Kopf	39
3.4.6	Kooperationen zwischen den Erscheinungsländern	40
3.5	Publizierende Zeitschriften und Impactfaktor	41
3.6	Publizierende Institutionen.....	42
3.7	Zitationsanalysen	43
3.7.1	Zitationsrate der Publikationsjahre.....	43
3.7.2	Zitationsrate der Publikationssprachen	44
3.7.3	Zitationen nach Zitationsjahr und Trendanalyse	45
3.7.4	Zitationsrate der Publikationsländer.....	46
3.7.5	Die am häufigsten zitierten Artikel zum Thema Ertrinken	48
3.8	Themenschwerpunkte der Arbeiten über Ertrinken.....	50
3.8.1	Themenkategorien der Publikationen	50
3.8.2	Zitationsrate der Kategorien.....	52
3.8.3	Häufigste Subheadings der einzelnen Länder	53
3.8.4	Ertrinken und Organsysteme	54

3.8.5	Ertrinken und das respiratorische System	55
3.8.6	Ertrinken und das kardiovaskuläre System.....	56
3.8.7	Ertrinken und Risikofaktoren.....	57
3.8.8	Ertrinken und radiologische Verfahren.....	58
3.9	Autorenanalyse.....	59
3.9.1	Gesamtpublikationszahl versus Erst- und Seniorautorenschaft.....	59
3.9.2	Vergleich der Gesamtpublikationen mit der Zitationsrate der Autoren.....	60
3.9.3	Kooperationen der Autoren untereinander.....	61
4	Diskussion	62
4.1	Diskussion der Methodik.....	62
4.1.1	Festlegung des Beobachtungszeitraums.....	62
4.1.2	Auswahl des Suchbegriffs.....	62
4.1.3	Vorauswahl durch die Datenbanken.....	63
4.1.4	Datenauswahl aus zwei verschiedenen Datenbanken.....	64
4.1.5	Suchstrategie in PubMed.....	65
4.1.6	Länderkooperation und Länderzuordnung.....	65
4.1.7	Bestimmung der Zitationsrate der Publikationsländer.....	66
4.1.8	Qualität der Ertrinkungsdaten	67
4.2	Inhaltliche Diskussion	69
4.2.1	„Drowning“ – Schnittpunkt verschiedener wissenschaftlicher Zweige?.....	69
4.2.2	Anglisierung der Medizin und Einfluss auf den Impactfaktor.....	70
4.2.3	Institutionsstandorte im Vergleich mit den Ertrinkungsraten	72
4.2.4	Publikationsleistung im Vergleich mit den Ertrinkungsdaten.....	73
4.2.5	Länderunterschiede der Forschungsschwerpunkte	75
4.2.6	Verbesserung der Qualität der Ertrinkungsdaten.....	76
4.2.7	Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft des wissenschaftlichen Interesses am Thema Ertrinken	79
5	Zusammenfassung	81
6	Literaturverzeichnis	83
7	Veröffentlichungen	97
8	Lebenslauf	98

9	Danksagung.....	99
10	Eidesstattliche Erklärung	100

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Prozentualer Anteil letaler Ertrinkungsunfälle an der Gesamtmortalität einzelner Altersgruppen in den USA in den Jahren 2000-2004. Daten aus [23].4

Abbildung 2: Schematische Darstellung der Pathophysiologie der Lunge. Modifiziert nach [76]......7

Abbildung 3: Funktion „Output Records“ des *ISI-Web of Science*20

Abbildung 4: Anzahl der Publikationen je Erscheinungsjahr, 1903-2007.....31

Abbildung 5: Anzahl der Publikationen nach Sprache (absolute Werte).....32

Abbildung 6: Verteilung der unterschiedlichen Erscheinungsformen der Publikationen zu „drowning“ zwischen 1900 und 2006 (absolute Werte).....33

Abbildung 7: Anzahl der Publikationen je Land35

Abbildung 8: Weltweite Ertrinkungsraten je Land im Jahr 2002.....36

Abbildung 9: Die zehn Länder mit den höchsten Ertrinkungsraten im Jahre 200236

Abbildung 10: Ertrinkungstote weltweit im Jahre 2002 (absolute Werte).....37

Abbildung 11: Prozentualer Anteil der Ertrinkungsrate an allen unbeabsichtigten Unfällen je Land im Jahre 200238

Abbildung 12: Länder mit einem prozentualen Anteil der Ertrinkungsrate an der Rate aller unbeabsichtigten Unfälle ≥ 25 Prozent39

Abbildung 13: Länder mit einem prozentualen Anteil der Ertrinkungsrate an der Rate aller unbeabsichtigten Unfälle ≥ 20 Prozent39

Abbildung 14: Kooperationen der Publikationsländer in den Jahren 1900-200640

Abbildung 15: Publikationszahlen der zehn zwischen 1903 und 2006 meistveröffentlichenden Zeitschriften und deren Impactfaktor des Jahres 200641

Abbildung 16: Institutionen mit jeweiliger Publikationsleistung zu Ertrinken42

Abbildung 17: Zitationsrate der von 1900 bis 2007 publizierten Arbeiten zum Suchbegriff „drowning“ je Veröffentlichungsjahr43

Abbildung 18: Zitationsrate der Publikationssprachen44

Abbildung 19: Zitierungen pro Jahr auf alle Arbeiten zum Thema Ertrinken.....45

Abbildung 20: Zitierungen zwischen 1900 und 2006 als Trend45

Abbildung 21: Zitationsrate der Publikationsländer.....47

Abbildung 22: Die zehn Länder mit den höchsten Zitationsraten.....47

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 23: Zitationsraten der zehn publikationsstärksten Länder.....	47
Abbildung 24: Zitationsrate der Themenkategorien der Publikationen zu „drowning“ ..	52
Abbildung 25: Prozentuale Verteilung der acht häufigsten Subheadings in den produktionsstärksten Ländern	53
Abbildung 26: „Drowning“ und verschiedene Organsysteme.....	54
Abbildung 27: Ertrinken und das respiratorische System	55
Abbildung 28: Ertrinken und Parameter des kardiovaskulären Systems	56
Abbildung 29: Ertrinken und Risikofaktoren.....	57
Abbildung 30: Ertrinken und radiologische Verfahren.....	58
Abbildung 31: Vergleich der Publikationszahl des jeweiligen Autoren mit dem Anteil an Erst- und Seniorautorenschaften.....	59
Abbildung 32: Zitationsrate der Autoren mit zehn und mehr Publikationen	60
Abbildung 33: Kooperation der Autoren mit neun und mehr Publikationen.....	61
Abbildung 34: Vergleich der Trefferzahlen zum Suchbegriff „drowning“ bei <i>Pubmed</i> und <i>ISI-Web of Science</i>	64

Tabellenverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Wichtigste personenbezogene Faktoren zur Verhinderung von Ertrinkungsunfällen. Modifiziert nach [22].	14
Tabelle 2: Wichtigste umgebungs- und ortsbezogene Faktoren zur Verhinderung von Ertrinkungsunfällen. Modifiziert nach [22].	14
Tabelle 3: Struktur und Beispiel für die Artikelverwaltung	21
Tabelle 4: Struktur und Beispiel für die Kooperationsmatrix	21
Tabelle 5: Analyse nach Sprachen, Sprachen mit Trefferzahl < 10	23
Tabelle 6: Analyse nach Erscheinungsformen; Trefferzahl < 50	24
Tabelle 7: GDP pro Kopf mit PPP in Korrelation mit der Anzahl der Artikel	39
Tabelle 8: Die am häufigsten zitierten Arbeiten zu „drowning“, Anzahl der Zitierungen, publizierendes Journal und Impactfaktor des Jahres 2006	49
Tabelle 9: Kategorienschwerpunkte der Länder, Darstellung am Gesamtanteil in Prozent	51

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
A&HCI	Arts and Humanities Citation Index
AUS	Australien
BIP	Bruttoinlandsprodukt
bzw.	beziehungsweise
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CDN	Kanada
CH	Schweiz
CPAP	Continuous Positive Airway Pressure
CPR	Cardiopulmonary Resuscitation
CT	computer tomography
D	Deutschland
d.h.	das heißt
DLRG	Deutsche Lebensrettungsgesellschaft
EKG	Elektrokardiogramm
engl.	Englisch
etc.	et cetera
F	Frankreich
GBD	Global Burden of Disease
GDP	Gross Domestic Product
ggf.	gegebenenfalls
I	Italien
ICD	International Classification of Diseases
ICD-10	International Classification of Diseases, 10th Revision
IF	Impactfaktor
i.S.	im Sinne
ISI	Institute for Scientific Information
J	Japan
KHK	Koronare Herzkrankheit

Abkürzungsverzeichnis

KKP	Kaufkraftparität
MEDLINE	Medical Literature Analysis and Retrieval System Online
MeSH	Medical Subject Headings
MRI	magnetic resonance imaging
NaHCO ₃	Natriumbikarbonat
NL	Niederlande
NLM	National Library of Medicine
o.g.	oben genannt
PEEP	Positive End-Expiratory Pressure
PPP	Purchasing Power Parity
s.	siehe
SCI	Science Citation Index
SSCI	Social Sciences Citation Index
SP-A	Surfactant-Protein A
SP-D	Surfactant-Protein D
Tab.	Tabelle
u.a.	unter anderem
UK	United Kingdom
USA	United States of America
v.a.	vor allem
WHO	World Health Organization
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil
ZVD	zentraler Venendruck
ZVK	Zentralvenenkatheter

Einleitung

*Es ist eine der größten Ironien der Natur,
dass der Mensch die ersten neun Monate seines Daseins
unaufhörlich von Wasser umgeben sein sollte,
jedoch für den Rest seines Lebens mit einer innewohnenden Angst davor.*

B.A. Gooden

1 Einleitung

1.1 Geschichtlicher Hintergrund

Im Europa des 18. Jahrhunderts wurde u.a. im Zuge vieler Ertrinkungsunfälle in der Handelsschiffahrt das humanitäre Interesse für diesen Bereich geweckt [1]. Ertrinken wurde zu einem wichtigen Thema öffentlicher Gesundheitspflege - was schließlich zur Gründung der *Gesellschaft zur Errettung ertrunkener Personen* in Amsterdam im Jahre 1767 führte. Eine Vielzahl weiterer europäischer Gesellschaften mit eben diesem thematischen Schwerpunkt folgte. So wurde allmählich auch die medizinische Forschung auf diesem Gebiet mit dem Ziel neuer Therapieansätze in Bewegung gebracht [2].

Dennoch ist Ertrinken weit über Europas Grenzen hinaus ein bis heute und seit langem unterschätztes Problem [3]: Mehr als zwei Drittel der Erdoberfläche sind von Wasser bedeckt und somit potentielle Gefahrenquelle für ein Ertrinkungsereignis. Jährlich stirbt fast eine halbe Million Menschen den „nassen Tod“ [4]. In letzter Zeit ist das Thema Ertrinken wieder in das Licht der Öffentlichkeit gerückt, sei es z.B. aufgrund des verheerenden Seebebens in der Sumatraregion Ende des Jahres 2004 [5] oder aufgrund der zum größten Teil subsaharischen Bootsflüchtlinge, denen das Mittelmeer auf dem Weg nach Europa zum Grab wird [6, 7]. Trotz jüngster Aktualität und jahrelanger Forschung ist es ein etwas „holpriges“ medizinisches Themengebiet; präventivmedizinische Ansätze gibt es nur wenige. In Entwicklungs- und Schwellenländern, wo sich die meisten Ertrinkungsunfälle ereignen [8], liegt der Fokus der Medizin auf Infektionskrankheiten, in Industrieländern auf der Vorbeugung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Neoplasien.

Ertrinken bleibt ein konstantes Problem der globalen Krankheitsbelastung [3].

1.2 Terminologie des Ertrinkens

Zum grundlegenden Verständnis der vorliegenden Arbeit werden hier die am häufigsten verwendeten Begriffe aus der Terminologie des Ertrinkens kurz definiert:

Ertrinken: Ersticken aufgrund Untertauchens in Wasser; mit Flüssigkeitsaspiration als *nasses Ertrinken*, ohne Aspiration (aufgrund eines anhaltenden Laryngospasmus) als *trockenes Ertrinken* bezeichnet [9]. Der Tod tritt innerhalb von 24 Stunden ein [10].

Einleitung

Beinahe-Ertrinken: Zumindest vorübergehend überlebtes Ertrinken (> 24 Stunden [10, 11]) nach Asphyxie durch Untertauchen in Wasser [9], wobei das Outcome-Spektrum von vollständiger Genesung [12] über Wachkoma bis hin zu Tod reicht [13]. Einige Autoren plädieren für die Abschaffung dieses Ausdrucks [14, 15].

Sekundäres Ertrinken: Entwicklung eines respiratorischen Defizits nach asymptomatischer Latenzzeit infolge direkter Lungenschädigung durch Flüssigkeitsaspiration. Seltener als Bezeichnung für ein Ertrinkungsereignis als Folge eines Grundleidens (z.B. Epilepsie, KHK) oder einer vorangegangenen Verletzung (z.B. an der Halswirbelsäule) verwendet [14]. Irreführender Ausdruck, da fälschlicherweise ein weiterer Ertrinkungsunfall impliziert wird [15]. Vielmehr sollten die Komplikationen per se beschrieben werden [9].

1.3 Epidemiologie

1.3.1 Weltweite Opferzahlen

Laut der Weltgesundheitsorganisation (WHO) werden jährlich weltweit etwa 450.000 Menschen Opfer von Ertrinkungsunfällen [4], in bis zu 90 Prozent der Fälle vor allem in Entwicklungs- und Schwellenländern. Im Rahmen unbeabsichtigter Unfälle ist Tod durch Ertrinken damit die zweithäufigste Todesursache weltweit nach Tod im Straßenverkehr [8]. In der Bundesrepublik fielen im Jahr 2006 nach Angaben der Deutschen Lebensrettungsgesellschaft (DLRG) mehr als 600 Menschen dem Ertrinken zum Opfer. Dies ist gegenüber 2004 ein Zuwachs von 23 Prozent. Die Zahl Beinahe-Ertrunkener liegt hierzulande bei knapp 900 für das Jahr 2006 [16]. In den USA werden nach Schätzungen auf jeden Ertrinkungstoten bis zu vier hospitalisierungspflichtige Beinahe-Ertrunkene gezählt [17, 18]. Im Vereinigten Königreich übersteigt die Zahl Beinahe-Ertrunkener die Anzahl tödlicher Ertrinkungsunfälle um den Faktor 20 [19].

1.3.2 Altersverteilung

Hinsichtlich der Altersverteilung bei tödlichen Ertrinkungsunfällen wird eine beachtliche Häufung bei Kleinkindern beschrieben [20-22]. Aus Abbildung 1 ist ersichtlich, dass in den USA das Ertrinken in der Altersgruppe der Ein- bis Vierjährigen mit knapp 27 Prozent als eine der häufigsten Todesursachen vertreten ist [23]. Ein weitaus geringeres Risiko besteht für ältere Kinder, Jugendliche und Erwachsene [24]. Im

Einleitung

Gegensatz dazu stellt in Singapur die Altersgruppe der 20-29jährigen die Hochrisikogruppe dar [25].

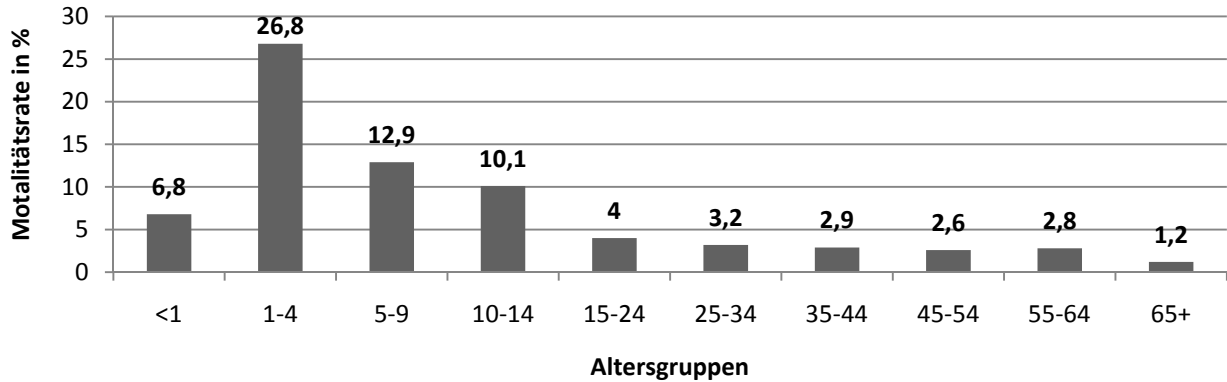


Abbildung 1: Prozentualer Anteil letaler Ertrinkungsunfälle an der Gesamtmortalität einzelner Altersgruppen in den USA in den Jahren 2000-2004. Daten aus [23].

1.3.3 Ort des Geschehens

Der Ort von Ertrinkungsunfällen liegt häufig in häuslicher Umgebung, wie etwa in Eimern und Badewannen oder künstlich angelegten Behältnissen wie Swimmingpools, jedoch auch in natürlichen Süßwasservorkommnissen wie Teichen, Kanälen, Flüssen, Buchten, Seen und Baggerseen oder Salzwasserreservoirs [20, 21, 24, 26, 27]. In Einzelfällen kann dies aber auch ein außergewöhnlicher Ort wie ein Wachsbecken [28] oder ein Bitumentank [29] sein.

Die Lokalisation des Ertrinkungsereignisses ist abhängig von Land und Region bzw. den unterschiedlichen soziodemographischen Gegebenheiten: Ertrinkungsunfälle ereignen sich in Australien [30, 31] und den USA [32, 33], überwiegend in Pools, in Japan in Badewannen [34], in Indien in Brunnen [35, 36], in China in Teichen [37, 38] und in Deutschland in Binnengewässern [16]. In Küstengebieten finden Ertrinkungsunglücke meist in Meerwasser statt, da sich hier Boots- und Tauchunfälle häufiger als im Landesinneren ereignen [22], wie u.a. in Florida [39], Dänemark [40] und Singapur [25]. Jüngere Kinder ertrinken eher im häuslichen Umfeld, wie z.B. in Eimern [41], Badewannen [42] oder in hauseigenen Swimmingpools [21, 33], ältere Kinder, Jugendliche und Erwachsene hingegen überwiegend in Seen oder offenen Gewässern [24, 33, 43].

1.3.4 Geschlecht und ethnische Zugehörigkeit

Die hohe Prävalenz männlicher Ertrinkungsopfer [4] findet verschiedene Erklärungsansätze: Zwar zählen mehr Frauen als Männer zur Gruppe der Nichtschwimmer [44], jedoch üben mehr Männer risikoreiche Wassersportarten wie Bootfahren und Gerätetauchen aus, zeigen eine höhere Risikobereitschaft (z.B. Schwimmen in Binnengewässern, allein, nachts) und konsumieren mehr Alkohol vor oder bei der Ausübung der jeweiligen Wassersportart [45].

Eine weitere Auffälligkeit besteht in der gegenüber der weißen US-Bevölkerung deutlich erhöhten Ertrinkungsrate der afroamerikanischen US-Bevölkerung [24, 33, 41, 44]. Dies trifft ebenso auf die ethnische Minderheit der Indianer, Ureinwohner Alaskas [46] und Hispanics [47] zu. In Australien ist die Ertrinkungsrate der Aborigines höher als die der weißen Bevölkerung [30]. Es bleibt umstritten, ob ethnische Unterschiede nicht nur ein Surrogat für sozioökonomische Differenzen darstellen [47].

1.4 Auslösende Ereignisse und Risikofaktoren

Ein genauer Zusammenhang zwischen Nichtschwimmerstatus und Ertrinkungsrisiko ist nicht bewiesen [48], jedoch wahrscheinlich [44]. Umstritten bleibt die Vermutung, vor allem geübte Schwimmer zeigten eine höhere Risikobereitschaft mit letztlich tödlicher Selbstüberschätzung [17]. Starke Hyperventilation vor Tauchgängen kann zur Unterdrückung des Atemantriebs führen; Hypoxie, Bewusstseinsverlust und Wasser aspiration folgen daraus [49]. Ein weiterer, sehr häufiger und vor allem vermeidbarer Risikofaktor ist der Konsum von Alkohol [26, 50], besonders unter Jugendlichen und jungen Erwachsenen [17]. Eine Assoziation mit Bootsunglücken ist dokumentiert [33]. Ertrinken infolge eines Verkehrsunfalls ist ebenfalls möglich [51].

Desweiteren spielt mangelhafte Beaufsichtigung seitens der Erziehungsberechtigten eine große Rolle bei Ertrinkungsunfällen in Badewannen [42]. Umstritten ist der Gebrauch von Badewannensitzen für Kleinkinder [42, 52]. Vernachlässigung oder Misshandlung stellen ebenfalls die Rahmen für ein Ertrinkungsereignis dar [53]. In Schwimmbädern nehmen laut Feldstudien bei starker Frequentierung risikoreiche Verhaltensweisen sowohl der Badegäste als auch des Aufsichtspersonals zu [27]. Ein weiterer Grund für die hohe Mortalitätsrate durch Ertrinken bei Kindern im Alter von 1 bis 4 Jahren (siehe Abb. 1) ist eine nicht adäquate Einzäunung, die den Zugang zu einem beispielsweise hauseigenen Swimmingpool verhindern könnte [17, 31]. Ferner ist

Einleitung

häufig der Übergang von der Nichtschwimmer- zur Schwimmerzone bei Schwimmbecken nicht deutlich abgetrennt.

Ein medizinischer Risikofaktor ist vor allem die Epilepsie [54]. Epileptische Anfälle sind die häufigsten Auslöser für einen Ertrinkungsunfall in allen Altersgruppen [33]. Autismus stellt eine weitere Disposition dar [55]. Koronare Herzkrankheit, Kardioarrhythmien, Myokardinfarkt, pulslose elektrische Aktivität, Kammerflimmern, zerebrovaskuläre Schäden [33] und ein Long QT-Syndrom [56] sind ebenfalls Risikofaktoren. Letzteres sollte als Erklärung für einen plötzliches, unerklärliches Ertrinken, z.B. bei einem geübten Schwimmer in einem risikoarmen Bereich, in Betracht gezogen werden, da Schwimmen ein genspezifischer arrhythmogener Trigger für das Long QT-Syndrom sein kann [57, 58]. Vor allem bei älteren Menschen sind kardiovaskuläre Faktoren mitwirkend oder ursächlich für das Ertrinken [59]. Im Übrigen ist der Tod durch Ertrinken im Rahmen eines Suizides [60] oder Mordes [61] ein vergleichsweise seltenes Ereignis.

1.5 Pathophysiologie und Klinik

1.5.1 Alte und neue Theorien

In älterer Literatur werden die unterschiedlichen pathophysiologischen Mechanismen bei Ertrinken in Süß- bzw. Salzwasser beschrieben, basierend vor allem auf tierexperimentellen Studien von Swann et al. [62-64]: Hypotones Süßwasser wird aus den Alveolen absorbiert und im Kreislauf redistribuiert; Hypervolämie, Hämodilution mit Hyponatriämie, Hypertonus, Hyperkaliämie und Hämoglobinämie aufgrund osmosebedingter Hämolyse der Erythrozyten resultieren. Die kardiovaskulären Veränderungen in Kombination mit den genannten Elektrolytverschiebungen werden mit dem in jener Zeit häufigen Auftreten von Kammerflimmern assoziiert [65]. Bei dem per definitionem hypertonen Salzwasser hingegen diffundiert Wasser aus Intrazellularraum und Kreislauf in Interstitium, Lungenparenchym und Alveoli; Lungenödem, Hämokonzentration mit erhöhter Viskosität, Hypovolämie und Hypotonus mit Schockgefahr sind die Folge [66].

Etwa seit den 1960er Jahren jedoch stehen, allen voran in Modells Forschungsbeitrag [67-72], unabhängig von der Tonizität des Ertrinkungsmediums, asphyxiebedingte Hyperkapnie, Hypoxämie und metabolische Azidose im Mittelpunkt des klinischen Bildes. Kammerflimmern und Elektrolytverschiebungen sind aufgrund ihres seltenen Auftretens allmählich in den Hintergrund gerückt. Heute ist die Hypoxie als wichtigstes

Einleitung

pathophysiologisches Prinzip des Ertrinkens als Ursache des Ertrinkungstodes und der Sekundärschädigungen aller anderen Organsysteme bekannt [19, 73]. Der Symptomenkomplex ist heterogen und kann individuell stark variieren.

1.5.2 Organpathologie

1.5.2.1 Atemwege und Lunge

Der initialen apnoebedingten Hypoxämie [22] kann eine generalisierte, andauernde Hypoxie aufgrund einer diffusen Lungenschädigung folgen, einhergehend mit Auswaschung von Surfactant [74], Abnahme von Oberflächenspannung und Compliance, Alveolenkollaps, Atelektasen und intrapulmonalen Rechts-Links-Shunts [19, 75]. Direkte zelltoxische Effekte der Aspirationsflüssigkeit führen zu einem Lungenödem [76]. Eine schematische Darstellung der Lungenpathologie zeigt Abbildung 2.

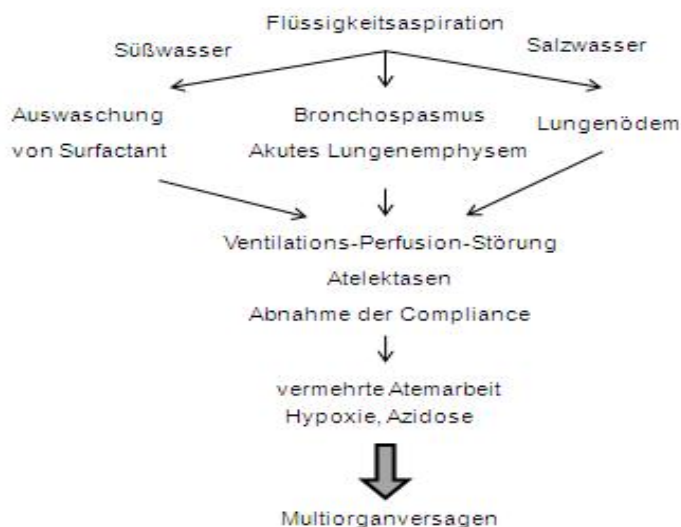


Abbildung 2: Schematische Darstellung der Pathophysiologie der Lunge. Modifiziert nach [76].

Klinische Manifestation der pulmonalen Schädigung sind zentrale Zyanose, respiratorische Insuffizienz mit Dyspnoe, Laryngospasmen, retrosternales Brennen, Pleuraschmerz, Husten, Engegefühl in der Brust und Produktion von schaumig-blutigem Sputum [66]. Die akute Lungenschädigung kann zu ARDS, d.h. akutem progressiven Lungenversagen führen [76]. Aspiration bakterienhaltigen Wassers [77] und

Einleitung

maschinelle Beatmung [78] erhöhen das Risiko für die Entwicklung einer Pneumonie, eine häufige und verheerende infektiöse Komplikation, die sich innerhalb von 24 bis 72 Stunden entwickelt [77]. Die Mortalitätsrate ist hoch [79]. Häufige Erreger sind *Aeromonas hydrophila* [80], *E. Coli* und *Pseudomonas* [78]. Aspergillosen treten selten auf, nehmen aber gleichwohl einen schweren Verlauf [81, 82].

Zur Diagnostik dient u.a. eine Röntgenthoraxaufnahme, wobei der initiale Röntgenbefund trotz klinisch manifesten Lungenödems unauffällig sein kann, sich dennoch im Verlauf deutlich verschlechtern mag [83]. Eine Bildgebung mittels Computertomographie kommt selten zur Anwendung [84]. Da das Ausmaß der Lungenschädigung erst nach mehreren Stunden bis Tagen voll fassbar wird, sind Verlaufskontrollen von essentieller Bedeutung [85].

1.5.2.2 Kardiovaskuläres System

Zusammenfassend bestimmen im wesentlichen Dauer der Hypoxie, Störungen im Säure-Basen-Haushalt und Ausmaß von Kälteschock und Hypothermie die kardiovaskuläre Pathologie [76]. Diese beinhaltet eine Hypovolämie [71], die entweder auf geringem Aspirationsvolumen, Ausbildung eines Lungenödems oder schneller Redistribution der aspirierten Flüssigkeit beruht [77]. Ferner kardiale Veränderungen wie sämtliche Arrhythmien [86, 87], selten jedoch Kammerflimmern [66]. Eine Ausnahme stellt Beinahe-Ertrinken im Toten Meer dar: Bei Betroffenen sind die durch die Mineralzusammensetzung des Wassers bedingte Hypermagnesämie und Hyperkalzämie (nicht etwa ein generalisiert hypoxischer Zustand) Ursache diverser Abnormitäten im EKG. Diese umfassen P-Wellen-Veränderungen, PR-Verlängerung, QRS-Verbreiterung, T-Wellen-Verbreiterung und -Inversion und das Auftreten einer prominenten U-Welle [88].

1.5.2.3 Elektrolythaushalt

Wie bereits betont, spielt der Elektrolytgehalt des Submersionsmediums in der Klinik nur eine untergeordnete Rolle. Nur selten werden Elektrolytveränderungen festgestellt oder als ernsthaft und behandlungsbedürftig eingestuft [66, 71]. Laut Modells Forschungsergebnissen treten signifikante Elektrolytveränderungen erst ab einer Aspirationsmenge von mehr als 22 ml pro Kilogramm Körpergewicht auf [69]. Anders

verhält es sich, wie bereits in 1.5.2.2 erwähnt, bei Wasseraspiration im Toten Meer [88, 89]. Bis auf diese Ausnahme stehen Elektrolytveränderungen nicht im Therapiefokus beinahe-ertrunkener Patienten [66].

1.5.2.4 Blutwerte

In überwiegender Zahl der Fälle tritt eine metabolische Azidose auf, die nach Therapieeinleitung aufgrund der generalisierten Gewebshypoxie [19, 71] persistiert [67]. Im Gegensatz dazu wird bei Blutgasanalysen selten eine Hyperkapnie festgestellt, da bis zum Zeitpunkt der Blutentnahme durch bereits erfolgte Reanimationsmaßnahmen Ventilation und Gasaustausch verbessert werden [71]. Eine Hämolyse ist ebenfalls selten und tritt nur bei Aspiration großer Flüssigkeitsvolumina auf; Hämoglobinämie, Hyperbilirubinämie und äußerst selten Hämoglobinurie folgen daraus [90]. Ein transienter, rascher Anstieg von Hämatokrit und Hämoglobinkonzentration ist auf eine humoral [91] oder neuronal [92] gesteuerte Milzkontraktion mit Abgabe von Erythrozyten in den Kreislauf zurückzuführen. Therapeutisch ist dies jedoch nicht von Relevanz.

1.5.2.5 Urogenitalsystem

Eine akute hypoxiebedingte renale Schädigung [77] tritt nach Beinahe-Ertrinken oft auf, sei es als isolierte Nierenschädigung, im Rahmen eines Schocks mit Multiorganversagen [93] oder bei einer Rhabdomyolyse mit Myoglobinurie [94]. Wegweisend für eine Nierenschädigung sind Lumbalschmerz, roter oder dunkler Urin im Sinne einer Makrohämaturie, ferner Mikrohämaturie, Proteinurie/Albuminurie, Leukozyturie [90] und Zylindurie [66]. Der Verlauf ist meist mild und selbstlimitierend [93]; schwere akute Nierenschädigungen, die eine Dialyse oder Transplantation erfordern, sind ebenfalls beschrieben [94].

1.5.2.6 Zentrales Nervensystem und Rolle der Hypothermie

Maßgeblich für die Lebensqualität der Betroffenen ist das neurologische Outcome [76]. Dauerhafte Hirnschäden entwickeln sich aufgrund der Sauerstoffsensibilität der Neuronen schon nach wenigen Minuten [87] - häufigste Todesursache bei Beinbeertrunkenen ist eine posthypoxische Enzephalopathie [15].

Beim Eintauchen in kaltes Wasser mit einer Temperatur von 15° Celsius oder weniger kann die Kälteeinwirkung zwei verschiedene Reaktionsmuster bewirken. Einerseits ist dies der lebensgefährliche Kälteschock [13] mit initialem Luftschnappen, gefolgt von Hyperventilation und eventuell Arrhythmien. Die Fähigkeit, den Atem anzuhalten, sinkt. So ist bei Submersion die Gefahr der Wasser aspiration schon früh gegeben. Andererseits wird der Kälteeinwirkung auch eine zerebroprotektive Eigenschaft zugeschrieben [95], vor allem bei Kindern [22]: Das Verhältnis von Körperoberfläche zu Körpergewicht ist größer als bei Erwachsenen; Kinder kühlen somit schneller aus, d.h. der zerebrale Sauerstoffverbrauch wird so schnell gedrosselt, dass die Hypoxie nicht zur Beeinträchtigung zerebraler Funktionen führt [96]. Einige Fälle vollständiger Genesung nach langer Submersionszeit in kaltem Wasser sind beschrieben [97-99], denen allerdings eine deutliche Mehrheit von Ertrinkungsopfern mit schlechtem Outcome (unter ähnlichen Bedingungen) gegenübersteht [96, 100]. So ist die Hypothermie eher mit einem schlechten Outcome assoziiert, da sie einen indirekten Parameter für die Submersionsdauer und damit die Dauer der Hypoxie darstellt [22]; ihre Rolle bleibt demnach kontrovers.

Zusammenfassend wird das Ausmaß der neurologischen Schäden durch Wassertemperatur, Submersionszeit, Tauchreflex (eine initiale Kreislaufzentralisation [87, 101]) und koexistente kardiovaskuläre und neurologische Krankheiten [76] bestimmt. Ein initialer Glasgow Coma Scale < 6 [102] sowie ein komatöser Zustand und Zeichen einer Hirnstammdysfunktion wie etwa fehlender Pupillenreflex [103, 104] sind mit einem schlechten Outcome assoziiert. Bei den neurologisch unauffälligen Überlebenden (v.a. bei Kindern) sollte ein neuropsychologisches Follow-Up durchgeführt werden, da Langzeitschäden auftreten können [105].

1.6 Diagnose: Tod durch Ertrinken

Durch die Präsenz von Flüssigkeit im Larynx- oder Pharynxbereich [65, 106] kann während des Ertrinkungsprozesses ein Laryngospasmus auftreten, der weit über den Bewusstseinsverlust hinaus persistieren kann [19]. Eine Flüssigkeitsaspiration erfolgt nicht - die Asphyxie führt zum Tod. Laryngospasmus, vagovagaler oder plötzlicher Herzstillstand oder Absorption von Flüssigkeit aus den Lungen in den Blutkreislauf, besonders nach langanhaltender kardiopulmonaler Reanimation [107] können Ursache „trockenen Ertrinkens“ (siehe 1.2) bzw. „trockener Lungen“ sein. Schätzungen bezüglich der Prävalenz nennen einen immer kleiner werdenden Anteil: Von 40 über 10 bis 15 [50, 65] und 2 Prozent [107] bis zur Bezeichnung als Mythos [14]. Vermutungen zufolge verbergen sich hinter Ertrinkungsopfern ohne Wasseraspiration Personen, die vor dem Ertrinken ein natürlicher Tod ereilt hat, z.B. durch Subarachnoidalblutung [107], Myokardinfarkt oder Long QT-Syndrom [56] und Personen, deren Leichnam erst post mortem im Wasser deponiert wurde [14, 107].

Makroskopische Befunde: Einziger äußerlicher Hinweis auf den Ertrinkungstod ist ein Schaumpilz vor den Atemöffnungen [108]. Obduktionsbefunde umfassen u.a. feinblasigen Schaum in den Atemwegen, Pleuraerguss, eine bei Ertrinkungsopfern ohne kardiopulmonale Reanimation signifikante Erhöhung des Lungengewichtes [109], Paltaufsche Flecken [110], Emphysema aquosum (ballonierte Lungen) [108, 111], Magenschleimhautrisse [112], Lungenstauung und -ödem [61] und Flüssigkeit in Sinus sphenoidalis und Sinus maxillares [113]. Diese Befunde stützen die Diagnose 'Tod durch Ertrinken', sind aber nicht hundertprozentig spezifisch [108, 111].

Mikroskopische Befunde: Im Tiermodell trägt eine signifikant erhöhte Anzahl der Alveolarmakrophagen zur Unterscheidung zwischen Salz- und Süßwasserertrinken bei [114]. Das Vorliegen eines intraalveolären Ödems ist lediglich Indiz, jedoch kein Beweis für einen Tod durch Ertrinken [111].

Biologische und thanato-chemische Befunde: Weitere Indizien sind die Verteilung aquatischer Fauna und Flora, wie z.B. Diatomeen (Kieselalgen) weit in die Lungenperipherie als Zeichen vitaler Aspiration [107]. Trotz der Tatsache, dass diese im menschlichen Organismus auch durch Nutzung diverser, mit Kieselalgen angereicherter Drogerieartikel abgelagert werden [66], bleibt der Test auf Diatomeen der Goldstandard zur Diagnosestellung [111]. Aus der Differenz der Eisenkonzentration im linken und rechten Ventrikel kann auf eine Hämodilution und somit auf eine Wasseraspiration geschlossen werden [115]. Strontiummessungen sowohl in Organen als auch in der

Einleitung

Ertrinkungsflüssigkeit sind der Bestimmung von Salz- oder Brackwasserertrinken dienlich [110]. Surfactant-Proteine A und D (SP-A und SP-D) sind gute Marker für Alveolarschäden, aber nicht spezifisch für das Ertrinken [111].

Zusammenfassend sind die einzelnen Befunde nicht spezifisch für einen Ertrinkungstod. Außerdem ist eine Verfälschung durch postmortale Fäulniserscheinungen möglich, [50, 108, 110, 111, 113] weshalb die Autopsie schnellstmöglich durchgeführt werden sollte. Die Kombination aller Autopsiebefunde und zusätzlicher Tests bei nicht verwesenen Leichen kann brauchbare Indizien zur Diagnosestellung liefern. 'Tod durch Ertrinken' bleibt dennoch eine der am schwierigsten zu stellenden Diagnosen der forensischen Medizin [109, 111].

1.7 Therapie

1.7.1 Maßnahmen am Unfallort

In der Literatur werden wiederholt die drei Säulen der Behandlung Beinahe-Ertrunkener betont: Unterbrechung der Hypoxie, Kreislaufstabilisierung und Verhinderung fortschreitender Hypothermie [14, 22, 72, 73, 76].

Eine Bergung in horizontaler Lage wird zur Vermeidung eines Kreislaufkollaps empfohlen [95]. Desweiteren ist auf traumatische Verletzungen insbesondere der Halswirbelsäule zu achten [116]. Die Applikation von Sauerstoff sollte rasch erfolgen [73], die Indikation zur Intubation aufgrund der Aspirationsgefahr großzügig gestellt werden [95], da 25 bis 60 Prozent der Ertrinkungsopfer erbrechen [14]. Bei Herzkreislaufstillstand ist die sofortige kardiopulmonale Reanimation (CPR) im Verhältnis 30:2 [117] von essentieller Bedeutung für das Outcome [71, 96, 118]. Das Heimlich-Manöver sollte nur bei Verdacht auf Fremdkörperaspiration angewandt werden [119]. Zur Verhinderung eines weiteren Wärmeverlusts wird die nasse Kleidung entfernt und der Patient in dicke Decken eingewickelt [65].

1.7.2 Maßnahmen im Krankenhaus

Bei moderater Hypothermie (Kerntemperatur 30 bis 34° Celsius) und Kreislaufinstabilität ist aktives äußerliches Erwärmen [117] mittels Heizdecken, intravenöse Gabe angewärmter Flüssigkeit und Inhalation warmen, angefeuchteten Sauerstoffs [76] in Betracht zu ziehen. Bei starker Hypothermie (Kerntemperatur < 30° Celsius) hingegen

Einleitung

sind invasive Erwärmungstechniken vonnöten, wie z.B. Basen-, Magen-, Pleuraspülung und Peritonealdialyse mit warmer Flüssigkeit [117]. Der Goldstandard bei stark hypothermen Patienten nach erfolgreicher kardiopulmonaler Reanimation ist eine aktive Wiedererwärmung mittels Herz-Lungen-Maschine [95], wobei eine kontrollierte, milde Hypothermie von 32 bis 34° Celsius für 12 bis 24 Stunden aufgrund Drosselung des zerebralen Sauerstoffbedarfs [72] mit einem besseren Outcome assoziiert ist [117, 120]. Respiratorische Insuffizienz mit generalisierter Hypoxie steht im Fokus der Therapie: So wird bei Bewusstseinsverlust und Spontanatmung die CPAP-Beatmung (Continuous Positive Airway Pressure) angewandt [19], bei Kreislaufinstabilität schützt die PEEP-Beatmung (Positive End-Expiratory Pressure) vor Atelektasenbildung [76]. Eine initiale Röntgenthoraxaufnahme dient der Einschätzung des Lungenschadens; Röntgen-Verlaufskontrollen sowie Pulsoximetrie sind von essentieller Bedeutung [22, 85]. Zur Druckentlastung des Magens zur Unterstützung der Beatmung und zur Verhinderung der Regurgitation kann eine nasogastrale Sonde gelegt werden. Bei Infektionsverdacht (Pneumonie) werden Blutkulturen zur Erregerspezifisierung angelegt [95]. Die Gabe exogenen Surfactants führt zu verbesserter Oxygenierung, hat jedoch keinen Einfluss auf die Mortalität, weshalb diese Maßnahme keine zusätzliche therapeutische Option darstellt [121]. Eine Verabreichung von Diuretika zur Therapie des Lungenödems ist bei hypovolämischen Patienten kritisch [14, 23], die vormals routinemäßige Gabe von Breitspektrumantibiotika sowie Kortikosteroiden heute obsolet [78].

Die Wiederherstellung stabiler Kreislaufverhältnisse ist eines der wichtigsten therapeutischen Ziele. Zur Korrektur der oft präsenten Hypovolämie [71, 73] werden kristalloide [95] oder kolloide [76] Lösungen infundiert. Bei kreislaufinstabilen Patienten wird der Flüssigkeitsausgleich mittels Zentralvenenkatheter (ZVK) bzw. Messung des zentralen Venendrucks (ZVD) überwacht. Etwa 70 Prozent der Ertrinkungsopfer weisen eine Azidose auf, die mittels suffizienter Oxygenierung korrigiert werden kann; eine Gabe von Natriumbikarbonat (NaHCO_3) ist oftmals nicht notwendig. Serielle Blutgasanalysen dienen der Verlaufskontrolle [72]. Eine normoglykämische Stoffwechsellage zwischen 80 und 110 mg/dl ist mittels Insulingabe anzustreben [122], da erhöhte Blutglukosespiegel mit einem schlechten Outcome assoziiert sind [104]. Weitere zusätzliche Maßnahmen sind Ableitung eines EKG [95], routinemäßige Serumkreatininmessungen, besonders bei initial erhöhtem Kreatininwert [93] und ein Drogenscreening bei Verdacht auf Intoxikation [123].

1.8 Prävention

Die verschiedenen Stätten für Ertrinkungsunfälle und die Assoziation mit bestimmten Altersgruppen und Ethnien erfordert eine multidimensionale Annäherung an die Entwicklung von Präventionsmaßnahmen [33]. Erzieherische und umgebungsbedingte Präventionsstrategien sind anzustreben, die speziell auf Säuglinge und Kleinkinder abgestimmt sein sollten [43]. Vielmehr als Rettungs- oder Wiederbelebungsmaßnahmen stellen Maßnahmen der Primärprävention die wichtigste und effektivste Methode zur Verhinderung eines Ertrinkungstodes dar [124]. Eine stichwortartige Zusammenfassung der wichtigsten Präventionsmaßnahmen bieten die Tabellen 1 und 2.

Tabelle 1: Wichtigste personenbezogene Faktoren zur Verhinderung von Ertrinkungsunfällen. Modifiziert nach [22].

personenbezogene Faktoren
- kontinuierliche Beaufsichtigung durch Erziehungsberechtigte und Aufsichtspersonal, besonders bei Kindern mit Risikokrankheiten wie Epilepsie
- frühzeitig Schwimmunterricht für alle Kinder
- absolutes Alkoholverbot bei sämtlichen Wasseraktivitäten
- Reanimationskurse und Auffrischkurse für Eltern, Erziehungsberechtigte und Aufsichtspersonal
- Tragen von Schwimmwesten bei Ausübung von Wassersportarten

Tabelle 2: Wichtigste umgebungs- und ortsbezogene Faktoren zur Verhinderung von Ertrinkungsunfällen. Modifiziert nach [22].

umgebungs-/ortsbezogene Faktoren
- adäquate Einzäunung vor allem privater Swimmingpools
- zusätzlich Pool-Alarm-Systeme und Abdeckungen
- regelmäßige Überprüfung von Schwimmwesten und anderen Rettungsutensilien
- Installierung von Handgriffen und rutschfesten Matten in Badewannen

1.9 Ziele dieser Arbeit

Ertrinken ist ein seit vielen Jahren bestehendes und beständiges globales Problem mit jährlich nahezu einer halben Million Opfern [4]. Seitens der Medizin nimmt die Hinwendung zu diesem Bereich stetig zu, jedoch gibt es bis zum jetzigen Zeitpunkt keine szientometrische Aus- bzw. Bewertung des wissenschaftlichen Gesamtwerkes zum Thema Ertrinken. Dies wird in vorliegender Arbeit mittels der Bibliometrie, einem Werkzeug der Szientometrie, bewerkstelligt; zudem erfolgt eine Diskussion der Ergebnisse im Kontext des medizinischen Forschungsverhaltens.

Für die Untersuchungen werden die bibliographischen Daten der themenbezogenen Publikationen quantitativ und qualitativ analysiert, wobei sich im Wesentlichen folgende Zielsetzung ergibt:

1. Gegenüberstellung des geographischen Forschungsaufkommens, der volkswirtschaftlichen Leistung der Publikationsländer und der geographischen Verteilung von Ertrinkungsraten und Ertrinkungsopfern. Ermittlung der Forschungsschwerpunkte der jeweiligen Staaten bzw. Institutionen und der Kooperationen untereinander.
2. Qualitative Beurteilung der bis dato quantitativen Untersuchungsergebnisse mittels Zitationsanalysen und anschließend inhaltliche, kontextbezogene Interpretation.
3. Thematische Eingrenzung der Arbeiten zum Thema Ertrinken hinsichtlich diverser Organsysteme, pulmonaler und kardiovaskulärer Pathologien, Risikofaktoren und radiologischer Verfahren.
4. Eine Analyse der produktivsten Autoren zum Thema Ertrinken hinsichtlich Erst- und Seniorautorenschaft und gemeinschaftlicher Kooperation in Forschungsgruppen.
5. Das Thema „drowning“ auch im Kontext anderer, vor allem naturwissenschaftlicher Bereiche.

2 Material und Methoden

2.1 Institute for Scientific Information (ISI)

2.1.1 Kurze Vorstellung des Institute for Scientific Information (ISI)

Als Datenquelle für die vorliegende Arbeit dient einerseits die Online-Datenbank *Web of Science* des *Institute for Scientific Information (ISI)*. Dieses wurde 1960 von Eugene Garfield gegründet, einem US-amerikanischen Wissenschaftler und einem der Begründer der Bibliometrie. Es verwaltet eine der größten wissenschaftlichen Datenbanken. Im Jahre 1992 wurde das *Institute for Scientific Information* von der *Thompson Corporation* erworben; seitdem wird es als *Thompson Scientific* weitergeführt. Die *Thompson Corporation* mit Hauptsitz in Philadelphia, Pennsylvania, USA und Geschäftsstellen weltweit stellt mit einem Jahresumsatz von 8 Milliarden Dollar ein weltweit führendes Informationsunternehmen für Betriebe und Fachleute verschiedenster Bereiche dar [125].

2.1.2 ISI-Web of Science und Science Citation Index Expanded

Als eine Suchplattform des *Institute for Scientific Information* wurde das *ISI-Web of Science* eingeführt. Dieses ist unterteilt in den *Science Citation Index (SCI)* für Zitationen im naturwissenschaftlichen Bereich, *Social Sciences Citation Index (SSCI)* für den sozialwissenschaftlichen Bereich und *Arts and Humanities Citation Index (A&HCI)* für den geisteswissenschaftlichen Bereich.

Bis heute stellt das *ISI-Web of Science* die einzige multidisziplinäre Datenbank dar (das breite Fächerspektrum von Medizin-, Natur-, Geistes-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften ist in ihr vereint), die bibliographische Daten in Verbindung mit Zitationen verzeichnet [126]. Neben dem Zugang zu wissenschaftlichen Veröffentlichungen unterhält sie Verweisindices, mittels derer bibliometrische Analysen durchgeführt werden können. Das *ISI-Web of Science* arbeitet mit insgesamt 8700 Zeitschriften, von denen ca. 5700 naturwissenschaftlich orientiert sind. Die Datenbank bietet Informationen über Publikationen vom Jahre 1900 bis zur Gegenwart, wobei hauptsächlich die wichtigsten Zeitschriften aus dem Wissenschaftsbereich ausgewertet werden. Dabei werden jährlich ungefähr 2000 Zeitschriften eingesehen; ca. 10 bis 12 Prozent davon erfüllen die erforderlichen Kriterien wie regelmäßige und termingerechte Erscheinungsweise der Zeitschriftenhefte, ein aussagekräftiger Zeitschriftentitel,

vollständige bibliographische Angaben bei den Fuß- und Endnoten, Anschriften aller Autoren, das Vorhandensein englischer Titel, Abstracts und Schlagworte sowie ein Peer-Review-Verfahren. Ein weiteres Standardkriterium für die Auswahl einer Zeitschrift ist außerdem die Anzahl der Zitierungen, die eine Zeitschrift auf sich vereinen kann. Die Aktualisierung der Datenbank erfolgt wöchentlich [127, 128].

Mittels der Funktion „Citation Report“ wird der Zugang zu den Zitierungen der einzelnen Publikationen ermöglicht. Auf diese Weise kann exakt nachvollzogen werden, von wem und wie oft auf eine wissenschaftliche Publikation verwiesen wird [127, 129]. Eine Zitationsanalyse ist auch bei den Online-Datenbanken *Google Scholar* und *Scopus* möglich, bei letztgenannter allerdings nur für nach 1996 publizierte Arbeiten [128].

2.2 PubMed

2.2.1 Überblick zur Online-Datenbank PubMed

Als zweite Datenquelle für vorliegende Arbeit fungiert die Online-Datenbank *PubMed*. Die medizinisch bibliographische Datenbank *MEDLINE* (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online) ist ein Dienst der nationalen medizinischen Bibliothek der Vereinigten Staaten (United States National Library of Medicine, NLM), der weltgrößten medizinischen Bibliothek. Seit 1879 gibt die NLM den *Index Medicus* heraus, eine Fachbibliografie, die medizinische Artikel und Bücher katalogisiert. Die letzte gedruckte Ausgabe erschien im Dezember 2004. Seit 1966 gibt es eine elektronische Fassung des *Index Medicus* unter der Bezeichnung *MEDLINE*. Diese ist über den Online-Dienst *PubMed* im Internet frei zugänglich.

Verzeichnet sind etwa 6000 Zeitschriften. Diese umfassen vor allen die rein medizinischen Fachschriften, aber unter anderem auch zahnmedizinische, veterinärmedizinische, psychologische, biologische, biomedizinische, bioethische Zeitschriften sowie Pflegefachzeitschriften. Jährlich wächst *PubMed* um rund 500.000 Dokumente.

Zurzeit erfasst die Datenbank über 16 Millionen biomedizinische Publikationen. Eine Vielzahl dieser Artikel ist mit entsprechenden Links auf Volltextzeitschriften versehen, in die gesamte Publikation kann so entweder kostenfrei oder gegen ein Entgelt eingesehen werden. Die Aktualisierung erfolgt täglich, wobei diese - auch als großer Vorteil dem *ISI-Web of Science* gegenüber - nicht nur mit bereits gedruckten Erscheinungen durchgeführt wird, sondern auch mit Schrifttum, das vorzeitig (vor dem

Druck bzw. der Veröffentlichung im jeweiligen Journal) online erscheint [128]. Die Datenbank erfasst hauptsächlich Publikationen ab dem Jahr 1950, aber auch etwa 15.000 Arbeiten, die vor 1950 publiziert, aber in nach 1950 veröffentlichten Arbeiten zitiert wurden [130].

2.2.2 Die MeSH-Database

Für vorliegende Arbeit wird eine Analyse in der *MeSH-Database* durchgeführt. Die Abkürzung *MeSH* steht für *Medical Subject Headings*. Hierbei handelt es sich um einen polyhierarchisch strukturierten Thesaurus, den die NLM erstellt und jährlich aktualisiert. Er wird zur Katalogisierung der Buch- und Medienbestände und zur Indexierung von Artikeln in *PubMed* benutzt [131].

Die *MeSH-Database* beinhaltet mehr als 23000 Begriffe. Jedem Artikel werden von Mitarbeitern der NLM zehn bis zwölf *MeSH*-Begriffe zugeordnet, um die Thematik der jeweiligen Veröffentlichung abzugrenzen. Zusätzlich kann jeder *MeSH*-Begriff mit weiteren Unterthemengebieten, den sogenannten Subheadings, kombiniert werden. So werden die Artikel nach verschiedenen Fachkategorien geordnet, wie Epidemiologie, Symptomatik, Therapie, Prävention etc.

2.3 Erstellen einer Kartenanamorphote

Die Präsentation einiger Analyseergebnisse vorliegender Arbeit erfolgt mittels der Technik des *Density Equalizing Mapping*. Diese beruht auf der Modifizierung von Länderflächen mittels eines Parameters wie z.B. der Population, so dass auf der neu entstehenden Karte alle Länder die gleiche Bevölkerung pro Quadratkilometer aufweisen. Die Flächen können mit verschiedenen Parametern wie z.B. Publikationsanzahl oder Ertrinkungsrate attribuiert werden. Aus den neu berechneten Werten ergibt sich ein „verzerrtes“ Bild der Weltkarte, das eine anschauliche Darstellung des jeweiligen Parameters ermöglicht. Diese Darstellung wird als Kartenanamorphote bezeichnet.

Erste computerentwickelte Programme bargen die Schwierigkeit, dass bei Erstellen einer Kartenanamorphote zum einen Überlappungen entstanden, d.h. topographische Beziehungen i.S. von Ländergrenzen konnten nicht gewahrt werden. Zum anderen erfolgte eine derart starke Verformung der ursprünglichen Fläche, dass die Wiedererkennung der Länder erschwert war. Das klassische Modell zur Erstellung einer

Kartenanamorphote beruht auf der Transformation einer Ebene zu einer anderen Ebene ($\mathbf{r} \rightarrow T(\mathbf{r})$). Dadurch wird die Funktionaldeterminante („Jacobi-Determinante“) $\partial(T_x, T_y) / \partial(x, y)$ der transformierten Ebene proportional zu einer bestimmten Bevölkerungsdichte $\rho(\mathbf{r})$:

$$\frac{\partial(T_x, T_y)}{\partial(x, y)} \equiv \frac{\partial T_x}{\partial x} \frac{\partial T_y}{\partial y} - \frac{\partial T_x}{\partial y} \frac{\partial T_y}{\partial x} = \frac{\rho(\mathbf{r})}{\bar{\rho}}$$

Es gilt, dass bei positiver Jacobi-Determinante in ρ die Funktion ihre Orientierung beibehält, bei negativer Funktionaldeterminante die Orientierung umkehrt. Ihr absoluter Wert in ρ beschreibt demnach, ob die Fläche in der Nähe von ρ schrumpft oder expandiert. Die Gesamtfläche, d.h. die Landfläche vor und nach der Transformation bleibt dabei unverändert. $\bar{\rho}$ stellt die durchschnittliche Populationsdichte gemittelt durch die Fläche dar. Sie kann beliebig durch andere Faktoren wie beispielsweise die Anzahl an Publikationen ersetzt werden.

Ein weiterer Fortschritt zur Optimierung der Darstellung und zur Behebung der o.g. Probleme ist das Prinzip der Diffusionskartenanamorphote, das in vorliegender Arbeit angewandt wird. Zunächst wird festgelegt, dass die Flächendichte überall dieselbe ist. Nach Attribuierung des gewünschten Parameters muss die tatsächliche, neu entstandene Dichte (z.B. die Publikationsdichte) in allen Ländern auf der Karte angepasst werden. Sobald die Dichte in einem Staat zunimmt, kommt es zu einer Verschiebung (i.S. einer Diffusion) von einem Gebiet größerer Dichte zu einem Gebiet kleinerer Dichte. Diese Anwendung wird durch eine Dichtefunktion $\rho(\mathbf{r})$ beschrieben, wobei \mathbf{r} die geografische Position verdeutlicht. Mit Hilfe dieses Prinzips werden die geografischen Grenzen gewahrt. Dabei kommt es unvermeidbar dazu, dass Nachbarländer eines z.B. sehr publikationsstarken Landes auch vergrößert werden. Um die Flächen außerhalb der Länder (in unserem Fall die Ozeane) durch diesen Algorithmus nicht zu beeinflussen, wird ihnen ein Neutralitätsstatus gewährt, insofern als dass sie konstant den Wert der durchschnittlichen Dichte annehmen [132].

2.4 Programm zur Analyse der Länderkooperationen

Zur Analyse der Länderkooperationen wird das Anwendungsprogramm Borland C++ und Microsoft Access benutzt.

In einem ersten Schritt werden die bibliographischen Daten bei *ISI-Web Of Science* heruntergeladen. Über die Funktion „Output Records“ (s. Abb. 3) werden die Informationen als „plain text file“ gespeichert. Da nach der von der Software des *ISI-Web* vorgegebenen Begrenzung maximal 500 Publikationen en bloc heruntergeladen werden können, wird dieser Vorgang für die zum Thema Ertrinken vorliegenden 2381 Publikationen am 18.12.2007 fünf mal durchgeführt.

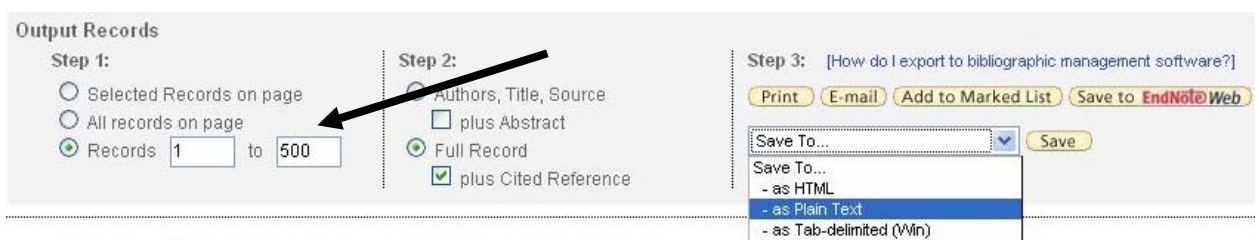


Abbildung 3: Funktion „Output Records“ des *ISI-Web of Science*

Nach dem Zusammenfügen der Dateien in einen Ordner liest und wertet die Software alle Textdateien aus. Bei der tabellarischen Auflistung der heruntergeladenen Publikation ist jede neue Information einer jeden Arbeit mit einer Kennzeichnung (Tag) versehen. Für die Analyse der internationalen Kooperationen sind folgende Tags von Bedeutung:

- PT J: Beginn einer neuen Veröffentlichung
- PY: Publikationsjahr
- C1: Anschrift der einzelnen Autoren.

Anschließend sucht die Software die Publikationen einzeln nach diesen Tags ab. Im nächsten Schritt wird eine Tabelle erstellt, in der die jeweilige fortlaufende Nummer der Publikation, die Länderangaben in den Anschriften der Autoren und das Publikationsjahr aufgeführt sind (s. Tab. 3). In einem weiteren Schritt erfolgt das Entfernen der Publikationen, deren Autorenadressen nicht mindestens zwei Länder (i.S. einer Kooperation) enthalten.

Tabelle 3: Struktur und Beispiel für die Artikelverwaltung

id	Land	Jahr
Eindeutige Kennzeichnung des Artikels	Jeweilige Herkunftsländer der mitwirkenden Autoren, getrennt durch Rautezeichen (#)	Erscheinungsjahr
1	#USA##GERMANY##UK#	2006
2	#GERMANY##JAPAN#	2006
3	#POLAND##GERMANY#	2006

Mit Hilfe der Software wird diese Tabelle durchlaufen. Alle Länder, die mindestens einmal in der mit der Adresse versehenen Spalte erscheinen, werden in einer Matrix festgehalten (s. Tab. 4), wobei nur die Hälfte der Matrix berechnet wird, da sie symmetrisch ist, d.h. diagonal gespiegelt.

Tabelle 4: Struktur und Beispiel für die Kooperationsmatrix

Land_id	1	2	3	4	...	N
1		10	0	4	...	13
2	10		9	0	...	7
3	0	9		12	...	6
4	4	0	12		...	11
...
N	13	7	6	11	...	

Zur graphischen Darstellung erfolgt die Anordnung der N-Länder auf einer Kreislinie; eine anschließende (manuelle) Neuplatzierung einzelner Ländernamen dient der Übersichtlichkeit. Die Kooperationen werden durch Linien dargestellt, die Liniendicke und -farbe veranschaulicht dabei die Anzahl der Kooperationen. Ein individuell festgesetzter Mindestkooperationswert optimiert die Überschaubarkeit der Abbildung. In vorliegender Arbeit beträgt dieser zehn, d.h. nur die Länder, die an insgesamt mehr als zehn Kooperationen beteiligt waren, werden aufgeführt.

2.5 Allgemeine Suchstrategien

2.5.1 Suchstrategie bei PubMed

Die Analyse in der Datenbank *PubMed* erfolgt mit dem Suchbegriff „drowning“. Einschränkungen erfolgen hinsichtlich des Publikationszeitraums (bis einschließlich 31.12.2006) sowie des Ausschlusses tierexperimenteller Studien („human“). Über die „Automatic Term Mapping“- Funktion erstellt *PubMed* automatisch einen Suchmodus, der über die „Detail“-Funktion abgerufen werden kann. Der Suchterm lautet: ("drowning"[MeSH Terms] OR drowning[Text Word]) AND (("1"[PDAT]: "2006/12/31"[PDAT]) AND "humans"[MeSH Terms]).

Die Analyse berücksichtigt demnach alle Publikationen, die dem *MeSH*-Begriff „drowning“ zugeordnet werden sowie alle Veröffentlichungen, bei denen der Begriff „drowning“ im Text erscheint.

2.5.2 Suchstrategie bei ISI-Web of Science

Die Recherche wird in dieser Datenbank ausschließlich mit dem Suchbegriff „drowning“ durchgeführt. Die zeitliche Beschränkung umfasst die Jahre 1900-1914 bis 2006, wobei unter gegebenen Bedingungen eine gesonderte Analyse für das Jahr 2007 durchgeführt wird. Bei der Suche in „Topic“ werden Titel, Abstract und Schlagworte berücksichtigt.

Das *ISI-Web of Science* verfügt über verschiedene Optionen bei der Verarbeitung bibliographischer Daten. Zum einen sind dies (über die Funktion „Analyse“) Auswertungen nach Autor, Publikationsland, -sprache und -jahr, Dokumententyp, Institution, Quelle der Arbeit und Kategorie der Zeitschrift; zum anderen sind mittels der Funktion „Citation Report“ Zitationsanalysen durchführbar. Mehrstufige Auswertungen sind möglich. Die Ergebnisse der jeweiligen Analyseschritte werden zunächst als Textdateien gespeichert, anschließend mit dem Programm Excel geöffnet und, da nun tabellarisch vorliegend, in eine jeweils geeignete graphische Darstellung umgewandelt.

Für das grundlegende Verständnis der Präsentation der Analyseergebnisse in vorliegender Arbeit sei betont, dass es sich hiermit nicht zwangsläufig um eine Darstellung absoluter Zahlen handelt. Vielmehr werden durch die Prozessierung bestimmter bibliographischer Daten Entwicklungstendenzen aufgezeigt, anhand derer eine vorsichtige inhaltliche Interpretation vorgenommen wird.

2.6 Spezielle Suchstrategien

2.6.1 Analyse der Veröffentlichungen nach Publikationsjahr

Die Analyse wird gemäß der in 2.5.2 beschriebenen Suchstrategie nach Publikationsjahren im Zeitraum 22.10.2007-13.08.2008 (letzte Aktualisierung) durchgeführt. Die Anzahl der Veröffentlichungen des Jahres 2007 wird ebenfalls ermittelt.

2.6.2 Analyse der Publikationen nach Sprachen

Die Analyse erfolgt ab dem 15.01.2008 mit letztmaliger Aktualisierung am 01.07.2008 nach der in 2.5.2 beschriebenen Suchstrategie. Über die Funktion „Analyse“ wird in einem weiteren Schritt eine Untersuchung der Veröffentlichungen nach Sprache vorgenommen. Trefferzahlen unter 10 werden unter SONSTIGE zusammengefasst. Dies beinhaltet en detail die in Tabelle 5 aufgeführten Sprachen:

Tabelle 5: Analyse nach Sprachen, Sprachen mit Trefferzahl < 10

SPANISCH	8
NIEDERLÄNDISCH	4
ITALIENISCH	4
RUSSISCH	4
JAPANISCH	2
PORTUGIESISCH	2
DÄNISCH	1
SLOVENISCH	1
UKRAINISCH	1

2.6.3 Analyse der Veröffentlichungen nach Erscheinungsformen

Die Analyse erfolgt gemäß der in 2.5.2 beschriebenen Strategie, an die sich eine Auswertung nach Dokumententypen anschließt. Angaben mit weniger als 50 Treffern (dies trifft auf insgesamt 45 Publikationen zu) werden unter SONSTIGE (s. Tab. 6) zusammengefasst. Durchgeführt wird diese Analyse ab dem 17.01.2008, eine letzte Aktualisierung erfolgt am 02.07.2008.

Tabelle 6: Analyse nach Erscheinungsformen; Trefferzahl < 50

FILM REVIEW	14
NEWS ITEM	11
CORRECTION	5
FICTION, CREATIVE PROSE	5
REPRINT	5
DISCUSSION	2
CORRECTION, ADDITION	1
THEATER REVIEW	1
TV REVIEW; RADIO REVIEW	1

2.6.4 Analyse nach Ländern

2.6.4.1 Zuordnung der Publikationen zum jeweiligen Erscheinungsland

Die Analyse erfolgt im Zeitraum 22.10.-23.11.2007 nach der in 2.5.2 beschriebenen Suchstrategie nach Publikationsland. Den Ländern werden insgesamt 2339 Veröffentlichungen zugewiesen. Weitere 477 Publikationen (knapp 20%) zum Suchbegriff „drowning“ können von der Datenbank keinem Land zugeordnet werden, da sie die dafür benötigten Daten nicht enthalten (siehe auch 4.1.6). Eine manuelle Auswertung ist nicht möglich. Bei der Summierung der Publikationen (2339 + 477) zu einer Gesamtzahl von 2816 zeigt sich im Vergleich zu der ursprünglichen Trefferzahl von 2381 eine Differenz von 435. Dies beruht auf der Mehrfachzuordnung von Arbeiten, die in Länderkooperationen entstanden sind.

Die Publikationen aus England (185), Schottland (29), Wales (14) und Nordirland (5) werden unter „Vereinigtes Königreich“ (insgesamt 233) subsumiert. Analog dazu werden die Veröffentlichungen mit Länderzuordnung Germany (114), Federal Republic Germany (29), Deutsche Demokratische Republik (1) und German Democratic Republic (1) unter „Deutschland“ (insgesamt 145) zusammengefasst. Eine Publikation wird von der Datenbank mit dem Ländernamen „Ontarioanada“ versehen. Nach Einsicht in den Artikel ist evident, dass es sich bei der Anschrift um Ontario in Kanada handelt – diese Veröffentlichung wird mit den 130 Kanada zugeordneten Arbeiten unter „Kanada“ subsumiert. Die zwei Jugoslawien zugeordneten Publikationen werden ebenfalls eingesehen: Eine stammt aus Slowenien, eine aus Serbien. Erstere wird zu den vier bereits von der Datenbank Slowenien zugeordneten Arbeiten addiert, letztere wird mit einer Serbien zugeordneten Arbeit verrechnet.

2.6.4.2 Todesraten und Todeszahlen für Ertrinken weltweit

Die aktuellsten zur Verfügung stehenden Daten über Ertrinken weltweit werden dem WHO-Jahresbericht für das Jahr 2002 entnommen; es handelt sich hierbei um geschätzte Todesraten (pro 100.000 Einwohner) bzw. Todeszahlen (absolut) [133]. Die Daten werden der in 2.3 erläuterten Weiterverarbeitung unterzogen.

2.6.4.3 Todesraten für Ertrinken und Mortalitätsrate aller Unfälle

Der prozentuale Anteil der Ertrinkungsrate an der Mortalitätsrate aller unbeabsichtigten Unfälle wird für jedes Land bestimmt, um die Todesraten und Todeszahlen in einem verständlicheren Kontext zu integrieren und zu interpretieren. Die Präsentation der Analyseergebnisse von 2.6.4.1 bis 2.6.4.3 erfolgt jeweils in einer kartenanamorphotischen Darstellung.

2.6.4.4 Anzahl der Publikationen und Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf

Das Bruttoinlandsprodukt (BIP, engl. Gross Domestic Product, GDP) ist ein Maß für die wirtschaftliche Leistung einer Volkswirtschaft in einem bestimmten Zeitraum. Es misst den Wert der im Inland hergestellten Waren und Dienstleistungen, soweit diese nicht als Vorleistungen für die Produktion anderer Waren und Dienstleistungen verwendet werden. Das BIP ist die wichtigste Größe der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen [134]. Zum Zwecke internationaler Vergleichbarkeit, was durch die bloße Umrechnung nominaler Werte aufgrund der unterschiedlich starken Kaufkraft nicht ausreichend ist, wird ein Korrekturfaktor angewendet: Die Kaufkraftparität (KKP, engl. Purchasing Power Parity, PPP). Berechnungsgrundlage ist der US-Dollar [135].

Die vorliegenden Werte der Bruttoinlandsprodukte pro Kopf mit Kaufkraftparität stammen aus dem Jahr 2006 und beruhen auf den Berechnungen des Internationalen Währungsfonds [136].

Mittels SPSS wird untersucht, ob eine Korrelation zwischen dem BIP pro Kopf (mit KKP) und der Anzahl der Publikationen besteht. Diese Untersuchung wird am 31.07.2008 vorgenommen.

2.6.4.5 Kooperationen zwischen den Publikationsländern

Die Analyse erfolgt im Zeitraum 27.11.-18.12.2007 nach der in 2.5.2 beschriebenen Suchstrategie. Die über die Jahre 1903-2006 publizierten bzw. in *ISI-Web* indexierten 2381 Arbeiten zum Thema Ertrinken wurden mittels des in 2.4 beschriebenen Programms zur Analyse der Länderkooperationen weiterverarbeitet.

2.6.5 Analyse nach Zeitschriften und Bestimmung des Impactfaktors

Der unter 2.5.2 beschriebenen Analyse schließt sich ab dem 13.11.2007 (mit letztmaliger Aktualisierung am 01.08.08) eine Auswertung nach Zeitschriften an, in denen die themenrelevanten Arbeiten publiziert sind. Desweiteren wird mit einem weiteren analytischen Hilfsmittel, dem „Journal Citation Report“ des *Institute for Scientific Information*, der aktuelle Impactfaktor (IF) für das Jahr 2006 für die zehn Zeitschriften mit den meisten Veröffentlichungen zum Thema Ertrinken ermittelt. Der Impactfaktor, erstmalig vom *Institute for Scientific Information* in den 1960er Jahren vorgestellt, ist in der Wissenschaft ein probates Mittel zur qualitativen Bewertung von Fachzeitschriften. Er wird wie folgt berechnet:

$$\frac{\text{Zahl der Zitate im laufenden Jahr auf die Artikel der vergangenen zwei Jahre}}{\text{Zahl der Artikel in den vergangenen zwei Jahren}}$$

Je höher der Impact Faktor, desto angesehener die Fachzeitschrift [137].

2.6.6 Analyse nach Institutionen

Die Analyse erfolgt im Zeitraum 09.01.-07.08.2008 (letzte Aktualisierung) auch in diesem Fall nach der in 2.5.2 beschriebenen Suchstrategie. Über die Funktion „Analyse“ wird die jeweilige publizierende Institution ermittelt. Die 18 Veröffentlichungen über Ertrinken der *University of Toronto* werden mit den 16 Arbeiten des dazugehörigen Lehrkrankenhauses *Hospital for Sick Children* subsumiert. Analog dazu werden die Publikationen der *Harvard University* (15) und des *Children's Hospital* (14) addiert sowie die Veröffentlichungen der *University of Queensland* (15) mit denen des zugehörigen Lehrkrankenhauses *Royal Children's Hospital* (18). Aufgrund der gleichen Anzahl an Publikationen befinden sich unter den Top zehn der meistpublizierenden Einrichtungen zwölf Institutionen.

2.6.7 Zitationsanalysen

2.6.7.1 Zitationsrate der Publikationsjahre

Für diesen Teil der vorliegenden Arbeit wird die in 2.6.1 beschriebene Suchstrategie nach Publikationsjahren angewandt. Mittels des „Citation Report“ kann für die Veröffentlichungen eines jeden Jahres die Summe der Zitierungen (nominal) sowie die Zitationsrate, d.h. die durchschnittliche Anzahl der Zitierungen pro Publikation, ermittelt werden. Die Analyse wird ab dem 11.01.2008 durchgeführt mit letztmaliger Aktualisierung am 06.08.08.

2.6.7.2 Zitationsrate der Publikationssprachen

Nach Durchführung der in 2.6.2 beschriebenen Suchstrategie wird im Zeitraum 01.07.-12.08.2008 auf jede Publikationssprache einzeln der „Citation Report“ angewandt, um die Zitationsrate der jeweiligen sprachenspezifischen Veröffentlichungen zu ermitteln.

2.6.7.3 Zitationen nach Zitationsjahr

Bei dieser Analyse wird ab dem 21.01.2008 wiederum nach in 2.5.2 beschriebener Strategie vorgegangen. Auf die Gesamtzahl von 2381 Arbeiten über Ertrinken wird der „Citation Report“ angewandt. Dies führt zu einer Auflistung aller Publikationen, die jemals eine der 2381 genannten Veröffentlichungen zitiert haben. Die Jahre, in denen die Arbeiten zitiert wurden, werden einzeln aufgeführt. Die letzte Aktualisierung dieser Analyse erfolgt am 14.08.2008.

2.6.7.4 Zitationen nach Publikationsland

Im Zeitraum 17.12.2007-09.02.2008 findet die in 2.5.2 eingangs erläuterte Suchstrategie mit anschließender gemäß 2.6.4.1 erläuterter Prozessierung hier Verwendung. Auf die Publikationen der jeweiligen Länder wird ein weiteres Mal der „Citation Report“ angewendet, was zu einer Aufstellung der Gesamtsumme der Zitierungen der jeweiligen länderspezifischen Publikationen und der Zitationsrate, der durchschnittlichen Anzahl der Zitationen pro Arbeit, führt. Die Ergebnisse werden in einer Kartenanamorphote dargestellt.

2.6.7.5 Analyse der am häufigsten zitierten Artikel

Die mittels der in 2.5.2 durchgeführten Suchstrategie erhaltenen Publikationen werden ab dem 13.12.2007 mittels der Funktion „sort“ absteigend nach der Anzahl der Zitierungen geordnet. Die zehn Arbeiten mit den meisten Zitierungen werden mit der Zeitschrift, in der sie erschienen sowie dem dazugehörigen aktuellen Impactfaktor aufgelistet. Eine letztmalige Analyse dieser Artikel auf ihre Zitationsrate erfolgt am 15.07.2008.

2.6.8 Themenschwerpunkte der Arbeiten zu Ertrinken

2.6.8.1 Analyse der Publikationen nach Themenkategorien

Gemäß der in 2.5.2 beschriebenen Strategie erfolgt vom 02.01.2008 bis zum 21.01.2008 (letzte Aktualisierung) die Analyse nach Themenkategorien. In einem neuen Arbeitsschritt wird die bereits in 2.6.4.1 erläuterte Analyse nach Publikationsländern durchgeführt. Danach werden die zehn Länder mit den meisten Veröffentlichungen zum Thema Ertrinken mittels der Funktion „Analyse“ nach Themenkategorien untersucht. So besteht die Möglichkeit, die Arbeiten der zehn produktivsten Länder untereinander bezüglich des prozentualen Anteils der zehn ermittelten Themenkategorien mit den meisten Treffern zu vergleichen.

2.6.8.2 Zitationsrate der Kategorien

Die Analyse für diesen Teil der vorliegenden Arbeit wird gemäß der in 2.6.8.1 beschriebenen Strategie durchgeführt. Auf die Kategorien mit einer Trefferzahl ≥ 35 wird der „Citation Report“ zur Ermittlung der jeweiligen Zitationsrate angewandt. Die Analyse wird ab dem 24.01.2008 durchgeführt. Eine letztmalige Aktualisierung findet am 05.08.2008 statt.

2.6.8.3 Häufigste Subheadings der Arbeiten je nach Publikationsland

Diese Analyse wird im Zeitraum 05.11.2007-17.01.2008 in der *MeSH-Database* von *PubMed* durchgeführt. Die Einschränkungen werden gemäß 2.5.1 vollzogen. Mit der Eingabe des Suchterms „drowning“ werden alle im Thesaurus dem Ausdruck „drowning“ zugeordneten *MeSH*-Begriffe aufgelistet. Die *MeSH*-Begriffe werden nun

einzelnen über die Funktion „Send to searchbox with AND“ mit dem ursprünglichen Suchwort „drowning“ kombiniert. Die sechs der produktivsten Länder mit jeweils mehr als 100 Publikationen werden prozentual nach den acht häufigsten Subheadings (jeweils mehr als 200 Treffer) untersucht.

2.6.8.4 Ertrinken in Kombination mit themenrelevanten Schlagworten

Die Analyse erfolgt zwischen dem 14.01.2008 und dem 22.02.2008 (letzte Aktualisierung) nach der in 2.5.1 beschriebenen Strategie. Der Suchbegriff „drowning“ wird über den Boolean operator „AND“ mit verschiedenen themenbezogenen relevanten Begriffen bzw. Schlagworten verknüpft. Die Liste der Themengebiete und der dazugehörigen Suchbegriffe, die diese Analyse beinhaltet, entstand in einem Brainstorming, dem sich eine Überprüfung und Ergänzung seitens der Mitarbeiter des Instituts für Arbeitsmedizin anschloss.

In der ersten Etappe dieser Analyse wird „drowning“ mit Organsystemen verknüpft. Bei nachfolgenden Analysen erfolgt die Kombination jeweils mit Begriffen des respiratorischen bzw. kardiovaskulären Systems, der Risikofaktoren und radiologischer Verfahren.

2.6.9 Autorenanalyse

2.6.9.1 Gesamtpublikationszahl versus Erst- und Seniorautorenschaft

Die Analyse erfolgt ab dem 24.01.2008 gemäß der in 2.5.2 beschriebenen Strategie nach Autoren. Sind die Namen der Autoren nicht bekannt bzw. als [Anon], d.h. anonym angegeben, finden diese keinen Eingang in weitere Analysen. Anschließend werden die Arbeiten des jeweiligen Autors mittels der „Sort“-Funktion geordnet und manuell nach Erst- und Seniorautorenschaft untersucht. Die letzte Aktualisierung dieser Analyse erfolgt am 11.08.2008.

2.6.9.2 Zitationsraten der Autoren

Auf jeden der Autoren mit neun oder mehr Publikationen wird ab dem 24.01.2008 der „Citation Report“ angewendet, um die Summe der Zitierungen und die Zitationsrate der Arbeiten eines jeden Wissenschaftlers zu ermitteln und zu vergleichen. Beginn dieser Analyse ist der 24.01.2008, die letzte Aktualisierung erfolgt am 12.08.2008.

2.6.9.3 Autorenkooperationen

Zur Analyse der Autorenkooperation werden zunächst bei *ISI-Web of Science* die bibliographischen Daten derjenigen Autoren heruntergeladen, die mindestens neun Arbeiten zu Ertrinken aufweisen. Diese Informationen werden über die Funktion „Output Records“ (s. Abb. 3) als „plain text“ gespeichert. Die Textdateien werden nun ausgewertet; die Anordnung erfolgt tabellarisch nach fortlaufender Nummer. Die Arbeiten, die nur einen Autor bzw. nur einen der ausgewählten Autoren aufweisen, gehen nicht weiter in die Kooperationsanalyse mit ein. Die anderen Publikationen bzw. Autoren werden in einer Matrix festgehalten (ähnlich Tabelle 4). Aus dieser Matrix kann die Anzahl der Publikationen der jeweiligen Autoren untereinander leicht abgelesen werden. Bei der graphischen Darstellung werden die Kooperationen durch Linien dargestellt, wobei Liniendicke die Anzahl der Kooperationen veranschaulicht. Alle Analyseschritte werden ab dem 01.07.2008 durchgeführt und am 15.08.2008 letztmalig aktualisiert.

3 Ergebnisse

3.1 Analyse der Veröffentlichungen nach Publikationsjahr

Die Graphik der Publikationen nach Erscheinungsjahr (s. Abb. 4) zeigt für die vergangenen 30 Jahre einen deutlichen Zuwachs an Veröffentlichungen pro Jahr, wobei ein vorläufiges Maximum von 141 themenbezogenen Arbeiten für das Jahr 2006 zu verzeichnen ist. Vor 1988 beträgt die jährliche Anzahl der Publikationen nie mehr als 50. Mehr als 100 Arbeiten pro Jahr werden erstmals 1999 erreicht.

Die älteste in der Datenbank des *ISI-Web of Science* aufgenommene Veröffentlichung über Ertrinken stammt aus dem Jahre 1903 [138]. Ab diesem Jahr bis einschließlich 1950 werden jährlich nicht mehr als drei themenbezogene Arbeiten publiziert. Der höchste nominale Anstieg an Veröffentlichungen ist für das Jahr 1999 zu verzeichnen. Die Anzahl der Publikationen steigt um 33 (entspricht 33,7 %) auf 131 (Vorjahreswert: 98). Auf das Jahr 2007 entfallen 130 Publikationen. Von insgesamt 2526 Arbeiten zum Thema Ertrinken stammen 920, d.h. etwa ein Drittel aus den Jahren 2000-2007.

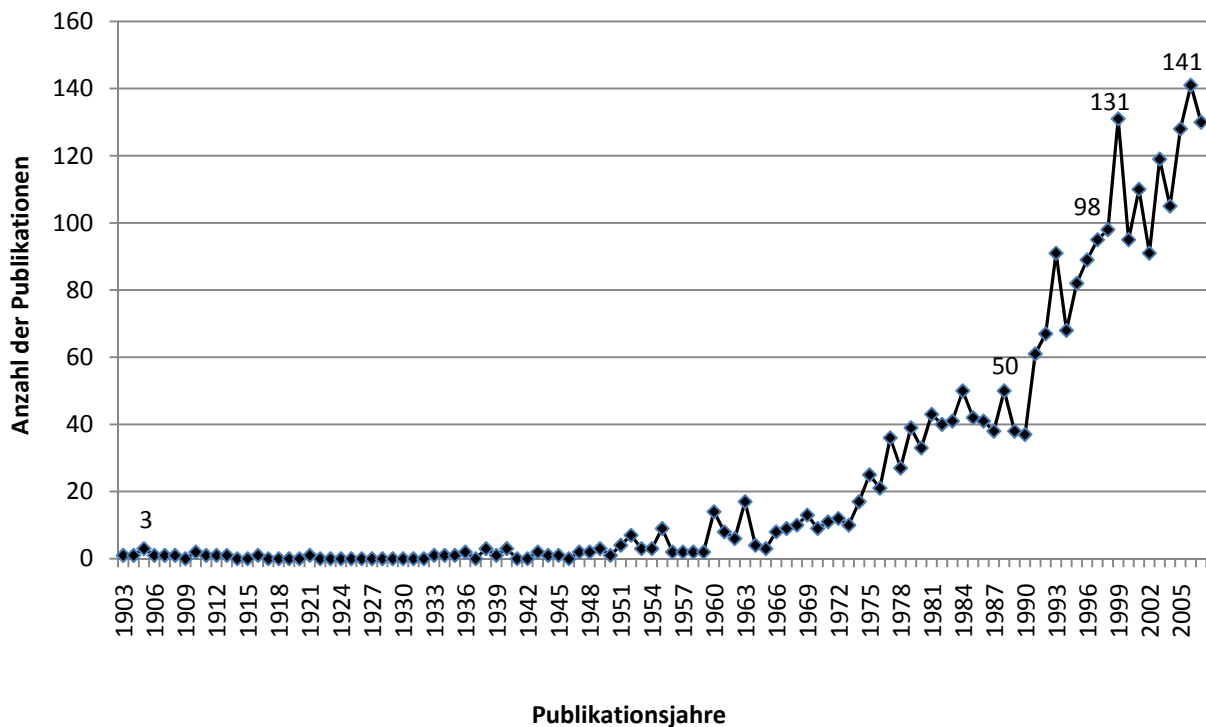


Abbildung 4: Anzahl der Publikationen je Erscheinungsjahr, 1903-2007

3.2 Analyse der Publikationen nach Sprachen

Die Auswertung nach Sprachen ergibt, dass 2215 Publikationen aus dem gesamten Suchzeitraum von 1900 bis 2006 in englischer Sprache verfasst sind (s. Abb. 5). Dies entspricht einem Anteil von 93 Prozent an allen in der Datenbank verzeichneten themenrelevanten Arbeiten. Ferner erscheinen 70 Veröffentlichungen auf französisch und weitere 69 auf deutsch. Die unter SONSTIGE zusammengefassten Publikationssprachen sind in 2.6.2 tabellarisch vermerkt.

Dem großen Anteil englischsprachiger Publikationen liegt z.T. die hohe Anzahl an Publikationen aus englischsprachigen Ländern mit Englisch als de-facto-Amtssprache zugrunde. Dies sind im einzelnen: Die USA (800 Publikationen), das Vereinigte Königreich (233), Kanada (131), Australien (125), Südafrika (31), Neuseeland (22), Irland (17), Indien (14), Singapur (8), die Philippinen (2), Barbados (2), Kamerun (2), Kenia (2), die Seychellen (1), Pakistan (1), Nigeria (1), Sambia (1), Tansania (1) und Ghana (1). Dies ergibt eine Gesamtzahl von 1395 Arbeiten aus englischsprachigen Nationen.

Obwohl mit 145 Publikationen aus Deutschland, 57 aus der Schweiz und 29 aus Österreich insgesamt 231 Veröffentlichungen aus dem deutschsprachigen Raum stammen (siehe 3.4.1), erscheinen nur 69 in deutscher Sprache. Analog dazu finden sich gegenüber 106 Arbeiten aus Frankreich lediglich 70 (ebenfalls 2,9%) französischsprachige. Dies entspricht jeweils einem Anteil von 2,9 Prozent an allen 2381 Arbeiten zum Suchbegriff „drowning“.

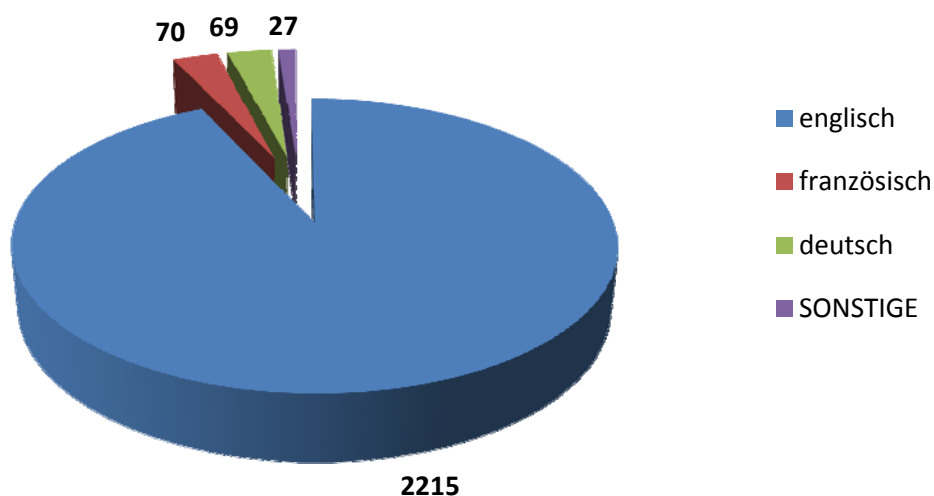


Abbildung 5: Anzahl der Publikationen nach Sprache (absolute Werte)

3.3 Analyse der Veröffentlichungen nach Erscheinungsformen

Von den 2381 Publikationen über Ertrinken erscheinen 1637 in Form von *Articles* (s. Abb. 6). Dies entspricht einem Anteil von 68,8 Prozent. Bei 179 Arbeiten handelt es sich um *Letters*; 112 sind *Meeting Abstracts*. Insgesamt werden 100 themenbezogene Arbeiten als *Editorial materials* publiziert, 96 Veröffentlichungen erscheinen in Form von *Reviews* und 92 als *Book Reviews*. Mit einer Gesamtzahl von 68 ist der Dokumententyp *Notes* vertreten. Bei 52 Arbeiten handelt es sich um *Poetries*. Weitere 45 Publikationen erscheinen in anderer Form (siehe 2.6.3).

Bei *Articles* und *Poetries*, d.h. bei insgesamt 1689 Veröffentlichungen handelt es sich um Originalarbeiten. Dies ist ein Anteil von rund 71 Prozent an der Gesamtzahl.

Die Erscheinungsform *Poetry* ist eher dem geisteswissenschaftlichen bzw. künstlerischen als dem natur- oder sozialwissenschaftlichen Bereich zuzuordnen und demnach vermutlich im *Arts & Humanities Citation Index* verzeichnet. Somit wird hier ein erster Schnittpunkt von medizinischem und künstlerischem Bereich hinsichtlich des Themas Ertrinken ersichtlich. Eine inhaltliche Analyse der als *Poetries* erscheinenden Arbeiten ist jedoch nicht durchführbar, da zu keinem der 52 Werke ein Volltext verfügbar ist.

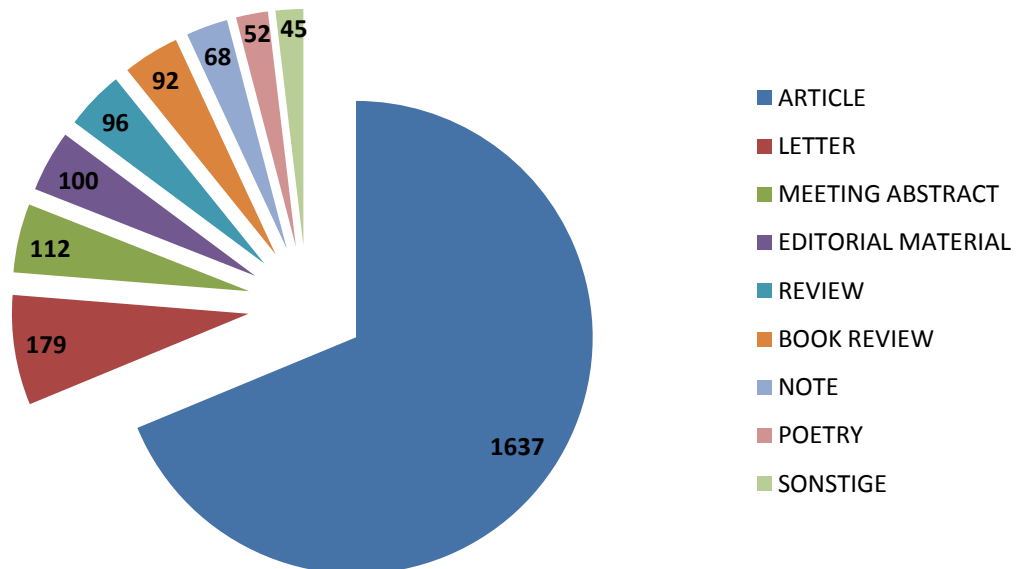


Abbildung 6: Verteilung der unterschiedlichen Erscheinungsformen der Publikationen zu „drowning“ zwischen 1900 und 2006 (absolute Werte)

3.4 Analyse nach Ländern

3.4.1 Anzahl der Publikationen nach Erscheinungsland

Die 2339 einem Veröffentlichungsland zugeordneten Publikationen zum Thema Ertrinken sind wie folgt verteilt: Mit 800 Publikationen, d.h. 34,2 Prozent, sind die USA die produktivste Nation. Diese Angabe ist unter Vorbehalt zu betrachten (siehe 4.1.6). Platz zwei belegt das Vereinigte Königreich mit 233 Arbeiten über Ertrinken. An dritter Stelle steht Deutschland mit 145 Veröffentlichungen, gefolgt von Kanada und Australien mit 131 bzw. 125 Publikationen. Ebenfalls mehr als 100 themenbezogene Arbeiten stammen aus Frankreich (106).

Mit einer Publikationszahl zwischen 50 und 100 sind Japan (68), die Niederlande (64), die Schweiz (57), Italien (56) und Spanien (52) vertreten; mehr als 25 Veröffentlichungen weisen Südafrika (30), Österreich, Schweden (jeweils 29), Norwegen (27), Dänemark und Finnland (je 26) auf.

Mehr als zehn Arbeiten werden von Neuseeland, der Volksrepublik China (jeweils 22), der Türkei (21), Belgien (19), Israel (18), Irland (17), Südkorea (16), Mexiko (15), Indien (14) und Brasilien (12) publiziert.

Fünf und mehr Publikationen zum Thema Ertrinken stammen aus Bangladesch, Griechenland, Iran, Singapur, Taiwan (je 8), Venezuela (7), Chile, Kroatien, Polen, Russland, Argentinien und Slowenien (je 5). Der Beitrag anderer Länder beläuft sich auf null bis vier Veröffentlichungen zum Thema (siehe Legende Abb.7).

In der kartenanamorphotischen Darstellung (s. Abb. 7) dominiert Nordamerika aufgrund der hohen Publikationszahl vor allem der USA. Im europäischen Raum ist die Kartenanamorphote wegen der ebenfalls vergleichsweise großen Anzahl an Veröffentlichungen zugunsten West- und Nordeuropas verzerrt. Besonders das Vereinigte Königreich ist deutlich vergrößert. Auf dem afrikanischen Kontinent sticht nur Südafrika hervor, da die Mehrheit der dortigen Staaten lediglich sehr kleine oder gar keine Publikationen hervorbringen. Auch große Teile Osteuropas und Asiens sind verkleinert. Mittel- und Südamerika sind sichtlich geschrumpft, da die wissenschaftliche Produktionsleistung auf dem Gebiet Ertrinken in jenen Staaten die Grenze von 25 Veröffentlichungen zum Zeitpunkt der Analyse nicht übersteigt.

Ergebnisse

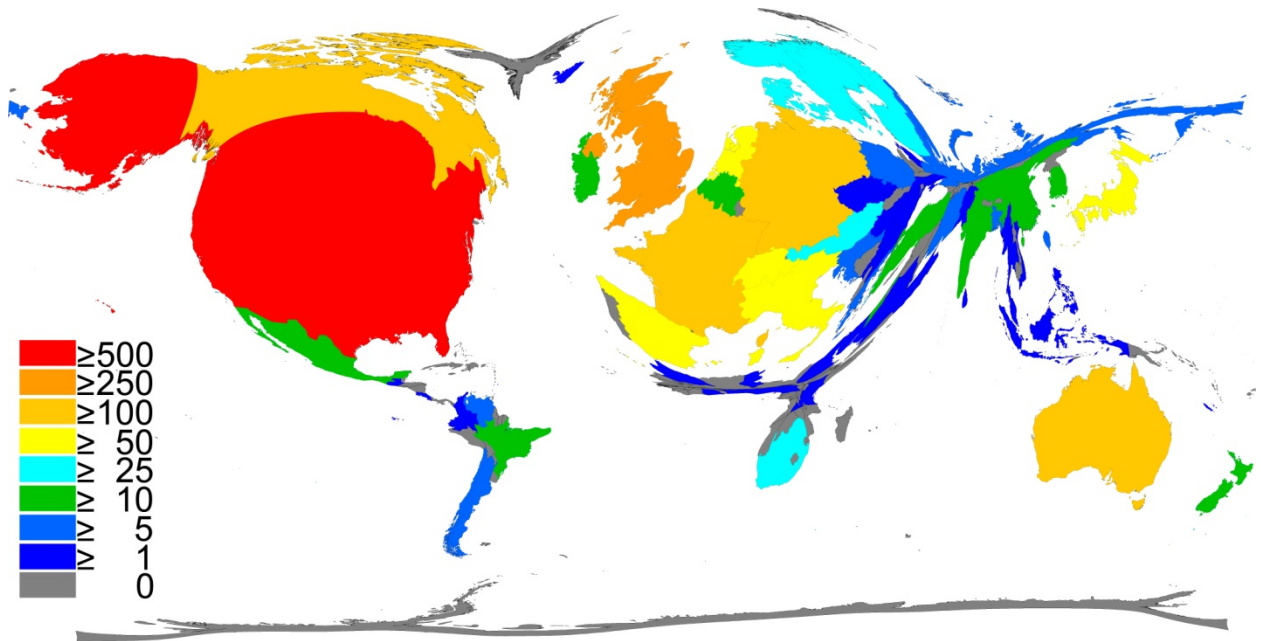


Abbildung 7: Anzahl der Publikationen je Land

3.4.2 Weltweite Ertrinkungsraten

Die Kartenanamorphote (s. Abb. 8) zeigt eine deutliche Verbreiterung Afrikas aufgrund der hohen Ertrinkungsrate vieler Länder dieses Kontinents. Unter den zehn Ländern mit der höchsten Todesrate durch Ertrinken (s. Abb. 9) befinden sich mit Angola (17,9 pro 100.000 Einwohner ertrinken in diesem Staat), den Seychellen, Nigeria, Malawi, Sierra Leone, der Elfenbeinküste, der Demokratischen Republik Kongo und Ruanda gleich acht afrikanische Staaten.

Die höchste Ertrinkungsrate mit einem Wert von 18,7 weist der ozeanische Inselstaat Nauru auf. Bei gerade etwa 13.000 Einwohnern beträgt die Anzahl der Ertrinkungsopfer im Jahre 2002 zwei oder drei. Aufgrund der kleinen Fläche von knapp mehr als 20 km² ist die Republik in Abbildung 8 nicht sichtbar. Die Seychellen sind ebenfalls nicht erkennbar. In dem europäischen Teil ist eine deutliche Verbreiterung der baltischen Staaten Estland (Ertrinkungsrate 10,5), Lettland (13,7) und Litauen (13,2) sowie der Ukraine (10,4) und insbesondere Weißrussland (17,2) ersichtlich. Die europaweite Ertrinkungsrate beträgt aufgrund des osteuropäischen Beitrags etwa 3,4. In den USA ertrinken durchschnittlich 1,3 von 100.000 Einwohnern, in Australien 1,2. Die weltweite Ertrinkungsrate liegt bei 5,3.

Ergebnisse

Doch auch die in der kartographischen Darstellung verhältnismäßig klein ausfallenden Staaten weisen hohe Opferzahlen auf: Beispielsweise beträgt die Ertrinkungsrate in Japan „nur“ 4,6. Bei einer Einwohnerzahl von knapp 130 Millionen sind dies aber nahezu 6000 Ertrinkungstote – allein für das Jahr 2002. So wird anhand dieses Beispiels die Tragweite der globalen Belastung durch Ertrinken erkenntlich.

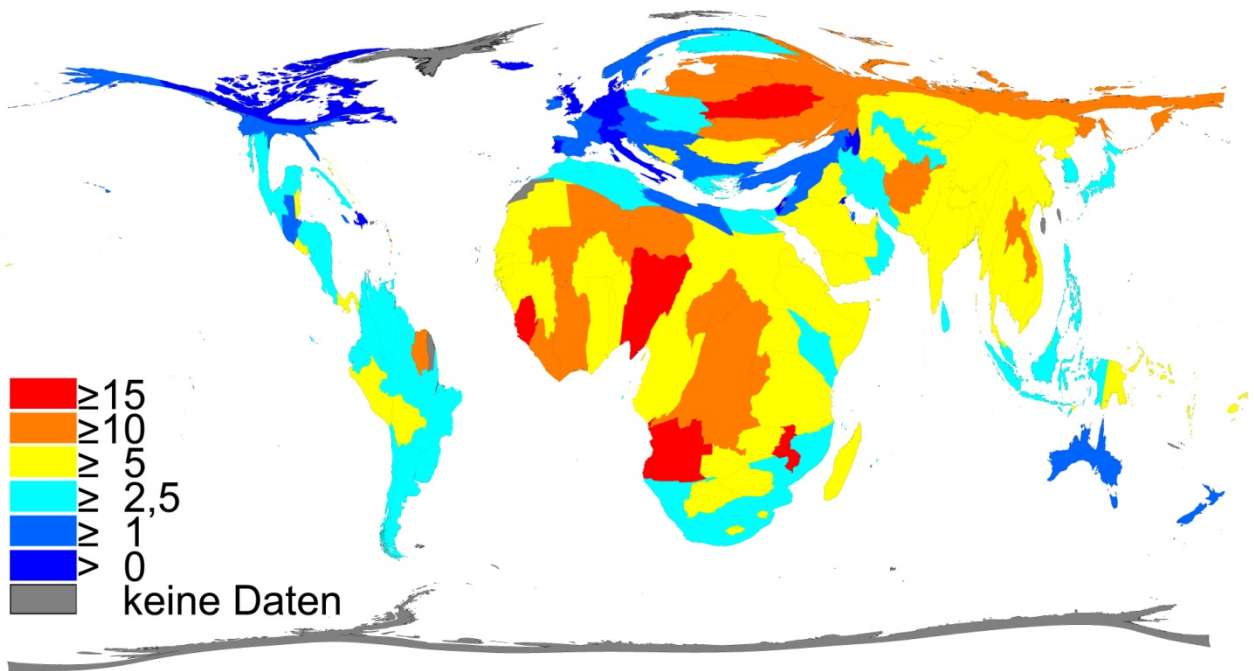


Abbildung 8: Weltweite Ertrinkungsraten je Land im Jahr 2002

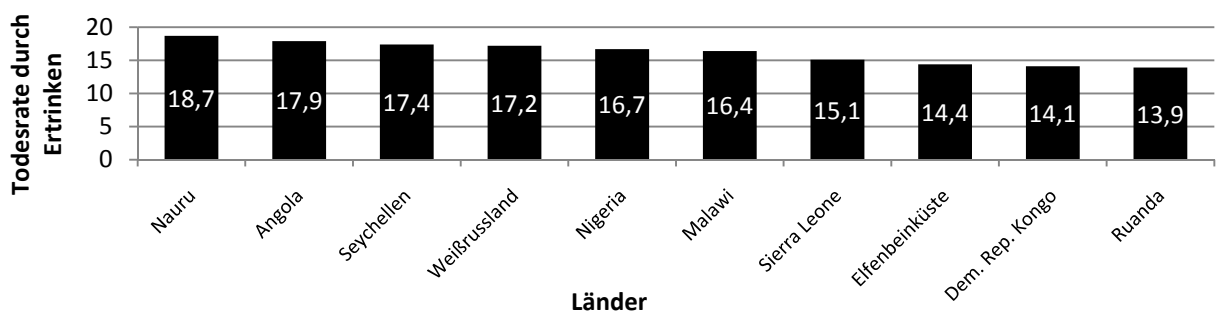


Abbildung 9: Die zehn Länder mit den höchsten Ertrinkungsraten im Jahre 2002

3.4.3 Ertrinkungstote weltweit

Um die Ertrinkungssituation weltweit von verschiedenen Seiten zu beleuchten, werden hier im Gegensatz zu 3.4.2 bzw. Abbildung 8 die Ertrinkungstoten, d.h. als absolute Zahlen je Land in einer Kartenanamorphote dargestellt (s. Abb. 10). Die Anschwellung des asiatischen Kontinents ist deutlich: Die Volksrepublik China ist sichtlich aufgebläht gegenüber anderen Ländern, da im Jahre 2002 im bevölkerungsreichsten Land der Erde knapp 113.000 Personen ertranken. In Indien forderten Ertrinkungsvorfälle fast 69.000 Opfer. Mehr als 10.000 Menschen starben in Nigeria (ca. 20.200), Russland (ca. 18.000) und Indonesien (ca.10.400), mehr als 5.000 in Bangladesch (ca.8.300), Pakistan (ca. 8.000), Brasilien (ca. 7.700), der Demokratischen Republik Kongo (7.230), Japan (ca. 5.800) und der Ukraine (5.100) den Tod durch Ertrinken.

Viele Länder des afrikanischen Kontinents verzeichnen mehr als 1000 Ertrinkungstote im Jahre 2002 – somit ist Afrika ebenfalls etwas verbreitert. Aufgrund der im Vergleich geringen Anzahl an Ertrinkungsopfern in Mittelamerika, Kanada, Australien und Westeuropa (im Gegensatz zu Osteuropa) sind diese Bereiche erheblich verkleinert.

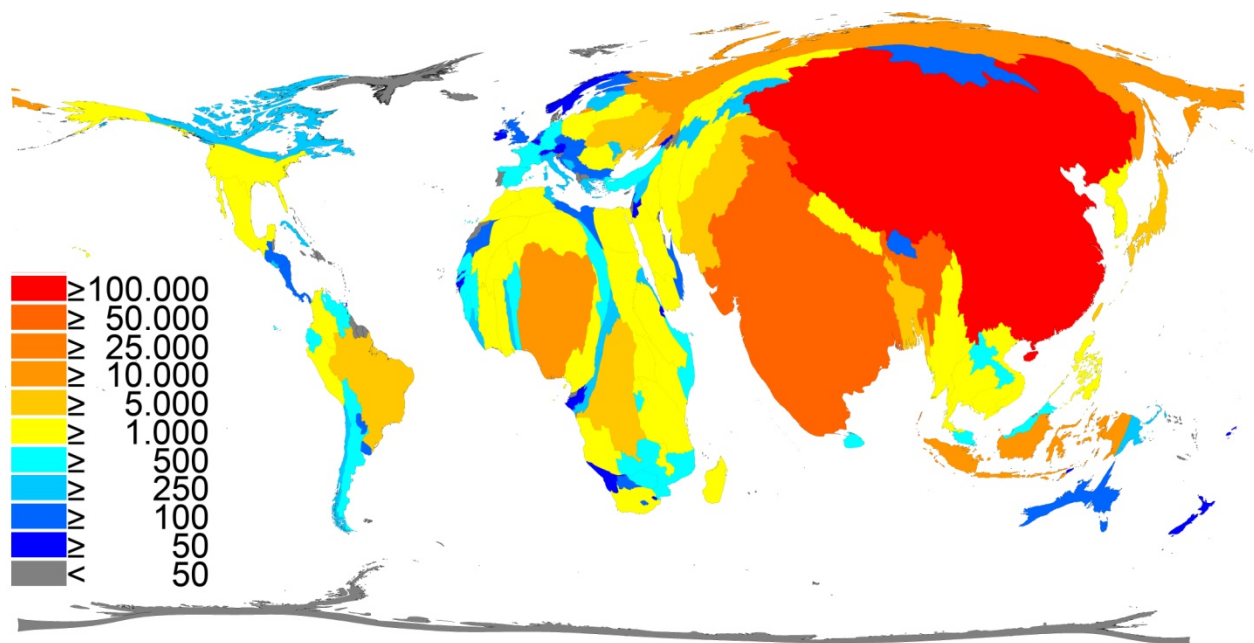


Abbildung 10: Ertrinkungstote weltweit im Jahre 2002 (absolute Werte)

3.4.4 Todesraten für Ertrinken und Mortalitätsrate aller unbeabsichtigten Unfälle

Hier wird in einer Kartenanamorphote der prozentuale Anteil der Ertrinkungsunfälle an allen unbeabsichtigten Unfällen dargestellt (s. Abb. 11). Ertrinken wird in der Todesursachenstatistik der WHO ausschließlich der Kategorie „unbeabsichtigte Unfälle“ zugeordnet, zu der u.a. auch Verkehrsunfälle, Vergiftungen, Stürze und Brände gezählt werden [133]. Die Länder, bei denen der prozentuale Anteil der Ertrinkungsrate an der Rate aller infolge unbeabsichtigter Unfälle Verstorbener am höchsten ist, sind fast größtenteils Inselstaaten verhältnismäßig geringer Größe, die in der kartenanamorphotischen Darstellung nicht zur Geltung kommen, wie die in Abbildung 12 und 13 aufgeführten Antilleninseln St. Vincent und die Grenadinen (34,83%), Grenada (28,81%), St. Kitts und Nevis (27,95%), Dominica (25,59%), St. Lucia (21,96%) und Barbados (20,62%).

Als Staaten auf dem Festland mit einem prozentual hohen Anteil Ertrinkungstoter springen Kambodscha (24,13%), Bosnien und Herzegowina (23,86%), Nigeria (20,72%) und - als einziger Binnenstaat - Malawi (22,47%) ins Auge.

Im Gesamtbild ist Afrika gegenüber den anderen Ländern verbreitert, wohingegen Nordamerika, Australien und fast ganz Europa aufgrund des verhältnismäßig geringen Anteils Ertrinkungstoter an allen unbeabsichtigten Unfällen (< 10 %) klein ausfallen.

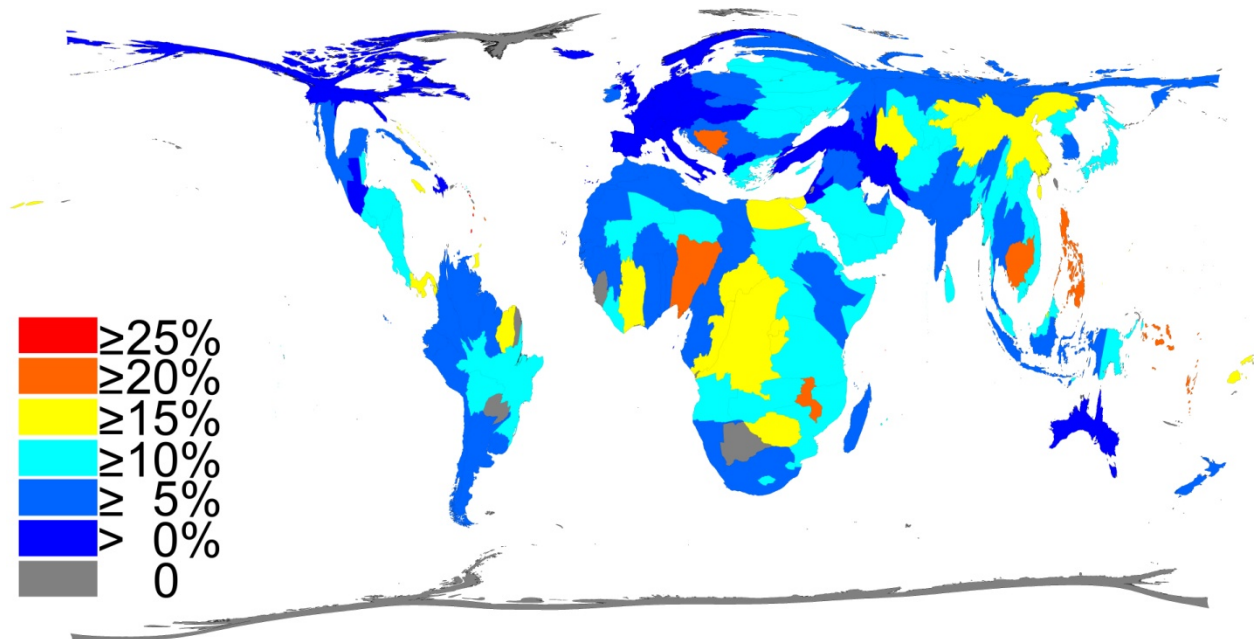


Abbildung 11: Prozentualer Anteil der Ertrinkungsrate an allen unbeabsichtigten Unfällen je Land im Jahre 2002

Ergebnisse

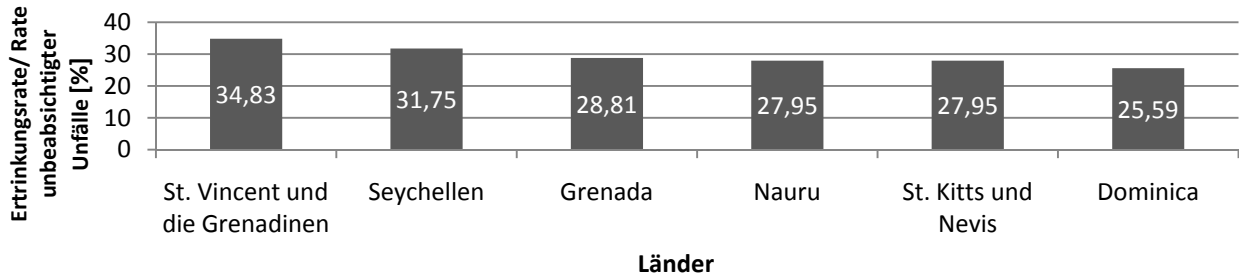


Abbildung 12: Länder mit einem prozentualen Anteil der Ertrinkungsrate an der Rate aller unbeabsichtigten Unfälle ≥ 25 Prozent

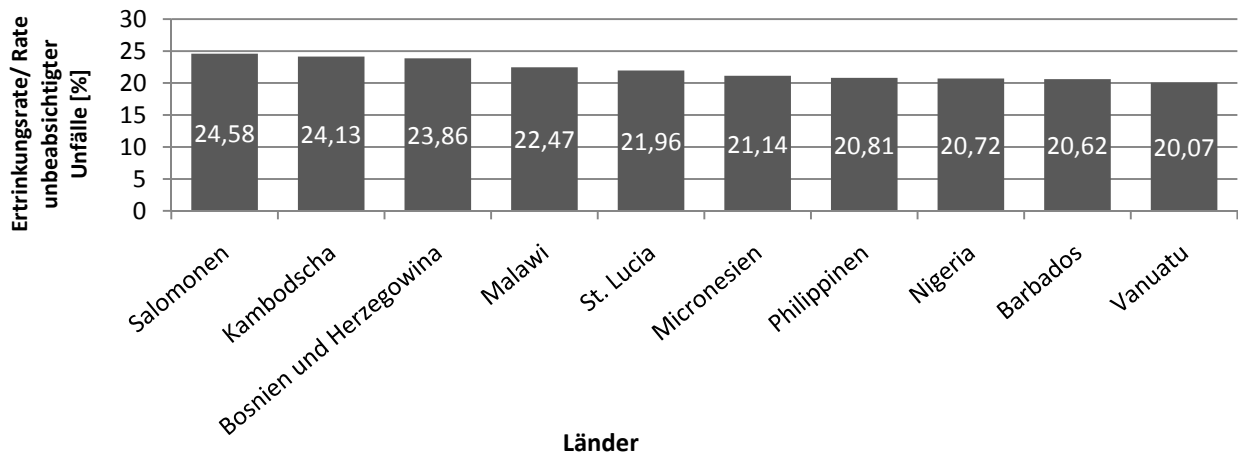


Abbildung 13: Länder mit einem prozentualen Anteil der Ertrinkungsrate an der Rate aller unbeabsichtigten Unfälle ≥ 20 Prozent

3.4.5 Anzahl der Publikationen und Bruttoinlandsprodukt pro Kopf

Die mittels SPSS durchgeführte Analyse führt zu folgendem Ergebnis: Die Korrelation (nach Pearson) des Bruttoinlandsprodukts pro Kopf (mit PPP) mit der Anzahl der publizierten Artikel je Land ist signifikant ($r=.747$, $p=0.01$). $N=251$ Länder.

Tabelle 7: GDP pro Kopf mit PPP in Korrelation mit der Anzahl der Artikel

		GDP	Artikel
GDP	Korrelation nach Pearson	1	,747(**)
	Signifikanz (2-seitig)		,000
	N	251	251
Artikel	Korrelation nach Pearson	,747(**)	1
	Signifikanz (2-seitig)	,000	
	N	251	251

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

3.4.6 Kooperationen zwischen den Erscheinungsländern

Aus den 2381 Arbeiten zum Suchbegriff „drowning“ sind 199 Veröffentlichungen in Länderkooperationen entstanden. Abbildung 14 zeigt die an mindestens zehn Kooperationen über Ertrinken beteiligten Länder sowie deren gemeinsame Kooperationsproduktivität. Dabei sind die USA und Kanada mit einem Höchstkooperationswert von 15 gemeinsamen themenbezogenen Publikationen Spitzenreiter. Aus der Kooperationsmatrix (Beispiel s. Tab. 4) geht hervor, dass die USA mit dem Kooperationspartner Vereinigtes Königreich (UK) zusammen zehn Arbeiten publizierte und mit Australien bzw. den Niederlanden jeweils sechs. Acht Veröffentlichungen stammen aus einer schweizerisch-französischen Kooperation. Die anderen abgebildeten Länder weisen ein bis fünf Kooperationen zum Thema „drowning“ auf. Insgesamt liegen die USA mit einer Beteiligung an 73 Kooperationen vor dem Vereinigten Königreich (49), Deutschland (34), Frankreich (30), Kanada (28), den Niederlanden (20), der Schweiz (18), Australien (16), Spanien (16), Italien (15) und Schweden (11). Aufgrund eines festgelegten Mindestkooperationswertes von insgesamt zehn sind einige Länder in Abbildung 14 nicht dargestellt, obgleich sie an einer Länderkooperation beteiligt sind.

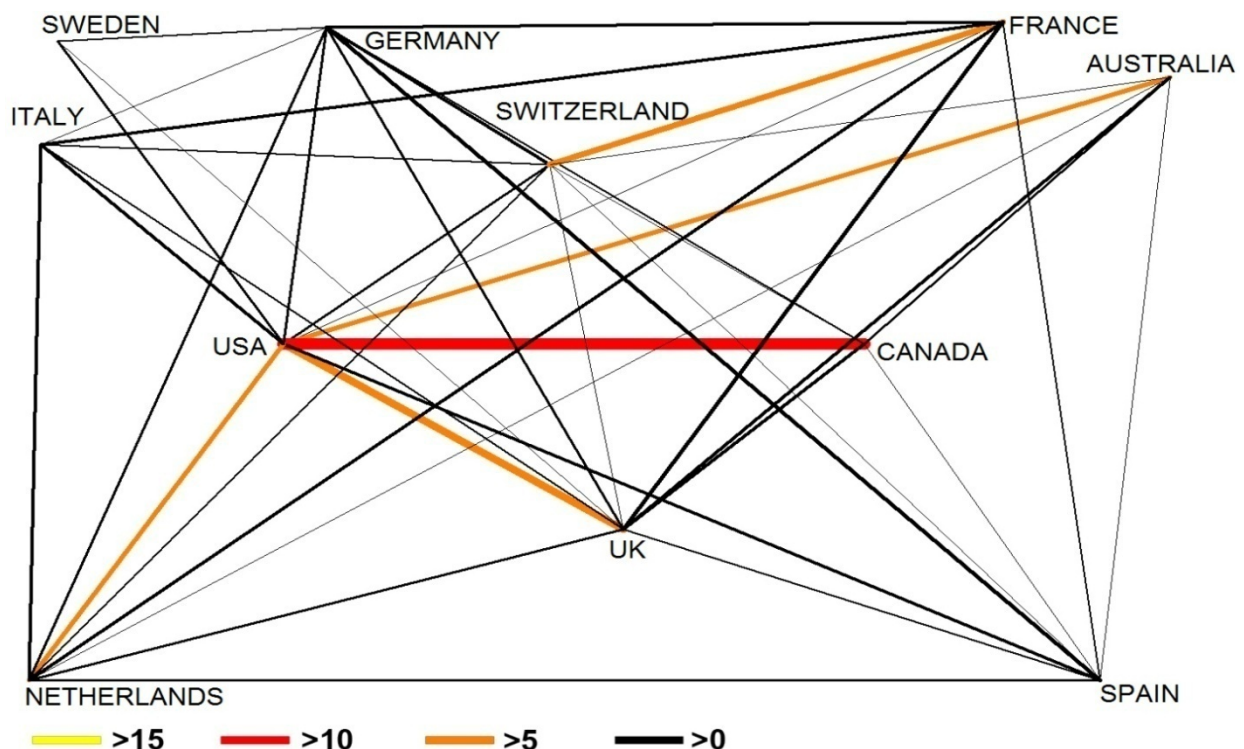


Abbildung 14: Kooperationen der Publikationsländer in den Jahren 1900-2006

3.5 Publizierende Zeitschriften und Impactfaktor

Die Zeitschrift mit den meisten Veröffentlichungen zum Thema Ertrinken ist das *Forensic Science International*, ein Journal, das Beiträge verschiedener, der Kriminaltechnik zugehöriger wissenschaftlicher Disziplinen publiziert. In dem Zeitraum von 1900 bis 2006 wurden insgesamt 79 themenbezogene Arbeiten darin veröffentlicht (s. Abb. 15). Der Impactfaktor im Jahre 2006 beträgt für dieses Journal 1,397. An zweiter Stelle mit 69 Publikationen liegt das *British Medical Journal* (Impactfaktor 9,245). Bezüglich der Veröffentlichungszahl belegt das Magazin *Pediatrics* mit 54 Arbeiten den dritten Platz (Impactfaktor 5,012). Den höchsten Impactfaktor der zehn zum Thema vorliegender Arbeit meistpublizierenden Zeitschriften hat mit einem Wert von 23,175 das *JAMA (Journal of the American Medical Association)*, das 43 Veröffentlichungen aufweist. Mit 30 Publikationen über Ertrinken und einem Impactfaktor von 0,447 belegt das Journal *Medicine Science and the Law* in beiderlei Hinsicht in diesem Ranking den zehnten Platz.

Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeocology (IF: 1,822) und *Sedimentary geology* (IF: 1,313) sind Zeitschriften, die vorwiegend geologische Beiträge veröffentlichen.

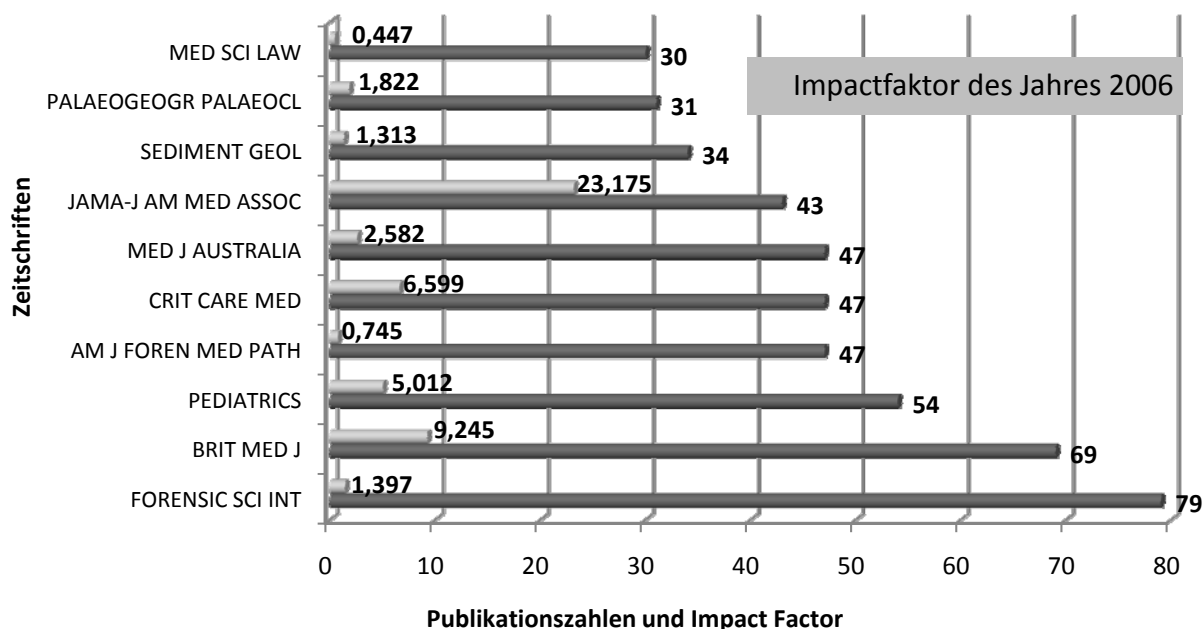


Abbildung 15: Publikationszahlen der zehn zwischen 1903 und 2006 meistveröffentlichenden Zeitschriften und deren Impactfaktor des Jahres 2006

3.6 Publizierende Institutionen

Nach der in 2.6.6 beschriebenen Subsumierung der Arbeiten einer Institution und des dazugehörigen Lehrkrankenhauses ergibt sich folgendes Bild (s. Abb. 16): Mit jeweils 34 Publikationen zum Thema Ertrinken stehen die *University of Florida* und die kanadische *University of Toronto & Hospital for Sick Children* an erster Stelle der produktivsten Einrichtungen. Die australische *University of Queensland* und das dazugehörige *Royal Children`s Hospital* belegen mit 33 Veröffentlichungen den zweiten Platz. Mit 31 themenbezogenen Publikationen glänzt die *University of Texas*. Schlusslicht diesen Rankings ist mit 15 Veröffentlichungen die *University of Wisconsin* im gleichnamigen US-Bundesstaat. Da neun der der zwölf publikationsstärksten Institutionen in den USA liegen, ist dieses internationale Ranking gleichsam ein US-nationales.

Die *University of Helsinki* ist unter den produktivsten zehn Institutionen die einzige europäische Forschungseinrichtung (19 Beiträge). Die zum Thema „drowning“ meistpublizierende deutsche Einrichtung bezüglich der Veröffentlichungen ist die *Westfälische Wilhelms-Universität* in Münster mit zehn Beiträgen (nicht dargestellt). Von den zwölf in Abbildung 16 aufgeführten Institutionen sind die *Johns Hopkins* und die *Harvard University* private Universitäten. Die anderen zehn Einrichtungen befinden sich in staatlicher Trägerschaft.

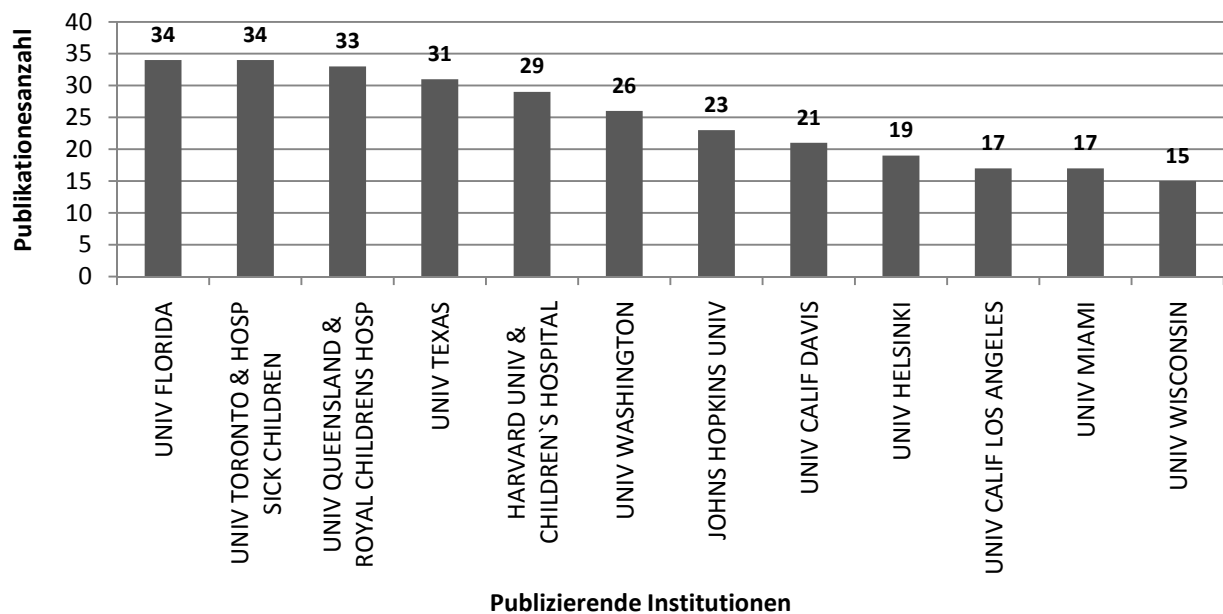


Abbildung 16: Institutionen mit jeweiliger Publikationsleistung zu Ertrinken

3.7 Zitationsanalysen

3.7.1 Zitationsrate der Publikationsjahre

Wie aus Abbildung 17 ersichtlich, entfällt die höchste Zitationsrate mit einem Wert von 36 auf die Publikationen des von *ISI – Web of Science* angegebenen Zeitraumes 1915-1924. Es handelt sich hierbei nur um eine einzige, 36 Mal zitierte Arbeit: „A method for the determination of death by drowning“ von Gettler, A aus dem Jahre 1921, mit der eine neue diagnostische Methode vorgestellt wird: Anhand der Chloridkonzentration des Blutes aus dem linken Herzen kann ein Rückschluss auf die Tonizität des Ertrinkungsmediums (Süß- oder Salzwasser) gezogen werden [139].

Die neun Arbeiten zum Thema Ertrinken aus dem Jahre 1970 wurden insgesamt 153 Mal zitiert. Die Zitationsrate beträgt dementsprechend 17. Für die Publikationen der Jahre 1993 und 1994 liegt die Zitationsrate bei 16,35 bzw. 16,33. Die jeweils zwei Veröffentlichungen der Jahre 1958 und 1959 verzeichnen keinerlei Zitationen.

Deutlich sichtbar ist die stetige Abnahme der Zitationsraten von 1997 bis 2007.

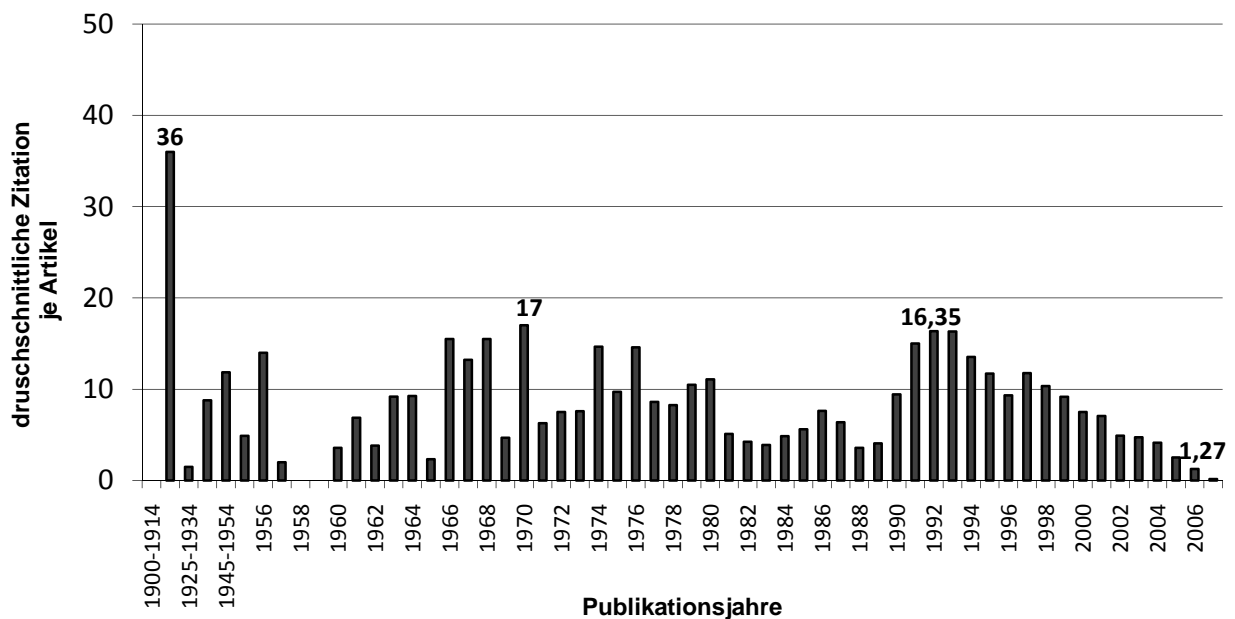


Abbildung 17: Zitationsrate der von 1900 bis 2007 publizierten Arbeiten zum Suchbegriff „drowning“ je Veröffentlichungsjahr

3.7.2 Zitationsrate der Publikationssprachen

Aus Abbildung 18 ist ersichtlich, dass die Zitationsrate englischsprachiger Publikationen zum Dissertationsthema Ertrinken mit einem Wert von 8,84 die Zitationsraten anderer Veröffentlichungssprachen deutlich übertrifft. Die 2215 englischsprachigen Publikationen (siehe 3.2) wurden bisher insgesamt 19597 Mal zitiert. Danach folgen die ebenfalls verhältnismäßig hohen Zitationsraten japanisch- und portugiesischsprachiger Veröffentlichungen, die an dieser Stelle einer differenzierten Betrachtung unterzogen werden müssen: Wie in 2.6.2 tabellarisch vermerkt, beträgt die Anzahl der in japanischer bzw. portugiesischer Sprache verfassten Publikationen jeweils lediglich zwei. Eine japanische Arbeit [140] aus dem Themenbereich „Entomologie und Zoologie“ wurde zwar neun Mal zitiert, was zu der Zitationsrate von 7,0 maßgeblich beiträgt. Sie ist jedoch thematisch i.S. von Ertrinken nicht von Relevanz. Eine aus Brasilien stammende Publikation [141] beinhaltet eine Abhandlung über landesinterne Mortalitätsdaten bezüglich äußerer Ursachen. Die 13 Zitierungen dieser Arbeit, die die hohe Zitationsrate bewirken, entfallen ausschließlich auf ebenfalls brasilianische Fachzeitschriften. Die Zitationsrate der japanisch- und portugiesischsprachigen Arbeiten ist demnach nicht so aussagekräftig wie die der englischsprachigen und die der weitaus niedrigeren französischsprachigen (2,66 bei 70 Publikationen) und deutschsprachigen Publikationen (1,33 bei 69 Veröffentlichungen).

Auf die in niederländisch, dänisch, slowenisch und ukrainisch verfassten Arbeiten entfällt keine einzige Zitierung. Die Zitationsrate beträgt dementsprechend null.

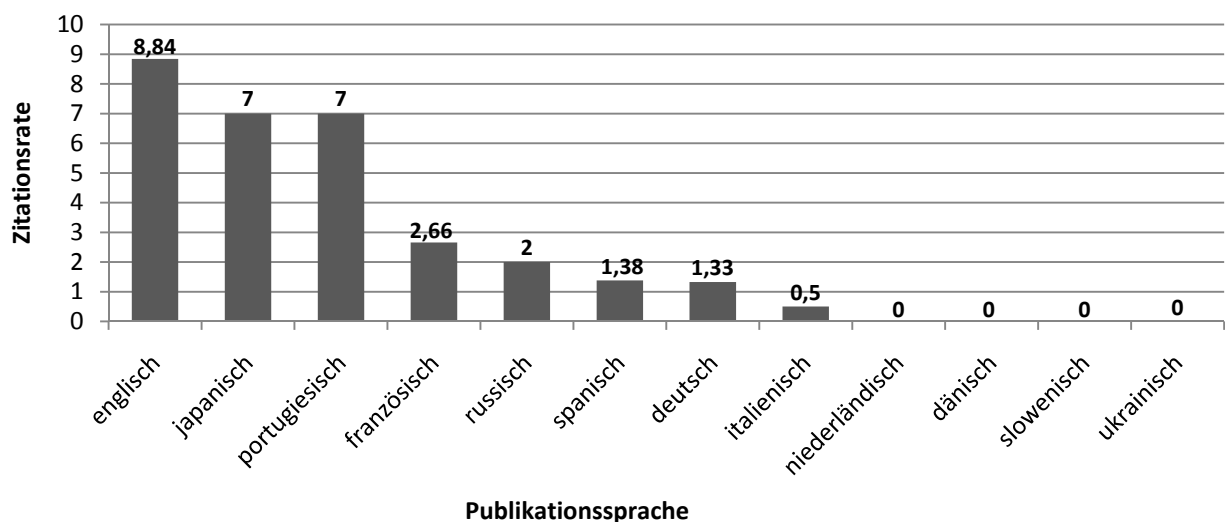


Abbildung 18: Zitationsrate der Publikationssprachen

3.7.3 Zitationen nach Zitationsjahr und Trendanalyse

Mit dieser Analyse wird ermittelt, wie oft die in der Datenbank verzeichneten Publikationen über Ertrinken in einem bestimmten Jahr zitiert wurden. Dabei ist es unerheblich, welchem Veröffentlichungsjahr die zitierten Arbeiten entstammen.

Bis einschließlich 1974 beläuft sich die Summe der Zitationen pro Jahr auf nie mehr als 75. In den 80er Jahren hingegen sinkt sie nie unter einen Wert von 120. In Abbildung 19 ist der stete Zuwachs an Zitierungen seit Mitte der 90er Jahre deutlich erkennbar. Seit 1997 (809 Zitierungen) hat sich die Anzahl bis zum Zeitpunkt der Analyse verdoppelt. Die vorläufig maximale Zitationssumme themenbezogener Publikationen entfällt mit einem Spitzenwert von 1770 auf das Jahr 2006. Nur geringfügige Abweichungen weisen die Jahre 2005 und 2007 auf: Die in der Datenbank verzeichneten Arbeiten zum Thema Ertrinken wurden 1736 bzw. 1751 zitiert, wobei der Wert für das Jahr 2007 zum Zeitpunkt der Analyse noch nicht abschließend beurteilt werden kann.

Die Trendanalyse (s. Abb. 20) zeigt die Differenz der Zitationen im Vergleich zum Vorjahreswert an.

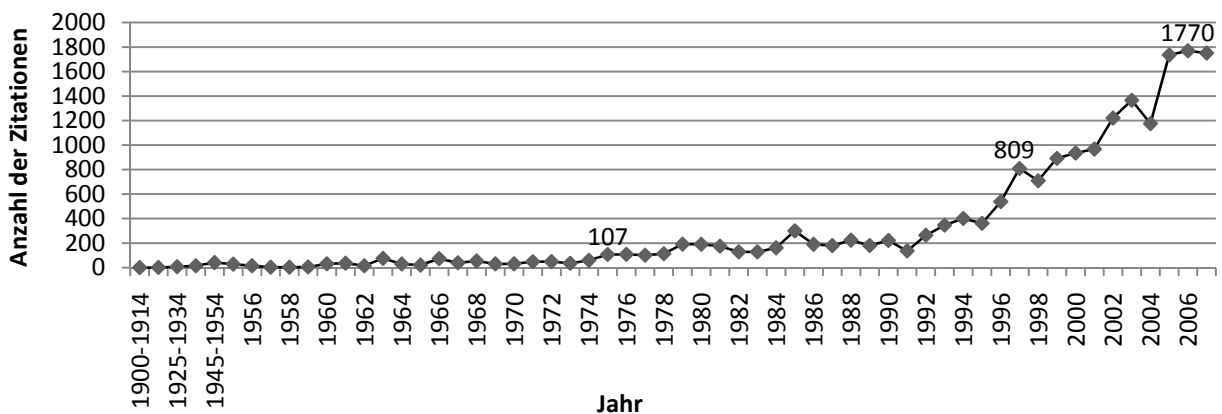


Abbildung 19: Zitierungen pro Jahr auf alle Arbeiten zum Thema Ertrinken

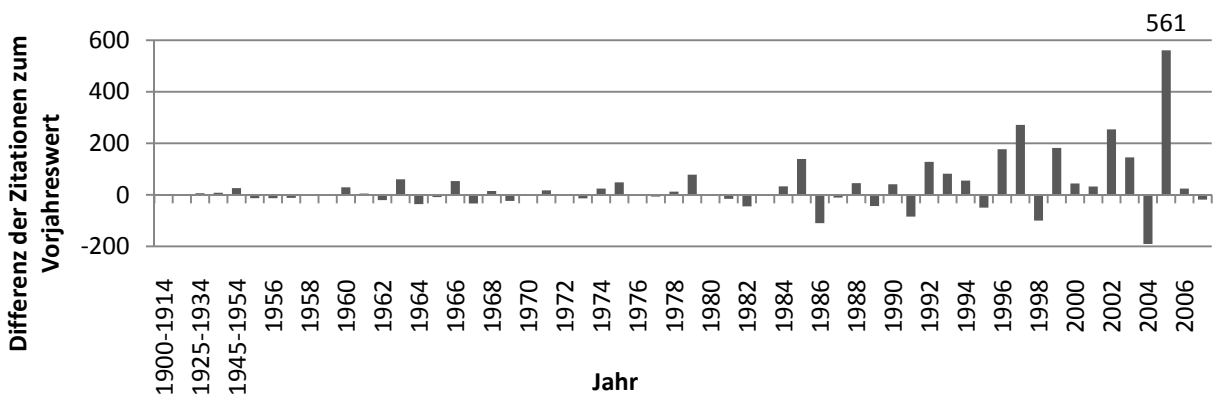


Abbildung 20: Zitierungen zwischen 1900 und 2006 als Trend

3.7.4 Zitationsrate der Publikationsländer

Die Zitationsraten der Publikationsländer sind in einer Kartenanamorphote dargestellt (s. Abb. 21). In diesem internationalen Ranking ragt Bulgarien mit einer Zitationsrate von 125 pro Publikation zum Thema „drowning“ deutlich heraus. Kolumbien folgt mit einer Zitationsrate von 69, Russland und Venezuela weisen Zitationsraten von 32,83 bzw. 29,33 auf (s. Abb. 23). Unter den Top zehn der Zitationsraten nach Land sind lediglich die Niederlande mit einer Zitationsrate von 13,83 als einziger Staat vertreten, der sich auch unter den zehn produktivsten Länder (siehe 3.4.1) befindet.

Aufgrund des großen Unterschieds bezüglich der Zitationsraten der aus Bulgarien und Kolumbien stammenden Arbeiten über Ertrinken im Vergleich zu anderen Ländern werden jene Veröffentlichungen genauer untersucht: Die Publikation mit dem Titel „An abrupt drowning of the Black Sea Shelf“ ist die einzige aus Bulgarien stammende Arbeit unter Mitwirkung US-amerikanischer, russischer und türkischer Wissenschaftler. Es handelt sich hierbei um eine geologische Arbeit, in der die Überschwemmung („drowning“) von Kontinentalschelf der Schwarzmeerküste beschrieben wird [142]. Mit 123 Zitierungen ist sie eine der meistzitierten Veröffentlichungen zum Thema „drowning“ überhaupt (siehe 3.7.5) und damit auch maßgeblich an der Zitationsrate der Kooperationspartner Russland und Türkei beteiligt. Die von Kolumbien veröffentlichten Arbeiten zeigen ein ähnliches Bild: Es handelt sich hierbei um zwei Publikationen, die dem Bereich Geologie zuzuordnen sind. Eine davon [143] weist 131 Zitierungen auf. Eine aus Tansania stammende Publikation über Epilepsie [144] vereint 20 Zitierungen auf sich. Es ist die einzige Arbeit aus diesem Land. Eine niedrige Publikationszahl in Kombination mit einer sehr hohen Anzahl an Zitationen bewirkt demnach eine enorme Steigerung der Zitationsrate.

Die Zitationsraten der drei meistpublizierenden Staaten USA (10,93), Vereinigtes Königreich (8,67), Deutschland (5,67), Kanada (13,66) und Australien (9,46) sind vergleichsweise niedrig (s. Abb. 24). Dementsprechend fallen die Staaten in der Kartenanamorphote klein aus. Bei genauer Betrachtung fällt jedoch auf, dass 25 von den USA publizierten Artikel mit jeweils mehr als 50 Zitierungen durchaus wissenschaftliche Beachtung finden. Aufgrund der hohen Veröffentlichungszahlen der genannten Länder verlieren vielzitierte Arbeiten insgesamt mehr an Gewicht als bei Ländern mit geringer Veröffentlichungszahl. Bei ähnlichen Publikationszahlen der produktivsten Länder sind auch die Zitationsraten vergleichbar (siehe auch 4.1.7).

Ergebnisse

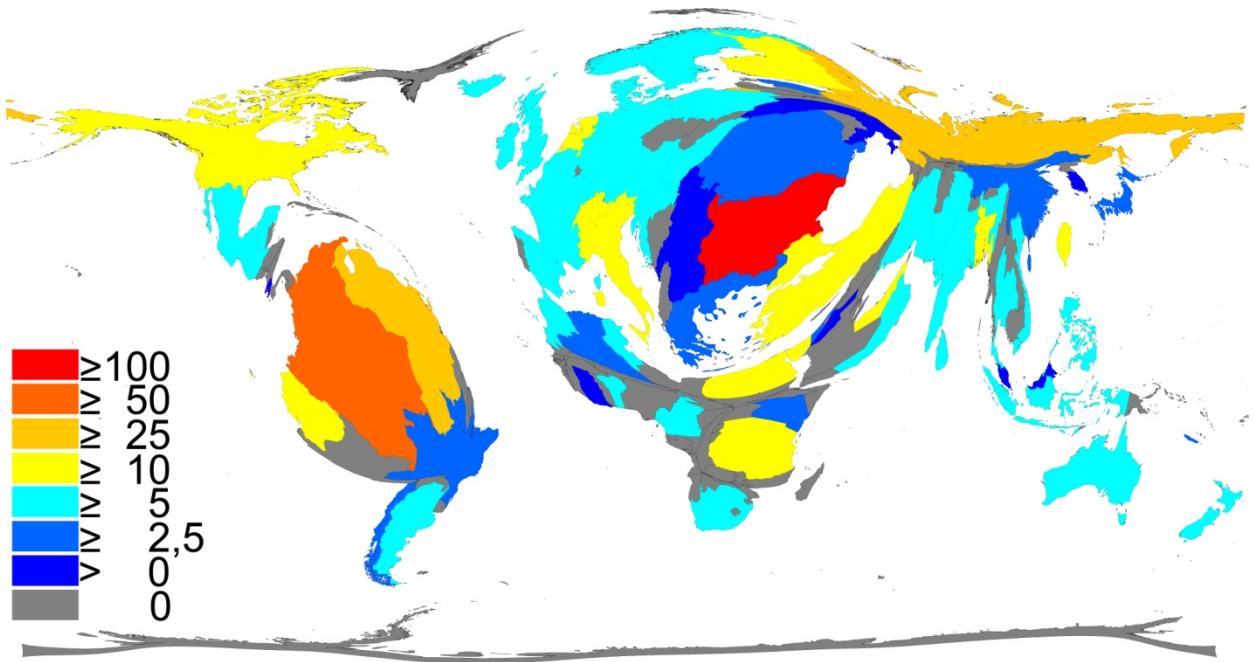


Abbildung 21: Zitationsrate der Publikationsländer

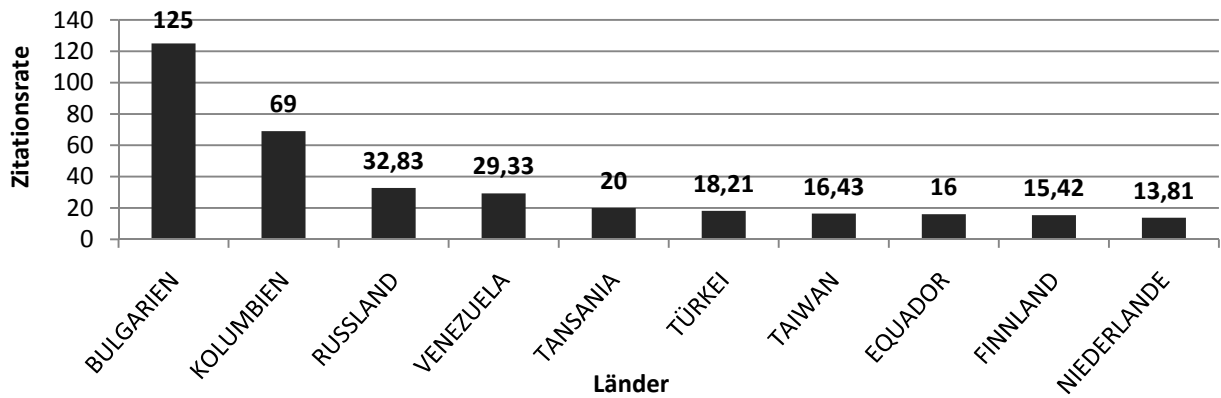


Abbildung 22: Die zehn Länder mit den höchsten Zitationsraten

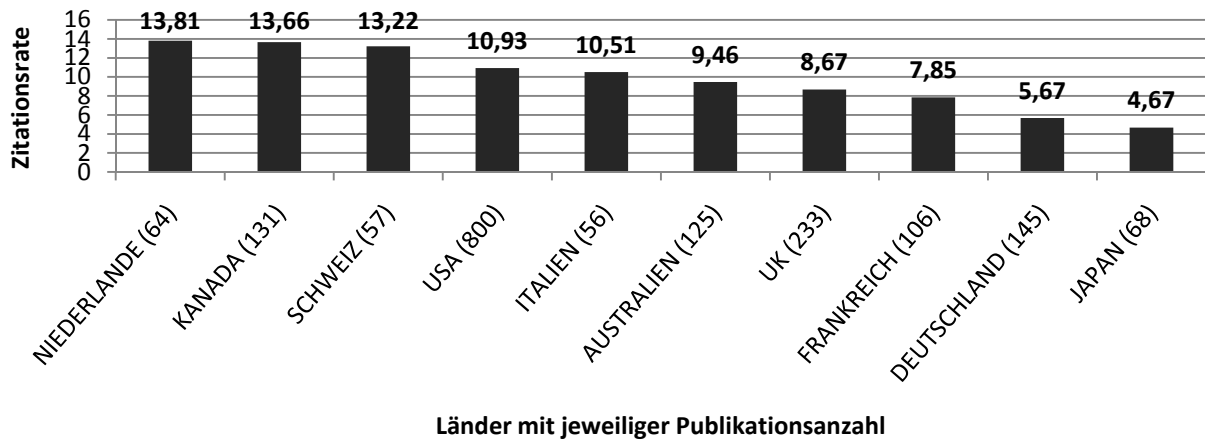


Abbildung 23: Zitationsraten der zehn publikationsstärksten Länder

3.7.5 Die am häufigsten zitierten Artikel zum Thema Ertrinken

Bei dieser Analyse belegt die Publikation „Reef drowning during the last deglaciation – evidence for a catastrophic sea-level rise and ice-sheet collapse“ von Blanchon, P und Shaw, J den ersten Platz mit insgesamt 170 Zitierungen (s. Tab. 8). Jede der aufgeführten Arbeiten wurde bisher mehr als einhundert Mal zitiert. Je größer die Summe der Zitate, die eine Arbeit auf sich vereinen kann, desto höher die Qualität der Publikation [127]. Auffällig ist, dass die Mehrheit der meistzitierten Publikationen nicht medizinischen Art ist, sondern – wie sowohl dem Titel der Arbeit als auch der publizierenden Zeitschrift nach zu urteilen – einem anderen Wissenschaftsbereich zuzuordnen ist, nämlich der Naturgeschichte. Von den zehn in Tabelle 8 aufgeführten Veröffentlichungen sind die acht meistzitierten mit dem Fachgebiet Geologie assoziiert. Sie stammen alle aus den Jahren 1993 bis 1998.

Den vorletzten und letzten Platz in diesem Ranking zum Thema „drowning“ belegen zwei medizinische Arbeiten. Die Publikation mit dem Titel „Anticoagulants and myocardial infarction – problems of pooling, drowning and floating“ von Goldman, L und Feinstein, AR wurde in der Zeitschrift *Annals of Internal Medicine* veröffentlicht. Mit einem Impactfaktor von 14,78 diese eine der meistzitierten medizinischen Fachzeitschriften. Bei jener Arbeit handelt es sich um einen kritisches Beäugen der Kombination älterer und neuerer Studienergebnisse bezüglich der Antikoagulation bei Myokardinfarkt. Zwischen 1979 und 2001 wird diese Publikation insgesamt 113 Mal zitiert.

Die Veröffentlichung „Clinical course of 91 near-drowning victims“ von Modell, JH, Graves, SA und Ketover, A belegt mit insgesamt 108 Zitierungen den zehnten Platz. In dieser Arbeit werden klinische Präsentation und Therapie 91 beinahe-ertrunkener Patienten retrospektiv beäugt. Die Zitierungen dieser Publikation entfallen auf die Jahre 1977 bis 2007. Bei den medizinischen Veröffentlichungen ist die große Resonanz auf vergleichsweise ältere Studienergebnisse auffällig: Die beiden Arbeiten stammen aus den Jahren 1979 bzw. 1976.

Ergebnisse

Tabelle 8: Die am häufigsten zitierten Arbeiten zu „drowning“, Anzahl der Zitierungen, publizierendes Journal und Impactfaktor des Jahres 2006

Autor und Titel der Publikation	Anzahl der Zitierungen	Journal und Impactfaktor (IF)
Blanchon P et Shaw J (1995) Reef drowning during the last deglaciation – evidence for a catastrophic sea-level rise and ice-sheet collapse.	170	Geology, IF: 3,477
Allen GP, Posamentier HW (1993) Sequence stratigraphy and facies model of an incised valley fill – The Gironde Estuary, France.	166	Journal of Sedimentary Petrology
Schlager W (1993) Accommodation and supply – a dual control on stratigraphic sequences.	140	Sedimentary Geology, IF: 1,313
Weisser H, Lini A, Follmi KB, Kuhn O (1998) Correlation of early cretaceous carbon isotope stratigraphy and platform drowning events: A possible link?	134	Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeocology, IF: 1,822
Horn C, Guerrero J, Sarmiento GA, Lorente MA (1995) Andean tectonics as a cause for changing drainage patterns in miocene northern South-America	129	Geology, IF: 3,477
Ryan WBF, Pitman WC, Major CO, Shimkus K, Moskalenko V, Jones GA, Dimitrov P, Gorur N, Sakinc M, Yuce H (1997) An abrupt drowning of the Black Sea shelf.	123	Marine Geology, IF: 2,029
Miall AD (1991) Stratigraphic sequences and their chronostratigraphic correlation.	118	Journal of Sedimentary Petrology
Follmi KB, Weissert H, Bisping M, Funk H (1994) Phosphogenesis, carbon-isotope stratigraphy, and carbonate-platform evolution along the lower cretaceous.	116	Geological society of America bulletin, IF: 2,820
Goldman L, Feinstein AR (1979) Anticoagulants and myocardial infarction – problems of pooling, drowning and floating.	113	Annals of Internal Medicine, IF: 14,780
Modell JH, Graves SA, Ketover A (1976) Clinical course of 91 consecutive near-drowning victims.	108	Chest, IF: 3,924

3.8 Themenschwerpunkte der Arbeiten über Ertrinken

3.8.1 Themenkategorien der Publikationen

Wie aus Tabelle 9 ersichtlich, werden bei der Analyse der in *ISI-Web* verzeichneten Publikationen nach Themenkategorien die meisten Arbeiten über Ertrinken mit einem Anteil von 16,67 Prozent der Kategorie *Medicine, General & Internal* zugeordnet. An zweiter Stelle liegt die Kategorie *Medicine, Legal* mit 9,07 Prozent, gefolgt von *Geosciences, multidisciplinary* mit einem Anteil von 7,77 Prozent.

In diesem Ranking befinden sich fünf medizinische Spezialbereiche (*Medicine, Legal, Pediatrics, Pathology, Critical Care Medicine* und *Emergency Medicine*) und zwei allgemeiner gefasste medizinische Gebiete (*Medicine, General & Internal* und *Public, Environmental & Occupational Health*). Bezüglich der restlichen drei Kategorien spielt - entsprechend vorhergehenden Analysen - auch hier die Geologie wiederum eine Rolle. Sie ist mit *Geosciences, multidisciplinary, Geology* und *Paleontology* vertreten.

In der Darstellung der prozentualen Anteile der Themenkategorien je Land ist im internationalen Vergleich eine Verschiebung der wissenschaftlichen Interessen ersichtlich. Mit einem Anteil von 34,71 Prozent ist Australien Spitzenreiter in der Kategorie *Medicine, General & Internal*. Mehr als die Hälfte der aus Japan stammenden Publikationen (51,52 %) haben einen gerichtsmedizinischen Schwerpunkt. Die USA und Australien zeigen mit einem Anteil von jeweils knapp mehr als 14 Prozent starkes Interesse im pädiatrischen Bereich. Mit je um die neun Prozent sind diese Nationen in der Kategorie *Public, Environmental & Occupational Health* führend. In der Themenkategorie *Pathology* tut sich allein Japan mit 12,12 Prozent hervor. Den höchsten prozentualen Anteil an dem Gebiet *Critical Care Medicine* weisen die Niederlande auf (10,35%). Die Notfallmedizin scheint für die Mehrzahl der Länder offenbar von geringem bis gar keinem Interesse zu sein. Auf dem Gebiet der Geologie sind besonders die Niederlande (48,28 %), die Schweiz (59,26 %) und vor allem Italien (94,11 %) herausragend. Bei Vergleich der prozentualen Anteile an den Themenkategorien innerhalb eines Landes zeigen die USA und ihr Nachbarland Kanada ein relativ homogenes Verteilungsmuster im Gegensatz zu den anderen Ländern.

Ergebnisse

Tabelle 9: Kategorienschwerpunkte der Länder, Darstellung am Gesamtanteil in Prozent

KATEGORIE	USA	UK	D	CDN	AUS	F	J	NL	CH	I	ALLE
MEDICINE, GENERAL & INTERNAL	11,7	17,21	6,6	9,6	34,71	14	9,1	6,9	14,81	1,96	16,67
MEDICINE, LEGAL	3,77	9,77	17	9,6	5,79	15	51,52	1,72	14,81	9,8	9,07
GEOSCIENCES, MULTIDISCIPLINARY	6,11	16,74	15	13,6	7,44	20	1,52	25,86	31,48	31,37	7,77
PEDIATRICS	14,17	4,19	8	8	14,05	4	4,55	6,9	1,85	0	7,69
GEOLOGY	5,33	6,51	15	9,6	1,65	13	3,03	15,52	9,26	37,25	6,13
PUBLIC, ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL	9,36	4,65	0,7	8,8	9,92	0	1,52	5,17	3,7	0	5,88
HEALTH											
PATHOLOGY	2,86	7,44	2,9	6,4	7,44	8	12,12	0	5,56	3,92	5,17
CRITICAL CARE MEDICINE	6,24	3,26	8,8	5,6	4,13	2	1,52	10,35	5,56	0	4,83
EMERGENCY MEDICINE	6,89	4,19	2,9	3,2	0,83	0	0	1,72	0	0	3,61
PALEONTOLOGY	1,82	3,26	11	3,2	1,65	6	1,52	6,9	18,52	25,49	2,94

USA: Vereinigte Staaten von Amerika

UK: Vereinigtes Königreich

D: Deutschland

CDN: Kanada

AUS: Australien

F: Frankreich

J: Japan

NL: Niederlande

CH: Schweiz

I: Italien

3.8.2 Zitationsrate der Kategorien

Bei dieser Analyse der 20 am häufigsten zitierten Themenkategorien fallen in Abbildung 24 die im Vergleich höheren Zitationsraten der geologischen Bereiche *Geology* (15,28), *Geosciences*, *multidisciplinary* (13,98) und *Paleontology* (12,47) auf. Alle in 3.7.5 aufgeführten geologischen Arbeiten sind in diesen drei Kategorien verzeichnet und liegen somit diesen Zitationsraten zugrunde. Die dritthöchste Zitationsrate weist die Kategorie *Psychiatry* auf (13,74). In dieser Kategorie ragt eine Arbeit [145] mit 82 Zitationen heraus. Es folgt mit einer Zitationsrate von 13 die Kategorie *Surgery*, in der sich zwei Arbeiten mit einer Zitationsanzahl von 84 [146] bzw. 98 [147] hervortun. Weitere medizinische Kategorien sind *Neurology* (12,44), *Respiratory System* (11,57) und *Anesthesiology* (10,64).

Die sichtlich kleinsten Zitationsraten entfallen auf die Kategorien *Humanities*, *multidisciplinary* und *Literary Reviews*. Somit scheint die Resonanz dieser Disziplinen relativ gering. Keine Themenkategorie weist eine herausragende Zitationsrate auf.

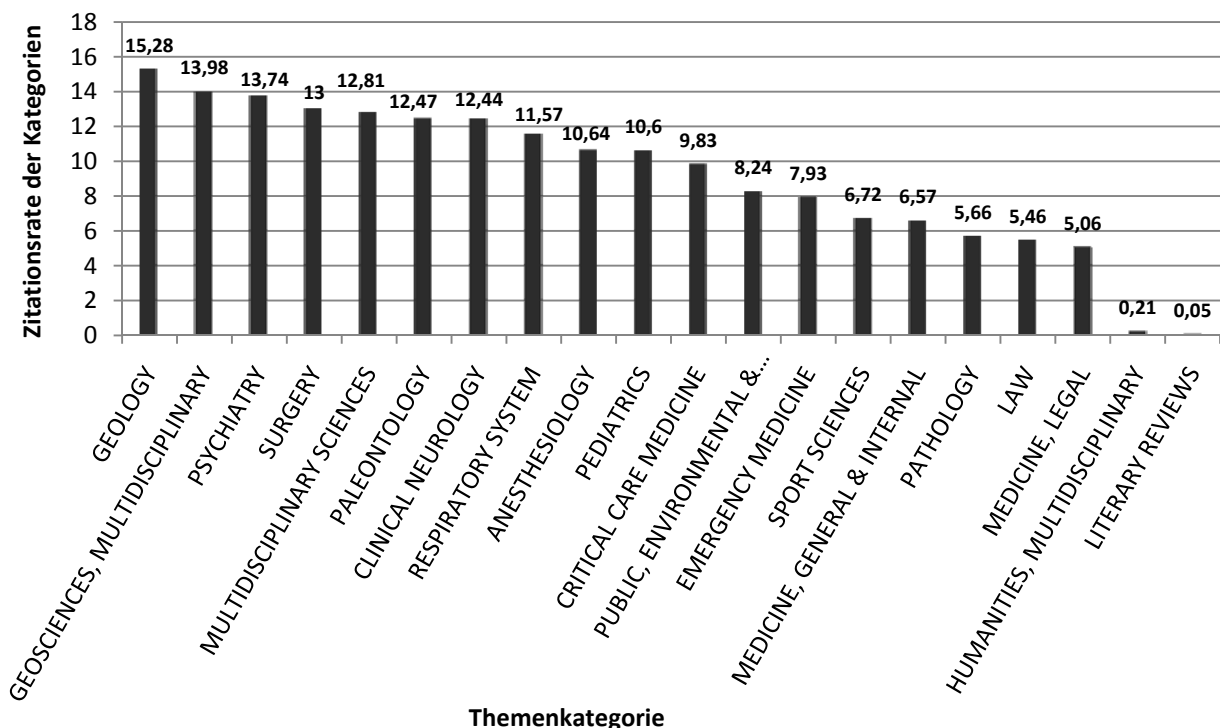


Abbildung 24: Zitationsrate der Themenkategorien der Publikationen zu „drowning“

3.8.3 Häufigste Subheadings der einzelnen Länder

Die Analyse der Themenschwerpunkte der Veröffentlichungen über Ertrinken zeigt auf, dass vor allem in den englischsprachigen Erscheinungsländern mit einem Anteil zwischen 24 und 32 Prozent vorrangig zur Epidemiologie publiziert wird (s. Abb. 25). Zum Subheading *diagnosis* veröffentlichen Deutschland (48%), Italien (42%), Japan (40%), die Schweiz (26%) und Frankreich (23%) mehr als zu irgendeinem anderen Bereich. Therapeutische Optionen für das Ertrinken spielen mit einem Anteil von jeweils knapp über 20 Prozent offenbar in den USA, im Vereinigten Königreich und in den Niederlanden eine größere Rolle.

Das Forschungsaufkommen zur Physiologie ist mit Ausnahme von Frankreich (15,38 %) und Japan (28,33 %) in den anderen Ländern vergleichsweise gering. Der wissenschaftliche Beitrag zum Bereich *prevention and control* liegt in keinem der aufgeführten Länder bei mehr als 15 Prozent; in Deutschland, Frankreich und Japan wird dieses Gebiet gar nicht bedient. Ein wissenschaftlicher Schwerpunkt zu Mortalität und den Komplikationen des Ertrinkens wird nirgends gesetzt. Lediglich die Mittelmeerländer Frankreich und Italien zeigen mäßiges Interesse an letztgenanntem Forschungsbereich.

Die genannten Prozentzahlen entsprechen nicht vollständig den Tatsachen, da die acht häufigsten Subheadings hier mit 100 Prozent gleichgesetzt werden, jedes Land aber noch zu anderen, hier nicht aufgelisteten Subheadings publiziert.

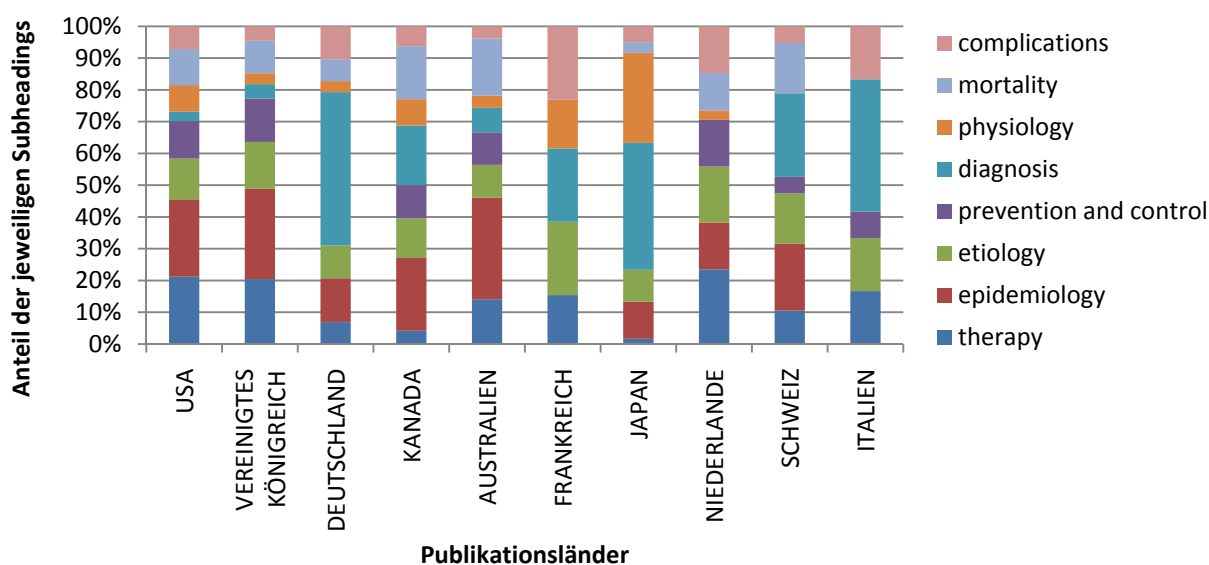


Abbildung 25: Prozentuale Verteilung der acht häufigsten Subheadings in den produktionsstärksten Ländern

3.8.4 Ertrinken und Organsysteme

Bei der Kombination des Wortes „drowning“ mit Bezeichnungen verschiedener Organsysteme wird die höchste Trefferzahl (361) bei Verknüpfung mit dem Begriff *blood* erzielt (s. Abb. 26). An zweiter Stelle folgt „drowning AND brain“ mit 304 Treffern. Ebenfalls mehr als 250 Publikationen sind für die Organe Herz und Lunge zu verzeichnen.

Für alle weiteren Suchtermini liegen die Trefferzahlen deutlich unter 100, wobei weitaus mehr Veröffentlichungen zu den Begriffen *muscle*, *kidney* und *liver* (zwischen 54 und 64) als zu *spleen* (10) und *intestine* (7) gefunden werden.

Das vergleichsweise hohe wissenschaftliche Forschungsaufkommen für das zentrale Nervensystem in Assoziation mit Ertrinken spiegelt die Bedeutung des neurologischen Outcome für die Lebensqualität wider. Hinsichtlich der Trefferzahl liegt offenbar ein weiterer Fokus auf dem Atmungsorgan. Eine mögliche Erklärung dafür könnte die häufige Mitbeteiligung der Lunge bei einem Ertrinkungsereignis sein. Um dies quantitativ genauer zu eruieren, werden in nachfolgender Analyse mehrere Bezeichnungen mit „drowning“ kombiniert, die mit pathophysiologischen Vorgängen und klinischer Symptomatik einer ertrinkungsbedingten Lungenschädigung assoziiert sind.

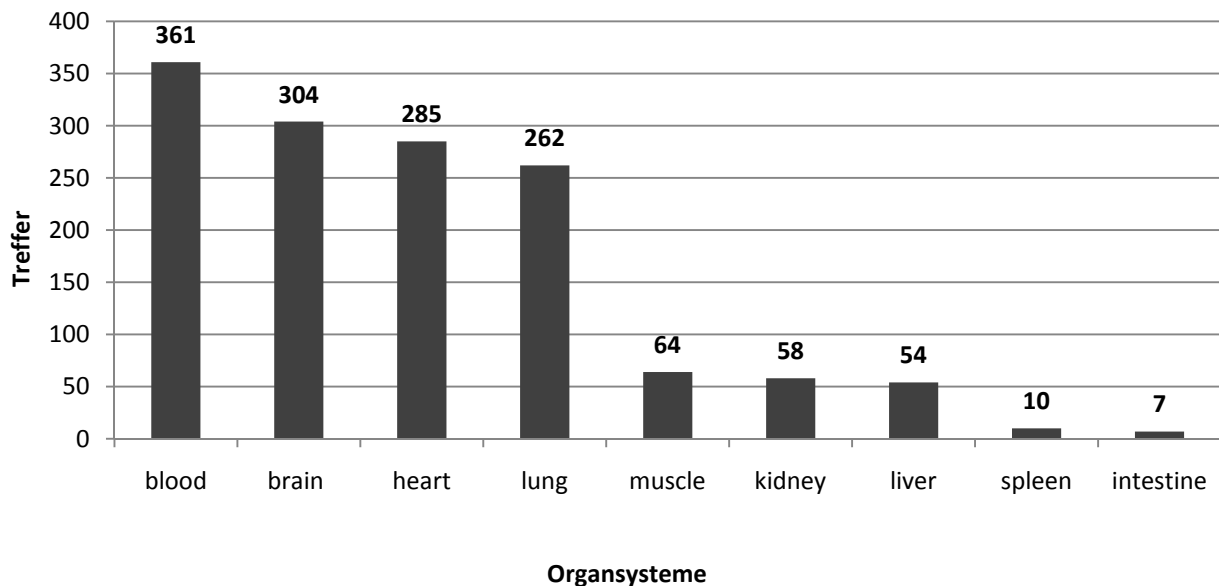


Abbildung 26: „Drowning“ und verschiedene Organsysteme

3.8.5 Ertrinken und das respiratorische System

Aus den in 3.8.4 genannten Gründen wird an dieser Stelle die Verknüpfung von Ertrinken und dem Suchbegriff *lung* weiter vertieft. Die Kombination mit verschiedenen ertrinkungsassoziierten pathophysiologischen Gegebenheiten führt zu folgendem Ergebnis (s. Abb. 27): Die meisten Publikationen werden hier in Verknüpfung mit *aspiration* angezeigt, wobei die 148 Treffer vermutlich Arbeiten beinhalten, in denen trockenes Ertrinken (ohne Aspiration) als auch nasses Ertrinken (mit Aspiration) erwähnt wird. Mit 113 Arbeiten steht „drowning AND pneumonia“ an zweiter Stelle, „drowning AND lung edema OR pulmonary edema“ folgen mit 106 Treffern. Jeweils weniger als 100 Treffer weisen ertrinkungsassoziierte Ateminsuffizienz (82), akutes Atemnotsyndrom (39), Surfactant (20), Atelektasen (11) und Laryngo- bzw. Bronchospasmus (8) auf.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass Pneumonien, Lungenödem und Atmungsinsuffizienz im Zusammenhang mit Ertrinken häufig diskutierte Begrifflichkeiten darstellen - im Gegensatz zu Atelektasen und Laryngospasmus. Diese Begriffe werden offenbar seltener mit dem Krankheitsbild eines Ertrinkungsopfers verknüpft.

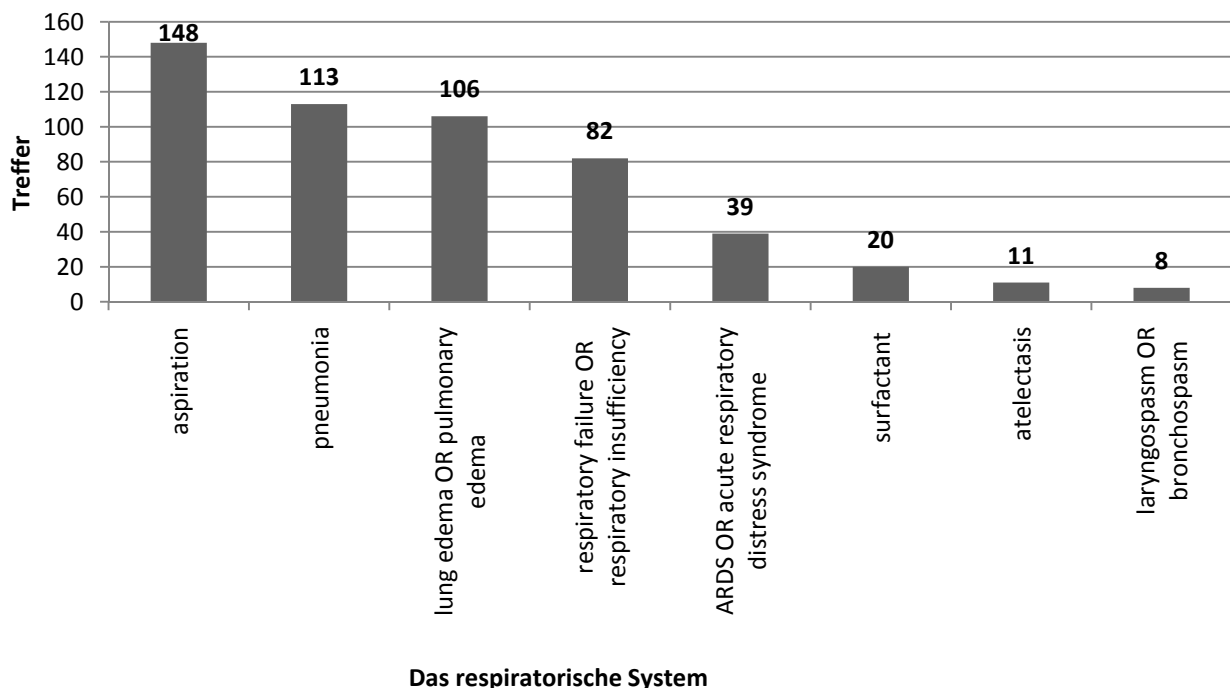


Abbildung 27: Ertrinken und das respiratorische System

3.8.6 Ertrinken und das kardiovaskuläre System

Da die Suchtermini „drowning AND blood“ und „drowning AND heart“ vergleichsweise sehr hohe Trefferzahlen (361 bzw. 285) aufweisen (siehe 3.8.4), werden in diesem Kapitel die Zusammenhänge von Ertrinken und Blut bzw. Herz weiter aufgeschlüsselt, da diese Begriffe sehr allgemein gehalten sind. Zur besseren Übersichtlichkeit sind die Ergebnisse in Abbildung 28 thematisch gruppiert aufgeführt. Eine eindeutige inhaltliche Aussage ist nicht möglich, lediglich Interpretationsversuche bezüglich der Trefferzahlen des jeweiligen Schlagwortes in Assoziation mit der Konstante „drowning“ können unternommen werden.

„Drowning AND hypoxia“ sticht mit 174 Treffern deutlich hervor, gefolgt von „drowning AND hypoxemia“ (105). Bezüglich einer Assoziation von Ertrinken und Azidose sind in *PubMed* 43 Arbeiten verzeichnet. Bei Betrachtung der Ergebnisse der Kombination von „drowning“ mit Parametern des vaskulären Systems fällt die sehr geringe Trefferzahl auf. Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass das temporäre, flüchtige Auftreten geringer vaskulärer Veränderungen bei Ertrinkungsopfern (siehe 1.5.2) wahrscheinlich nur am Rande Erwähnung findet.

Die Ergebnisse der Schlagwortsuche mit Begriffen aus dem kardialen Bereich zeigen, dass der Begriff Asystolie (131) häufiger als Arrhythmie (68) oder Kammerflimmern (35) in der wissenschaftlichen Welt in Zusammenhang mit Ertrinken steht.

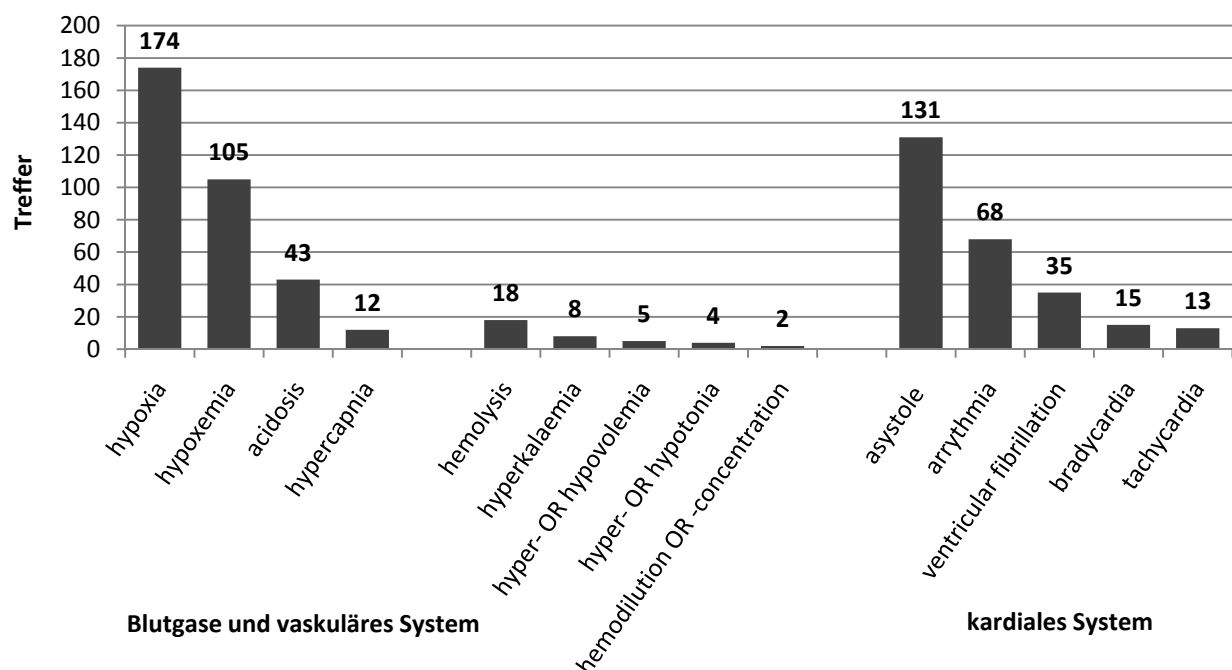


Abbildung 28: Ertrinken und Parameter des kardiovaskulären Systems

3.8.7 Ertrinken und Risikofaktoren

In diesem Kapitel wird eine Auswahl medizinischer und nichtmedizinischer Risikofaktoren, die mit einem Ertrinkungsvorfall assoziiert sind, bezüglich ihrer Trefferzahl in *PubMed* dargestellt. In der ersten Gruppe wird mit 99 Publikationen die Epilepsie am häufigsten in Zusammenhang mit einem Ertrinkungsvorfall genannt (s. Abb. 29). Danach folgen die Suchtermini „drowning AND heart disease“ und „drowning AND long QT syndrome“ mit 22 bzw. 19 Treffern. Der Autismus scheint seitens der Wissenschaft sehr selten mit Ertrinken assoziiert. Seitens der nicht-medizinischen Risikofaktoren wird der Begriff Alkohol oft in Zusammenhang mit Ertrinken verwendet (230 Arbeiten). Die anderen aufgeführten Faktoren weisen jeweils Trefferzahlen unter 100 auf, wobei „drowning AND bathtub seats“ mit zwei Publikationen den letzten Platz belegt.

Das wissenschaftliche Interesse an Ertrinken in Zusammenhang mit vor allem Alkohol ist vermutlich deshalb verhältnismäßig groß, weil der Konsum von Alkohol in der Tat zu den größten und - aus Sicht der Prävention - zu den vermeidbarsten Risikofaktoren in Assoziation mit einem Ertrinkungsereignis zählt. Ebenso scheint im wissenschaftlichen Diskurs der Zusammenhang von Ertrinken und Epilepsie rege erörtert zu werden. Dies steht im Einklang mit der Epilepsie als größter medizinischer Risikofaktor (siehe 1.4).

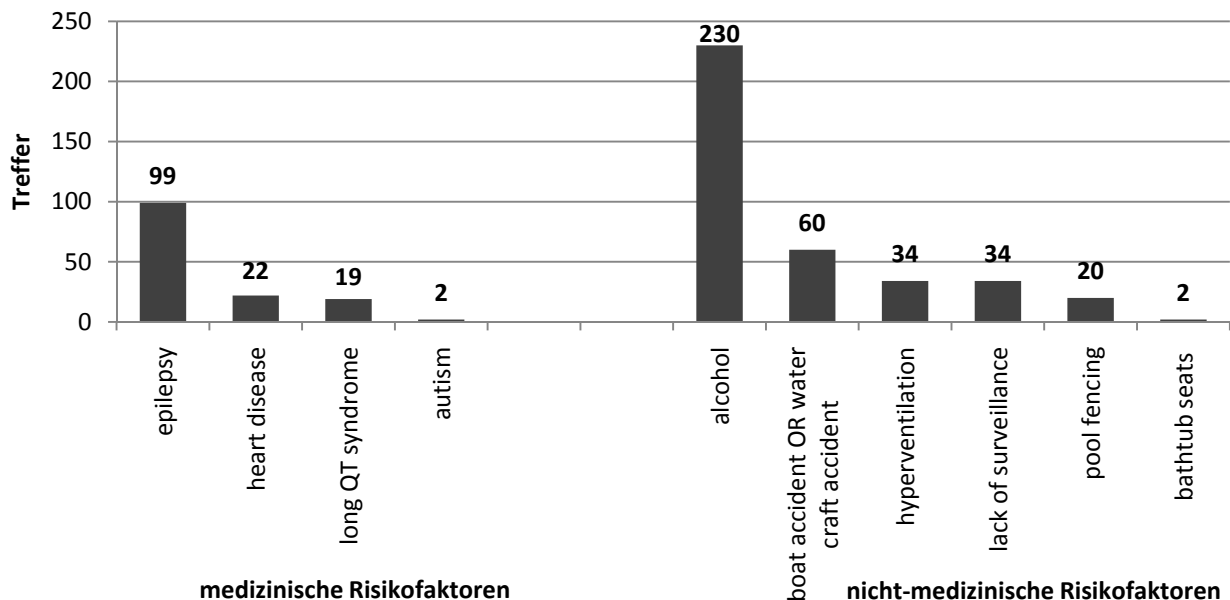


Abbildung 29: Ertrinken und Risikofaktoren

3.8.8 Ertrinken und radiologische Verfahren

Bei der Kombination von „drowning“ mit verschiedenen radiologischen Verfahren (s. Abb. 30), die bei einem Ertrinkungsopfer zur Diagnosestellung und Verlaufskontrolle zur Anwendung kommen, ist die Trefferquote für den Suchterminus „drowning AND X-Ray OR chest radiography“ (117) sichtlich höher als bei der Assoziation von Ertrinken und der Computertomographie (19) bzw. der Magnetresonanztomographie (17).

Diese Ergebnisse überraschen nicht. Eine mögliche Erklärung für die verhältnismäßig hohe wissenschaftliche Produktivität zu Ertrinken in Zusammenhang mit konventionellem Röntgen ist durch das bei der Behandlung hospitalisierter Ertrinkungsopfer häufig durchgeführte Thorax-Röntgen (initial und vor allem zur Verlaufskontrolle) erklärbar. Darüber hinaus ist es ein vergleichsweise günstiges Verfahren, das in vielen Ländern verfügbar ist. Eine Bildgebung mittels Computertomographie bietet bei Ertrinkungsopfern diagnostisch keinen Vorteil gegenüber dem schnell durchführbaren konventionellen Röntgen (siehe 1.5.2.1).

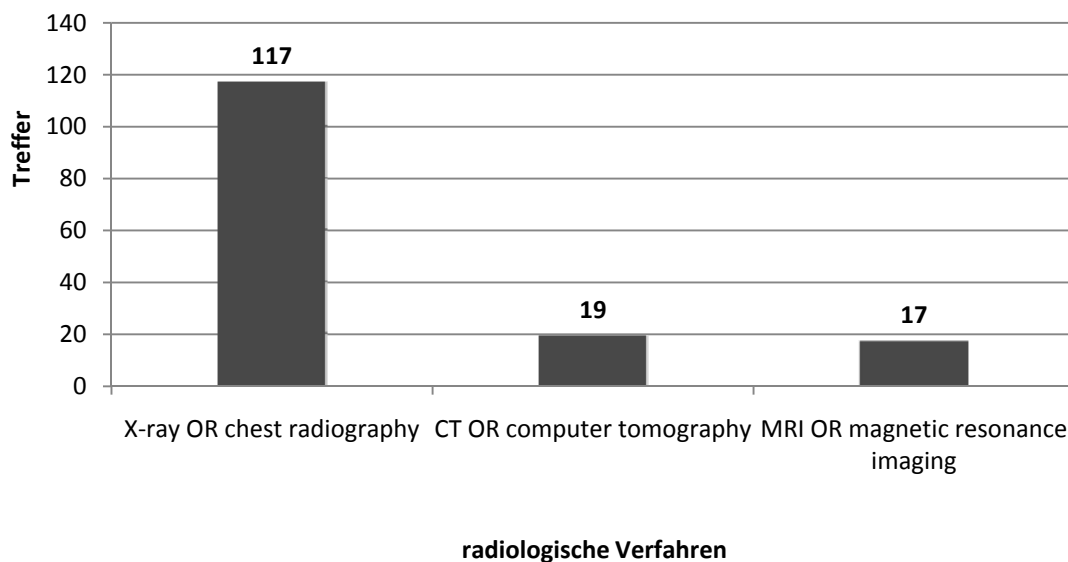


Abbildung 30: Ertrinken und radiologische Verfahren

3.9 Autorenanalyse

3.9.1 Gesamtpublikationszahl versus Erst- und Seniorautorenschaft

Das Ergebnis der Analyse nach Produktivität bzw. Gesamtpublikationszahl zeigt neun Autoren, die jeweils zehn oder mehr Veröffentlichungen über Ertrinken aufweisen. Wie aus Abbildung 31 ersichtlich, ist Jerome H. Modell mit 34 Publikationen zum Zeitpunkt der Analyse am produktivsten. Ein Vergleich mit dem Anteil an Erst- und Seniorautorenschaften zeigt, dass er bei 27 Arbeiten entweder Erst- oder Seniorautor ist. An zweiter Stelle mit 21 Veröffentlichungen liegt Linda Quan. Sie publizierte allerdings bei weniger als der Hälfte ihrer Arbeiten als Erst- oder Seniorautorin.

Zwei Autoren haben bei all ihren Arbeiten entweder eine Erst- oder Seniorautorenschaft inne. Dies sind James P. Orłowski mit elf Publikationen und Henry J. Heimlich mit zehn Veröffentlichungen zum Thema Ertrinken.

Auffällig ist der im Allgemeinen große Anteil an Erst- und Seniorautorenschaften an der Gesamtpublikationszahl, der prozentual niedrigste Wert (42,9%) entfällt auf Quan, L. Bezüglich der Herkunft stammen fünf Autoren aus den USA (Modell, JH, Quan, L, Smith, GS, Orłowski, JP und Heimlich, HJ). Pearn, J, sein Namensvetter Pearn, JH sowie Byard, RW sind in Australien tätig. Einzig Conn, AW ist in Kanada beschäftigt. Die aufgeführten Artikel werden eingesehen. Sie behandeln „drowning“ ausschließlich i.S. von Ertrinken; keine geologische oder andere nicht-relevante Arbeit befindet sich unter ihnen.

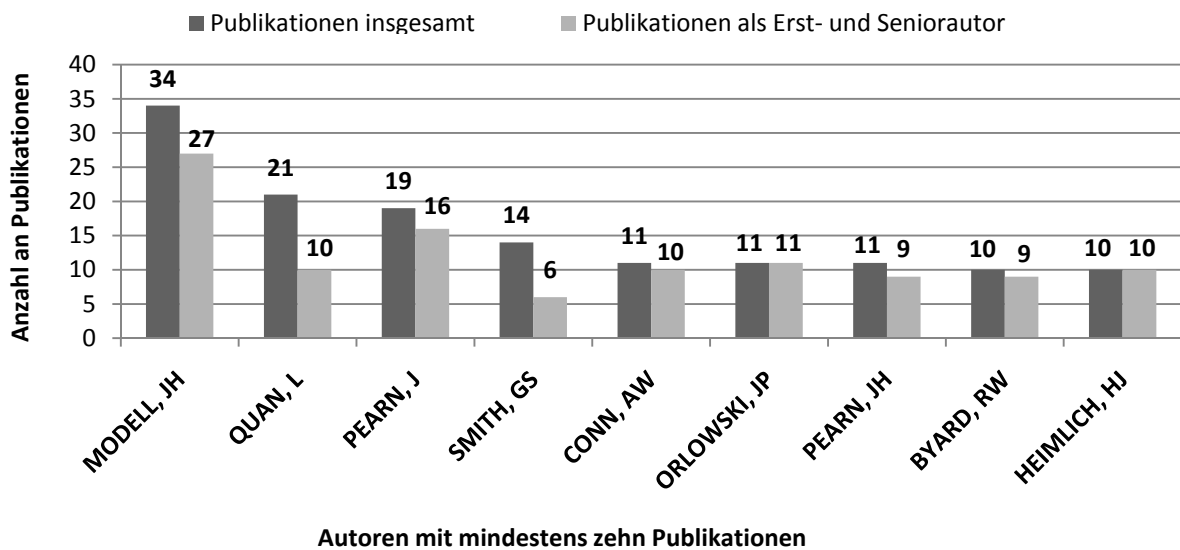


Abbildung 31: Vergleich der Publikationszahl des jeweiligen Autoren mit dem Anteil an Erst- und Seniorautorenschaften

3.9.2 Vergleich der Gesamtpublikationen mit der Zitationsrate der Autoren

Die Publikationen derjenigen Autoren, die zehn und mehr Arbeiten über Ertrinken vorweisen, werden nach Zitationsraten analysiert. Zwei von neun Autoren haben Zitationsraten von über 20 (s. Abb. 32), wobei die von Conn, AW bei 30,36 liegt, d.h. jede seiner insgesamt 11 Publikationen ist bisher durchschnittlich etwa 30 Mal zitiert worden. Eine Analyse seiner Veröffentlichungen zeigt, dass vier Arbeiten [148-151] jeweils mehr als 50 Zitationen aufweisen. Zu Modells Zitationsrate trägt maßgeblich die bereits in 3.7.5 aufgeführte Arbeit mit 108 Zitierungen bei. Mit Pearn, JH (19,27), Pearn, J (16,63), Orłowski, JP (16,55), Smith, GS (15,36) und Quan, L (11,38) haben fünf Wissenschaftler eine Zitationsrate zwischen zehn und 20. Byard, RW schneidet mit einer Zitationsrate von 5,7 vergleichsweise schlecht ab.

Die durchschnittliche Zitationsrate aller in der Datenbank des *ISI-Web of Science* verzeichneten Arbeiten über Ertrinken beträgt – über den Zeitraum 1900-2006 berechnet – 7,96. Im Vergleich mit den in Abbildung 30 genannten Fachleuten liegt somit die Zitationsrate von Heimlich, HJ und Byard, RW mit 7,5 bzw. 5,7 unter dem Durchschnitt.

Im Hinblick der Zitationsrate als Qualitätsindikator für die Beurteilung wissenschaftlicher Artikel ist aus den Ergebnissen der Schluss zu ziehen, dass die Autoren qualitativ einen durchschnittlichen bis enormen Beitrag zur Forschung über das globale Problem des Ertrinkens geleistet haben.

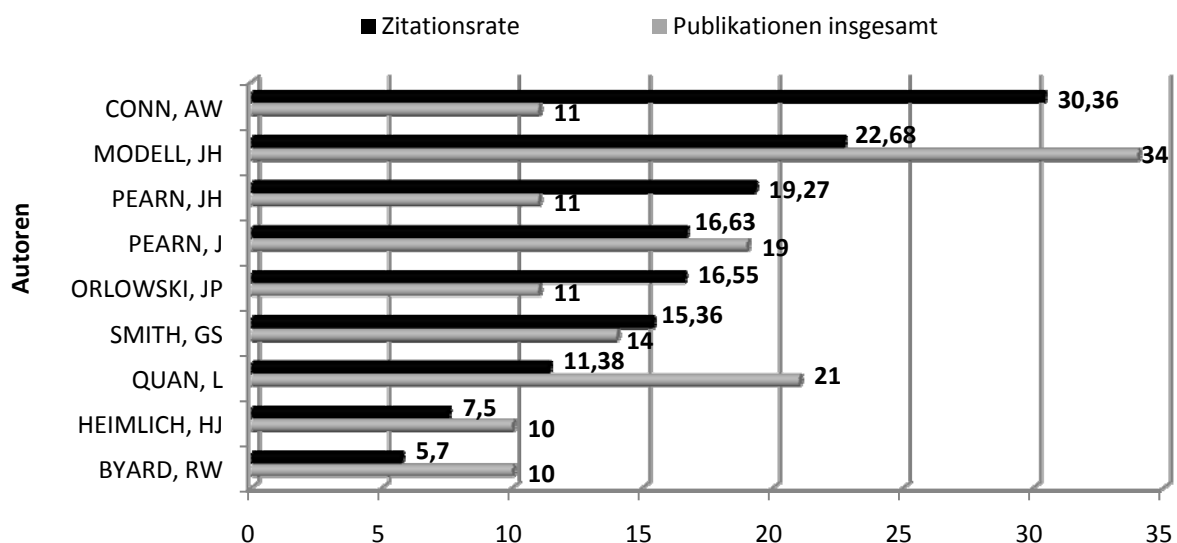


Abbildung 32: Zitationsrate der Autoren mit zehn und mehr Publikationen

3.9.3 Kooperationen der Autoren untereinander

In diesem Teil der vorliegenden Arbeit werden die Kooperationen der oben genannten Autoren untersucht, deren Forschungsbeitrag zu Ertrinken neun und mehr Publikationen beträgt. Es handelt sich dabei insgesamt um zehn Autoren bzw. um 25 Arbeiten. Die Anzahl der Publikationen eines jeden Autors ist in Klammern () bei seinem Namen vermerkt. Aus der Abbildung 33 geht hervor, dass der Kooperation von Nixon, J und Pearn, J acht Arbeiten entspringen. Diese werden alle vom australischen *Royal Childrens Hospital* und der *University of Queensland* publiziert und umfassen aus den Jahren 1976 bis 1986. Die sechs gemeinschaftlichen Veröffentlichungen von Maeda, H und Quan, L stammen aus Japan und werden alle der Themenkategorie *Medicine, Legal* zugeordnet, die ein thematischer Schwerpunkt der Arbeiten aus dieser Nation darstellt (siehe 3.8.1).

Es muss bei Interpretation der Abbildung 33 beachtet werden, dass die aufgeführten Autoren durchaus noch mehr Kooperationspartner als die ersichtlichen haben könnten, diese aufgrund des vorher festgesetzten Mindestpublikationswerts von neun aber in der Grafik nicht vermerkt sind. Für die in der linken oberen Ecke der Grafik aufgelisteten Autoren sind keine Kooperationen mit den in dem Kooperationsnetz dargestellten Wissenschaftlern in der Datenbank des *ISI-Web* verzeichnet.

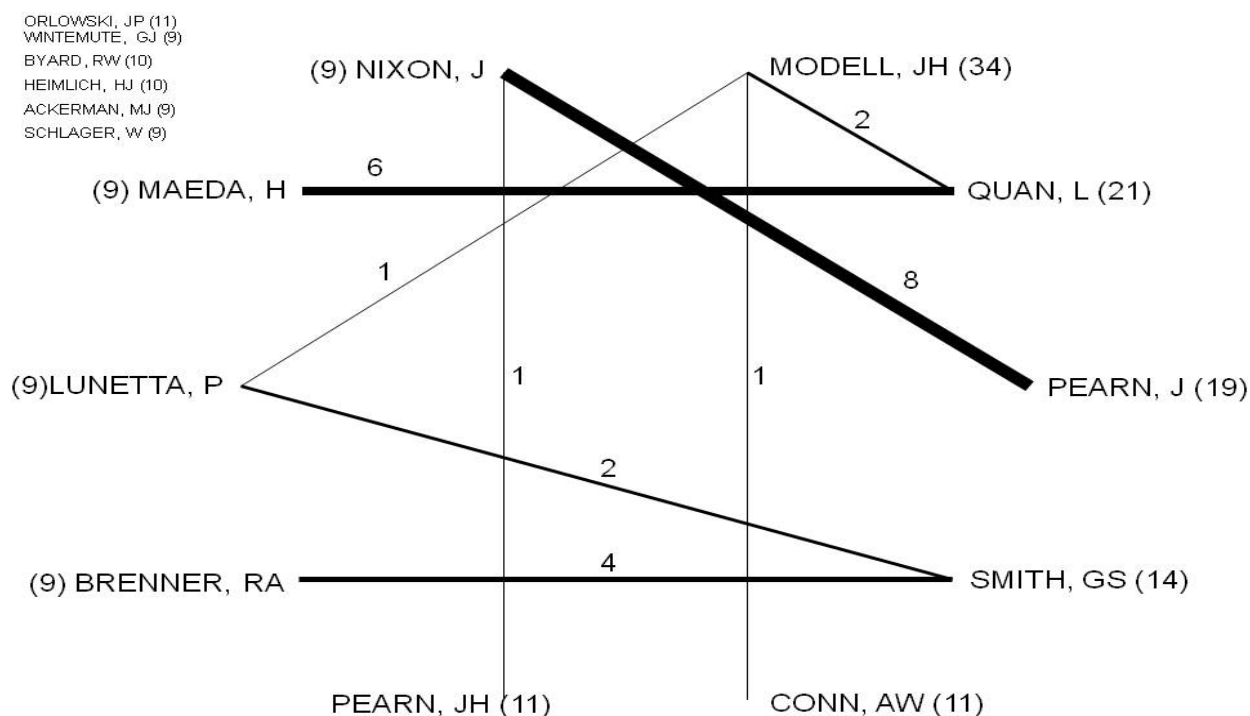


Abbildung 33: Kooperation der Autoren mit neun und mehr Publikationen

4 Diskussion

4.1 Diskussion der Methodik

4.1.1 Festlegung des Beobachtungszeitraums

Bei der Mehrzahl der Analysen vorliegender Arbeit umfasst der Beobachtungszeitraum die Jahre 1900 bis 2006. Bei ausgewählten Analysen wurde das Jahr 2007 gesondert berücksichtigt. Bei der Analyse der Veröffentlichungen nach Publikationsjahr (siehe 3.1) sind zu Beginn der Analyse am 22.10.2007 85 Publikationen für das Jahr 2007 verzeichnet. Bei den Aktualisierungen der Analyse zu Beginn des Jahres 2008 steigt die Publikationsleistung des Jahres 2007 weiter an bis hin zu einem vorläufigen Maximum von 130 Arbeiten bei der letztmaligen Aktualisierung der Analyse am 13.08.08. Ebenso steigt die Publikationszahl des Jahres 2006 nachwirkend von 126 auf 141. Es ist davon auszugehen, dass im laufenden Jahr 2008 immer noch Publikationen aus den vorhergehenden Jahren neu in die Datenbank aufgenommen werden. Somit sind die Ergebnisse jüngerer Jahrgänge noch nicht abschließend zu beurteilen. Aus diesem Grund ist es für die weiteren vorliegenden Analysen sinnvoll, zumindest das vergangene Jahr 2007 bei den durchgeführten bibliometrischen Analysen auszugrenzen bzw. die Ergebnisse an gegebener Stelle unter Vorbehalt zu betrachten. Die im Jahre 2008 veröffentlichten Arbeiten zum Suchbegriff „drowning“ werden in keine Analyse miteinbezogen, da im laufenden Jahr noch neue aktuelle Arbeiten in die Datenbank aufgenommen werden. Somit ist eine abschließende Beurteilung der Arbeiten dieses Jahres zum Zeitpunkt der letzten Aktualisierungen der Analysen im August 2008 nicht zulässig. Die Publikationsleistung ist nicht aussagekräftig.

4.1.2 Auswahl des Suchbegriffs

Ziel bei der Auswahl eines geeigneten Suchbegriffes ist es, möglichst alle themenrelevanten Arbeiten aufzurufen. Die Datenbank *ISI-Web* ordnet in vorliegender Arbeit bei der Suche in „Topic“ die Publikationen dem Suchterminus „drowning“ mittels Worterkennung in Titel, Abstract oder Schlagworten zu. Wird eine Übereinstimmung an diesen Stellen festgestellt, wird die entsprechende Arbeit als relevant eingestuft und geht eine weitere Analyse ein. Eine unpräzise Abfrage im Science Citation Index führt zu einer zu großen Treffermenge, eine unvollständige Abfrage hingegen zu kleineren

Trefferzahlen [127]. Der Suchbegriff „drowning“ wurde für vorliegende Arbeit als adäquat erachtet.

Bei der Zuordnung des Suchterminus zu den Publikationen wird der Inhalt der Veröffentlichung nicht berücksichtigt. Dies macht sich in den weiterführenden Analyseergebnissen bzw. bei deren Interpretation ggf. bemerkbar. In 4.2.1 werden die Folgen der Mehrdeutigkeit des hier verwendeten Suchbegriffes „drowning“ ausführlich beschrieben.

4.1.3 Vorauswahl durch die Datenbanken

In der Online-Datenbank *ISI-Web of Science* sind etwa 6000 naturwissenschaftliche Zeitschriften indexiert. *PubMed* umfasst zwar eine ähnliche Anzahl an Journalen, allerdings handelt es sich dabei vorwiegend um Zeitschriften aus dem medizinischen Bereich. Diese Anzahl wissenschaftlicher Produktion stellt eine Vorauswahl durch die Datenbank selbst dar.

Die Anzahl der Zitierungen, die eine Zeitschrift bzw. die darin veröffentlichten Artikel auf sich vereinen, ist ein Indikator für die Qualität dieses Journals und – wie eingangs (siehe 2.1.2) erwähnt – ebenfalls ein Auswahlkriterium für die Aufnahme in die Datenbank [127, 128]. Aus diesem Grund finden renommierte Journals eher Eingang in das Verzeichnis von *ISI-Web* und *PubMed* [152]. Da diese Zeitschriften für die Fachöffentlichkeit nun leichter zugänglich sind, ist es wahrscheinlich, dass sie nachfolgend noch öfter zitiert werden. Desweiteren erfolgt hier auch eine Verzerrung durch den sogenannten „Matthäus-Effekt“. Dieser Effekt bezeichnet die Tatsache, dass bekannte Autoren öfter zitiert werden als weniger bekannte Autoren und somit deren Bekanntheitsgrad im Sinne einer positiven Rückkopplung weiter steigt [153].

Hinzu kommt, dass Zeitschriften aus den USA und andere englischsprachige Journals eher in die Datenbank aufgenommen werden [154]. So erfahren nicht-englischsprachige Journals einen Selektionsnachteil. Ein Grund für die Präferenz US-amerikanischer Journals könnte sein, dass die für vorliegende Arbeit verwendeten Datenbanken vom US-amerikanischen Steuerzahler finanziert werden. Eine nähere Diskussion über dieses Auswahlkriterium und seine Konsequenzen erfolgt in 4.2.2.

Aufgrund der Vorselektion durch die Datenbank kann demnach für Recherchen nur über eine limitierte Auswahl des Gesamtspektrums aller zum Thema Ertrinken publizierten Arbeiten verfügt werden. Dies hat folglich Auswirkungen auf die Analysen.

Somit sind die Ergebnisse nie als vollkommene Repräsentation der jeweiligen wissenschaftlichen Thematik zu begreifen.

4.1.4 Datenauswahl aus zwei verschiedenen Datenbanken

Datenquelle für die Analysen vorliegender Arbeiten sind die Online-Datenbanken *PubMed* und *ISI-Web of Science*. Bei der Eingabe des Suchbegriffs „drowning“ am 22.01.2008 mit der Einschränkung des Suchzeitraums bis einschließlich 31.12.2006 sind die Trefferzahlen in den jeweiligen Datenbanken unterschiedlich. Die Differenz beträgt 981 (s. Abb. 34). Dies zum einen auf unterschiedliche Auswahlkriterien für die Indexierung einer Publikation in die Datenbank zurückzuführen [152]. Zum anderen liegt der Fokus von *PubMed* im biomedizinischen Bereich, wohingegen *ISI-Web* wesentlich breiter gefächert ist [128]. Aufgrund der Diversität der *ISI-Web*-Datenbank sind eventuell für den rein medizinischen Bereich weniger Publikationen verzeichnet.

In vorliegender Arbeit werden zu keinem Zeitpunkt dieselben Analysen in beiden Datenbanken vorgenommen, so dass ein Vergleich von Trefferzahlen nicht zustande kommt. Vielmehr wird versucht, im Rahmen von erstellten Bezugsgrößen Tendenzen aufzuzeigen.

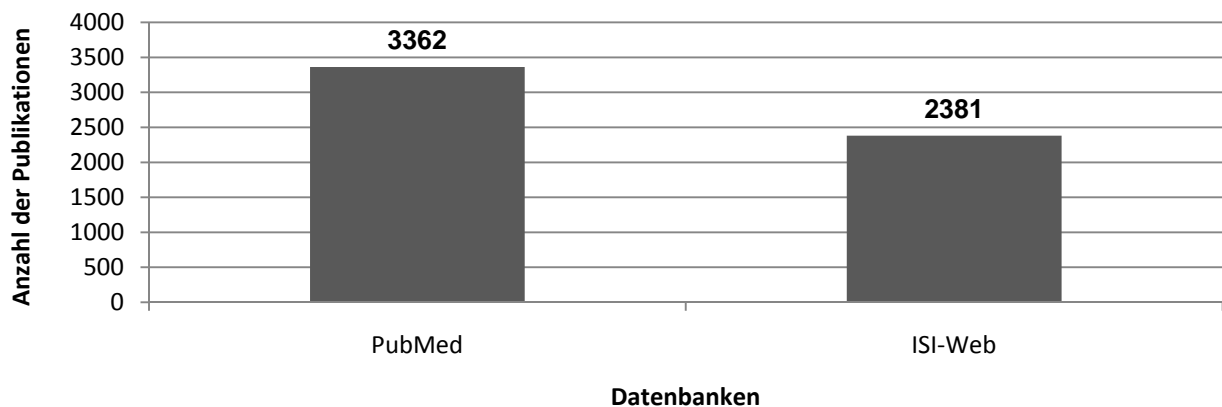


Abbildung 34: Vergleich der Trefferzahlen zum Suchbegriff „drowning“ bei *Pubmed* und *ISI-Web of Science*

4.1.5 Suchstrategie in PubMed

In 2.5.1 ist die Suchstrategie in der Online-Datenbank *PubMed* dargelegt. Diese Vorgehensweise liegt der Analyse nach Subheadings (siehe 3.8.3) und der Kombination von „drowning“ mit themenrelevanten Schlagworten (siehe 3.8.4 bis 3.8.8) zugrunde. Da der Suchzeitraum für die Mehrheit der in *ISI-Web of Science* durchgeführten Analysen auf einschließlich 2006 beschränkt ist, erfolgt zum Zwecke der Vergleichbarkeit für die Untersuchungen in *PubMed* die gleiche Limitierung, d.h. bis zum 31.12.2006. Die weitere Einschränkung auf „human“ mit dem Ziel, tierexperimentelle Studien aus der Analyse nach Themenschwerpunkten zu eliminieren, hat folgenden Grund: Wie bereits in 1.5.1 erläutert, sind organpathologische Veränderungen bzw. Symptome beim Beinahe-Ertrunkenen anders als bei tierexperimentellen Untersuchungen. Für die Interpretation der jeweiligen Ergebnisse ist dies von Bedeutung, denn die Fokussierung auf die klinischen Parameter wird hierbei durch die Einschränkung auf „human“ gegeben.

4.1.6 Länderkooperation und Länderzuordnung

Die in 2.4 beschriebene Methode zur Analyse der Länderkooperation erlaubt eine Verarbeitung großer Datenmengen und eine leicht verständliche Darstellung der Informationen. Problematisch hingegen für die Anwendung der Software ist folgende Ausgangssituation: Die aus der Datenbank des *ISI-Web of Science* stammenden Informationen sind nicht immer komplett, d.h. bei einer erheblichen Anzahl von Publikationen fehlt beispielsweise der von der Software benötigte C1-Abschnitt, der die Anschrift der einzelnen Autoren beinhaltet (siehe 2.4). Dadurch ist es nicht möglich, für diese Publikationen das entsprechende Herkunftsland zu bestimmen und sie eventuellen Kooperationen zuzuordnen. Dies trifft in vorliegender Arbeit auf 477 Publikationen zu, d.h. circa 20 Prozent. Bei der Interpretation der jeweiligen Ergebnisse muss dies berücksichtigt werden: So ist bei der in 3.4.1 gemachten Angabe, der Anteil der aus den USA stammenden Publikationen liege bei 34,2 Prozent, zu berücksichtigen, dass zum einen aufgrund des fehlenden C1-Abschnitts nicht zugeordnete Publikationen nicht in diese Angabe mit einfließen. Zum anderen ist aufgrund der in 2.6.4.1 beschriebenen Mehrfachzuordnung bei der Länderkooperation und der Tatsache, dass an 73 Arbeiten aus den USA auch andere Länder mitgewirkt haben (siehe 3.4.6), die Anzahl der ausschließlich aus den USA stammenden

Publikationen um 73 kleiner als die in 3.4.1 genannte Menge von 800 Veröffentlichungen. Ob die tatsächliche Anzahl der aus den USA stammenden Arbeiten letztlich mehr oder weniger als die ermittelten 800 beträgt, bleibt umstritten. Aber falls selbst keine der 477 nicht zuzuordnenden Publikationen aus den USA stammt, d.h. anderen Ländern zugeordnet würde, würde die USA dennoch als publikationsstärkstes Land aus der Analyse hervorgehen, da die Subsumierung der 477 Arbeiten mit der Anzahl von 233 Veröffentlichungen des Zweitplatzierten Vereinigtes Königreich 800 nicht überträfe.

4.1.7 Bestimmung der Zitationsrate der Publikationsländer

Die Anzahl der Zitationen, die eine Arbeit auf sich vereinigt, ist Ausdruck ihrer wissenschaftlichen Bedeutung. Zitationsanalysen sind ein Instrument zur qualitativen Beurteilung von beispielsweise Veröffentlichungen, Autoren oder Publikationssprachen [155]. Solche Analysen sind in der Datenbank des *ISI-Web* mittels der Funktion „Citation Report“ einfach durchzuführen. In vorliegender Arbeit wird bei der Bestimmung der Zitationsrate der Publikationsländer (siehe 3.7.4) jedoch eine Grenze dieses bibliometrischen Werkzeuges aufgezeigt: Die Länder, die eine sehr niedrige Publikationszahl mit jeweils vielen Zitationen aufweisen, ragen mit einer enormen Zitationsrate heraus (s. Abb. 22). Bei Ländern mit hohen Veröffentlichungszahlen hingegen fallen die Zitationsraten verhältnismäßig klein aus (s. Abb. 23), da aus diesen Nationen sowohl vielzitierte als auch sehr wenig zitierte Arbeiten stammen.

Um dieser Verzerrung durch derartige „Ausreißer“, d.h. Länder mit sehr wenigen, aber vielzitierten Artikeln entgegenzuwirken, wird von statistischer Seite her empfohlen, eine Mindestpublikationszahl für die Bestimmung der Zitationsrate der Publikationsländer festzusetzen. Diese beträgt 30 Artikel [156]. Nach dieser Festlegung ist eine weitaus geringere Schwankungsbreite der Zitationsraten zu beobachten: In vorliegender Arbeit weist Südafrika mit 30 Publikationen eine Zitationsrate von 8,93 auf; auf die USA als publikationsstärkstes Land mit 800 Arbeiten zu Ertrinken entfällt eine Zitationsrate von 10,93. Die niedrigste Zitationsrate (4,67) weist bei dem Mindestpublikationswert von 30 Japan auf (68 Veröffentlichungen); die höchste Zitationsrate (13,81) entfällt auf die Niederlande, die 64 Arbeiten zu Ertrinken publizierten.

4.1.8 Qualität der Ertrinkungsdaten

Die Angaben zur Ertrinkungssituation weltweit entstammen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) bzw. deren Projekt, der Global Burden of Disease (GBD), die sich mit der Quantifizierung von Todesfällen, Krankheit, Behinderung und Risikofaktoren, aufgeteilt nach Regionen und Bevölkerungsgruppen beschäftigt [133].

Die Internationale Klassifikation der Krankheiten (ICD) der WHO dient der Verschlüsselung von Diagnosen und ist Basis für die international vergleichbare Todesursachenstatistik. Die ICD-10 (zehnte Revision der Klassifikation) wird seit dem 01.01.1998 eingesetzt [131].

Die angegebenen Daten spiegeln jedoch nicht die tatsächliche Anzahl der Ertrinkungsopfer wider. Diese liegt nach Schätzungen weitaus höher, da folgende Faktoren zu berücksichtigen sind: Nur die durch Ertrinken Verstorbenen werden in die geführte Statistik aufgenommen. Die Folgen nichttödlichen Ertrinkens werden vernachlässigt [3]. Doch wie bereits 1.3.1 ausgeführt, übersteigt die Zahl Beinahe-Ertrunkener die Anzahl Ertrunkener um ein Vielfaches. Deshalb ist davon auszugehen, dass eine nicht unerhebliche Zahl Beinahe-Ertrunkener existiert, die dauerhaft und z.T. schwer geschädigt sind.

Darüberhinaus wird nicht die ganze Bandbreite der Schlüsselnummern der ICD, hinter denen sich ein Ertrinkungsvorfall verbergen könnte, für die Datensammlung verwendet. Ertrinkungsopfer von Naturkatastrophen (z.B. Überschwemmungen), Wasserfahrzeug assoziierten Ertrinkungsunfällen (z.B. Bootsunglücken), Übergriffen und Suiziden (die beispielsweise in Indien eine große Rolle spielen [36]) werden nicht in der geführten Statistik erfasst [4].

Ein weiterer Faktor stellt die als „Eisbergphänomen“ bezeichnete Situation dar [157]: Die anhand von Totenscheinen und Krankenhausaufenthalten erfassten Opferzahlen von Ertrinken und Beinahe-Ertrinken stehen im übertragenen Sinne als sichtbare Spitze eines Eisberges einer vielfach höheren Anzahl an Personen gegenüber, die in einen Ertrinkungsvorfall involviert waren, aber nicht hospitalisiert wurden. Diese letztgenannte Gruppe repräsentiert den unter der Oberfläche gelegenen, nicht sichtbaren und somit auch statistisch nicht erfassbaren Teil des Eisberges.

Desweiteren kommt hinzu, dass die Symptomatik aufgrund ihrer Variabilität nicht zweifelsfrei einem bestimmten Krankheitsbild nach ICD zugeordnet werden kann. Desweiteren ist trotz eindeutiger Kausalitätsketten die Dokumentation z.T. erschwert:

Diskussion

Tritt der Tod eines Opfers beispielsweise einige Tage nach dem Ertrinkungsunfall durch eine der in 1.5.2 genannten Komplikationen ein, wird dies im Allgemeinen als direkte Folge des Ertrinkungsvorfalles gewertet. Stirbt eine Person, die nach dem Unfall eine schwerwiegende hypoxische Hirnschädigung davongetragen hat, aber wochen- oder monatelang stabil war, an einer Aspirationspneumonie, wird dies im Normalfall auch als Folge des Ertrinkungsunfalls gewertet. Verstirbt derselbe Patient jedoch z.B. an einem Myokardinfarkt, würde dies höchstwahrscheinlich nicht auf den Ertrinkungsunfall zurückgeführt werden, obgleich dieser Ursache der kardialen Situation sein könnte [15]. Weit fundamentaler für die Qualität der Ertrinkungsdaten ist die Tatsache, dass sich, wie aus 3.4.2 und 3.4.3 ersichtlich, die meisten Ertrinkungsunfälle in einkommensschwachen Ländern ereignen. Gerade dort jedoch ist die Datenerhebung bezüglich der Todesursachenstatistik (nicht nur) für den Bereich Ertrinken mangelhaft [8, 158, 159] und somit in ihrer Aussagekraft eingeschränkt [133]. Aber auch in Industrieländern wird die Zahl der Ertrinkungsopfer unterschätzt [26, 160, 161]. Grund dafür ist u.a. ein Mangel an standardisierten Definitionen innerhalb der Terminologie des Ertrinkens [162]. Dieser letzte Punkt wird in der inhaltlichen Diskussion näher betrachtet.

4.2 Inhaltliche Diskussion

4.2.1 „Drowning“ – Schnittpunkt verschiedener wissenschaftlicher Zweige?

Durch die Eingabe des Begriffs „drowning“ ohne jegliche Einschränkungen hinsichtlich der *Citation Indices* (siehe 2.1.2) wird die Mehrdeutigkeit dieses Ausdrucks anhand der Analyseergebnisse deutlich: Die naturwissenschaftliche Disziplin Geologie wird in vorliegender Arbeit wiederholt tangiert (siehe 3.5, 3.7.4, 3.7.5, 3.8.1 und 3.8.2). Dies suggeriert eine Interdisziplinarität zwischen der Medizin und der Naturkunde.

Dies ist jedoch nicht der Fall, da der Begriff „drowning“ je nach Kontext unterschiedliche Bedeutung annimmt: Im Bereich der Geologie beispielsweise wird „drowning“ mit „Überschwemmung“ (von Kontinentalschelf), „Versinken“ (von Riffen oder Karbonatplattformen) und „Absinken“ (von Sediment) übersetzt, wie nach Einblick in die in 3.7.4 erwähnten Arbeiten und die meistzitierten, in geologischen Zeitschriften veröffentlichten Arbeiten (siehe 3.7.5) ersichtlich wird. Eine Trennung der medizinischen von den geologischen Veröffentlichungen ist nicht möglich, da beide Bereiche im *Science Citation Index* zusammengefasst sind.

Ferner wird „drowning“ im übertragenen Sinne als poetisches Mittel verwendet: Aus 3.3 ist ersichtlich, dass 52 Arbeiten zu diesem Suchbegriff als *Poetry* erscheinen. Es ist davon auszugehen, dass diese dem künstlerischen Bereich zuzuordnenden Werke im Rahmen dieser medizinischen Dissertation nicht relevant sind.

Die genannten Ergebnisse untermauern die Vielseitigkeit bzw. die Bandbreite des *ISI-Web*, gleichzeitig führt diese Multidisziplinarität der Datenbank teilweise zu einer Verzerrung der Analyseergebnisse: Wie aus 3.8.1 ersichtlich, beträgt der Forschungsbeitrag zu den Themenkategorien *Geosciences*, *multidisciplinary*, *Geology* und *Paleontology* zusammen knapp 17 Prozent am Gesamtanteil aller in der Datenbank *ISI-Web* verzeichneten Arbeiten zum Suchbegriff „drowning“. Auffällig ist die hohe Anzahl an Zitationen (siehe 3.7.4) bzw. die hohen Zitationsraten (siehe 3.7.5 und 3.8.2), die die aus dem Fachbereich Geologie stammenden Arbeiten auf sich vereinen. Folglich ist bei Zitationsanalysen, bei denen keine Trennung der medizinischen und geologischen Publikationen aufgezeigt wird, die Betrachtung der Analyseergebnisse im inhaltlichen Kontext wichtig. So kann mittels der Qualität einer Arbeit bzw. der Relevanz des Inhalts der jeweiligen Veröffentlichungen für vorliegende Dissertationsschrift eine mögliche Verzerrung der Ergebnisse verringert werden. Dies wurde in vorliegender Arbeit - wo möglich und wo nötig – berücksichtigt.

In der Tat ist „drowning“ in der Bedeutung von Ertrinken auf medizinischer Ebene binnendisziplinär, d.h. innerhalb der Medizin ein mehrere Fachrichtungen übergreifendes Thema. Darauf weisen zum einen das Erscheinen themenrelevanter Arbeiten in beispielsweise pathologischen, internistischen, pädiatrischen, allgemein-rechts-, intensiv- und notfallmedizinischen Journals (siehe 3.5) hin. Auch die Zuordnung zu verschiedenen Themenkategorien (siehe 3.8.1) untermauern die Fachdiversität.

Wie eingangs (siehe 1.5) beschrieben, ist der Symptomenkomplex beim beinahe-ertrunkenen Patienten sehr heterogen. Auch die hohen Trefferzahlen der Suchbegriffe *blood* (361 Treffer), *brain* (304), *heart* (285) und *lung* (262) bei der Datenbankrecherche in *PubMed* zu „Ertrinken und Organsysteme“ (siehe 3.8.4) deuten zumindest quantitativ darauf hin. Dies ist ein weiterer Indikator für das Ertrinken als binnendisziplinäres Themengebiet bzw. Krankheitsbild.

4.2.2 Anglisierung der Medizin und Einfluss auf den Impactfaktor

Englisch ist die internationale Stimme der Medizin. Mit englisch als Publikationssprache ist es wissenschaftlichen Autoren möglich, ein breiteres Publikum anzusprechen und somit internationales Renommee für ihre Arbeiten zu erlangen [163]. Darauf deuten auch die Ergebnisse der Analyse nach Publikationssprachen hin (siehe 3.2). Von 2381 im *ISI-Web of Science* verzeichneten Arbeiten zum Dissertationsthema Ertrinken sind 2215 Veröffentlichungen, d.h. 93 Prozent in englischer Sprache verfasst, wobei lediglich 1395 Publikationen aus englischsprachigen Ländern (mit Englisch als Amtssprache) stammen.

Der verhältnismäßig geringe Anteil französisch- und deutschsprachiger themenrelevanter Publikationen lässt die Schlussfolgerung zu, dass diese beiden Sprachen einen internationalen Bedeutungsverlust erfahren [163]. Zusätzlich ist aufgrund der in 4.1.3 diskutierten Vorauswahl der Datenbanken das Gewicht zugunsten englischsprachiger Arbeiten verschoben. Dieses Phänomen wird als Sprachverzerrung bezeichnet.

Der Trend zum Englischen ist eindeutig, was sich auch in der Zitationsanalyse der Publikationssprachen (siehe 3.7.2) widerspiegelt: Die englischsprachigen Arbeiten wurden durchschnittlich drei bis sechs Mal häufiger als französisch- bzw. deutschsprachige Publikationen zitiert. Im Allgemeinen ist invers zum Anstieg der Zitierungen englischsprachiger Fachbeiträge eine starke Abnahme von Referenzen

Diskussion

deutschsprachiger Arbeiten zu erkennen: Untersuchungen von Navarro über die Literaturangaben in der *Deutschen Medizinischen Wochenzeitschrift* [164], der *Schweizer Medizinischen Wochenzeitschrift* [165] und der *Wiener Klinischen Wochenzeitschrift* [166] zeigen dies deutlich: Der Anteil deutschsprachiger Referenzen nahm von 80 bis 90 Prozent im Jahre 1920 auf 10 bis 20 Prozent im Jahre 1995 ab. Die Dominanz der englischen Sprache ist evident, wobei in der internationalen Medizinpublizistik den Kern englischsprachiger Zeitschriften ein Rand zahlreicher landessprachlicher Zeitschriften umgibt.

Die internationale Zitierbarkeit englischsprachiger Beiträge bewirkt einen Anstieg des Impactfaktors (IF) englischsprachiger Zeitschriften [163]. Da der Impactfaktor als Gütekriterium einer Zeitschrift angesehen wird (siehe 2.6.5 und 4.1.3), werden tendenziell eher Beiträge aus Zeitschriften mit hohem IF zitiert [167]. Dies sind (sinngemäß) englischsprachige Publikationen. Dies führt wiederum zu einem „language bias“, d.h. einer Sprachverzerrung. Auch in vorliegender Arbeit sind die zehn am meisten zum Thema Ertrinken veröffentlichenden Zeitschriften (siehe 3.5) ausnahmslos in englischer Sprache. Zudem befindet sich mit dem *JAMA*, das einen Impactfaktor von 23,175 aufweist, eine sehr renommierte medizinische Zeitschrift unter den zum Thema meistpublizierenden Journals. Drei weitere (*British Medical Journal*, *Pediatrics* und *Critical Care Medicine*) haben Impactfaktoren zwischen fünf und zehn und sind damit ebenfalls Zeitschriften mit einem hohen wissenschaftlichen Stellenwert.

Der Standort des publizierenden Journals spielt hingegen eine untergeordnete Rolle [167, 168]. In vorliegender Arbeit bestätigen die Zitationsraten der Publikationsländer (nach Berücksichtigung der in 4.1.7 beschriebenen Vorgehensweise) diese Annahme: Aus Abbildung 23 geht hervor, dass die Arbeiten über Ertrinken aus englischsprachigen Nationen nicht häufiger zitiert werden als Veröffentlichungen aus nicht-englischsprachigen Staaten. Die Zitationsraten der Niederlande, Kanadas und der Schweiz liegen jeweils bei etwa 13, die der USA, Italiens, Australiens und des Vereinigten Königreiches bei jeweils zwischen 8,67 und 10,93.

4.2.3 Institutionsstandorte im Vergleich mit den Ertrinkungsraten

Wie bereits in 3.6 dargestellt, liegen neun der zwölf meistpublizierenden Organisationen (mit jeweils mehr als 15 themenbezogenen Beiträgen) in den USA. Dies steht in Einklang mit den USA als publikationsstärkste Nation (siehe 3.4.1). Ebenfalls mehr als 15 Arbeiten entstammen einer kanadischen, einer australischen und einer finnischen Institution. Die Ertrinkungsraten dieser Länder liegen, wie aus der kartenanamorphotischen Darstellung (s. Abb. 8) ersichtlich, weit unter der weltweiten Durchschnittsertrinkungsrate von 5,3 Ertrinkungstoten pro 100.000 Einwohner, die rechnerisch aus den dem WHO-Jahresbericht 2002 entnommenen Daten für alle Länder hervorgeht [133].

Von besonderem Interesse ist hier die USA: Das *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)*, eine staatliche Behörde der Vereinigten Staaten, verfügt über die Daten zu Ertrinkungsraten einzelner Bundesstaaten zwischen 1989 und 1998. Die landesweite Ertrinkungsrate wird für diesen Zeitraum mit 1,74 pro 100.000 Einwohner angegeben [169].

Der Vergleich der produktivsten Institutionen und der korrespondierenden Ertrinkungsrate des jeweiligen Bundesstaates, in dem diese Institutionen situiert sind, führt zu folgendem Ergebnis: Die Rate der Staaten Florida, in denen die *University of Florida* (mit 34 themenbezogenen Beiträgen produktivste Institution auf diesem Gebiet) und die *University of Miami* (mit 17 Publikationen auf Platz neun) ansässig sind, beträgt für den untersuchten Zeitraum 2,53. Die Ertrinkungsrate von Texas, wo sich die gleichnamige Universität befindet, die mit 31 Publikationen drittproduktivste Institution auf dem Gebiet Ertrinken ist, beläuft sich auf 1,93. Mit 1,78 ist die Ertrinkungsrate des Staates Washington ebenfalls höher als die Landesdurchschnittsrate; die *University of Washington* ist mit 26 Publikationen unter den Top fünf der Institutionen mit dem höchsten Forschungsaufkommen.

Geographische Gemeinsamkeit der drei Bundesstaaten Florida, Texas und Washington ist die direkte Angrenzung an die offene See, die eine potentielle Gefahrenquelle für Ertrinkungsunfälle darstellt. Die Vermutung liegt nahe, dass in den genannten Bundesstaaten einerseits aufgrund der Wassernähe im Durchschnitt mehr Personen den Tod durch Ertrinken sterben als in anderen Staaten der USA, und dass andererseits aufgrund der höheren Inzidenz von Ertrinkungsunfällen vermehrt Forschung zu diesem Problem öffentlicher Gesundheitspflege getrieben wird.

Der oben ausgeführte Zusammenhang von Forschungsleistung und Wassereexposition könnte auch auf Finnland übertragen werden. In jenem Staat ist ein ähnliches Muster auszumachen: Die Ertrinkungsrate in dem küstenreichen „Land der tausend Seen“ ist mit mehr als 2,5 pro 100.000 Einwohner höher als die irgendeines anderen Mitgliedstaates der EU im Jahre 2002 (siehe 3.4.2). Das Forschungsaufkommen zum Thema Ertrinken der Universität Helsinki liegt mit 19 Arbeiten innerhalb Europas auf Platz 1.

Eine geografisch bedingte erhöhte Wassereexposition könnte auch Ursache für den prozentual verhältnismäßig hohen Anteil der Ertrinkungsrate an allen unbeabsichtigten Unfällen in Inselstaaten sein (s. Abb. 12 und 13).

4.2.4 Publikationsleistung im Vergleich mit den Ertrinkungsdaten

Um ein besseres Verständnis bzw. verschiedene Sichtweisen auf das globale Problem des Ertrinken zu erhalten, das nach Schätzungen einer halben Million Menschen jährlich das Leben kostet [170], müssen die Kartenanamorphoten (s. Abb. 7,8,10 und 11) in einem gemeinsamen Kontext gedeutet werden:

Bei den publikationsstärksten Ländern fallen die drei Parameter Ertrinkungsrate, Zahl der Ertrinkungstoten und der Anteil der Ertrinkungsrate an der Rate aller unbeabsichtigten Unfälle im Vergleich zu anderen Ländern niedrig aus. Demgegenüber tritt beispielsweise die Publikationsanzahl aller afrikanischen Staaten zusammen mit 50, d.h. mit 2,2 Prozent am Gesamtanteil, keinesfalls in wissenschaftliche Konkurrenz mit den Industrienationen. Die Ertrinkungsrate der meisten Länder des schwarzen Kontinents bewegt sich zwischen 5 und 15 – die der USA liegt bei 1,3 – wobei Nigeria, das bevölkerungsreichste Land, in den Abbildungen 8, 10 und 11 deutlich herausragt. Eine Studie beschreibt eine Häufung von Ertrinkungsunfällen in diesem Staat aufgrund mangelnder Sicherheitsvorkehrungen in Kleinindustrien [171]. Bei Betrachtung der von der WHO angegebenen Zahl von 20.200 Ertrinkungstoten im Jahre 2002 liegt jedoch die Vermutung nahe, dass dies nicht die Hauptursache für Ertrinkungsereignisse darstellen dürfte.

Ebenso sticht bei einem Vergleich der Abbildungen 7 und 10 die enorme Diskrepanz zwischen dem Forschungsaufkommen von China und Indien und den landesspezifischen Ertrinkungszahlen ins Auge.

Diskussion

Diese Tatsachen sind u.a. auf ein großes Ungleichgewicht in der Verteilung von Forschungsgeldern zu Lasten der ärmeren Länder zurückzuführen [172]. In den USA beispielsweise werden schon seit den 70er Jahren (quantitative) bibliometrische Daten als Grundlage für Förderentscheidungen genutzt [127]. Dies hat zur Folge, dass Institutionen mit hoher Publikationsleistung mehr Forschungsgelder erhalten, um im Sinne einer positiven Rückkopplung ihre Leistungen weiter voranzutreiben.

Die Vermutung liegt nahe, dass das Thema Ertrinken in den forschungsstarken Ländern über einen rein wissenschaftlich-medizinischen Diskurs hinaus längst Eingang in die gesundheitspolitische und öffentliche Wahrnehmung gefunden hat. Somit ist es in den publikationsstärksten Ländern, d.h. in vorliegendem Fall Industrienationen, in den Medien und in der Öffentlichkeit wahrscheinlich präsenter als in Entwicklungs- und Schwellenländern. Eventuell erfolgen in diesen Staaten eine bessere gesellschaftspolitische Aufklärung über die Risiken für einen Ertrinkungsvorfall, effizientere erzieherische und regulatorische Präventionsmaßnahmen und letztlich auch bessere, auf jahrelanger Forschung und Empirie beruhende therapeutische Optionen. Dies könnte eine mögliche Erklärung für die vergleichsweise geringe Anzahl von Ertrinkungsopfern in den publikationsstarken Ländern sein. In Industrienationen ereignen sich verhältnismäßig mehr Verkehrsunfälle [241,317], so dass der prozentuale Anteil von Ertrinkungsunfällen an allen unbeabsichtigten Unfällen in jenen Staaten klein ist (siehe 3.4.4).

Die enorme Anzahl Ertrinkungstoter in Entwicklungsländern wie z.B. China, Indien und Bangladesch kann aufgrund der unter 4.1.8 genannten Gründe nicht Naturkatastrophen wie Überschwemmungen zugerechnet werden. Ein Erklärungsansatz für die hohe Opferzahl könnte folgender sein: Wie in 1.3.4 beschrieben, ist das Ertrinkungsrisiko für ethnische Minderheiten innerhalb einer Gesellschaft höher als für die „weiße“ Bevölkerung. Die genannten ethnischen Minderheiten wie Hispanics, Indianer und Ureinwohner Alaskas gehören meist zu einer unteren sozialen Schicht. Die Vermutung, dass ethnische Unterschiede in Bezug auf Ertrinkungsraten nur ein Surrogat für sozioökonomische Differenzen darstellen [47] ist ziemlich naheliegend, da Bildung meist an eine Kaufkraft und somit die soziale Schicht gebunden ist. Eine unzureichende Bildung und Aufklärung könnte zur Folge haben, dass das Wissen um das Gefahrenrisiko und um einfache präventive und therapeutische Maßnahmen von beispielsweise Ertrinkungsunfällen nur spärlich ausgeprägt ist [38]. Dies legt die Schlussfolgerung nahe, dass die Höhe der Ertrinkungsrate bzw. die Anzahl der

Ertrinkungsopfer nicht nur eventuell einen Parameter sozialer Schichtungen innerhalb einer Gesellschaft, sondern auch einen globaler Marker gesundheits- bzw. sozialpolitischer Missstände darstellen. Darauf deuten die vergleichsweise hohen Ertrinkungsraten in Kombination mit sehr geringer themenbezogener Publikationsleistung in Entwicklungs- und Schwellenländern hin, in denen zum einen Armut herrscht und wo die Bildungspolitik weniger ausgeprägt ist als in Industrienationen. Die Korrelation des BIP mit der Publikationsleistung (siehe 3.4.5) untermauert diese Vermutung: Diejenigen Staaten, in denen die wirtschaftliche Leistung hoch ist, weisen höhere Publikationszahlen als einkommensschwache Länder auf.

4.2.5 Länderunterschiede der Forschungsschwerpunkte

Bei Betrachtung der Subheadings der einzelnen Länder ist insbesondere der Subheading *Epidemiologie* von großer Bedeutung: Australien hat im internationalen Vergleich der meistpublizierenden Staaten mit einem Anteil von 32 Prozent das größte prozentuale Forschungsaufkommen in diesem Bereich inne; es folgen das Vereinigte Königreich, die USA und Kanada mit 28, 24 und 23 Prozent, respektive.

Der Fokus des wissenschaftlichen Interesses auf der Epidemiologie, d.h. auf Inzidenz, Ursachen, Folgen, regionsspezifischen Risikofaktoren etc. im Bereich Ertrinken ist der unentbehrliche Schlüssel zur Erarbeitung effizienter adäquater Präventionsmaßnahmen, mittels derer die Inzidenz von Ertrinkungsunfällen eingedämmt werden kann [3]. Umso überraschender ist, dass angesichts dieser Tatsache die Publikationsleistung zum Subheading *Prävention und Kontrolle* in allen aufgeführten Ländern verhältnismäßig gering ausfällt: Die Niederlande sind zwar mit einem Anteil von 15 Prozent Spitzenreiter, danach folgen das Vereinigte Königreich (14%) und die USA (12%). In Deutschland, Frankreich und Japan spielt dieser thematische Schwerpunkt in der Forschungsgemeinschaft jedoch offenbar keine Rolle. Einerseits ist die Prävention in Bezug auf Ertrinkungsunfälle eher im sozial- bzw. gesundheitspolitischen Bereich angesiedelt, wie die in 1.8 aufgelisteten präventiven Maßnahmen andeuten. Infolgedessen sind derlei Arbeiten in die biomedizinische Datenbank *PubMed* eventuell nicht aufgenommen. Andererseits hingegen sind in dieser Datenbank 230 Publikationen über Ertrinken in Assoziation mit Alkohol verzeichnet (siehe 3.8.7), dem wohl vermeidbarsten Risikofaktor. Alkoholabstinenz im Zusammenhang mit Wasserexposition ist somit eine präventive Maßnahme.

Desweiteren bestehen vielerlei medizinische Risikofaktoren für ein Ertrinkungsereignis. Diese sind in 1.4 beschrieben bzw. in der Datenbankrecherche in *PubMed* (siehe 3.8.7) aufgeführt. So könnten beispielsweise Arbeiten über die Wasserexposition bei Bestehen dieser medizinischen Konditionen, wie z.B. Epilepsie, auch dem Subheading *Prävention und Kontrolle* zugeordnet werden. Demnach verwundert das geringe Forschungsaufkommen in diesem Bereich. Eine mögliche Erklärung dafür könnte jedoch sein, dass die Arbeiten letztgenannter Art eher dem Schwerpunkt *Ätiologie* i.S. einer Ursache eines Ertrinkungsvorfalles zugeordnet werden.

Bezüglich des Subheadings *Diagnose* ist das hohe Publikationsaufkommen in Deutschland (48%), Italien (42%) und Japan (40%) auffällig. Vermutlich sind Arbeiten, die dem Themenschwerpunkt zugeordnet werden, nicht nur Publikationen, die sich inhaltlich mit der Diagnose Ertrinkungstod per se beschäftigen, sondern auch Artikel, in denen eine Zuordnung zu einer Schlüsselnummer der Internationalen Klassifikation der Krankheiten (ICD) i.S. einer Dokumentation vorgenommen wird.

Letztlich besteht die Möglichkeit, dass einige Artikel mehrfach zugeordnet werden, d.h. sie sind unter mehreren Subheadings indexiert.

4.2.6 Verbesserung der Qualität der Ertrinkungsdaten

4.2.6.1 Mangel an standardisierten Definitionen

Wie bereits in 4.1.8 abschließend erwähnt, ist u.a. ein Mangel an standardisierten Definitionen in der Terminologie des Ertrinkens Ursache unzureichender und somit mangelhafter Dokumentation von Ertrinkungsereignissen. Als Vorbereitung auf den Weltkongress gegen das Ertrinken (siehe 4.2.6.3) wurden von Papa et al. anhand von Datenbankrecherchen 20 bzw. 13 verschiedene Definitionen zu Ertrinken bzw. Beinahe-Ertrinken eruiert [162]. Dabei wurden zahlreiche Definitionen als unvorteilhaft für die Datenerfassung für epidemiologische Zwecke eingestuft, da grundverschiedene Charakteristika des Ertrinkungsvorganges wie z.B. Hergang (Eintauchen/Abtauchen), pathologisches Korrelat (Asphyxie, Veränderung von Elektrolytstatus, Blutvolumen und respiratorischer Funktion) und Outcome (Mortalität und Morbidität) in einer einzigen Definition vereinigt wurden. Im Konsens wurde die Verbindung der Definition mit dem Outcome (Ertrinken impliziert Tod, Beinahe-Ertrinken impliziert Überleben) als zu sperrig beurteilt. Eine einheitliche, international anerkannte Definition, die sowohl tödliches als auch nichttödliches Ertrinken beinhaltet, wurde gefordert [3].

4.2.6.2 Anforderungen an eine neue Definition

Um eine geeignete Nomenklatur für Ertrinkungsereignisse als Grundlage für Vergleichbarkeit und Reproduzierbarkeit zu entwickeln [158], sollte die neue Definition laut fachmännischer Meinung neben den Kriterien Schlichtheit und Verständlichkeit auch derart gestaltet sein, dass alle relevanten Fälle erfasst und alle irrelevanten Fälle ausgeschlossen werden. Als irrelevant werden Personen eingestuft, bei denen nach Submersion keine Atmungsbeeinträchtigung auftritt, unabhängig von Begleitverletzungen. Außerdem sollte die Definition sämtliche Ertrinkungsmedien miteinbeziehen - mit Ausnahme von Körperflüssigkeiten wie Erbrochenem, Speichel, Muttermilch und Fruchtwasser. Die Atmungsbeeinträchtigung als einzigartiges gemeinsames Charakteristikum aller Ertrinkungsopfer sollte hervorgehoben werden. Ätiologische Prozesse oder Outcome-Klassifikationen hingegen sollten nicht in die Definition aufgenommen werden [3].

Die neue Definition wurde schließlich auf dem Weltkongress gegen das Ertrinken im Jahre 2002 vorgestellt.

4.2.6.3 Der Weltkongress gegen das Ertrinken und die neue Definition

Der Weltkongress gegen das Ertrinken (World Congress on Drowning) ist eine Initiative der Niederländischen Gesellschaft zur Rettung von Personen vor dem Ertrinken (Maatschappij tot Redding van Drenkelingen), die 1767 in Amsterdam gegründet wurde. Sie ist bis heute aktiv und derzeit die weltweit älteste Gesellschaft auf diesem Gebiet. Nach der bereits 1995 entstandenen Idee, einen Kongress gegen das Ertrinken abzuhalten und der darauffolgenden Gründung von Arbeitsgruppen im Jahre 1995 zur Ausarbeitung von Empfehlungen auf diversen Gebieten dieses globalen Problems fand der „Weltkongress gegen das Ertrinken“ vom 26.-28. Juni 2002 in Amsterdam (Niederlande) statt. Mit mehr als 550 Experten von Institutionen und Organisationen, die sich dem globalen Problem des Ertrinkens widmeten, war dies weltweit das größte Zusammentreffen von Fachleuten auf diesem Gebiet.

Die neue, im Konsens erstellte Definition gemäß den in 4.2.6.2 beschriebenen Anforderungen mit dem Ziel der Verbesserung von Dokumentation, Diagnosestellung und Forschung lautete: „Ertrinken ist die Erfahrung der Atmungsbeeinträchtigung durch Untertauchen/Eintauchen in Flüssigkeit“ [170].

4.2.6.4 Das Utstein-Modell

Eine geringfügige Modifikation sowohl dieser Definition als auch anderer Begriffe aus der Terminologie des Ertrinkens wurden 2003 im Utstein-Modell präsentiert. Dieses Modell stellt empfohlene Richtlinien für die einheitliche Dokumentation von Ertrinkungsunfällen vor, die im Rahmen von Konsensuskonferenzen erarbeitet wurden. Laut Utstein-Modell soll der Terminus *Beinahe-Ertrinken* nicht mehr verwendet werden. Stattdessen soll jede Person, die an den Folgen eines Ertrinkungsereignisses verstorben ist (unabhängig vom zeitlichen Abstand des Vorfalles), mit dem Ausdruck *ertrunken* bezeichnet werden [15]. Diese Forderung wird auch aus den folgenden Gründen von anderen Seiten gestellt: Zum einen entspricht der oftmals mit dem Begriff *Beinahe-Ertrinken* genannte Zeitrahmen von 24 Stunden (siehe 1.2) keinem wissenschaftlichen Konzept. Zum anderen findet das Präfix *beinahe* bei keiner anderen medizinischen Kondition Verwendung: Es gibt keine „Beinahe-Vergiftung“, keinen „Beinahe-Verkehrstod“ etc. [14].

Ferner soll der Ausdruck *sekundäres Ertrinken* u.a. aufgrund der in 1.2 erläuterten Mehrdeutigkeit ebenfalls nicht mehr verwendet werden. Vielmehr sind die prädisponierenden Ereignisse, die sekundär zu einem Ertrinkungsereignis führen können (siehe 1.4), explizit als Ursache zu nennen. Die Bezeichnungen *nasses* und *trockenes Ertrinken* sollen ebenfalls abgeschafft werden, da sich Ertrinkungsvorfälle per se immer in einer Flüssigkeit ereignen und somit immer „nass“ sind. Falls das Ertrinkungsopfer keinerlei Flüssigkeitsaspiration aufweist, sollten differentialdiagnostische Überlegungen angestellt werden [14, 15].

4.2.6.5 Anwendung der neuen Definition

Nur durch weltweite Anwendung der neuen Definition für Ertrinken kann die Intention realisiert werden, umfangreichere und validere epidemiologische Informationen über diese globale Belastung durch Ertrinken zu erlangen [158]. Desweiteren sollen die internationale Vergleichbarkeit von Ertrinkungszahlen optimiert, regionsspezifische Risikofaktoren identifiziert und mit maßgeschneiderten Präventionsstrategien die Zahl der Ertrinkungsopfer verringert werden [3]. Um diese Ziele zu erreichen, sollte die vom Weltkongress gegen das Ertrinken erstellte Definition des Ertrinkens als „die Erfahrung der Atmungsbeeinträchtigung durch Untertauchen/Eintauchen in Flüssigkeit“ im

Rahmen einer Überarbeitung der bestehenden ICD-10 bzw. der Erstellung der ICD-11 in diese inkorporiert werden. Dies birgt wahrscheinlich Schwierigkeiten [158].

Ferner rät der Weltkongress gegen das Ertrinken internationalen und nationalen Organisationen, Institutionen und medizinischen Forschungskonsortien dazu, eine detaillierte Datenerfassung zu errichten und aufeinander abzustimmen [170].

Obwohl die Gründe für die Informationslücken bzw. Dokumentationslücken aus Entwicklungs- und Schwellenländern wohl jenseits uneinheitlicher Definitionen für das Ertrinken liegen, ist die Einführung einer einheitlichen Definition des Begriffes „Ertrinken“ ein erster Schritt dazu, diese Lücken zu schließen [158].

4.2.7 Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft des wissenschaftlichen Interesses am Thema Ertrinken

Die Analyse nach wissenschaftlicher Publikationsleistung pro Jahr dient dazu, sich einen Überblick über die zeitliche Entwicklung des Themengebietes Ertrinken zu verschaffen [127]. Dieses Thema ist im Aufwärtstrend begriffen, was der fast stetige Zuwachs der Publikationszahlen pro Jahr über die letzten 30 Jahre hinweg nahelegt (siehe 3.1). Einerseits spiegelt dies das gestiegene wissenschaftliche Interesse an dieser Thematik wider. Andererseits entspricht diese Informationsexplosion gleichsam einer empirischen szientometrischen Gesetzmäßigkeit, die eine Verdoppelungsrate von 10 bis 20 Jahren für die Menge an publizierter Information beschreibt [173]. Desweiteren kann aus dem Anteil von 71 Prozent Originalarbeiten (siehe 3.3) geschlussfolgert werden, dass das Thema Ertrinken immer neue wissenschaftliche Erkenntnisse birgt und von aktueller Wichtigkeit für die Forschungsgemeinschaft ist.

Um die gegenwärtige Wahrnehmung bzw. die Resonanz auf das Thema vorliegender Arbeit in der Fachöffentlichkeit zu beurteilen, dient die Analyse der Zitationen nach Zitationsjahr. Der steigenden Zitationsrate entsprechend nimmt die Rezeption seitens der Wissenschaft seit etwa zehn Jahren sichtlich zu (s. Abb. 19) – mit dem höchsten Zuwachs an Zitationen (von 1175 auf 1736) von dem Jahr 2004 auf das Jahr 2005. Seitdem steigt die Zitationskurve nur um vergleichsweise geringe Werte an. Aus der zunehmenden Zahl an Veröffentlichungen und der immer stärker werdenden Resonanz kann der Rückschluss gezogen werden, dass das wissenschaftliche Interesse an der Thematik Ertrinken weiter steigt. Die Trendanalyse für die Zitationen nach Zitationsjahr (s. Abb. 20) zeigt zusammenfassend eher eine Zu- als eine Abnahme an Zitationen

Diskussion

themenbezogener Arbeiten. Dies ist ebenfalls ein Indikator für einen weiteren Anstieg von Interesse und Forschungsaufkommen auf diesem Gebiet. Die gelegentlichen Rückgänge einzelner Jahre sind nicht Symbol einer Trendwende; deren Eintreten manifestiert sich vielmehr durch mehrere starke Rückgänge hintereinander [127]. So ist die Trendentwicklung hin zu vermehrter Wahrnehmung und wissenschaftlicher Leistung auf dem Gebiet Ertrinken in Grundzügen erkennbar. Ein Grund für das steigende Interesse seitens der wissenschaftlichen Gemeinschaft könnte die weltweit immer noch sehr hohe Zahl Ertrinkungstoter sein.

Die genannten Parameter „Publikationsleistung“ und „Zitation nach Zitationsjahr“ haben quantitativen Charakter, wohingegen bei der Analyse nach Zitationen der Publikationsjahre (siehe 3.7.1) eine qualitative Einschätzung der Arbeiten vorgenommen werden kann. Die höchste Zitationsrate entfällt, wie bereits beschrieben, auf eine einzige Arbeit aus dem Jahre 1921. Dies geht einher mit der Vermutung, Ergebnisse aus den Anfangsjahren eines Themengebietes würden mehr Zitationen auf sich vereinen, da zu Beginn der Forschung oft grundlegende wissenschaftliche Ergebnisse erzielt würden [127]. Mit der Vorstellung einer neuen diagnostischen Methode für den Tod durch Ertrinken trifft diese Aussage für die genannte Arbeit [139] auch zu.

Geringere Zitationsraten erklären sich aus der Tatsache, dass sich in einem publikationsstarken Jahrgang sowohl hochzitierte als auch wenig bis überhaupt nicht zitierte Arbeiten befinden, was im Durchschnitt zu einer vergleichsweise weniger herausragenden Zitationsrate führt. Die meistzitierten Arbeiten zum Thema Ertrinken (siehe 3.7.5.) sind in Jahren publiziert worden, deren Zitationsrate zwischen 10,34 und 16,33 liegt. Die Zitationsrate jüngerer Arbeiten ist stetig abnehmend, bis hin zu einer Zitationsrate von 1,27 im Jahr 2006 (s. Abb. 17). Dies ist auf die kurze Veröffentlichungszeit bzw. die zeitliche Nähe zum Zeitpunkt der Datenerhebung zurückzuführen. Diese Zeitverschiebung von Veröffentlichungsdatum bis zur Zitierung muss berücksichtigt werden und darf nicht als Verringerung des Interesses seitens der Wissenschaft am Thema Ertrinken interpretiert werden.

5 Zusammenfassung

Ertrinken ist ein beständiges globales Problem, das Schätzungen zufolge jährlich etwa einer halben Million Menschen das Leben kostet, vorwiegend in Entwicklungs- und Schwellenländern. Die Anzahl Beinahe-Ertrunkener übersteigt die Zahl der Ertrinkungsopfer um ein Vielfaches.

In vorliegender Arbeit wird mittels szientometrischer Analysen das bisherige wissenschaftliche Forschungsaufkommen zum Thema Ertrinken, d.h. die in den Datenbanken *ISI-Web* und *PubMed* verzeichnete Literatur quantitativ und qualitativ untersucht.

Für den Zeitraum von 1900 bis einschließlich 2006 beträgt die Anzahl der zum Suchbegriff „drowning“ veröffentlichten bzw. in *ISI-Web* indexierten Arbeiten 2381, wobei die Publikationsleistung in den vergangenen Jahren beinahe stetig zugenommen hat. Rund 93 Prozent dieser Publikationen erscheinen in englischer Sprache; etwa 71 Prozent sind Originalarbeiten. Das mit Abstand höchste Forschungsaufkommen zeigt die USA mit 800 themenbezogenen Veröffentlichungen. Die meisten Ertrinkungstoten im Jahre 2002 werden von der WHO in China (113.000) und Indien (69.000) gezählt; die höchsten Ertrinkungsraten hingegen entfallen vorwiegend auf Staaten des afrikanischen Kontinents. Den höchsten Anteil der Ertrinkungsrate an der Rate aller unbeabsichtigten Unfälle weisen zum großen Teil Inselstaaten auf.

Neun der zwölf meistpublizierenden Institutionen sind in den USA situiert. Ein Vergleich der landesweiten durchschnittlichen Ertrinkungsrate der USA mit der Ertrinkungsrate der Bundesstaaten, in denen sich die jeweiligen Universitäten und Krankenhäusern befinden, legt eine Assoziation von hoher Ertrinkungsrate und hohem Forschungsaufkommen nahe.

Laut den Zitationsanalysen entfallen die meisten Zitierungen (36) auf die Publikationen des Jahres 1921. Bei Betrachtung der Zitationen nach Zitationsjahr weist das Jahr 2006 mit einem Wert von 1770 die meisten Zitierungen auf. Die Trendanalyse veranschaulicht eine Zunahme an Zitationen für die vergangenen Jahre, was einen weiteren Anstieg von wissenschaftlichem Interesse und Forschungsaufkommen auf dem Gebiet Ertrinken impliziert.

Englisch ist nicht nur die dominante Publikationssprache, sondern auch die am häufigsten zitierte Sprache mit durchschnittlich 8,84 Zitierungen pro Arbeit. Auch die zum Thema Ertrinken meistpublizierenden Zeitschriften sind ausnahmslos auf englisch. Unter ihnen befindet sich mit dem *JAMA (Journal of the American Medical Association)*

Zusammenfassung

ein sehr renommiertes medizinisches Journal mit einem Impactfaktor von 23,175 für das Jahr 2006.

Die Untersuchung nach Themenschwerpunkten ergibt, dass mit einem Anteil von 16,67 Prozent die meisten Arbeiten der Kategorie *Medicine, General & Internal* zugeordnet werden. Die USA und Kanada weisen im Vergleich zu anderen publikationsstarken Ländern ein relativ homogenes Verteilungsmuster bezüglich der prozentualen Anteile ihrer Arbeiten in den jeweiligen Themenkategorien aus. Der thematische Schwerpunkt der Publikationen aus Japan liegt mit einem Anteil von über 50 Prozent in der Kategorie *Medicine, Legal*. Die Analyse nach Subheadings in der Datenbank *PubMed* zeigt auf, dass in den zehn publikationsstärksten Ländern vorwiegend zur Epidemiologie, Ätiologie und Diagnose von Ertrinkungsereignissen geforscht wird.

Bei der Autorenanalyse tut sich Modell, JH mit 34 Publikationen als produktivster Autor deutlich hervor. Entweder ausschließlich eine Erst- oder Seniorautorenschaft haben die beiden Autoren Orlowski, JP und Heimlich, JH inne. Der Wissenschaftler Conn, AW weist mit 30,36 die höchste Zitationsrate auf. Der australische Autor Nixon, J schrieb alle seiner neun Arbeiten zum Thema Ertrinken in Kooperation mit anderen australischen Autoren.

Interesse und Resonanz seitens der Forschungsgemeinschaft am Thema Ertrinken sind in den vergangenen drei Jahrzehnten stetig gestiegen. Es ist anzunehmen, dass aufgrund der Aktualität der Ertrinkungsunfälle (z.B. durch Naturkatastrophen) und im Zuge des Klimawandels die wissenschaftliche Hinwendung zum Thema Ertrinken noch größere Dimensionen erlangt.

6 Literaturverzeichnis

- [1] Schoene RB, Nachat A, Gravatt AR, Newman, AB. Submersion incidents: Drowning and near-drowning. In: Auerbach P, ed. Wilderness Medicine. 5th ed 2007:1534-68.
- [2] Sternbach GL, Varon J, Fromm R, Jr., Baskett PJ. The humane societies. Resuscitation. 2000 Jul;45(2):71-5.
- [3] van Beeck EF, Branche CM, Szpilman D, Modell JH, Bierens JJ. A new definition of drowning: towards documentation and prevention of a global public health problem. Bull World Health Organ. 2005 Nov;83(11):853-6.
- [4] WHO. Factsheet about injuries. Drowning. [cited 15.08.2007]; Available from: http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/other_injury/en/drowning_factsheet.pdf
- [5] Lay T, Kanamori H, Ammon CJ, Nettles M, Ward SN, Aster RC, Beck SL, Bilek SL, Brudzinski MR, Butler R, DeShon HR, Ekstrom G, Satake K, Sipkin S. The great Sumatra-Andaman earthquake of 26 December 2004. Science. 2005 May 20;308(5725):1127-33.
- [6] Hunderte ertrinken vor unserer Haustür. Spiegel Online 24.07.2006 [cited 16.02.2008]; Available from: <http://www.spiegel.de/politik/ausland/0,1518,428348,00.html>
- [7] ECRE. European Council on Refugees and Exiles. Situation in the Mediterranean 2006 [cited 16.02.2008]; Available from: <http://www.ecre.org/node/866>
- [8] Peden MM, McGee K. The epidemiology of drowning worldwide. Inj Control Saf Promot. 2003 Dec;10(4):195-9.
- [9] Modell JH. Drown versus near-drown: a discussion of definitions. Crit Care Med. 1981 Apr;9(4):351-2.
- [10] Orłowski JP. Drowning, near-drowning, and ice-water submersions. Pediatr Clin North Am. 1987 Feb;34(1):75-92.
- [11] O'Flaherty JE, Pirie PL. Prevention of pediatric drowning and near-drowning: a survey of members of the American Academy of Pediatrics. Pediatrics. 1997 Feb;99(2):169-74.

Literaturverzeichnis

- [12] Kreis R, Arcinue E, Ernst T, Shonk TK, Flores R, Ross BD. Hypoxic encephalopathy after near-drowning studied by quantitative ¹H-magnetic resonance spectroscopy. *J Clin Invest.* 1996 Mar 1;97(5):1142-54.
- [13] Datta A, Tipton M. Respiratory responses to cold water immersion: neural pathways, interactions, and clinical consequences awake and asleep. *J Appl Physiol.* 2006 Jun;100(6):2057-64.
- [14] Orlowski JP, Szpilman D. Drowning. Rescue, resuscitation, and reanimation. *Pediatr Clin North Am.* 2001 Jun;48(3):627-46.
- [15] Idris AH, Berg RA, Bierens J, Bossaert L, Branche CM, Gabrielli A, Graves SA, Handley AJ, Hoelle R, Morley PT, Papa L, Pepe PE, Quan L, Szpilman D, Wigginton JG, Modell JH. Recommended guidelines for uniform reporting of data from drowning: the "Utstein style". *Resuscitation.* 2003 Oct;59(1):45-57.
- [16] DLRG. Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft e.V.. Ertrinkungsstatistik 2006 2007 [cited 20.07.2007]; Available from: <http://www.dlrg.de>
- [17] Brenner RA. Prevention of drowning in infants, children, and adolescents. *Pediatrics.* 2003 Aug;112(2):440-5.
- [18] Ellis AA, Trent RB. Hospitalizations for near drowning in California: incidence and costs. *Am J Public Health.* 1995 Aug;85(8 Pt 1):1115-8.
- [19] Wake D. Near drowning. *Intensive Crit Care Nurs.* 1995 Feb;11(1):40-3.
- [20] Logan P, Branche CM, Sacks JJ, Ryan G, Peddicord J. Childhood drownings and fencing of outdoor pools in the United States, 1994. *Pediatrics.* 1998 Jun;101(6):E3.
- [21] Brenner RA, Trumble AC, Smith GS, Kessler EP, Overpeck MD. Where children drown, United States, 1995. *Pediatrics.* 2001 Jul;108(1):85-9.
- [22] Salomez F, Vincent JL. Drowning: a review of epidemiology, pathophysiology, treatment and prevention. *Resuscitation.* 2004 Dec;63(3):261-8.
- [23] CDC. National Center for Injury Prevention and Control 2007. WISQARS Leading Causes of Death Reports, 2000-2004. [cited 20.08.2007]; Available from: <http://www.cdc.gov/ncipc/>

Literaturverzeichnis

- [24] Somers GR, Chiasson DA, Smith CR. Pediatric drowning: a 20-year review of autopsied cases: I. Demographic features. *Am J Forensic Med Pathol.* 2005 Dec;26(4):316-9.
- [25] Tan RM. The epidemiology and prevention of drowning in Singapore. *Singapore Med J.* 2004 Jul;45(7):324-9.
- [26] Lunetta P, Smith GS, Penttila A, Sajantila A. Unintentional drowning in Finland 1970-2000: a population-based study. *Int J Epidemiol.* 2004 Oct;33(5):1053-63.
- [27] Schwebel DC, Simpson J, Lindsay S. Ecology of drowning risk at a public swimming pool. *J Safety Res.* 2007;38(3):367-72.
- [28] Capovilla M, Durigon M, de la Grandmaison GL. An original cause of drowning in an industrial environment. *Am J Forensic Med Pathol.* 2007 Mar;28(1):91-3.
- [29] Singh B. A case report of 'drowning' in a bitumen tank. *Med Sci Law.* 1982 Jan;22(1):51-2.
- [30] Mackie IJ. Patterns of drowning in Australia, 1992-1997. *Med J Aust.* 1999 Dec 6-20;171(11-12):587-90.
- [31] Pitt WR, Balanda KP. Childhood drowning and near-drowning in Brisbane: the contribution of domestic pools. *Med J Aust.* 1991 May 20;154(10):661-5.
- [32] Warneke CL, Cooper SP. Child and adolescent drownings in Harris County, Texas, 1983 through 1990. *Am J Public Health.* 1994 Apr;84(4):593-8.
- [33] Quan L, Cummings P. Characteristics of drowning by different age groups. *Inj Prev.* 2003 Jun;9(2):163-8.
- [34] Mizuta R, Fujita H, Osamura T, Kidowaki T, Kiyosawa N. Childhood drownings and near-drownings in Japan. *Acta Paediatr Jpn.* 1993 Jun;35(3):186-92.
- [35] Bose A, George K, Joseph A. Drowning in childhood: a population based study. *Indian Pediatr.* 2000 Jan;37(1):80-3.
- [36] Suresh Kumar Shetty B, Shetty M. Epidemiology of drowning in Mangalore, a coastal Taluk of South India. *J Forensic Leg Med.* 2007 Oct;14(7):410-5.

Literaturverzeichnis

- [37] Fang Y, Dai L, Jaung MS, Chen X, Yu S, Xiang H. Child drowning deaths in Xiamen city and suburbs, People's Republic of China, 2001 5. *Inj Prev.* 2007 Oct;13(5):339-43.
- [38] Yang L, Nong QQ, Li CL, Feng QM, Lo SK. Risk factors for childhood drowning in rural regions of a developing country: a case-control study. *Inj Prev.* 2007 Jun;13(3):178-82.
- [39] Nichter MA, Everett PB. Profile of drowning victims in a coastal community. *J Fla Med Assoc.* 1989 Feb;76(2):253-6.
- [40] Smith GS, Kraus JF. Alcohol and residential, recreational, and occupational injuries: a review of the epidemiologic evidence. *Annu Rev Public Health.* 1988;9:99-121.
- [41] Mann NC, Weller SC, Rauchschalbe R. Bucket-related drownings in the United States, 1984 through 1990. *Pediatrics.* 1992 Jun;89(6 Pt 1):1068-71.
- [42] Somers GR, Chiasson DA, Smith CR. Pediatric drowning: a 20-year review of autopsied cases: III. Bathtub drownings. *Am J Forensic Med Pathol.* 2006 Jun;27(2):113-6.
- [43] Brenner RA, Smith GS, Overpeck MD. Divergent trends in childhood drowning rates, 1971 through 1988. *Jama.* 1994 May 25;271(20):1606-8.
- [44] Gilchrist J, Sacks JJ, Branche CM. Self-reported swimming ability in US adults, 1994. *Public Health Rep.* 2000 Mar-Jun;115(2-3):110-1.
- [45] Howland J, Hingson R, Mangione TW, Bell N, Bak S. Why are most drowning victims men? Sex differences in aquatic skills and behaviors. *Am J Public Health.* 1996 Jan;86(1):93-6.
- [46] Bernard SJ, Paulozzi LJ, Wallace DL. Fatal injuries among children by race and ethnicity--United States, 1999-2002. *MMWR Surveill Summ.* 2007 May 18;56(5):1-16.
- [47] Saluja G, Brenner RA, Trumble AC, Smith GS, Schroeder T, Cox C. Swimming pool drownings among US residents aged 5-24 years: understanding racial/ethnic disparities. *Am J Public Health.* 2006 Apr;96(4):728-33.
- [48] Brenner RA, Saluja G, Smith GS. Swimming lessons, swimming ability, and the risk of drowning. *Inj Control Saf Promot.* 2003 Dec;10(4):211-6.

Literaturverzeichnis

- [49] Craig AB, Jr. Causes of loss of consciousness during underwater swimming. *J Appl Physiol*. 1961 Jul;16:583-6.
- [50] Kringsholm B, Filskov A, Kock K. Autopsied cases of drowning in Denmark 1987-1989. *Forensic Sci Int*. 1991 Dec;52(1):85-92.
- [51] Wintemute GJ, Kraus JF, Teret SP, Wright MA. Death resulting from motor vehicle immersions: the nature of the injuries, personal and environmental contributing factors, and potential interventions. *Am J Public Health*. 1990 Sep;80(9):1068-70.
- [52] Thompson KM. The role of bath seats in unintentional infant bathtub drowning deaths. *MedGenMed*. 2003 Mar 26;5(1):36.
- [53] Crume TL, DiGuseppi C, Byers T, Sirotnak AP, Garrett CJ. Underascertainment of child maltreatment fatalities by death certificates, 1990-1998. *Pediatrics*. 2002 Aug;110(2 Pt 1):e18.
- [54] Diekema DS, Quan L, Holt VL. Epilepsy as a risk factor for submersion injury in children. *Pediatrics*. 1993 Mar;91(3):612-6.
- [55] Shavelle RM, Strauss DJ, Pickett J. Causes of death in autism. *J Autism Dev Disord*. 2001 Dec;31(6):569-76.
- [56] Bradley T, Dixon J, Easthope R. Unexplained fainting, near drowning and unusual seizures in childhood: screening for long QT syndrome in New Zealand families. *N Z Med J*. 1999 Aug 13;112(1093):299-302.
- [57] Ackerman MJ, Tester DJ, Porter CJ. Swimming, a gene-specific arrhythmogenic trigger for inherited long QT syndrome. *Mayo Clin Proc*. 1999 Nov;74(11):1088-94.
- [58] SoRelle R. Genetic drowning trigger. *Circulation*. 2000 Jan 25;101(3):E36.
- [59] Papadodima SA, Sakelliadis EI, Kotretsos PS, Athanaselis SA, Spiliopoulou CA. Cardiovascular disease and drowning: autopsy and laboratory findings. *Hellenic J Cardiol*. 2007 Jul-Aug;48(4):198-205.
- [60] Copeland AR. Suicide by drowning. *Am J Forensic Med Pathol*. 1987 Mar;8(1):18-22.
- [61] Copeland AR. Homicidal drowning. *Forensic Sci Int*. 1986 Jul 31;31(4):247-52.

Literaturverzeichnis

- [62] Swann HG, Brucer M. The cardiorespiratory and biochemical events during rapid anoxic death; fresh water and sea water drowning. *Tex Rep Biol Med.* 1949;7(4):604-18.
- [63] Swann HG, Spafford NR. Body salt and water changes during fresh and sea water drowning. *Tex Rep Biol Med.* 1951;9(2):356-82.
- [64] Swann HG. Mechanism of circulatory failure in fresh and sea water drowning. *Circ Res.* 1956 May;4(3):241-4.
- [65] Noble CS, Sharpe N. Drowning: Its Mechanism and Treatment. *Can Med Assoc J.* 1963 Aug 31;89:402-5.
- [66] Fuller RH. The clinical pathology of human near-drowning. *Proc R Soc Med.* 1963 Jan;56:33-8.
- [67] Modell JH, Gaub M, Moya F, Vestal B, Swarz H. Physiologic effects of near drowning with chlorinated fresh water, distilled water and isotonic saline. *Anesthesiology.* 1966 Jan-Feb;27(1):33-41.
- [68] Modell JH, Moya F. Effects of volume of aspirated fluid during chlorinated fresh water drowning. *Anesthesiology.* 1966 Sep-Oct;27(5):662-72.
- [69] Modell JH, Davis JH. Electrolyte changes in human drowning victims. *Anesthesiology.* 1969 Apr;30(4):414-20.
- [70] Modell JH, Kuck EJ, Ruiz BC, Heinitsh H. Effect of intravenous vs. aspirated distilled water on serum electrolytes and blood gas tensions. *J Appl Physiol.* 1972 May;32(5):579-84.
- [71] Modell JH, Graves SA, Ketover A. Clinical course of 91 consecutive near-drowning victims. *Chest.* 1976 Aug;70(2):231-8.
- [72] Modell JH. Biology of drowning. *Annu Rev Med.* 1978;29:1-8.
- [73] Bierens JJ, Knape JT, Gelissen HP. Drowning. *Curr Opin Crit Care.* 2002 Dec;8(6):578-86.
- [74] Giammona ST, Modell JH. Drowning by total immersion. Effects on pulmonary surfactant of distilled water, isotonic saline, and sea water. *Am J Dis Child.* 1967 Dec;114(6):612-6.

Literaturverzeichnis

- [75] Halmagyi DF, Colebatch HJ. Ventilation and circulation after fluid aspiration. *J Appl Physiol.* 1961 Jan;16:35-40.
- [76] Hasibeder WR. Drowning. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2003 Apr;16(2):139-45.
- [77] Modell JH. Drowning. *N Engl J Med.* 1993 Jan 28;328(4):253-6.
- [78] van Berkel M, Bierens JJ, Lie RL, de Rooy TP, Kool LJ, van de Velde EA, Meinders AE. Pulmonary oedema, pneumonia and mortality in submersion victims; a retrospective study in 125 patients. *Intensive Care Med.* 1996 Feb;22(2):101-7.
- [79] Ender PT, Dolan MJ. Pneumonia associated with near-drowning. *Clin Infect Dis.* 1997 Oct;25(4):896-907.
- [80] Miyake M, Iga K, Izumi C, Miyagawa A, Kobashi Y, Konishi T. Rapidly progressive pneumonia due to *Aeromonas hydrophila* shortly after near-drowning. *Intern Med.* 2000 Dec;39(12):1128-30.
- [81] Leroy P, Smismans A, Seute T. Invasive pulmonary and central nervous system aspergillosis after near-drowning of a child: case report and review of the literature. *Pediatrics.* 2006 Aug;118(2):e509-13.
- [82] ter Maaten JC, Golding RP, Strack van Schijndel RJ, Thijs LG. Disseminated aspergillosis after near-drowning. *Neth J Med.* 1995 Jul;47(1):21-4.
- [83] Hunter TB, Whitehouse WM. Fresh-water near-drowning: radiological aspects. *Radiology.* 1974 Jul;112(1):51-6.
- [84] Kim KI, Lee KN, Tomiyama N, Johkoh T, Ichikado K, Kim CW, Lee SH. Near drowning: thin-section CT findings in six patients. *J Comput Assist Tomogr.* 2000 Jul-Aug;24(4):562-6.
- [85] Rosenbaum HT, Thompson WL, Fuller RH. Radiographic Pulmonary Changes in near-Drowning. *Radiology.* 1964 Aug;83:306-13.
- [86] Tipton MJ. The initial responses to cold-water immersion in man. *Clin Sci (Lond).* 1989 Dec;77(6):581-8.
- [87] Gooden BA. Mechanism of the human diving response. *Integr Physiol Behav Sci.* 1994 Jan-Mar;29(1):6-16.

Literaturverzeichnis

- [88] Mosseri M, Porath A, Ovsyshcher I, Stone D. Electrocardiographic manifestations of combined hypercalcemia and hypermagnesemia. *J Electrocardiol.* 1990 Jul;23(3):235-41.
- [89] Saidel-Odes LR, Almog Y. Near-drowning in the Dead Sea: a retrospective observational analysis of 69 patients. *Isr Med Assoc J.* 2003 Dec;5(12):856-8.
- [90] Munroe WD. Hemoglobinuria from near-Drowning. *J Pediatr.* 1964 Jan;64:57-62.
- [91] Stewart IB, Warburton DE, Hodges AN, Lyster DM, McKenzie DC. Cardiovascular and splenic responses to exercise in humans. *J Appl Physiol.* 2003 Apr;94(4):1619-26.
- [92] Schagatay E, Andersson JP, Hallen M, Palsson B. Selected contribution: role of spleen emptying in prolonging apneas in humans. *J Appl Physiol.* 2001 Apr;90(4):1623-9; discussion 06.
- [93] Spicer ST, Quinn D, Nyi Nyi NN, Nankivell BJ, Hayes JM, Savdie E. Acute renal impairment after immersion and near-drowning. *J Am Soc Nephrol.* 1999 Feb;10(2):382-6.
- [94] Bonnor R, Siddiqui M, Ahuja TS. Rhabdomyolysis associated with near-drowning. *Am J Med Sci.* 1999 Sep;318(3):201-2.
- [95] Harries M. Near drowning. *BMJ (Clinical research ed.)* 2003 Dec 6;327(7427):1336-8.
- [96] Suominen PK, Korpela RE, Silfvast TG, Olkkola KT. Does water temperature affect outcome of nearly drowned children. *Resuscitation.* 1997 Oct;35(2):111-5.
- [97] Gilbert M, Busund R, Skagseth A, Nilsen PA, Solbo JP. Resuscitation from accidental hypothermia of 13.7 degrees C with circulatory arrest. *Lancet.* 2000 Jan 29;355(9201):375-6.
- [98] Chochinov AH, Baydock BM, Bristow GK, Giesbrecht GG. Recovery of a 62-year-old man from prolonged cold water submersion. *Ann Emerg Med.* 1998 Jan;31(1):127-31.
- [99] Siebke H, Rod T, Breivik H, Link B. Survival after 40 minutes; submersion without cerebral sequelae. *Lancet.* 1975 Jun 7;1(7919):1275-7.

Literaturverzeichnis

- [100] Biggart MJ, Bohn DJ. Effect of hypothermia and cardiac arrest on outcome of near-drowning accidents in children. *J Pediatr.* 1990 Aug;117(2 Pt 1):179-83.
- [101] Hurwitz BE, Furedy JJ. The human dive reflex: an experimental, topographical and physiological analysis. *Physiol Behav.* 1986;36(2):287-94.
- [102] Dean JM, Kaufman ND. Prognostic indicators in pediatric near-drowning: the Glasgow coma scale. *Crit Care Med.* 1981 Jul;9(7):536-9.
- [103] Orlowski JP. Prognostic factors in pediatric cases of drowning and near-drowning. *Jacep.* 1979 May;8(5):176-9.
- [104] Graf WD, Cummings P, Quan L, Brutocao D. Predicting outcome in pediatric submersion victims. *Ann Emerg Med.* 1995 Sep;26(3):312-9.
- [105] Hughes SK, Nilsson DE, Boyer RS, Bolte RG, Hoffman RO, Lewine JD, Bigler ED. Neurodevelopmental outcome for extended cold water drowning: a longitudinal case study. *J Int Neuropsychol Soc.* 2002 May;8(4):588-95.
- [106] Groneberg DA, Vincent J-L, Welte T. Drowning. *Eur Resp Mon.* 2006;36:1-12.
- [107] Lunetta P, Modell JH, Sajantila A. What is the incidence and significance of "dry-lungs" in bodies found in water? *Am J Forensic Med Pathol.* 2004 Dec;25(4):291-301.
- [108] Lunetta P, Penttila A, Sajantila A. Circumstances and macropathologic findings in 1590 consecutive cases of bodies found in water. *Am J Forensic Med Pathol.* 2002 Dec;23(4):371-6.
- [109] Somers GR, Chiasson DA, Smith CR. Pediatric drowning: a 20-year review of autopsied cases: II. Pathologic features. *Am J Forensic Med Pathol.* 2006 Mar;27(1):20-4.
- [110] Azparren JE, Fernandez-Rodriguez A, Vallejo G. Diagnosing death by drowning in fresh water using blood strontium as an indicator. *Forensic Sci Int.* 2003 Oct 14;137(1):55-9.
- [111] Piette MH, De Letter EA. Drowning: still a difficult autopsy diagnosis. *Forensic Sci Int.* 2006 Nov 10;163(1-2):1-9.
- [112] Blanco Pampin J, Garcia Rivero SA, Tamayo NM, Hinojal Fonseca R. Gastric mucosa lesions in drowning: its usefulness in forensic pathology. *Leg Med (Tokyo).* 2005 Mar;7(2):89-95.

Literaturverzeichnis

- [113] Hottmar P. [Detection of fluid in paranasal sinuses as a possible diagnostic sign of death by drowning]. *Arch Kriminol.* 1996 Sep-Oct;198(3-4):89-94.
- [114] Locali RF, Almeida M, Oliveira-Junior IS. Use of the histopathology in the differential diagnosis of drowning in fresh and salty water: an experimental model establishment in rats. *Acta Cir Bras.* 2006 Jul-Aug;21(4):203-6.
- [115] de la Grandmaison GL, Leterreux M, Lasseguette K, Alvarez JC, de Mazancourt P, Durigon M. Study of the diagnostic value of iron in fresh water drowning. *Forensic Sci Int.* 2006 Mar 10;157(2-3):117-20.
- [116] Watson RS, Cummings P, Quan L, Bratton S, Weiss NS. Cervical spine injuries among submersion victims. *J Trauma.* 2001 Oct;51(4):658-62.
- [117] AHA. The American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation Guidelines 2005 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation.* 2005 Dec 13;112(24 Suppl I):IV-1-IV-211.
- [118] Suominen P, Baillie C, Korpela R, Rautanen S, Ranta S, Olkkola KT. Impact of age, submersion time and water temperature on outcome in near-drowning. *Resuscitation.* 2002 Mar;52(3):247-54.
- [119] Rosen P, Stoto M, Harley J. The use of the Heimlich maneuver in near drowning: Institute of Medicine report. *J Emerg Med.* 1995 May-Jun;13(3):397-405.
- [120] Williamson JP, Illing R, Gertler P, Braude S. Near-drowning treated with therapeutic hypothermia. *Med J Aust.* 2004 Nov 1;181(9):500-1.
- [121] Davidson WJ, Dorscheid D, Spragg R, Schulzer M, Mak E, Ayas NT. Exogenous pulmonary surfactant for the treatment of adult patients with acute respiratory distress syndrome: results of a meta-analysis. *Crit Care.* 2006;10(2):R41.
- [122] van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninckx F, Schetz M, Vlasselaers D, Ferdinande P, Lauwers P, Bouillon R. Intensive insulin therapy in the critically ill patients. *N Engl J Med.* 2001 Nov 8;345(19):1359-67.
- [123] Golden FS, Tipton MJ, Scott RC. Immersion, near-drowning and drowning. *Br J Anaesth.* 1997 Aug;79(2):214-25.
- [124] Van Dorp JCM KJ, Bierens JJLM. Recommendations: World Congress on Drowning, 2002. June 26-28; Amsterdam, The Netherlands. [cited 05.07.2007]; Available from: www.drowning.nl/.2003

Literaturverzeichnis

- [125] ISI-Web. ISI Web of Knowledge. [cited 01.09.2007]; Available from: <http://scientific.thomson.com/>
- [126] Wouters P: Garfield as Alchemist. In Cronin B and Atkins H B (eds.). The Web of Knowledge. Information Today, Medford, New Jersey, 2000: pp 65-71.
- [127] Ball R, Tunger, D. Bibliometrische Analysen - Daten, Fakten und Methoden. Forschungszentrum Jülich 2005.
- [128] Falagas ME, Pitsouni EI, Malietzis GA, Pappas G. Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: strengths and weaknesses. *Faseb J.* 2008 Feb;22(2):338-42.
- [129] SCI. Science Citation Index. 2008 [cited 25.08.08]; Available from: <http://scientific.thomson.com/products/sci/>
- [130] PubMed. National Library of Medicine. Medline Citations prior to 1949. 2007 [cited 28.01.08]; Available from: <http://www.nlm.nih.gov/services/oldmed.html>
- [131] DIMDI. Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information 2008 [cited 15.02.08]; Available from:
- [132] Gastner MT, Newman ME. From The Cover: Diffusion-based method for producing density-equalizing maps. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2004 May 18;101(20):7499-504.
- [133] WHO. World Health Organisation: Burden of Disease statistics. 2002 [cited 18.12.07]; Available from: <http://www.who.int/healthinfo/bod/en/index.html>
- [134] DESTATIS. Statistisches Bundesamt Deutschland: Bruttoinlandsprodukt (BIP). 2008 [cited 16.01.2008]; Available from: <http://www.destatis.de>
- [135] Wikipedia. Wikipedia, die freie Enzyklopädie. Artikel *Kaufkraftparität*. Bearbeitungsstand 12.01.08. [cited 16.01.08]; Available from: <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Kaufkraftparit%C3%A4t&oldid=41084973>
- [136] IMF. International Monetary Fund. 2008 [cited 17.01.08]; Available from: <http://www.imf.org/external/>
- [137] Garfield E. The history and meaning of the journal impact factor. *JAMA.* 2006 Jan 4;295(1):90-3.

Literaturverzeichnis

- [138] Andrews EW. The drowning of patients in faecal vomit during operations for intestinal obstruction and septic peritonitis. *Ann Surg.* 1903 Jan-Jun;37:862-5.
- [139] Gettler A. A method for the determination of death by drowning. *Journal of the American Medical Association.* 1921 Jul-Dec;77:1650-2.
- [140] Wakisaka S, Tsukuda, R, Nakasuji, F. Life-tables of the diamondback moth, *plutella-yxlostella* (l) (lepidoptera, yponomeutidae) and effects of rainfall, temperature and host plants on survival and reproduction. *Japanese Journal of applied entomology and zoology.* 1991;35(2):115-22.
- [141] Jorge MHPD, Gawryszewski, VP, Latorre MDDD. Analysis of mortality data.1. *Revista de saude publica.* 1997;31:5-25 Suppl.S.
- [142] Ryan WBF, Pitman WC, Major CO, Shimkus K, Moskalenko V, Jones GA, Dimitrov P, Gorur N, Sakinc M, Yuce H. An abrupt drowning of the Black Sea shelf. *Marine Geology.* 1997 Apr;138(1-2):119-26.
- [143] Hoorn C, Guerrero J, Sarmiento GA, Lorente MA. Andean tectonics as a cause for changing drainage patterns in miocene Northern South-America. *Geology.* 1995 Mar;23(3):237-40.
- [144] Jilekaall L, Rwiza HT. Prognosis of epilepsy in a rural African community - a 30 year follow-up of 164 patients in an outpatient-clinic in rural Tanzania. *Epilepsia.* 1992;33(4):645-50.
- [145] Marzuk PM, Leon AC, Tardiff K, Morgan EB, Stajic M, Mann JJ. The effect of access to lethal methods of injury on suicide rates. *Arch Gen Psychiatry.* 1992;49(6):451-8.
- [146] Armstrong RW, Steinbok P, Cochrane DD, Kube SD, Fife SE, Farrell K. Intrathecally administered baclofen for treatment of children with spasticity of cerebral origin. *J Neurosurg.* 1997;87(3):409-14.
- [147] Fildes J, Reed L, Jones N, Martin M, Barrett J. Trauma - the leading cause of maternal death. *Journal of trauma-injury infection and critical care.* 1992;32(5):643-5.
- [148] Bohn DJ, Biggar WD, Smith CR, Conn AW, Barker GA. Influence of hypothermia, barbiturate therapy and intracranial pressure monitoring on morbidity and mortality after near-drowning. *Crit Care Med.* 1986;14(9):529-34.
- [149] Conn AW, Montes JE, Barker GA, Edmonds JF. Cerebral salvage in near-drowning following neurological classification by triage. *Can Anaesth Soc J.* 1980;27(3):201-10.

Literaturverzeichnis

- [150] Conn AW, Edmonds JF, Barker GA. Cerebral resuscitation in near-drowning. *Pediatr Clin North Am.* 1979;26(3):691-701.
- [151] Conn AW, Edmonds JF, Barker GA. Near-drowning in cold fresh-water - current treatment regimen. *Can Anaesth Soc J.* 1978;25(4):259-65.
- [152] Jokic M, Ball, R. Qualität und Quantität wissenschaftlicher Veröffentlichungen. Forschungszentrum Jülich. 2006.
- [153] Merton RK. The Matthew Effect in Science: The reward and communication systems of science are considered. *Science.* 1968 Jan 5;159(3810):56-63.
- [154] Nieminen P, Isohanni M. Bias against European journals in medical publication Databases. *Lancet.* 1999 May 8;353(9164):1592.
- [155] Sevinc A. Web of science: a unique method of cited reference searching. *J Natl Med Assoc.* 2004;96(7):980-3.
- [156] Bortz J, Döring, N. Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. 4., überarbeitete Auflage ed. Heidelberg: Springer-Verlag 2006:411.
- [157] Schuman SH, Rowe JR, Glazier HM, Redding JS. The iceberg phenomenon of near drowning. *Society of Critical Care Medicine.* 1976;4(2):127.
- [158] Üstün BT, Jakob R. Calling a spade a spade: meaningful definitions of health conditions. *Bull World Health Organ.* 2005 Nov;83(11):802.
- [159] WHO: Quality of cause-of-death-information: a challenge in large part of the world. 2003 [cited 10.07.08];
Available from: www.who.int/research/cod_info_quality_20071005.pdf
- [160] Passmore JW, Smith JO, Clapperton A. True burden of drowning: compiling data to meet the new definition. *Int J Inj Contr Saf Promot.* 2007 Mar;14(1):1-3.
- [161] Sharp B, Saunders N. Drownings in Scotland: the real story. *Int J Inj Contr Saf Promot.* 2006 Dec;13(4):213-5.
- [162] Papa L, Hoelle R, Idris A. Systematic review of definitions for drowning incidents. *Resuscitation.* 2005 Jun;65(3):255-64.
- [163] Baethge C. Die Sprachen der Medizin. *Dtsch Arztebl* 2008:37-40.

Literaturverzeichnis

- [164] Navarro FA. [English or German? The language of medicine based on the bibliographic data appearing in the Deutsche Medizinische Wochenschrift (1920 to 1995)]. Dtsch Med Wochenschr. 1996 Dec 13;121(50):1561-6.
- [165] Navarro FA. [The language of medicine in Switzerland 1920 to 1995]. Schweiz Med Wochenschr. 1997 Sep 20;127(38):1565-73.
- [166] Navarro FA. [The language of medicine in Austria (1920-1995)]. Wien Klin Wochenschr. 1996;108(12):363-9.
- [167] Mueller PS, Murali NS, Cha SS, Erwin PF, Ghosh AK. The association between impact factors and language of general internal medicine journals. Swiss Med Wkly. 2006 Jul 8;136(27-28):441-3.
- [168] Schaffner A. Journal impact factors depend on more than just publication language. Swiss Med Wkly. 2006 Jul 8;136(27-28):411-2.
- [169] CDC. Centers for Disease Control and Prevention: State Injury Profile. 2007 [cited 30.01.08]; Available from: www.cdc.gov/
- [170] Van Dorp JCM, Knape JTA, Bierens JJLM. Recommendations: World Congress on Drowning, 2002. June 26-28; Amsterdam, The Netherlands. 2002 [cited 05.07.2007]; Available from: www.drowning.nl/.2003
- [171] Seleye-Fubara D, Bob-Yellowe E. Industrial accidental deaths in the Niger delta region of Nigeria: a study of 32 autopsies in Port Harcourt. Med Sci Law. 2006 Oct;46(4):342-6.
- [172] Gerster R. Fatales Ungleichgewicht in der medizinischen Forschung. MMS Bulletin 2004.
- [173] de Solla Price DJ. Little Science, Big Science. In: Suhrkamp, ed. 1974.

7 Veröffentlichungen

U. Schilling, R. Joachim, A.K. Adamuszek, D. Quarcoo, D.A. Groneberg

Therapie bei Ertrinkungsunfällen – aktuelle Konzepte.

Zbl Arbeitsmed 58 (2008) 338-347.

U. Schilling, A.K. Adamuszek, R. Joachim, D. Quarcoo, D.A. Groneberg

Ertrinkungsunfälle – Epidemiologie und Klinik.

Zbl Arbeitsmed 58 (2008) 372-384.

U. Schilling, A.K. Adamuszek, R. Joachim, D. Quarcoo, D.A. Groneberg

Drowning accidents: A scientometric analysis.

In Präparation.

8 Lebenslauf

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

9 Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. med. David A. Groneberg für die Überlassung des Themas. Ferner möchte ich mich bei ihm für den freundlichen und freundschaftlichen Umgangston, die große Motivation und die stetige Hilfsbereitschaft, wenn es mal weniger gut lief, seine ständige Präsenz und das zwischenmenschliche Interesse über die Dissertationsschrift hinaus sehr bedanken.

Herzlicher Dank gebührt selbstverständlich auch Herrn Dipl. Ing. Cristian Scutaru, der in schier unendlicher Geduld versucht hatte – und dem es schließlich auch gelang – mir komplexe und auch weniger komplexe methodische Vorgehensweisen verständlich zu machen. Vielen Dank für unzählige Stunden mit meinen Datensätzen, einigen widerspenstigen Programmen und meinem gelegentlichen Brett vorm Kopf.

Desweiteren möchte ich allen Mitarbeitern des Instituts für Arbeitsmedizin der Charité - Universitätsmedizin Berlin danken, die, auch wenn sie keinen direkten Beitrag zu dieser Dissertationsschrift geleistet haben, mir durch nette Plaudereien hier und da ein Wohlgefühl verschafft haben, so dass die Motivation, jeden Tag aufs Neue im Institut anzutreten, ziemlich hoch war.

Ein Dankeschön gebührt auch den vielen Doktoranden der Arbeitsmedizin für die sporadische Korrektur meiner Dissertation, die gegenseitige Motivation, die vielen Lacher zwischendurch und die Erkenntnis, dass man eine Promotion auch wirklich zu Ende bringen kann.

Zuletzt möchte ich meinem Freund Artur Adamuszek danken, der mich immer zu motivieren wusste, mir begreiflich gemacht hat, dass es sich nicht lohnt, zu verzweifeln, mich darin bestärkt hat, dass jeder Tag Arbeit an der Dissertationsschrift mich ihrem Ende näher bringt und mir zu Recht versichert hat, dass am Ende alles gut wird.

10 Eidesstattliche Erklärung

„Ich, Ute Schilling, erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertationsschrift mit dem Thema: `Ertrinkungsunfälle – eine szientometrische Analyse und Datenerhebung zu einem globalen Problem´ selbst verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, ohne die (unzulässige) Hilfe Dritter verfasst und auch in Teilen keine Kopien anderer Arbeiten dargestellt habe.“

Datum

Unterschrift