

Aus dem Institut für Allgemeinmedizin  
der Ludwig-Maximilians-Universität München  
Direktor: Prof. Dr. med. Jochen Gensichen

## Pathologien beruflich Reisender aus Deutschland nach China

---

### Reisemedizin abseits der Impfsprechstunde

Dissertation zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin an der Medizinischen  
Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von  
Michaela Jeannette Kramer  
aus  
München  
2018

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. Jörg Schelling

Mitberichterstatter: Prof. Dr. Dr. Angela Schuh  
PD Dr. Rudolf A. Jörres  
Prof. Dr. Franz-Josef Falkner von Sonnenburg

Mitbetreuung durch die promovierte Mitarbeiterin: Dr. rer. nat. Linda Sanftenberg

Dekan: Prof. Dr. med. dent. Reinhard Hickel

Tag der mündlichen Prüfung: 12.07.2018

## Danksagung

Danken möchte ich in erster Linie meinem Doktorvater, Herrn Professor Dr. Jörg Schelling, der mich an seinem Arbeitskreis aufnahm und so die Rahmenbedingungen für diese Dissertation schuf.

Weiterhin möchte ich Frau Dr. Linda Sanftenberg für die herausragende Unterstützung und Betreuung danken. Sie stand mir immer mit Rat und Tat zur Seite und hatte stets ein offenes Ohr. Ihr ist es zu verdanken, dass die Ergebnisse dieser Arbeit dem medizinischen Fachpublikum auf Kongressen zugeführt und im Rahmen des Erich-Kröger- und Klaus-Jörg-Volkmer-Förderpreis für Reisemedizin 2016 ausgezeichnet wurden.

Weiterhin danke ich Herrn Dr. Stefan Esser für seine richtungsweisenden Denkanstöße und Unterstützung bei in allen Fragen. Er unterstützte mich darin das Konzept dieser Studie zu etablieren und führte mich in das Feld der Assistancemedizin ein.

Auch Herrn Dr. Crispin möchte ich danken, der diese Dissertation mit seinem tiefgründigen statistischen Fachwissen unterstützte.

Nicht zuletzt möchte ich meinen Eltern und meiner gesamten Familie danken.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Danksagung</b> .....	<b>- 3 -</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>- 6 -</b>
1.1 Tourismus und Reisen – ein Wachstumsmarkt .....	- 6 -
1.2 Gesundheitliche Risiken beruflichen Reisens .....	- 6 -
1.3 Pathologien von Freizeitreisenden und beruflich Reisenden .....	- 7 -
1.3.1 Pathologien von Freizeitreisenden und Reisenden im Allgemeinen .....	- 7 -
1.3.2 Pathologien von Berufsreisenden .....	- 7 -
1.4 China .....	- 8 -
1.4.1 Medizinische Versorgung und allgemeine Gesundheitsrisiken .....	- 8 -
1.4.2 Reisemedizinische Daten zu China .....	- 10 -
1.5 Finanzielle Risiken beruflichen Reisens und Reaktionen der reisemedizinischen Versorgung .....	- 10 -
1.6 Reisemedizin und Assistancemedizin – Abgrenzung zweier verwandter medizinischer Disziplinen .....	- 11 -
1.7 Assistancemedizin am Beispiel der International SOS GmbH .....	- 12 -
1.8 Konkrete Handlungsmöglichkeiten der International SOS GmbH – Leistungen des Unternehmens .....	- 14 -
1.8.1 Evakuierung und Repatriierung (Evacuation and Repatriation) .....	- 14 -
1.8.2 Rückführung sterblicher Überreste (Return of Mortal Remains) .....	- 14 -
1.8.3 Medizinische Beratung und Überweisung (Advise and Referral) .....	- 15 -
1.8.4 Ambulante Behandlungen (Out-Patient Care) .....	- 15 -
1.8.5 Stationäre Behandlungen (In-Patient Care) .....	- 15 -
1.8.6 Nichtmedizinische Belange .....	- 15 -
<b>2 Fragestellungen und Hypothesen</b> .....	<b>- 16 -</b>
<b>3 Methoden</b> .....	<b>- 18 -</b>
3.1 Falldokumentation – Patientenfälle und Dokumentation durch die International SOS GmbH .....	- 18 -
3.2 Kurzüberblick über die ICD-9-Klassifikation .....	- 19 -
3.3 Besonderheiten der ICD-9-Gruppen .....	- 21 -
3.4 Erstellen passender Erkrankungsgruppen .....	- 22 -
3.5 Ein- und Ausschlusskriterien .....	- 24 -
3.5.1 Ein- und Ausschlusskriterien der Hypothesen 1, 2, 4, 5 .....	- 24 -
3.5.2 Ein- und Ausschlusskriterien der 3. Hypothese: .....	- 25 -
3.5.3 Ein- und Ausschlusskriterien der 6. Hypothese: .....	- 25 -
3.5.4 Ein- und Ausschlusskriterien der 7. Hypothese: .....	- 26 -
3.6 Statistische Auswertung .....	- 27 -
<b>4 Ergebnisse</b> .....	<b>- 28 -</b>
4.1 Verteilung von Erkrankungsgruppen .....	- 28 -
4.2 Geschlechterverteilung zwischen Erkrankungsgruppen .....	- 34 -

4.3	Die Altersverteilungen zwischen Erkrankungsgruppen .....	- 35 -
4.4	Verteilung der Dienstleistungen .....	- 36 -
4.4.1	Die Verteilungen der Dienstleistungen innerhalb einzelner Erkrankungsgruppen .....	- 37 -
4.5	Altersverteilungen zwischen Dienstleistungen (Case-Types).....	- 42 -
4.5.1	Evakuierungen und Repatriierungen .....	- 42 -
4.5.2	Rückführung sterblicher Überreste (RMR).....	- 43 -
4.6	Geschlechterverteilung zwischen den Dienstleistungen .....	- 45 -
<b>5</b>	<b>Diskussion</b> .....	<b>- 46 -</b>
5.1	Diskussion der Pathologien.....	- 47 -
5.1.1	Hypothese 1: Verletzungen und Vergiftungen sind die häufigste Ursache kostenintensiver Rückführungen nach Deutschland .....	- 47 -
5.1.2	Hypothese 2: Infektionen sind weniger häufig als Verletzungen und Vergiftungen .....	- 51 -
5.1.3	Hypothese 3 und 4: Das Alter und das Geschlecht haben Einfluss auf die Art der Pathologien .....	- 54 -
5.1.4	Hypothese 5: Die Art der Pathologien hat Einfluss auf die Art der Leistung, die durch den Patienten in Anspruch genommen wird .....	- 56 -
5.2	Diskussion der Dienstleistungen .....	- 59 -
5.2.1	Hypothese 6 und 7: Das Alter und das Geschlecht haben Einfluss auf die in Anspruch genommene Leistung .....	- 59 -
5.3	Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Ergebnisse unserer Studie und der Arbeit „Illness and injury of travellers abroad: Finnish nationwide data from 2010 to 2012, with incidences in various regions of the world“ .....	- 61 -
5.4	Allgemeine Möglichkeiten der Risikominimierung .....	- 63 -
5.4.1	Reisemedizinische Beratung .....	- 63 -
<b>6</b>	<b>Grenzen der Arbeit</b> .....	<b>- 65 -</b>
6.1	Unbekannte Grundgesamtheit .....	- 65 -
6.2	Kleine Patientengruppen.....	- 65 -
6.3	Interpretation von Ergebnissen mit ICD-9-Klassifikation .....	- 65 -
6.3.1	Unschärfe Gruppenzuordnung .....	- 65 -
6.3.2	Unschärfe Pathologiebeschreibung .....	- 66 -
6.3.3	Lückenhafte Daten.....	- 66 -
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>- 67 -</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Tourismus und Reisen – ein Wachstumsmarkt

Mit zunehmender Globalisierung wächst auch die Mobilität des Einzelnen: Die Anzahl internationaler Ankünfte mit Übernachtungen erreichte im Jahre 2015 erstmals 1.186 Millionen, was einem Anstieg um 52 Millionen im Vergleich zum Vorjahr gleichkommt. Seit 2010 ist eine Zunahme von über 4% aller Ankünfte in jedem Jahr zu verzeichnen. Allein in der Volksrepublik China stieg die Anzahl der Reisenden von 2014 bis 2015 um 1,3 Millionen Besucher. Rund 14% aller Reisenden weltweit sind Geschäftsreisende [1].

## 1.2 Gesundheitliche Risiken beruflichen Reisens

Berufsreisende tragen zwar entscheidend zum Güterhandel und Informationsaustausch zwischen Handelstreibenden bei [2], stellen aber auch eine der zahlenmäßig größten Risikogruppen der Arbeitswelt dar. Dies ist nicht nur mit Blick auf die Exposition gegenüber bestimmten Infektionen der Fall, sondern gilt nahezu für alle Erkrankungen und Verletzungen. Möglicherweise übersteigen die Risiken des geschäftlichen Reisens die anderer Reisearten [3]. Die im Jahre 2011 erschienene Übersichtsarbeit „Occupational travel“ [2] kommt zu dem Schluss, dass beruflich Reisende, speziell diejenigen Mitarbeiter, die über Monate oder Jahre ins Ausland entsandt werden, sogenannte Expatriates [20], häufiger erkrankten als andere Reisende [21].

Es wird vermutet, dass 6-12% aller Expatriate-Einsätze nicht zu Ende geführt werden [5] und 5-7% aller Expatriates ihren Aufenthalt aus körperlichen Gründen nicht bis zum Ende durchführen [6]. Eine Studie zu den Gesundheitsrisiken und dem Risikoverhalten von Expatriates des roten Kreuzes konnte zeigen, dass sich der Gesundheitszustand der Mitarbeiter bei Überseeauslandeinsätzen verschlechterte [7].

## **1.3 Pathologien von Freizeitreisenden und beruflich Reisenden**

### ***1.3.1 Pathologien von Freizeitreisenden und Reisenden im Allgemeinen***

Eine Studie aus dem Jahr 1990 konnte zeigen, dass 36% schottischer Reisender erkrankten und hierbei vorwiegend an gastrointestinalen Erkrankungen litten. Schwedische Reisende erkrankten zu 49%, 30% davon so stark, dass Bettruhe notwendig war. Bei 19% wurde ein Arztbesuch nötig [22]. Weniger als 1 % bedurfte eines stationären Aufenthaltes in einer Klinik [23]. Diarrhoen, gefolgt von respiratorischen Problemen, waren die häufigsten Erkrankungen innerhalb dieser Patientengruppe. Amerikanische Reisende erkrankten sogar noch häufiger, nämlich in 64% aller Fälle und wiederum zumeist an Diarrhoen [24]. Ähnliche Daten konnten für europäische und Schweizer Reisende erbracht werden [24,25].

Die Arbeit „Illness and injury of travellers abroad: Finnish nationwide data from 2010 to 2012, with incidences in various regions of the world“ stellte fest, dass Infektionen, gefolgt von Unfällen die häufigste Ursache für Erkrankungen im Ausland darstellen. Gastroenteritiden stellten sowohl die am häufigsten kodierte Erkrankung, als auch die häufigste Ursache von Infektionen dar. Infektionen des Respirationstraktes waren annähernd genauso häufig wie Gastroenteritiden.

Auf die letztgenannte Arbeit soll im Zuge der Diskussion unserer Ergebnisse noch einmal ausführlicher eingegangen werden.

### ***1.3.2 Pathologien von Berufsreisenden***

Wenige Studien befassen sich mit dem Spektrum der Pathologien von Berufsreisenden. Die bisher vorhandenen Studien zu diesem Thema fördern allerdings ähnliche Ergebnisse zutage, wie man sie auch in entsprechenden Publikationen zu Freizeitreisenden findet, allerdings stellte man ein gehäuftes Auftreten von psychiatrischen Störungen fest [2]. Im Folgenden sollen einige ausgewählte Ergebnisse vorgestellt werden.

Eine von der Weltbank in Auftrag gegebene Arbeit stellte fest, dass psychische Störungen, gefolgt von gastrointestinalen Erkrankungen und respiratorischen Infekten, die am häufigsten vertretenen Erkrankungen unter Berufsreisenden waren [8]. Unter britischen Missionaren, die vornehmlich Entwicklungsländer bereisten, waren Malaria gefolgt von Diarrhoe und Ängstlichkeit, sowie Depressionen die häufigsten Krankheitsbilder. 4,7% aller Missionare mussten aus medizinischen Gründen in ihr Heimatland zurückgebracht (repatriiert) werden, 60% von diesen aus psychiatrischen Gründen [13]. Mitarbeiter der Coca-Cola Company berichteten ebenfalls am häufigsten über Diarrhoen (35%) und Infekte der Atemwege [2]. Ähnliche Beschwerden wurden von japanischen Expatriates angegeben [87]. Bei Freiwilligen des Dienstes VSO (Voluntary Service Overseas) waren wiederum Diarrhoen die vorherrschende Erkrankung. 25% aller Freiwilligen berichteten von anhaltenden Problemen nachdem sie in ihre Heimat zurückgekehrt waren [12]. Für Mitglieder einer Friedenstruppe waren orthopädische und zahnmedizinische Probleme, sowie Verletzungen die am häufigsten genannten Gründe für eine ambulante Behandlung. Verletzungen erforderten häufiger stationäre Behandlungen [9,10]. Britische Diplomaten litten ebenfalls häufig unter Verletzungen und muskuloskelettalen Erkrankungen. Auch Infektionen waren häufig [11]. Berufsreisende sind zudem besonders durch die Ansteckung mit sexuell übertragbaren Erkrankungen gefährdet [14]. Eine hohe Frequenz von Sexualkontakten wurde insbesondere unter Seemännern und Militärpersonal festgestellt, von welchen nur ca. 30 % den regelmäßigen Gebrauch von Kondomen angeben [14,15,16].

## **1.4 China**

### ***1.4.1 Medizinische Versorgung und allgemeine Gesundheitsrisiken***

#### **1.4.1.1 Luftverschmutzung**

Viele der Großstädte in China leiden unter starker Luftverschmutzung. An manchen Tagen wird die von der WHO empfohlene Feinstaubkonzentration um das 40-fache überschritten. Allein 16 der 20 Städte mit der höchsten Luftverschmutzung weltweit



befinden sich in China. Reisende mit kürzeren Aufenthalten haben allerdings keine Langzeitfolgen zu befürchten. Reizungen der Atemwege und Augen, sowie eine Verschlechterung bereits bestehender kardiopulmonaler Erkrankungen, darunter Asthma, COPD und Herzinsuffizienz, können jedoch auftreten [17,19].

#### **1.4.1.2 Infektiologische Erkrankungen**

Infektiologische Erkrankungen wie Tollwut, oder Japanische Enzephalitis [19] sind in China noch immer verbreitet. Tuberkulose ist in China immer noch endemisch. Gleiches gilt in manchen Gebieten für Polio. Impfungen gegen diese Erkrankungen empfehlen sich daher, zumal Postexpositionsprophylaxen, wie im Falle von Tollwut, oft nur in Großstadtkrankenhäusern auf Vorrat vorhanden sind [17].

#### **1.4.1.3 Verkehrsunfälle**

Ein weitere ernstzunehmende, häufige Gefahrenquelle stellen Verkehrsunfälle dar. Dafür verantwortlich sind unter anderem die mangelnde Sicherheitsausstattung der Fahrzeuge mit Sicherheitsgurten, Kindersitzen und anderer Sicherheitsausstattung. Motorräder, Fahrräder und E-Bikes sind weitverbreitet. Vor allem letztere werden häufig in nächtliche Verkehrsunfälle verwickelt, da sie von nahezu geräuschlosen Elektromotoren angetrieben werden und selten mit Lichtern ausgestattet sind [17].

#### **1.4.1.4 Medizinische Versorgung**

Die internationalem Standard entsprechenden Kliniken sind vor allem in den Großstädten verfügbar [17,19]. In ländlichen Gegenden ist häufig nur rudimentäre medizinische Versorgung vorhanden [17,19]. Hepatitis-B und -C-Übertragungen durch mangelhaft sterilisierte medizinische Instrumente bleiben in Landkrankenhäusern ein Risiko [17].

Krankenwagen sind weder mit ausgebildeten Rettungskräften noch ausreichend medizinischem Equipment ausgestattet. Verschreibungspflichtige Medikamente, die „over the counter“ von Apotheken vertrieben werden, können manchmal gefälscht oder kontaminiert sein, oder den erforderlichen Standards nicht entsprechen [17].

#### **1.4.2 Reisemedizinische Daten zu China**

Es konnten nur zwei reisemedizinische Publikationen gefunden werden, die sich mit der Verteilung von Pathologien unter Touristen nach China beschäftigen, davon geht eine auch auf Expatriates ein. Daten, die in den Jahren 1998 bis 2007 gesammelt wurden, um evidenzbasiert Reiseempfehlungen als Vorbereitung auf die Olympischen Spiele 2007 aussprechen zu können, konnten zeigen, dass Erkrankungen der Atemwege gefolgt von Verletzungen die häufigsten Erkrankungen während der Reise waren. An dritter, bzw. vierter Stelle folgten dermatologische Erkrankungen inklusive der Hundebisse und psychische Erkrankungen. Während Krankheiten der Atemwege besonders akut während des Reiseaufenthaltes auftraten, waren Diarrhoen und Hundebisse häufig bei Rückkehrern auch nach der Reise behandlungsbedürftig. Tropische und parasitäre Erkrankungen waren bei allen Reisenden selten [18]. Für Expatriates liegen für die Jahre 2004-2008 vergleichbare Daten zu Erkrankungsmustern vor. Auch hier standen Erkrankungen der Atemwege an erster Stelle, an zweiter Stelle rangierten Verletzungen, gefolgt von dermatologischen Erkrankungen [28]. Die eingeschränkte Datenlage unterstreicht die Notwendigkeit neuer Studien.

### **1.5 Finanzielle Risiken beruflichen Reisens und Reaktionen der reisemedizinischen Versorgung**

Mitarbeiter ins Ausland zu entsenden, stellt für Firmen eine nicht unerhebliche Belastung dar. Die Kosten für einen einzigen Angestellten im Ausland belaufen sich auf 300.000-400.000 US\$ pro Jahr [4,26]. Angestellte wieder in ihre Heimat zurückzubringen, also zu repatriieren, kann einen Arbeitgeber rund 500.000 \$ pro Patient und dessen Familie kosten [27]. Als Reaktion auf die wachsenden Zahlen an Expatriates [50] und Auslandsreisenden nimmt auch die Anzahl an reisemedizinischen Versorgungsangeboten zu [29]. Hierzu gehören beispielsweise die sogenannten Expatriate Clinics. Sie werden von multinationalen Konzernen aufgestellt und mit dem nötigen Equipment, wie auch mit westlichen Ärzten und anderen Mitarbeitern ausgestattet. Eine zusätzliche Möglichkeit der medizinischen Betreuung während der Reise bieten assistenzmedizinische Firmen, die oft auch mit Reisekrankenversicherungen kooperieren oder von diesen beauftragt werden und

über eine 24-Stunden-Hotline für medizinische Notfälle verfügen [29]. Beruflich Reisenden soll hierdurch in gesundheitlichen Belangen bereits während der Reise unterstützend zur Seite gestanden werden.

## **1.6 Reisemedizin und Assistancemedizin – Abgrenzung zweier verwandter medizinischer Disziplinen**

Laut dem „Committee to Advise on Tropical Medicine and Travel“, handelt es sich bei dem Feld der Reisemedizin um

*„[D]as Feld der Medizin, welches sich mit der Förderung der Gesundheit der Menschen, Kulturen und der Umwelt der besuchten Regionen und der zusätzlichen Prävention von Erkrankungen oder anderer der Gesundheit abträglicher Ereignisse befasst. [...] [E]s befasst sich hauptsächlich mit der reisemedizinischen Prävention vor der eigentlichen Reise“ [58].*

Im Zentrum der Reisemedizin steht gemäß obiger Definition die Primärprävention. Wesentlicher Bestandteil der Primärprävention stellt die Verhütung vermeidbarer Infektionskrankheiten dar. Dies kann in Form von Impfungen, als Chemoprophylaxe oder über die Aufklärung des Patienten über Infektionsquellen – beispielsweise der sexuellen Übertragung von Hepatitis B – erfolgen.

Der klassischen Reisemedizin steht die Assistancemedizin gegenüber. Ein im Feuilleton des Journals „Flugmedizin, Reisemedizin, Tropenmedizin“ erschienener Artikel beschreibt die Assistancemedizin wie folgt:

*"Die Assistancemedizin umfasst in Ergänzung zu einer klinischen Ausbildung und zu einer Facharztkompetenz die Fähigkeit und Kenntnis, Kranke und Verletzte auf Reisen aus der Distanz mittels fernmündlicher Kommunikation zu betreuen, Behandlungsmöglichkeiten vor Ort im Ausland zu prüfen, einen Abgleich mit medizinischem Standard im Heimatland durchzuführen und entsprechende therapeutische und logistische Maßnahmen einzuleiten. Sie ermöglicht es damit vor allem mithilfe moderner Telekommunikationsmöglichkeiten, Patienten in aller Welt und fernab von ihrem Heimatland medizinisch zu betreuen und zu managen, auch wenn keine direkte, körperliche oder klinische Behandlung stattfindet." [30]*

Zum Leistungsspektrum eines Assistancemedizin-Anbieters gehören demnach die telefonische Beratung, Empfehlung von geeigneten medizinischen Einrichtungen vor Ort, Verlegung von Kranken in geeignete medizinische Einrichtungen, Durchführung von Notfallevakuierungen, ebenso wie sogenannte Repatriierungen, also Rückholungen in das Heimatland des Patienten [30].

Um einen detaillierteren Einblick in das neue Feld der Assistancemedizin zu gewinnen, soll im Folgenden die Unternehmensstruktur und Arbeitsweise der International SOS GmbH als Beispiel eines assistancemedizinischen Dienstleisters beleuchtet werden.

## **1.7 Assistancemedizin am Beispiel der International SOS GmbH**

Die International SOS GmbH bietet Kunden das gesamte Spektrum assistancemedizinischer Versorgung und deckt auch Aspekte der klassischen Reisemedizin ab. Es wird also zu Impfungen informiert und es werden Schulungen zu diversen reisemedizinischen Themen vor der Reise angeboten, aber auch Krankheiten behandelt, die sich der Reisende als Folge seines Auslandsaufenthaltes zugezogen hat. Als Hilfsmittel stehen den Reisenden Telefon, Apps und die Website mit Kundenzugang zur Verfügung. Hier werden sowohl neueste Meldungen zur politischen Situation des Reiselandes als auch medizinische Informationen und Warnungen (beispielsweise zum Zika-Virus in Südamerika) bekannt gegeben [31]. So wird der Reisende durch die gesamte Reise hindurch begleitet, wobei die assistancemedizinische und telemedizinische Betreuung des Reisenden im Ausland im Mittelpunkt der Patientenversorgung durch die International SOS GmbH steht. Zu diesem Zweck beschäftigt International SOS weltweit rund 5.600 medizinische Angestellte. Das medizinische Personal verteilt sich auf 27 Assistance Centres rund um den Globus. Innerhalb dieser Assistance Centres steht den Reisenden telefonisch stets ein ärztlicher Mitarbeiter zur Verfügung, der zur Klärung von Problemen vor Ort beiträgt und den Fall des Reisenden aufnimmt. Die Mitarbeiter des Assistance Centres kümmern sich darum, dass dem Patienten die notwendige Hilfestellung zukommt, die für eine rasche Genesung des Patienten nötig ist.

Die assistancemedizinische Betreuung von Patienten erfordert gewisse technische und personelle Ausstattungen, die je nach Leistungsumfang des Dienstleisters auch variieren können. Widmet sich der Dienstleister der gesamten Abwicklung aller assistancemedizinischen Dienste (Fallabklärung, Behandlungskosten, Transportorganisation, Versand- und Beratungsdienste, etc.), sollte die Ausstattung einer Assistancemedizinzentrale der einer Notfallzentrale gleichkommen.

Von personeller Seite umfasst dies Angestellte mit nicht-medizinischer Ausbildung (beispielsweise zur Entgegennahme von Telefonanrufen und zur logistischen Sachbearbeitung), Rettungsdienstpersonal zur tiefgreifenderen Fallbearbeitung und Spezialisten wie Ärzte und Flugdisponenten. Die Aufgaben eines Arztes in der Assistancemedizin unterscheiden sich durch telemedizinische Aspekte und limitierte Behandlungsmöglichkeiten, die in großem Kontrast zu dem Spektrum der Pathologien stehen und sich nicht auf ein einziges ärztliches Tätigkeitsfeld beschränken lassen.

Die Centres sind mit Telefonanlagen mit spezieller Software ausgestattet, die im Bedarfsfall auch über Notstromaggregate betrieben werden können [30].

## **1.8 Konkrete Handlungsmöglichkeiten der International SOS GmbH – Leistungen des Unternehmens**

Im Folgenden wird auf die Versorgung des Patienten durch die International SOS GmbH im Ausland eingegangen. Dies erfolgt in Form von speziellen Leistungstypen, die in der weiteren Arbeit auch als „Case-Types“ bezeichnet werden. Diese sollen nun vorgestellt werden:

### ***1.8.1 Evakuierung und Repatriierung (Evacuation and Repatriation)***

Ist ein Patient im Aufenthaltsland so schwer erkrankt, dass ihm vor Ort medizinisch nicht gemäß internationalen Standards geholfen werden kann, wird er entweder in ein Krankenhaus innerhalb des Reiselandes verlegt (Evakuierung), das internationalen Standards entspricht, oder wieder in sein Heimatland überführt (Repatriierung). Zusammen bilden diese beiden Leistungen den Case-Type der „Evacuation and Repatriation“.

Für die Betreuung vor Ort und den Rücktransport in das Heimatland steht International SOS GmbH ein Netzwerk von rund 77.000 Providern zur Verfügung, die sich um die Versorgung vor Ort und ggf. logistische Aspekte der Rückführung kümmern können. Dies beinhaltet auch Krankentransporte über den Luftweg in dafür ausgestatteten Maschinen.

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, stellen notfallmäßige Evakuierungen und Repatriierungen einen ernstzunehmenden Kostenfaktor dar, der in aller Regel durch den Arbeitgeber getragen werden muss oder durch die Auslandskrankenversicherung gedeckt wird [2].

### ***1.8.2 Rückführung sterblicher Überreste (Return of Mortal Remains)***

Verstirbt ein Patient im Ausland, so wird dieser wieder in sein Heimatland überführt (Case-Type „RMR“ = „Return of Mortal Remains“).

### **1.8.3 Medizinische Beratung und Überweisung (Advise and Referral)**

Weitere Dienstleistungen der International SOS GmbH sind „der medizinische Rat“, wobei die Beratung bei weniger starken Krankheitsbildern z.B. Durchfällen erfolgt und nahezu keine Zusatzkosten verursacht. „Die medizinische Überweisung“ (Case-Type „Medical Referral“) dient der reibungslosen Überweisung zu einem Arzt im Reiseland durch ein Assistance Centre vor Ort. Auch hier fallen kaum Zusatzkosten an.

### **1.8.4 Ambulante Behandlungen (Out-Patient Care)**

Bei der „ambulanten Behandlung“ (Case-Type „Out-Patient“) im Reiseland wird diese durch die International SOS GmbH koordiniert. Je nach Krankheitsfall variieren die entstehenden Kosten.

### **1.8.5 Stationäre Behandlungen (In-Patient Care)**

Ebenso wird aber natürlich auch eine „stationäre Behandlung“ (Case-Type „In-Patient“) bei bürokratischen und/oder sprachlichen Problemen unterstützt. Je nach Leistung und Klinik können die entstehenden Kosten sehr verschieden ausfallen, besonders im Falle von Privatkliniken.

### **1.8.6 Nichtmedizinische Belange**

Mitunter werden auch nicht-medizinische Belange an die Mitarbeiter der International SOS GmbH herangetragen. Hierbei handelt es sich zumeist Nachfragen (Case-Type „Inquiry“), Reiseinformationen (Case-Type „Travel Information“) oder Sicherheitsbelange (Case-Type „Security“).

## 2 Fragestellungen und Hypothesen

Verglichen mit der großen Anzahl an Studien über Freizeitreisende, existieren nur wenige Studien, die Bezug auf Berufsreisende nehmen [21]. Die zum Reiseland China vorliegenden Studien gehen davon aus, dass Infektionen der Atemwege und Verletzungen die häufigsten Erkrankungen unter Touristen und Expatriates sind [28, 18].

Die Datenlage zu Berufsreisenden aus China lässt aufgrund der geringen Studienanzahl allerdings nur begrenzt Rückschlüsse auf die tatsächliche Verteilung verschiedener Erkrankungen zu. So ist dies vermutlich die erste Arbeit, die sich ausschließlich mit Berufsreisenden nach China befasst.

Die verschiedenen Case-Types unterscheiden sich in ihrer Kostenlast teilweise erheblich. Wie bereits erwähnt, stellen notfallmäßige Evakuierungen und Repatriierungen einen ernstzunehmenden Kostenfaktor dar, der in aller Regel durch den Arbeitgeber oder dessen Auslandskrankenversicherung getragen werden muss [2]. Weiterhin waren Unfälle unter Reisenden häufig [9-11,17]. Diesen Aspekten soll durch die Formulierung der Haupthypothese Rechnung getragen werden:

1. Verletzungen und Vergiftungen sind die häufigste Ursache kostenintensiver Rückführungen nach Deutschland

Der uns vorliegende Datensatz weist jedem Reisenden eine ICD-9 Kodierung zu, die zu einer der 20 ICD-9 Erkrankungsübergruppen gehört. Jedem Reisenden wurde auch eine Leistung (Case-Type) zugewiesen, die er in Anspruch genommen hatte. Wir untersuchten, ob bestimmte Case-Types häufiger in Anspruch genommen wurden, wenn Patienten einer bestimmten Erkrankungsübergruppe angehörten. Weiterhin sollte überprüft werden, ob die Patienten in einzelnen Erkrankungsübergruppen und Case-Type-Gruppen überproportional häufig einem bestimmten Geschlecht angehörten und ob sie jünger oder älter waren als andere Gruppen.



Vor diesem Hintergrund formulierten wir weitere Hypothesen bezüglich der Pathologien:

2. Infektionen sind weniger häufig als Verletzungen und Vergiftungen.
3. Das Alter der Patienten hat Einfluss auf die Art der Pathologien.
4. Das Geschlecht hat Einfluss auf die Art der Pathologien.
5. Bestimmte Pathologien haben Einfluss auf die Art der Leistung, die durch den Patienten in Anspruch genommen wurde.

Bezüglich der Case-Types formulierten wir folgende Hypothesen:

6. Das Alter hat Einfluss auf die Art der in Anspruch genommenen Leistungen.
7. Das Geschlecht hat Einfluss auf die in Anspruch genommenen Leistungen.

### **3 Methoden**

Wir führten eine retrospektive Studie durch, der ein Patientenkollektiv von 587 Fällen zugrunde lag. Bei diesem handelte es sich um deutsche Berufsreisende nach China, die im Zeitraum von Januar 2011 bis Dezember 2013 im Ausland erkrankten und über den Assistancemedizin-Anbieter International SOS GmbH im Reiseland Hilfe in Anspruch nahmen. Die Durchführung erfolgte in Kooperation mit der International SOS GmbH. Die Auswertung der Patientendaten erfolgte vollständig anonym. Eine Unbedenklichkeitserklärung der Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München zu dieser Studie wurde im August 2015 erteilt.

#### **3.1 Falldokumentation – Patientenfälle und Dokumentation durch die International SOS GmbH**

Während der Bearbeitung eines Patientenfalls durch den ärztlichen Mitarbeiter erfolgte eine Falldokumentation. Pro Patientenfall wurde eine Fallnummer vergeben. Die Patientenfälle wurden in der Datenbank der International SOS GmbH hinterlegt. Ein Exceldatensatz der Patientenfälle stand für unsere Studie zur Verfügung. Da die Fallnummer erst durch die Datenbank Zugang zu den jeweiligen persönlichen Patienteninformationen gewährleistet, uns aber die Datenbank nicht zur Verfügung stand, erfolgten keine Rückschlüsse auf die Identität der Patienten. Die folgenden Parameter wurden erhoben und gingen in den Exceldatensatz ein: Jahr des Patientenfalls, Stadt in der sich der Fall ereignete, Assistance-Centre, Wohnstatus des Patienten, Ereignisland, Patientenalter, Patientengeschlecht, Leistungstyp (Case-Type), Patientennationalität, Diagnosecode laut ICD-9, Manuelle Beschreibung der Beschwerden durch den Arzt, Medizinisches Risiko.

Hiervon gingen in die EDV-gestützte Auswertung dieser Studie ein:

Alter, Geschlecht, Nationalität, Reiseland, Case-Type, Diagnosecode gemäß ICD-9-Klassifikation, manuelle Beschreibung der Beschwerden.

Der von uns analysierte Excel Datensatz umfasste insgesamt 587 Patientenfälle, die im Zeitraum von Januar 2011 bis Dezember 2013 von deutschen Patienten in China gesammelt wurden.

Da die Diagnosen der Patienten durch einen ICD-9-Code verschlüsselt wurden und zusätzlich eine manuelle Beschreibung der Beschwerden des Patienten durch den Reisemediziner eingegeben wurde, die meist dem Wortlaut der ICD-9 Klassifikation entspricht, wird im Folgenden eine Einführung in diese Klassifikation gegeben.

### **3.2 Kurzüberblick über die ICD-9-Klassifikation**

Laut der Website des Deutschen Institutes für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) wurde die „Internationale Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme“ von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) erstellt und vom DIMDI ins Deutsche übertragen [32]. Die Abkürzung ICD steht für die International Classification of Diseases; die Ziffer 9 bezeichnet deren 9. Revision.

In den Vereinigten Staaten von Amerika ist im Krankenhausbereich eine zum Teil 5-stellig erweiterte Fassung der ICD im Gebrauch: The International Classification of Diseases, 9th revision, Clinical Modification (ICD-9-CM). Sie enthält neben den Codes für die Diagnosen eine zusätzliche Klassifikation für Prozeduren, wie beispielsweise Koloskopien. Für diese Arbeit wurde die International Classification of Diseases 9th Revision herangezogen, da diese in dem uns vorliegenden Datensatz verwendet wurde.

Die ICD-9 gliedert sich in 20 Erkrankungsübergruppen bzw. Hergänge oder Klassifikationsgruppen, die sich vor allem nach den Großen Organsystemen richten (siehe Tabelle 1).

**Tabelle 1: Erkrankungsübergruppen der ICD-9**

Englische Ausführung gemäß der Website National Center for Health Statistics des CDC	Deutsche Ausführung gemäß der Website des Deutschen Institutes für Medizinische Dokumentation und Information
I. Infectious and parasitic diseases	I. Infektiöse und parasitäre Erkrankungen
II. Neoplasms	II. Neubildungen/Neoplasien
III. Endocrine, nutritional and metabolic diseases, and immunity disorders	III. Endokrinopathien, Ernährungs- und Stoffwechselerkrankungen sowie Störungen im Immunitätssystem
IV. Diseases of the blood and blood-forming organs	IV. Krankheiten des Blutes und der blutbildenden Organe
V. Mental disorders	V. Psychiatrische Krankheiten
VI. Diseases of the nervous system and diseases of the sense organs	VI. Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane
VII. Diseases of the circulatory system	VII. Krankheiten des Kreislaufsystems
VIII. Diseases of the respiratory system	VIII. Krankheiten der Atmungsorgane
IX. Diseases of the digestive system	IX. Krankheiten der Verdauungsorgane
X. Diseases of the genitourinary system	X. Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane
XI. Complications of pregnancy, childbirth, and the puerperium	XI. Komplikationen der Schwangerschaft, bei Entbindung und im Wochenbett
XII. Diseases of the skin and subcutaneous tissue	XII. Krankheiten der Haut und des Unterhautzellgewebes
XIII. Diseases of the musculoskeletal system and connective tissue	XIII. Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes
XIV. Congenital anomalies	XIV. Kongenitale Anomalien
XV. Certain conditions originating in the perinatal period	XV. Bestimmte Affektionen, die ihren Ursprung in der Perinatalzeit haben
XVI. Symptoms, signs, and ill-defined conditions	XVI. Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen
XVII. Injuries and poisoning	XVII. Verletzungen und Vergiftungen
V-Classification: Supplementary Classification for Factors influencing health status and contact with health services	V-Klassifikation Zusatzklassifikation Kontakthanlässe: Faktoren, die den Gesundheitszustand und die Inanspruchnahme von Gesundheitsdiensten beeinflussen
E-Classification: Supplementary Classification of external causes of injury and poisoning	E-Klassifikation: Zusatzklassifikation der äußeren Ursachen bei Verletzungen und Vergiftungen
Procedures	Prozeduren

### 3.3 Besonderheiten der ICD-9-Gruppen

Die in der Tabelle aufgeführten Gruppen der E- und V-Codes weisen Besonderheiten auf:

Gemäß Erklärungen der Schrift „ICD-9 Basics Study Guide“ [33] des Board of medical speciality Coding werden V-Codes nur in speziellen Fällen vergeben, nämlich dann, wenn

1. zwar eine Grunderkrankung vorliegt, diese aber in medizinischer Behandlung begriffen ist und die Behandlung der Grund der Inanspruchnahme des Gesundheitswesens ist, oder
2. der Patient unter Umständen oder Problemen leidet, die ihn zur Inanspruchnahme des Gesundheitswesens zwingen, ohne dass diese die eigentliche Pathologie darstellen.

In beiden Fällen ist der Patient also nicht wirklich akut erkrankt. Ein Beispiel für einen Zustand, der einen V-Code rechtfertigen würde, wäre ein Arztbesuch zu administrativen Zwecken, oder eine Impfsprechstunde.

E-Codes hingegen sind gemäß der Schrift „ICD-9-CM Official Guidelines for Coding and Reporting“ nur dann zu vergeben, wenn sie eine äußere Ursache einer Verletzung, das heißt den Verletzungsweg angeben, oder aber die Erstdiagnose der Verletzung darstellen. Häufig werden diese Codes allerdings auch als Hauptdiagnose verwendet.

In die Gruppe Krankheiten des Kreislaufsystems flossen neben den kardiovaskulären Erkrankungen auch die cerebrovaskulären Erkrankungen mit ein.

Die Gruppe Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen enthält Erkrankungen, bei denen das Symptom, nicht aber die Ursache bekannt war. Eine häufige Erkrankung, die in diese Gruppe fällt, ist beispielsweise das Fieber.

In die Gruppe der Prozeduren gingen Eingriffe wie beispielsweise Koloskopien ein.

### 3.4 Erstellen passender Erkrankungsgruppen

Es mussten für die Fragestellungen passende Erkrankungsübergruppen (beispielsweise „Kardiovaskuläre Erkrankungen“) definiert werden. Hierzu bot sich eine Modifizierung der ICD-9 Klassifikation an, da sich diese nach den relevanten großen Organsystemen richtet. Mit Ausnahme der Gruppe der E-Codes (siehe Methodenteil) gingen alle Gruppen unverändert als Erkrankungsübergruppen in unsere Studie ein. Die E-Codes, die Verletzungshergänge dokumentieren, gingen in der Gruppe der Verletzungen und Vergiftungen auf, sodass diese nun Verletzungshergänge und tatsächliche Verletzungen umfasst.

Ogleich sich viele administrative und ähnliche Belange in den V-Codes niederschlugen, nahmen wir diese Gruppe in unsere Auswertung mit auf, da durch sie ein realistisches Bild der Bedürfnisse von Berufsreisenden und Expatriates in ihrem Zielland gezeichnet werden kann.

Somit ergaben sich in Anlehnung an die ICD-9 Codierung 19 Erkrankungsübergruppen:

1. Infektiöse und parasitäre Erkrankungen
2. Neubildungen/Neoplasien
3. Endokrinopathien, Ernährungs- und Stoffwechselerkrankungen sowie Störungen des Immunitätssystems
4. Krankheiten des Blutes und der blutbildenden Organe
5. Psychiatrische Krankheiten
6. Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane
7. Krankheiten des Kreislaufsystems
8. Krankheiten der Atmungsorgane
9. Krankheiten der Verdauungsorgane
10. Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane
11. Komplikationen der Schwangerschaft, bei Entbindung und im Wochenbett
12. Krankheiten der Haut und des Unterhautzellgewebes

13. Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes
14. Kongenitale Anomalien
15. Bestimmte Affektionen, die ihren Ursprung in der Perinatalzeit haben
16. Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen
17. Verletzungen und Vergiftungen
18. V-Klassifikation Zusatzklassifikation Kontakttänlässe: Faktoren, die den Gesundheitszustand und die Inanspruchnahme von Gesundheitsdiensten beeinflussen
19. Prozeduren

Die Erkrankungen der Übergruppen wurden in weitere sinnvolle Untergruppen unterteilt. Diese sind Tabelle 2 zu entnehmen. Aufgeführt werden Untergruppen mit einer Mindestanzahl von drei sehr ähnlichen oder gleichen Erkrankungen. So wurden beispielsweise Patientenfälle mit verschiedenen Frakturen zu einer Übergruppe „Frakturen“ zusammengefasst. Einzelne Erkrankungen, die weniger als drei Mal innerhalb einer Erkrankungsübergruppe vorkamen, wurden zu Gruppen mit der Bezeichnung „Andere Erkrankungen“ zusammengefasst. Im Falle der Erkrankungsübergruppe „Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane“ wurden drei Untergruppen entsprechend der verschiedenen Organsysteme (Augen, Ohren, Nervensystem) eröffnet, diese aufgrund geringer Fallzahlen aber nicht mehr unterteilt. Erkrankungsübergruppen, in denen kein Fall mehr als drei Mal vorkam, wurden nicht weiter aufgeteilt. Die verschiedenen Untergruppen können Tabelle 2 entnommen werden.

### **3.5 Ein- und Ausschlusskriterien**

Nachfolgend sind die zu den einzelnen Hypothesen zugehörigen Ein- und Ausschlusskriterien aufgeführt. Dabei kann es sein, dass auf mehrere Fragestellungen dieselben Kriterien zutreffen (siehe auch Abb.1).

#### **3.5.1 Ein- und Ausschlusskriterien der Hypothesen 1, 2, 4, 5**

1. Verletzungen und Vergiftungen sind die häufigste Ursache kostenintensiver Rückführungen nach Deutschland.
2. Infektionen sind weniger häufig als Verletzungen und Vergiftungen.
4. Das Geschlecht hat Einfluss auf die Art der Pathologien.
5. Bestimmte Pathologien haben Einfluss auf die Art der Leistung die durch den Patienten in Anspruch genommen wurde.

Nicht alle Daten konnten in die Fragestellungen eingehen. Hierfür gab es mehrere Gründe:

1. Fehlende ICD9-Codes: Nicht alle Erkrankungen wurden mit einem ICD-9-Code versehen. Bei vielen Patienten (105 Fälle) fehlte sowohl der ICD9-Code als auch die entsprechende manuelle Beschreibung, über die der fehlende Code nachträglich hätte bestimmt werden können. Eine Ursache hierfür war die Zugehörigkeit zu einem Case-Type (Inquiry, Travel Services, Security), der nichtmedizinische Inhalte aufnimmt, die somit auch nicht ICD-9-kodiert werden. Patientenfälle, die keinen ICD-9-Code trugen, wurden aus der Studie eliminiert, da eine Zuordnung der Patientenfälle zu einer Erkrankung ohne ICD-Code nicht möglich ist.
2. Nicht-medizinische Case-Types: Die Patienten gehörten einem nicht-medizinischen Case-Type an und werden somit generell im Rahmen des „data clearing“ aus der Studie ausgeschlossen. Dies gilt auch für diejenigen Patienten, denen trotz der Zugehörigkeit zu einem nichtmedizinischen Case-Type ein ICD-9 Code zugeordnet wurde.



Nach dem Bereinigen der Daten ergab sich für die genannten Hypothesen eine Anzahl von 473 Patienten.

Um besonders häufige Case-Types und Pathologien zu identifizieren, ordneten wir die Case-Types und Pathologien nach ihrer Häufigkeit. Die Ausschlusskriterien änderten sich hierbei nicht.

### **3.5.2 Ein- und Ausschlusskriterien der 3. Hypothese:**

#### 3. Das Alter der Patienten hat Einfluss auf die Art der Pathologien

Um sowohl einer Erkrankungsübergruppe zugerechnet werden zu können als auch einem Alter zugeordnet zu werden, mussten bei Patientenfällen sowohl das Alter im Datensatz hinterlegt worden sein, als auch ein ICD-9-Code vorhanden sein. Bei allen Patienten wurde das Geschlecht aufgenommen. Patientenfälle mit fehlendem ICD-9-Code wurden eliminiert.

Patienten die dem Case-Type „Security“, „Travel Services“ oder „Inquiry“ angehörten, wurden ebenfalls eliminiert. Demnach gingen 351 Patienten in die Analyse dieser Fragestellung ein.

### **3.5.3 Ein- und Ausschlusskriterien der 6. Hypothese:**

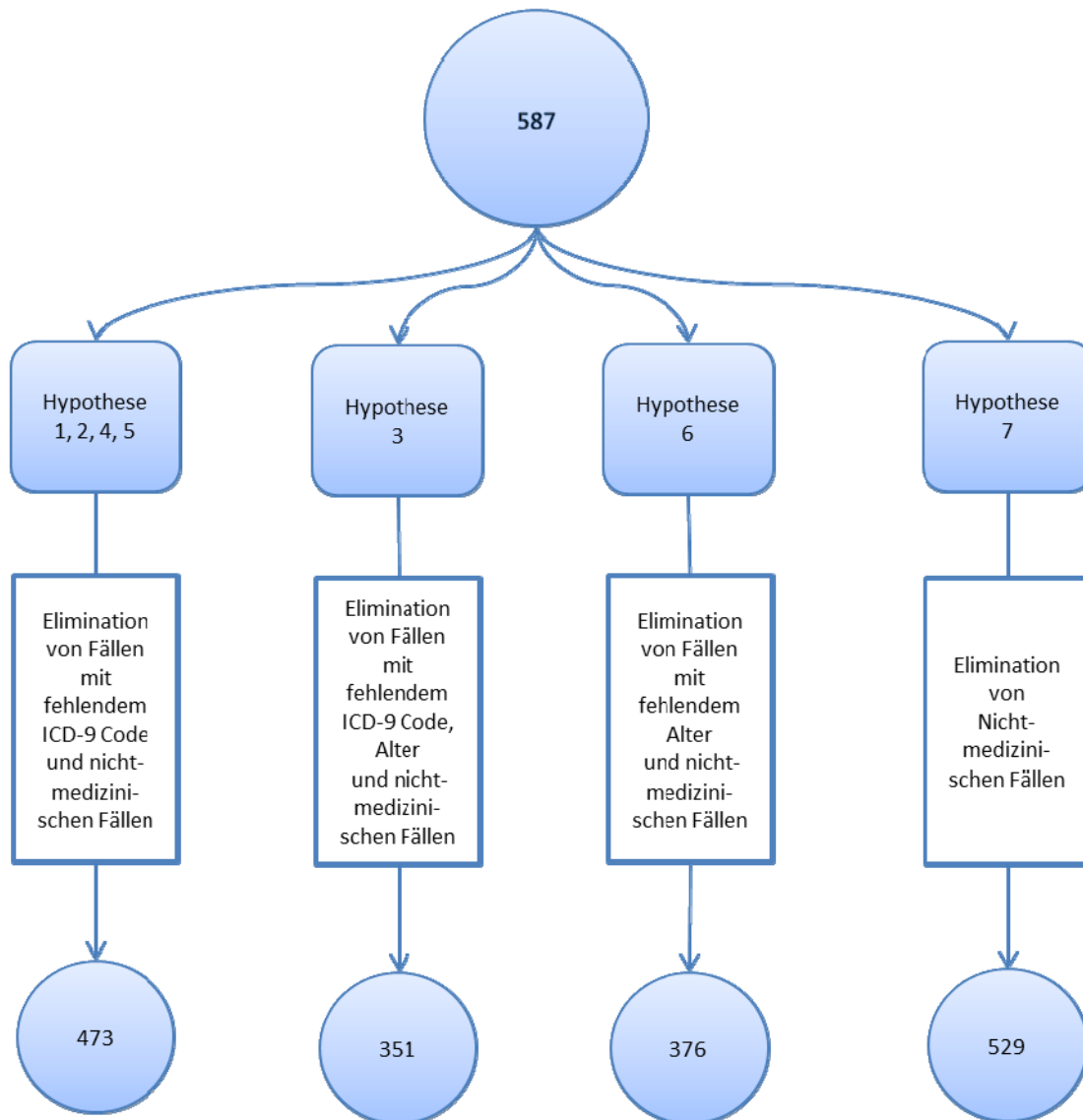
#### 6. Das Alter hat Einfluss auf die Art der in Anspruch genommenen Leistung.

Wie in den vorangegangenen Hypothesen wurden die nichtmedizinischen Case-Types ausgeschlossen. Alle Patientenfälle, denen kein Alter zugewiesen wurde, wurden ebenfalls ausgeschlossen. 376 Patientenfälle fanden somit Eingang in die Auswertung dieser Hypothese.

### 3.5.4 Ein- und Ausschlusskriterien der 7. Hypothese:

7. Das Geschlecht hat Einfluss auf die in Anspruch genommene Leistung

Nur nichtmedizinische Case-Types wurden ausgeschlossen, die Anzahl der eingeschlossenen Patientenfälle belief sich somit auf 529.



**Abb. 1: Ein- und Ausschlusskriterien der verschiedenen Hypothesen**

### **3.6 Statistische Auswertung**

Für die statistische Auswertung der Daten wurde das Opensource-Programm „R“, Version 3.3.1 verwendet. Für die Auswertung wurden deskriptive und analytische statistische Methoden angewendet. Die zur Veranschaulichung erstellten Tabellen und Grafiken wurden mit Microsoft Excel 2003 und Microsoft Word 2003 anfertigt.

Merkmalsverteilungen innerhalb von Patientengruppen wurden mittels Chi<sup>2</sup>-Anpassungstests untersucht.

Bei Patientengruppen mit einer Gruppenstärke < 30 wurde aufgrund seiner höheren Teststärke der Fisher-Test angewendet.

Zur Überprüfung von Altersunterschieden zwischen verschiedenen Patientengruppen wurde ein an eine Varianzanalyse angeschlossener Dunnett-Test durchgeführt, wobei jeweils eine Patientengruppe als Referenzgruppe diente.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Verteilung von Erkrankungsgruppen

In einem ersten Schritt der Datenauswertung versuchten wir die häufigsten Pathologien unter allen untersuchten Patienten zu identifizieren.

Die fallstärkste Patientengruppe fällt in die Kategorie der Zusatzklassifikation „Faktoren, die den Gesundheitszustand und die Inanspruchnahme von Einrichtungen des Gesundheitswesens beeinflussen“ (18 % der Patientenfälle). Diese Gruppe beinhaltet hauptsächlich Patienten, die keine spezifischen Pathologien aufwiesen, sondern das Gesundheitssystem zu administrativen Zwecken oder Vorsorgeuntersuchungen in Anspruch nahmen. An zweiter beziehungsweise dritter Stelle rangierten „Verletzungen und Vergiftungen“ (16 %) und „Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen“ (14 %). Letztere Gruppe nahm Patientenfälle mit verschiedenen Symptomen ohne klare Ursache auf. „Infektionen und parasitäre Erkrankungen“ belegt nur den neunten Platz der Abfolge (4,4 %; siehe Abbildung 2).

Bei näherer Betrachtung der Untergruppen (siehe Abbildung 3, sowie Tabelle 3) stellte sich heraus, dass Patienten insgesamt am häufigsten zu administrativen Zwecken (6,1 %) den Arzt aufsuchten. An zweiter Stelle folgte der Arztbesuch aufgrund von Frakturen (5,7 %). Den dritten Platz nahmen „Andere Symptome und schlecht beschriebene Affektionen“ ein (5,5 %), an vierter Stelle folgten „Fieber und andere Störungen der Temperaturregulierung“ (4,7 %). An fünfter Stelle rangierten „Infektionen der oberen Atemwege“ (3,4 %). An sechster und siebter Stelle folgten „Überweisungen an andere Ärzte ohne Untersuchung“ (2,7 %) und „Rückenschmerzen inklusive der Lumbago“ (2,5 %). „Psychiatrische Erkrankungen“ belegten zusammen mit Schwangerschaften, Erkrankungen der Ohren und der Gruppe „Andere Infektionen und parasitäre Erkrankungen“ mit jeweils 2,3 % den achten Platz.



**Abb. 2: Verteilung der Erkrankungsfälle entsprechend der dokumentierten ICD-9 Codierungen**

**Tabelle 2: Überblick über absolute Fallzahlen innerhalb von Erkrankungsgruppen**

Erkrankungsübergruppen	absolute Patientenfallzahlen	In Prozent der Grundgesamtheit
Faktoren, die den Gesundheitszustand beeinflussen	86	18
Verletzungen und Vergiftungen	75	16
Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen	65	14
Krankheiten der Verdauungsorgane	41	9
Krankheiten des Kreislaufsystems	38	8
Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes	31	7
Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane	29	6
Krankheiten der Atmungsorgane	26	5
Infektionen und parasitäre Erkrankungen	21	4
Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	14	3
Psychiatrische Krankheiten	11	2
Prozeduren	8	2
Krankheiten der Haut und des Unterhautzellgewebes	8	2
Endokrinopathien, Ernährungs- und Stoffwechselerkrankungen sowie Störungen des Immunitätssystems	7	1
Komplikationen der Schwangerschaft, bei Entbindung und im Wochenbett	5	1
Neubildungen	5	1
Bestimmte Affektionen, die ihren Ursprung in der Perinatalzeit haben	1	0
Krankheiten des Blutes und der blutbildenden Organe	1	0
Kongenitale Anomalien	1	0
<b>Summe</b>	<b>473</b>	<b>100</b>

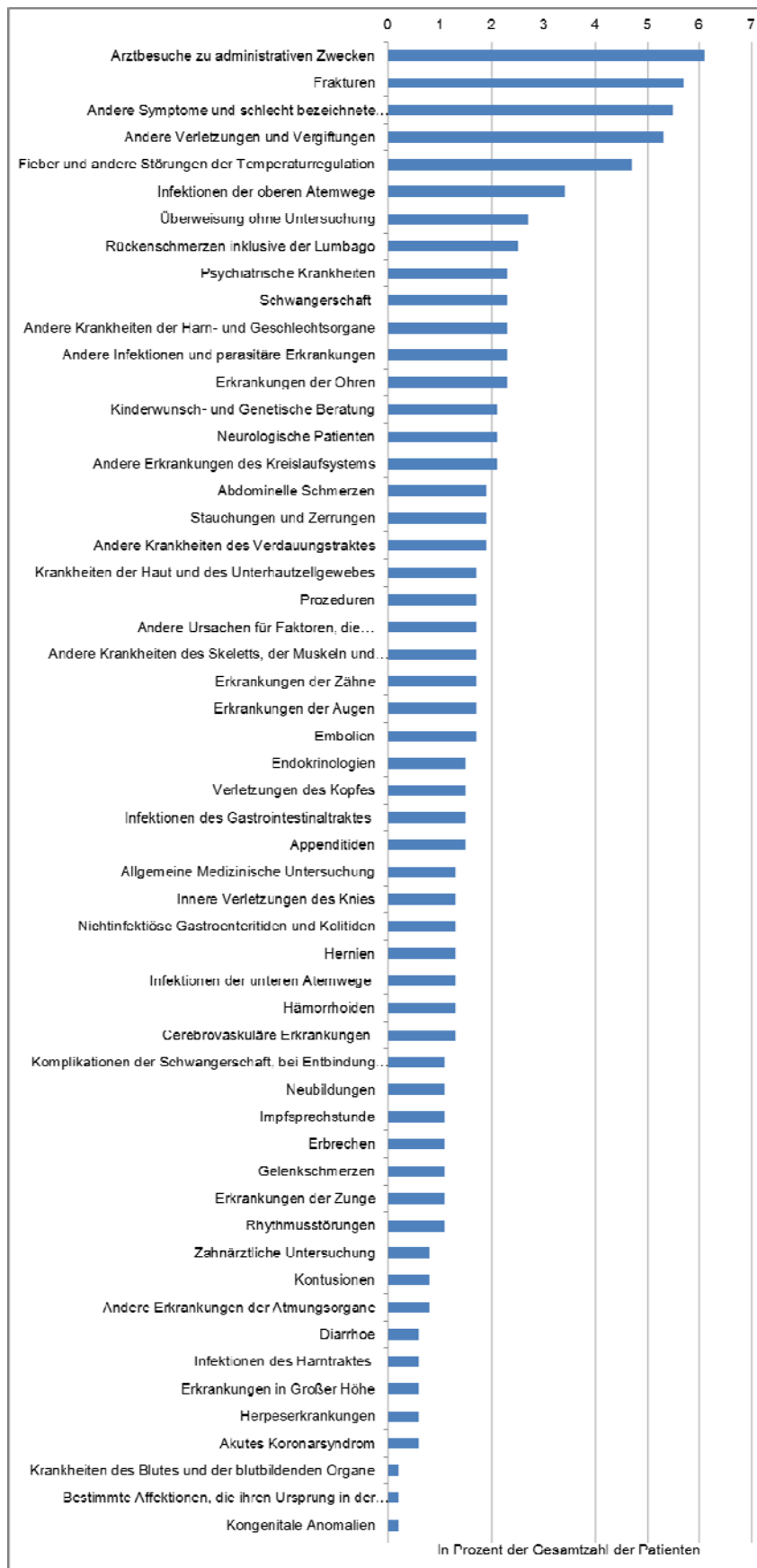
**Tabelle 3: Erkrankungsübergruppen und Erkrankungsuntergruppen**

<b>Erkrankungsübergruppe</b>	<b>Erkrankungsuntergruppe</b>	<b>absolute Fallzahlen</b>	<b>In Prozent</b>
<b>Krankheiten des Kreislaufsystems</b>	Akutes Koronarsyndrom	3	0,6
	Rhythmusstörungen	5	1,1
	Cerebrovaskuläre Erkrankungen	6	1,3
	Embolien	8	1,7
	Hämorrhoiden	6	1,3
	Andere Erkrankungen des Kreislaufsystems	10	2,1
<b>Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane</b>	Neurologische Patienten	10	2,1
	Erkrankungen der Ohren	11	2,3
	Erkrankungen der Augen	8	1,7
<b>Krankheiten der Atmungsorgane</b>	Infektionen der oberen Atemwege	16	3,4
	Infektionen der unteren Atemwege	6	1,3
	Andere Erkrankungen der Atmungsorgane	4	0,8
<b>Krankheiten der Verdauungsorgane</b>	Erkrankungen der Zähne	8	1,7
	Erkrankungen der Zunge	5	1,1
	Appenditiden	7	1,5
	Hernien	6	1,3
	Andere Krankheiten des Verdauungstraktes	9	1,9
	Nichtinfektiöse Gastroenteritiden und Kolitiden	6	1,3
<b>Infektionen und parasitäre Erkrankungen</b>	Infektionen des Gastrointestinaltraktes	7	1,5
	Herpeserkrankungen	3	0,6
	Andere Infektionen und parasitäre Erkrankungen	11	2,3
<b>Verletzungen und Vergiftungen</b>	Frakturen	27	5,7
	Stauchungen und Zerrungen	9	1,9
	Erkrankungen in Großer Höhe	3	0,6
	Kontusionen	4	0,8
	Verletzungen des Kopfes	7	1,5
	Andere Verletzungen und Vergiftungen	25	5,3
<b>Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane</b>	Infektionen des Harntraktes	3	0,6
	Andere Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane	11	2,3

**Fortsetzung Tabelle 3: Erkrankungsüber- und Erkrankungsuntergruppe**

<b>Erkrankungsübergruppe</b>	<b>Erkrankungsuntergruppe</b>	<b>absolute Fallzahlen</b>	<b>In Prozent</b>
<b>Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes</b>	Innere Verletzungen des Knies	6	1,3
	Andere Krankheiten des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes	8	1,7
	Gelenkschmerzen	5	1,1
	Rückenschmerzen inklusive der Lumbago	12	2,5
<b>Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen</b>	Fieber und andere Störungen der Temperaturregulation	22	4,7
	Abdominelle Schmerzen	9	1,9
	Andere Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen	26	5,5
	Erbrechen	5	1,1
	Diarrhoe	3	0,6
<b>Faktoren, die den Gesundheitszustand und die Inanspruchnahme von Gesundheitsdiensten beeinflussen</b>	Schwangerschaft	11	2,3
	Impfsprechstunde	5	1,1
	Kinderwunsch- und Genetische Beratung	10	2,1
	Arztbesuche zu administrativen Zwecken	29	6,1
	Überweisung ohne Untersuchung	13	2,7
	Allgemeine Medizinische Untersuchung	6	1,3
	Zahnärztliche Untersuchung	4	0,8
	Andere Ursachen für Faktoren, die...	8	1,7
<b>Nicht weiter aufteilbare Erkrankungsübergruppen</b>	Endokrinologien	7	1,5
	Psychiatrische Krankheiten	11	2,3
	Neubildungen	5	1,1
	Prozeduren	8	1,7
	Komplikationen der Schwangerschaft, bei Entbindung und im Wochenbett	5	1,1
	Kongenitale Anomalien	1	0,2
	Bestimmte Affektionen, die ihren Ursprung in der Perinatalzeit haben	1	0,2
	Krankheiten des Blutes und der blutbildenden Organe	1	0,2
	Krankheiten der Haut und des Unterhautzellgewebes	8	1,7
	Summe	473	100,0

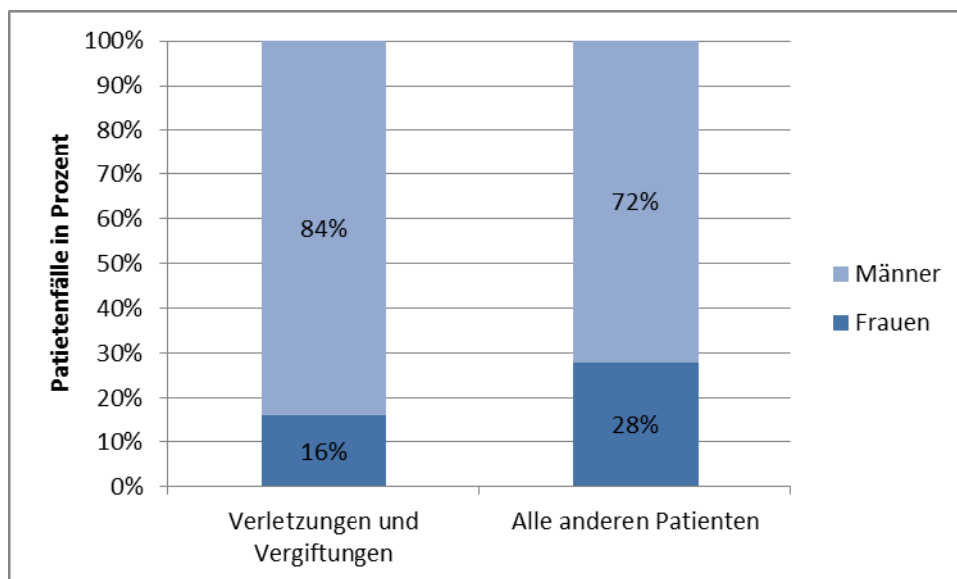




**Abb. 3: Anteil aller Untergruppen in Prozent der Patientengesamtheit**

## 4.2 Geschlechterverteilung zwischen Erkrankungsgruppen

Anhand der erhobenen Daten versuchten wir geschlechterspezifische Erkrankungsmuster zu identifizieren. Unsere Untersuchungen zeigten, dass Männer häufiger verunfallten als Frauen. Während bei allen anderen Patienten ein Geschlechterverhältnis von 2,5:1 zugunsten der Männer vorherrschte, lag der Anteil der verunfallten oder vergifteten Männer bei 5,2:1 (p-Wert = 0,031; Abbildung 4).



**Abb. 4: Geschlechterverteilung von Patienten mit Verletzungen und Vergiftung im Vergleich mit anderen Patienten**

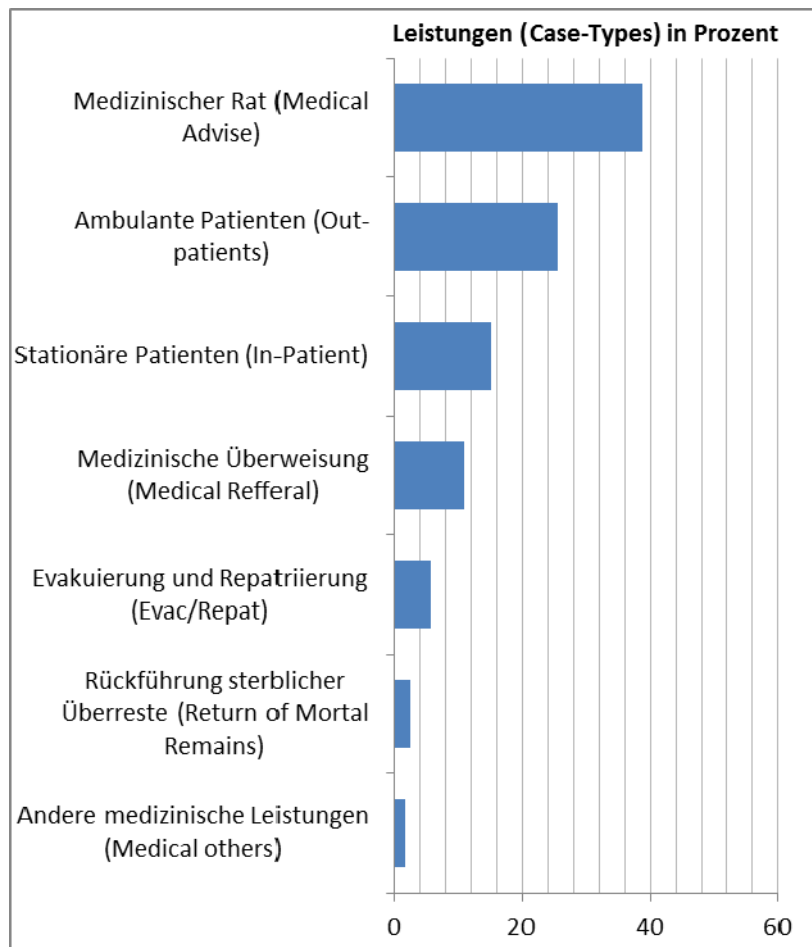
### 4.3 Die Altersverteilungen zwischen Erkrankungsgruppen

Das Alter gilt als wichtiger Risikofaktor für verschiedene Erkrankungen. Wir stellten uns daher die Frage, ob Patienten gewisser Erkrankungsübergruppen älter waren als die anderer Erkrankungsübergruppen. Tatsächlich ergab eine Varianzanalyse, dass Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen im Vergleich zu mehreren anderen Erkrankungsübergruppen älter waren. Hierzu gehörten:

- Infektiöse und parasitäre Erkrankungen p-Wert = 0,006
- Krankheiten der Atmungsorgane p-Wert = < 0,001
- Psychische Krankheiten p-Wert = 0,016
- Symptome und schlecht bezeichnete Affektionen p-Wert = < 0,001
- Verletzungen und Vergiftungen p-Wert = < 0,001
- Patienten mit Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane p-Wert = 0,023
- V-Klassifikation Zusatzklassifikation Kontaktanlässe: Faktoren, die den Gesundheitszustand und die Inanspruchnahme von Gesundheitsdiensten beeinflussen p-Wert = < 0,001

Weiterhin waren Patienten, die in die Gruppe „Faktoren, die die Inanspruchnahme des Gesundheitssystems nötig machten“ (Altersmittelwert 34 Jahre) fielen, jünger als Patienten mit Krankheiten des muskuloskelettalen Systems (Altersmittelwert: 45 Jahre ANOVA p-Wert = 0,019).

## 4.4 Verteilung der Dienstleistungen



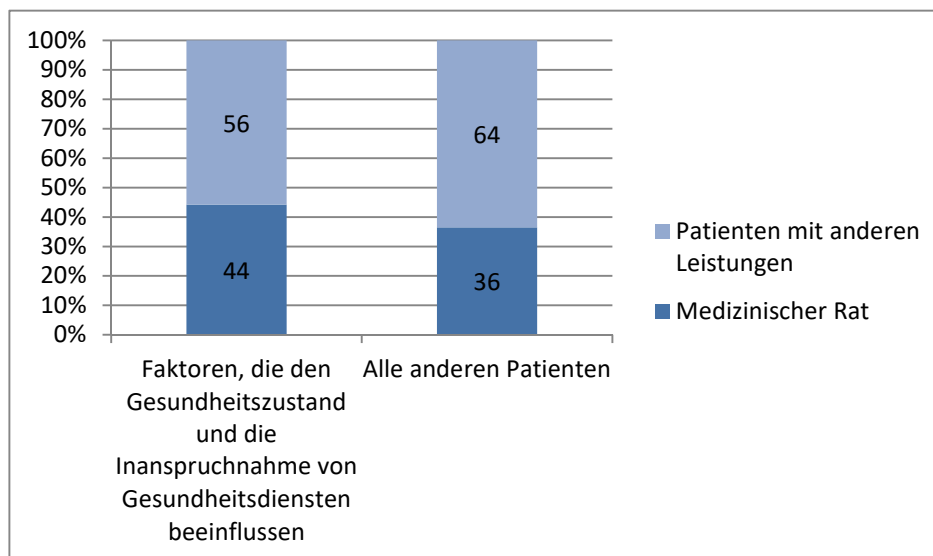
**Abb. 5: Verteilung der Dienstleistungen in Prozent der Grundgesamtheit**

Eine genauere Betrachtung der erbrachten Dienstleistungen (siehe Abbildung 5) durch die International SOS GmbH zeigte, dass Patienten am häufigsten (39%) nach „medizinischem Rat“ fragten. Der zweite Rang fiel mit 25% aller Patienten der Gruppe „ambulant versorgter Patienten“ zu. An dritter und vierter Stelle rangierten die Gruppe „stationär versorgter Patienten“ (15%) sowie Patienten, die zu einem geeigneten Behandler überwiesen wurden („medizinische Überweisung“, 11%). Rund 6% aller erkrankten Reisenden mussten evakuiert oder repatriert werden. 2 % aller Patienten verstarben im Ausland, wobei die sterblichen Überreste der Verstorbenen in das Heimatland zurückgeführt wurden. Andere medizinische Hilfestellungen waren mit weniger als 2 % vertreten.

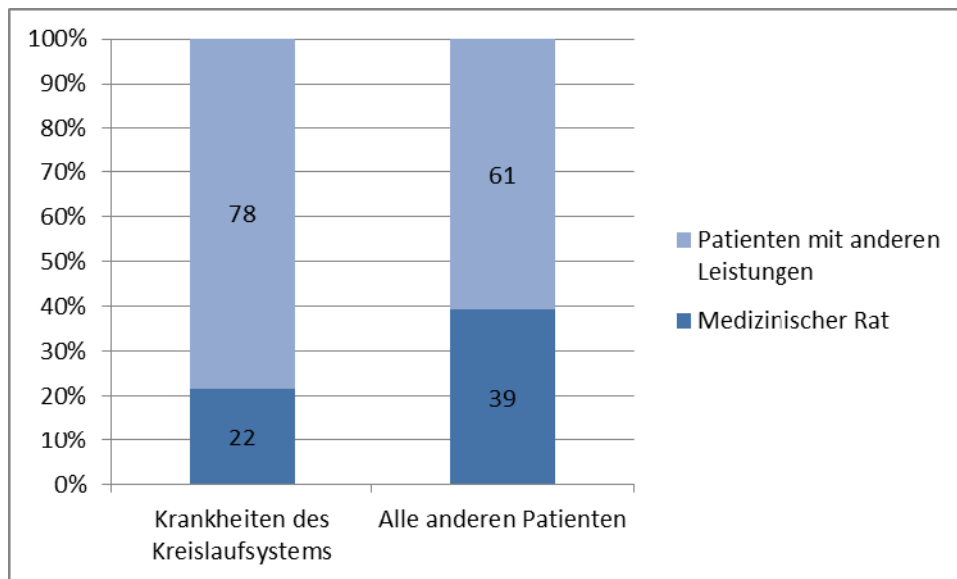
#### **4.4.1 Die Verteilungen der Dienstleistungen innerhalb einzelner Erkrankungsgruppen**

Nachfolgend soll dargelegt werden, welche Erkrankungsgruppen spezielle Dienstleistungen der International SOS GmbH besonders häufig in Anspruch nahmen.

So fragten Patienten ohne spezielle Pathologien (Chi-Quadrat-Anpassungstest  $p$ -Wert  $< 0,01$ ) häufiger und Berufsreisende mit Erkrankungen des kardiovaskulären Systems weniger häufig (Chi-Quadrat-Anpassungstest  $p$ -Wert =  $0,034$ ) um Rat als die Patienten der anderen Erkrankungsgruppen (siehe Abbildung 6 und 7).

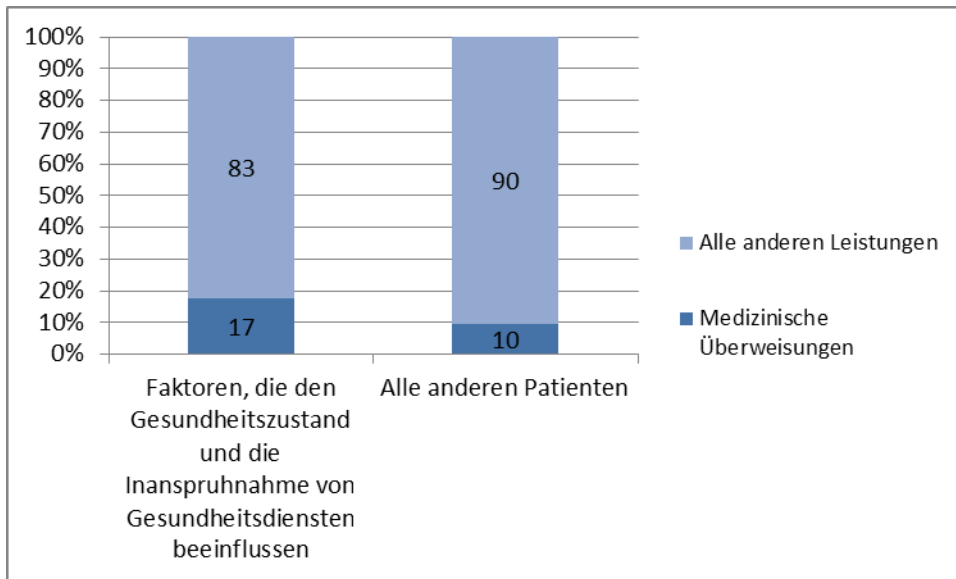


**Abb. 6: Vergleich von Patienten ohne spezielle Pathologien bezüglich ihrer Inanspruchnahme eines medizinischen Rats mit anderen Patienten und Dienstleistungen**



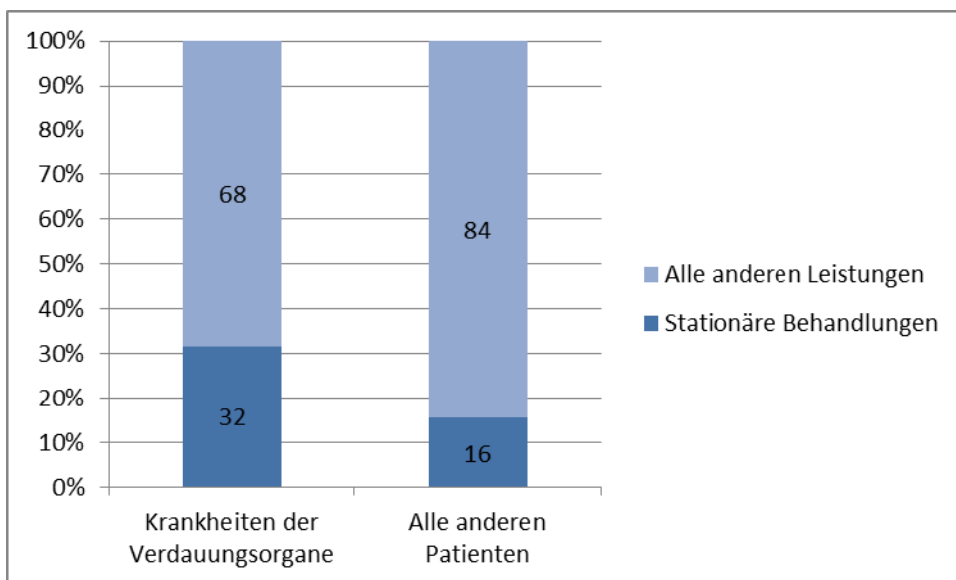
**Abb. 7: Vergleich von Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen bezüglich ihrer Inanspruchnahme eines medizinischen Rats mit anderen Patienten und Dienstleistungen**

Einige Patienten wurden an geeignete Ärzte im Reiseland überwiesen. Auch diese Dienstleistung wurde vor allem von Reisenden mit „Faktoren, die den Gesundheitszustand und die Inanspruchnahme von Einrichtungen des Gesundheitswesens beeinflussen“ in Anspruch genommen. Im Vergleich zu allen anderen Patienten wurden um 7 % mehr Überweisungen angefordert (Chi-Quadrat-Anpassungstest p-Wert = 0,035; Abbildung 8).



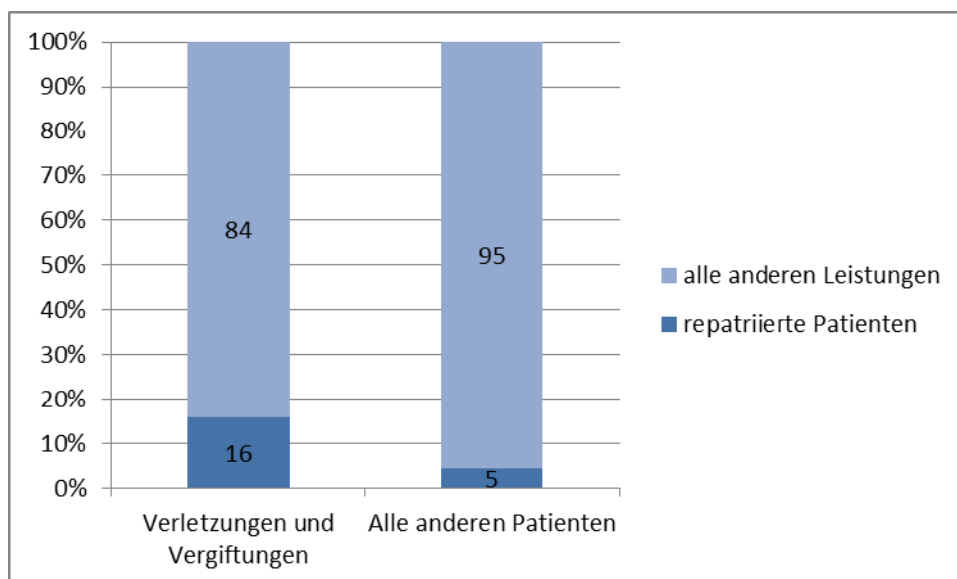
**Abb. 8: Vergleich von Patienten ohne spezielle Pathologien bezüglich ihrer Inanspruchnahme medizinischer Überweisungen mit anderen Patienten und Dienstleistungen**

Deutsche Berufsreisende nach China mit gastrointestinalen Erkrankungen bedurften im Vergleich zu allen anderen Patienten etwas mehr als doppelt so häufig einer stationären Behandlung (Chi-Quadrat-Anpassungstest p-Wert = 0,008; Abbildung 9).



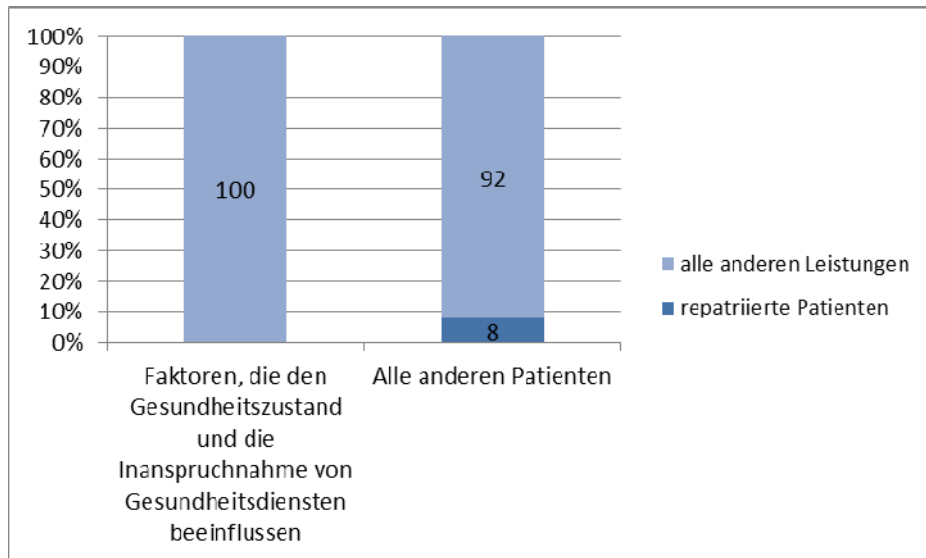
**Abb. 9: Vergleich von Patienten mit gastrointestinalen Beschwerden bezüglich ihrer Inanspruchnahme einer stationären Behandlung mit anderen Patienten und Dienstleistungen**

Ein besonderes Augenmerk galt in der durchgeführten Analyse der kostenintensivsten Dienstleistung „Evakuierung und Repatriierung“. Es erscheint naheliegend, dass schwerwiegende akute Pathologien eher einer Verlegung der Patienten aus dem Reiseland bedürfen, während administrative Arztbesuche und Vorsorgeuntersuchungen vor Ort durchgeführt werden können. Diese Überlegungen spiegeln sich auch in der vorliegenden Arbeit wider. So wurden Patienten mit Verletzungen und Vergiftungen ca. 3,2 mal häufiger evakuiert oder repatriert als alle anderen Patienten (16% beziehungsweise 5% Repatriierungen und Evakuierungen; Chi-Quadrat-Anpassungstest p-Wert = < 0,001; Abbildung 10). Patienten, die das Gesundheitssystem nur zu Vorsorge oder zu administrativen Zwecken nutzten, wurden nie repatriert (Chi-Quadrat-Anpassungstest p-Wert = 0,008; Abbildung 11). Ferner wurden Berufsreisende mit psychischen Erkrankungen gegenüber der Gesamtheit aller Patienten signifikant häufiger repatriert oder evakuiert (Fisher-Test p-Wert = 0,027; Abbildung 12).

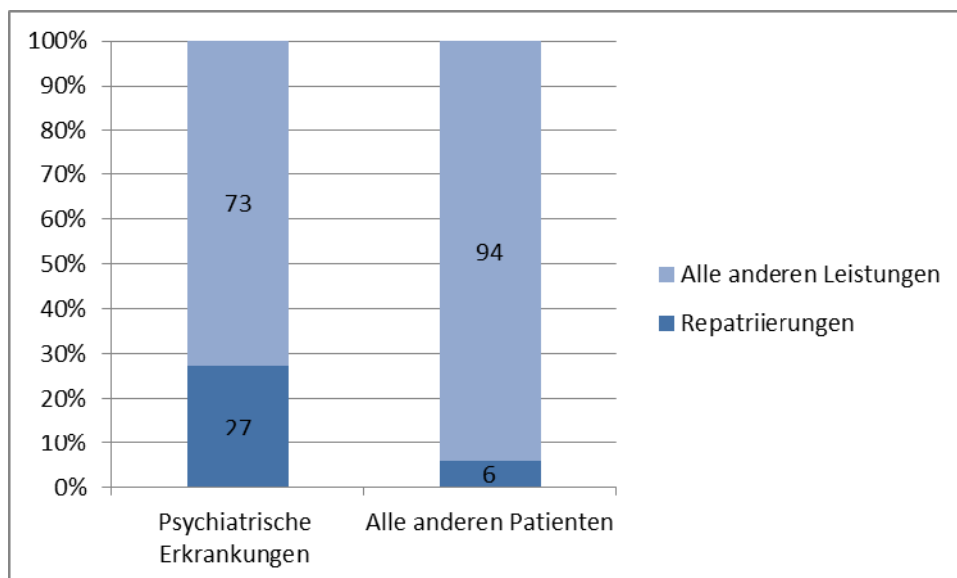


**Abb. 10: Vergleich von Patienten mit Verletzungen und Vergiftungen bezüglich ihrer Inanspruchnahme einer ambulanten Behandlung oder Rückführung ins Heimatland mit anderen Patienten**





**Abb. 11: Vergleich von Patienten ohne spezielle Pathologien bezüglich ihrer Inanspruchnahme einer ambulanten Behandlung oder Rückführung ins Heimatland mit anderen Patienten**



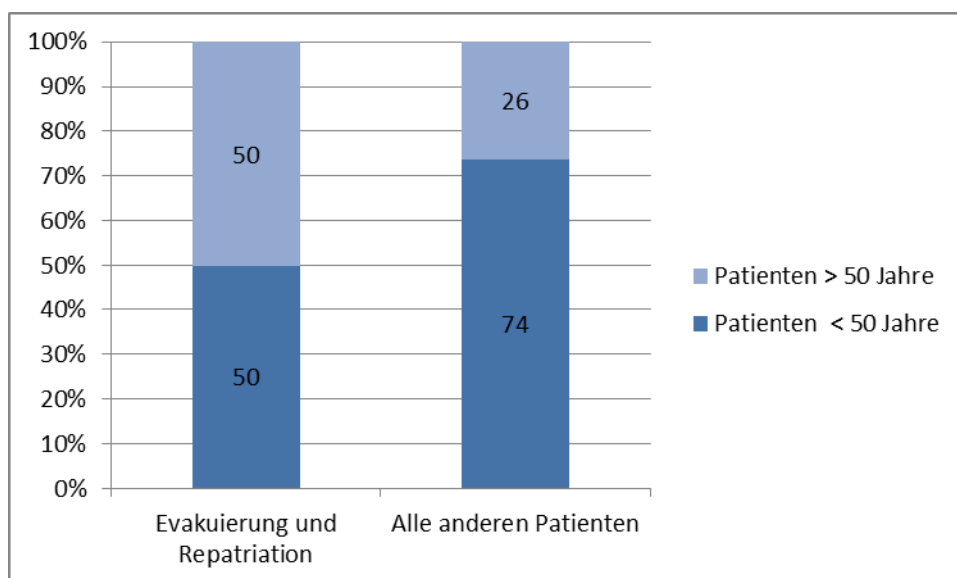
**Abb. 12: Vergleich von Patienten mit psychiatrischen Krankheiten bezüglich ihrer Inanspruchnahme einer ambulanten Behandlung oder Rückführung ins Heimatland mit anderen Patienten**

## 4.5 Altersverteilungen zwischen Dienstleistungen (Case-Types)

### 4.5.1 Evakuierungen und Repatriierungen

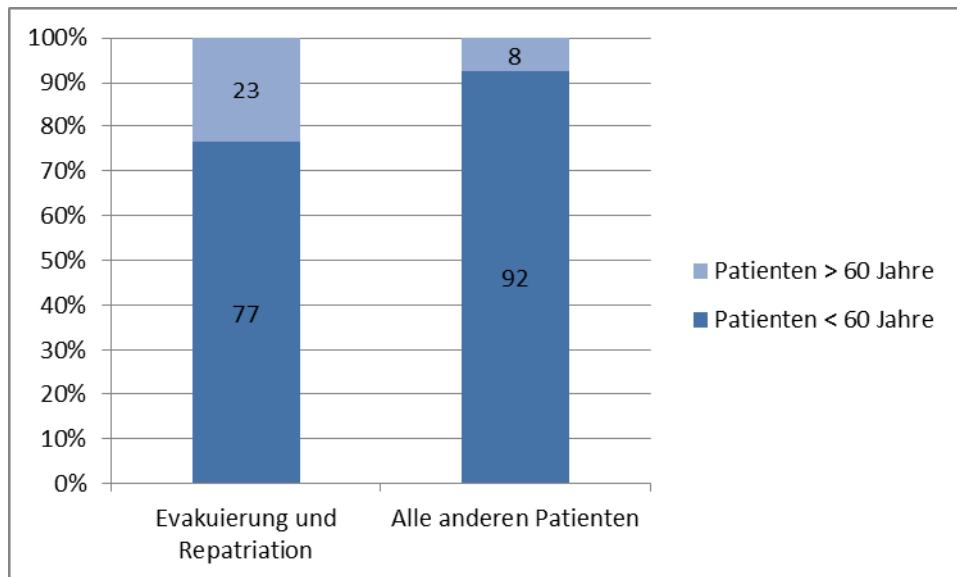
Bei der Analyse der Altersmittelwerte aller Dienstleistungstypen wurde ein besonderes Augenmerk auf die Gruppe der Repatriierungen gelegt. Grund hierfür war die Annahme, dass Patienten, die sich in einem besonders kritischen Zustand befanden, älter als Patienten anderer Dienstleistungstypen waren. Tatsächlich waren Patienten, die innerhalb des Reiselandes verlegt werden mussten (Altersmittelwert 47 Jahre) oder in das Heimatland überführt wurden, zumeist älter als die Gruppe der Patienten, denen eine „stationäre Behandlung“ (Altersmittelwert 38 Jahre, p-Wert = 0,049) zukam oder die um „medizinischen Rat“ (Altersmittelwert 38 Jahre, p-Wert = 0,013) baten.

Aufgrund der uns vorliegenden Ergebnisse nahmen wir an, dass ein Großteil aller repatriierten Patienten älter als 50 bzw. 60 Jahre war. Diese Hypothese ließ sich durch den Vergleich der prozentualen Anteile aller > 50 Jahre alten Patienten der Repatriierungs-Gruppe mit dem Anteil aller > 50 Jahre alten Patienten aller anderen Gruppen bestätigen. Während genau 50% aller Patienten der Gruppe „Evakuierung und Repatriierung“ älter als 50 Jahre waren, überschritten nur 26 % aller anderen Patienten diese Altersgrenze (p-Wert = 0,006; Abbildung 13).



**Abb. 13: Alter von Patienten, die evakuiert oder repatriiert werden mussten, im Vergleich mit anderen Patienten**

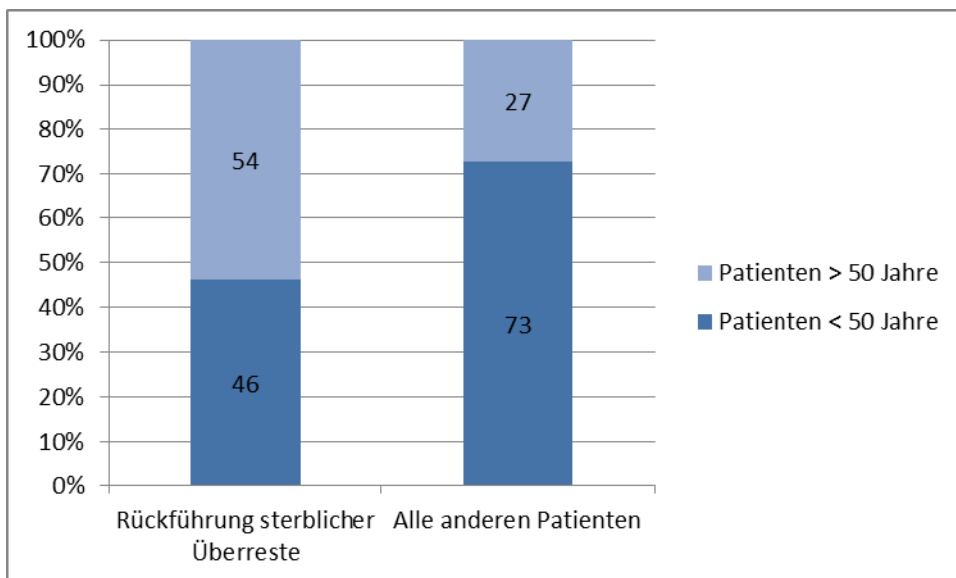
Verschob man die Altersgrenze bis zur 60-Jahresmarke, zeigte sich ein noch deutlicheres Ergebnis. Nun waren nur noch 8% aller nicht-repatriierten Patienten > 60 Jahre. Im Vergleich dazu lag der Anteil aller > 60 Jahre alten Patienten die eine Rückführung nach Deutschland in Anspruch, nahmen bei 23% (p-Wert = 0,009; Abbildung 14).



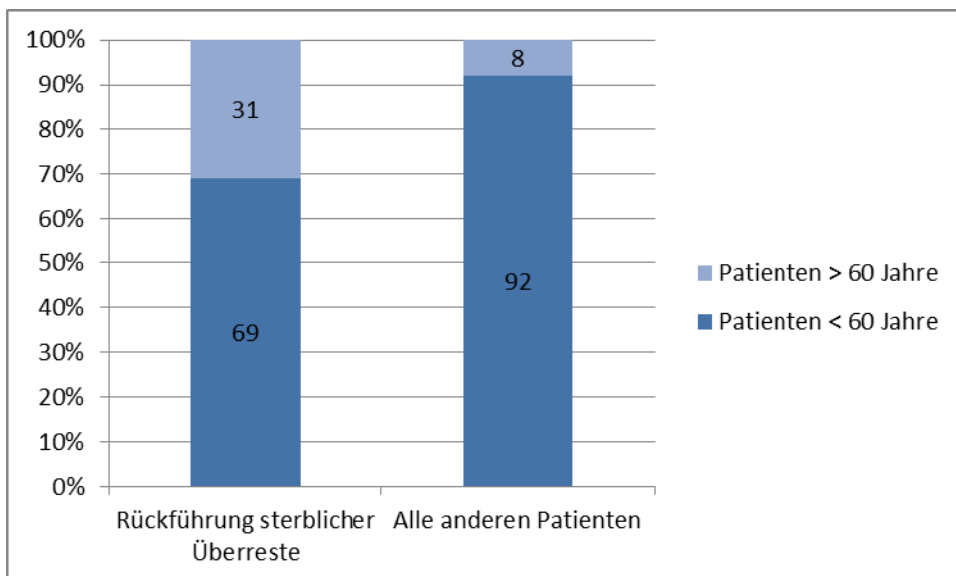
**Abb. 14: Alter von Patienten, die evakuiert oder repatriiert werden mussten, im Vergleich mit anderen Patienten**

#### **4.5.2 Rückführung sterblicher Überreste (RMR)**

Auch die Häufigkeit des Dienstleistungstyps „Rückführung sterblicher Überreste“ (Altersmittelwert 48 Jahre) scheint durch das Alter beeinflusst zu werden. Eine Analyse der Altersmittelwerte dieser Dienstleistungsgruppe zeigte, dass Patienten, die im Ausland verstorben waren, älter als diejenigen Patienten waren, die nach „medizinischem Rat“ fragten (p-Wert = 0,044; Altersmittelwert 38 Jahre). Rund 54% aller verstorbenen Patienten waren älter als 50 Jahre (p-Wert = 0,055; Abbildung 15), der Anteil aller > 60-jährigen dieser Gruppe lag bei 31% (p-Wert = 0,020; Abbildung 16).



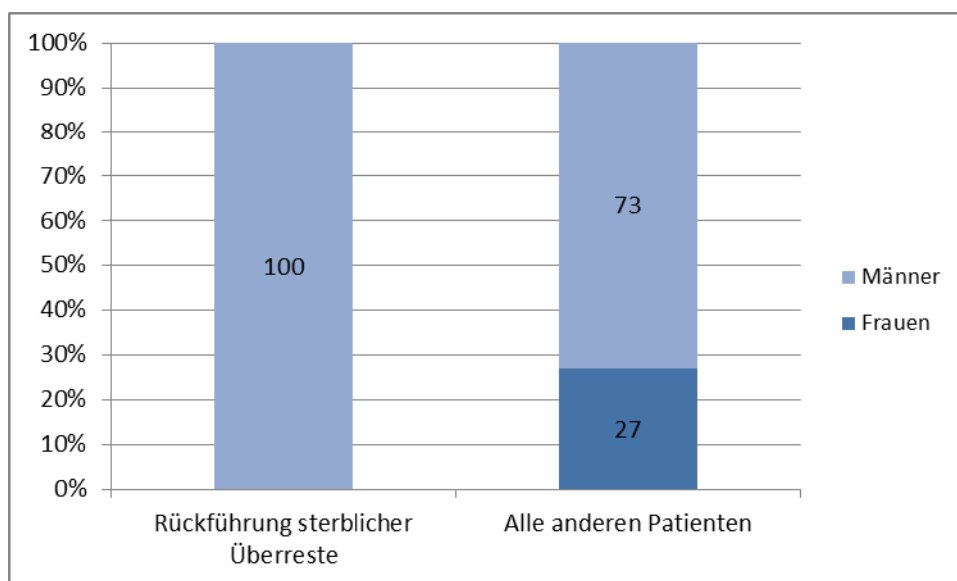
**Abb. 15: Alter von Patienten, deren sterbliche Überreste ins Heimatland überführt werden mussten, im Vergleich mit anderen Patienten**



**Abb. 16: Alter von Patienten, deren sterbliche Überreste ins Heimatland überführt werden mussten, im Vergleich mit anderen Patienten**

## 4.6 Geschlechterverteilung zwischen den Dienstleistungen

Die Verteilung der männlichen bzw. weiblichen Patienten fiel im Fall der Erkrankungsübergruppe „Verletzungen und Vergiftungen“ bereits zugunsten eines höheren Anteils männlicher Patienten aus. Wir bezogen daher auch die Dienstleistung „Rückführung sterblicher Überreste“ in eine geschlechtsspezifische Betrachtung ein. Unsere Analyse führte zu dem Ergebnis, dass nur Männer und keine Frauen im Ausland verstarben (Chi-Quadrat-Anpassungstest p-Wert = 0,029; Abbildung 17).



**Abb. 17: Geschlecht von Patienten, deren sterbliche Überreste ins Heimatland überführt werden mussten, im Vergleich mit anderen Patienten**

## 5 Diskussion

Unsere Analyse zeigt, dass in dem vorliegenden Patientenkollektiv Verletzungen und Vergiftungen die häufigsten Ursachen für die kostenintensive Rückführung deutscher Geschäftsreisender aus China sind. Infektionen sind nicht häufiger als Verletzungen und Vergiftungen. Des Weiteren fallen deutliche alters- und geschlechtsspezifische Unterschiede auf.

Auch andere Arbeiten konnten bereits den Einfluss des Alters, des Reiseziels, der Reisezeit, der Dauer des Aufenthalts und der vorangegangenen Reiseerfahrungen auf die Entstehung von Krankheiten während einer Reise zeigen [86]. Die Inzidenz für reisemedizinische Erkrankungen im Allgemeinen scheint dabei bei männlichen Reisenden < 40 Jahre am höchsten zu sein [23-25]. Studien zu berufsbedingtem Reisen zeigten, dass die Krankheitsraten im Vergleich zu freizeitbedingtem Reisen höher ausfallen und hier besonders häufig psychiatrische Erkrankungen auftreten. Vergleicht man beispielsweise die Versicherungsansprüche von Mitarbeitern der Weltbank auf Geschäftsreisen mit Mitarbeitern, die sich nicht auf Geschäftsreisen befinden, so zeigt sich, dass die Ansprüche der Geschäftsreisenden bei männlichen Mitarbeitern um 80 % und bei weiblichen Mitarbeitern um 18 % erhöht sind. Dabei war die Höhe des Versicherungsanspruchs für alle ICD-9 Kategorien angestiegen. Am höchsten fielen die Versicherungsansprüche für psychiatrische Erkrankungen, gefolgt von gastrointestinalen Erkrankungen und Krankheiten der Atmungsorgane aus [8]. Ebenso berichteten 80% der Geschäftsreisenden der Coca-Cola Company über Erkrankungen. Wie bereits in der Einleitung erwähnt, handelte es sich hierbei um Diarrhoe (35%) und Krankheiten der Atmungsorgane (29%), 12% der Geschäftsreisenden nahmen ärztliche Hilfe in Anspruch [35]. Im Folgenden sollen allgemeine reisemedizinische Daten im Zusammenhang mit unseren Ergebnissen und Hypothesen besprochen werden. Wo die Datenlage es erlaubt, wird auf Studien eingegangen, die Businessreisende und das Reiseland China behandeln.

## **5.1 Diskussion der Pathologien**

### ***5.1.1 Hypothese 1: Verletzungen und Vergiftungen sind die häufigste Ursache kostenintensiver Rückführungen nach Deutschland***

#### **5.1.1.1 Verletzungen**

Verletzungen mit Todesfolge werden auf Reisen meist durch Verkehrsunfälle, Ertrinken und Totschlag verursacht, während nicht-tödliche Verletzungen häufig über Verkehrsunfälle, Stürze und im Rahmen von Freizeitaktivitäten erfolgen. Dabei erfolgen die Verletzungen zumeist bei Männern < 40 Jahre [35-37]. Die geographische Lage hat einen starken Einfluss auf die Inzidenz und Folgen der Verletzungen, und Verletzungen mit Todesfolge wurden gehäuft in Entwicklungsländern beobachtet [37]. Nicht-tödliche Verletzungen sind einer der vorherrschenden Gründe für eine Repatriierung amerikanischer Reisender (44%), und 24% der australischen Reisenden besuchten schon einmal ein Klinikum einer tropischen Insel [38,39].

Bei berufsbedingt Reisenden zeigen die Daten von Expatriates, dass Verletzungen die häufigsten Gründe für einen Arztkontakt, stationäre Aufenthalte, Repatriierungen und Todesfälle sind [9,10,40]. Unter Expatriates des Roten Kreuzes konnten in 10% der Auslandsaufenthalte Verletzungen nachgewiesen werden, zumeist wurden diese durch den Straßenverkehr, gefolgt von Sportverletzungen, verursacht [7]. Unter englischen Diplomaten waren Sportverletzungen am häufigsten, gefolgt von Stürzen und Unfällen [11]. Mehr als einer von sechs Arbeitern im Freiwilligendienst hatte wenigstens einen Unfall erlebt [12]. Tödliche Unfälle sind zumeist Folgen von Verkehrsunfällen, aber auch Ertrinken ist weit verbreitet. Zuletzt wurden auch Gewalttaten mit tödlichem Ausgang zunehmend dokumentiert [12,41,42].

### **5.1.1.2 Repatriierungen und Evakuierungen**

Repatriierungen bei Reisenden stellen bisher eher die Ausnahme dar. In einer Studie zur Repatriation von Britischen Diplomaten die „overseas“ arbeiteten, mussten nur 3,08 % aller Studienteilnehmer repatriiert werden. Insgesamt scheint die Anzahl aller Repatriierungen jedoch zu steigen [43]. Einer Studie der Universität Bern zufolge stieg die Anzahl der Repatriierungen in den Jahren 2000 – 2011 jedoch deutlich an, obwohl die Zahl aller Reisender variierte [44].

#### **5.1.1.2.1 Pathologien repatriierter Patienten**

Repatriierungen aus unterschiedlichen Reiseländern lagen unterschiedliche Pathologien zugrunde. So hatten Repatriierungen aus Afrika in etwas mehr als der Hälfte der Fälle (53%) Verletzungen als Ursache. Bei Repatriierungen aus allen anderen Ländern der Studie herrschte hingegen ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen Verletzungen und anderen Erkrankungen [44]. Der führende Grund von Repatriierungen unter nicht-unfallbedingten Erkrankungen waren Krankheiten des Nervensystems, wobei es sich hauptsächlich um Schlaganfälle handelte [44]. Das Institut für Anästhesie und Intensivmedizin, Haryana, Indien kommt jedoch zu dem Schluss, dass die Mehrheit aller medizinischer Evakuierungen und Repatriierungen via Flugzeug in den Jahren 2010 bis 2014 Patienten mit kardiovaskulären Ereignissen (35,8%) und neurologischen Erkrankungen betraf (20,4%) [45]. Eine weitere Studie konnte feststellen, dass bei der Mehrzahl von taiwanesischen Patienten, die einen medizinischen Lufttransport benötigten, neurologische Gründe ursächlich waren (47%) [45]. Unter britischen Diplomaten bedurfte die Mehrzahl aller repatriierten Patienten chirurgischer Interventionen (31%), während 22% allgemeine medizinische Probleme als Evakuierungsgrund angaben. Bei 11% lagen psychische Gründe (beispielsweise Depressionen oder Alkoholabusus) für den Abbruch des Einsatzes vor [43].

#### **5.1.1.2.2 Alter**

Das Alter scheint sowohl die Ursache, als auch die Häufigkeit der Repatriierungen zu beeinflussen. In einer Studie mit 115 holländischen Repatriierten waren 77 Patienten



50 Jahre und älter [46]. Schweizer Patienten mit Verletzungen waren signifikant jünger (Median 47,5 Jahre) als Patienten mit anderen Pathologien (Median 63 Jahre). Der Altersmedian aller Schweizer Patienten lag bei 56 Jahren [44].

#### **5.1.1.2.3 Vorerkrankungen**

Repatrierte Patienten sind häufig vorerkrankt. Zu diesem Schluss kam die Publikation „Evaluation of Repatriation Parameters: Does Medical History matter?“. Die Mehrzahl aller untersuchten Repatriierten war bereits vorerkrankt. 85% der vorerkrankten Patienten wurden aufgrund einer Verschlechterung ihrer Vorerkrankung repatriiert [46].

#### **5.1.1.2.4 Medizinische Infrastruktur**

Britische Diplomaten wurden in 70% aller Fälle aufgrund der Annahme repatriiert, dass im Reiseland vorhandene medizinische Strukturen nicht ausreichend waren, um eine angemessene Versorgung der Patienten zu gewährleisten. In 15% aller Fälle bevorzugten es die Patienten ins Heimatland zurückzukehren, obwohl eine angemessene medizinische Versorgung im Reiseland gewährleistet werden konnte. Grund hierfür waren chronische Erkrankungen, die häufiger Follow-ups bedurfte [43].

#### **5.1.1.2.5 Vermeidbarkeit**

Repatriierungen sind nicht immer unberechenbar. Nur etwas mehr als 50% aller Repatriierungen unter britischen Diplomaten sind unvorhersehbarer Natur gewesen; 34% der Repatriierungen waren bereits vorherzusehen und bereits finanziell einkalkuliert worden. Lediglich 9% aller Repatriierungen waren so akut, dass sie eines Krankentransportes via Flugzeug oder mit ärztlicher Begleitung bedurften [43].

#### **5.1.1.2.6 Erkenntnisse dieser Arbeit**

Unsere Arbeit konnte zeigen, dass Evakuierungen und Repatriierungen statistisch häufiger in der Gruppe der Verletzungen und Vergiftungen vorkommen als bei allen anderen Patienten. Auch die absolute Anzahl an Repatriierungen war in dieser Gruppe am größten. Die Aussage, dass kardiovaskuläre oder neurologische Patienten häufiger als andere Patienten repatriiert werden, konnten wir nicht bestätigen. Dies ist umso erstaunlicher, als dass die cerebrovaskulären Patienten innerhalb unserer Studie zusammen mit den kardiovaskulären Ereignissen in die

Gruppe der „Krankheiten des Kreislaufsystems“ fielen und wir zunächst annahmen, dass dies zu einer erhöhten Anzahl an Repatriierungen unter diesen führen würde. Andererseits gilt es zu bedenken, dass das Patientenkollektiv der angeführten Studien zu Repatriierungen – mit wenigen Ausnahmen [43] – keine Businessreisenden waren, sodass beim direkten Vergleich der Daten eine mögliche Selektion bedacht werden sollte, wie beispielsweise der „healty worker effect“ [47]. Bei diesem statistischen Effekt in epidemiologischen Studien wird angenommen, dass die arbeitende Bevölkerung einen besseren Gesundheitszustand aufweist, als die Gesamtbevölkerung, da Berufstätige gesundheitlich in der Lage sein müssen, ihre Arbeit zu verrichten. In der arbeitenden Bevölkerung sind also all jene Personen nicht enthalten, die krankheitsbedingt arbeitsunfähig sind. Es ergibt sich ein verzerrender Effekt. Aus diesem Grund sind Vergleiche zur Gesamtbevölkerung in der Regel problematisch. Der „healthy worker effect“ kann also zu einer Maskierung der Morbidität führen, die aus der Belastung durch das Arbeitsumfeld entsteht [47].

#### **5.1.1.3 Schlussfolgerungen**

Neben der Begleitung der beruflich Reisenden durch einen Dienstleister der Assistancemedizin sind auch verbesserte Konzernrichtlinien notwendig um die Risiken für Ihre Geschäftsreisenden zu minimieren und aktive Gesundheitsprävention zu ermöglichen. So wurden 2011 die Geschäftsreisenden der World Bank Group befragt, wie die Sicherheit im Straßenverkehr bei berufsbedingten Auslandsaufenthalten verbessert werden könnte. Die Teilnehmer schlugen vor, die Fahrer im Zielland sollten ein verbessertes Fahrsicherheitstraining und gründliche Schulungen erhalten. Ebenso sollte die Fahrtauglichkeit durch ein ärztliches Attest bescheinigt werden [48]. Circa 70% aller Straßenunfälle unter Berufsreisenden betrafen Insassen von Taxis, sodass die Umgehung dieses Transportmittels eine mögliche Präventionsmaßnahme von Straßenunfällen darstellen könnte [48]. Die Passagiere in einem Taxi sollten bevorzugt auf geprüfte Unternehmen mit Sicherheitsregeln zurückgreifen [48]. Aber auch die strikte Nutzung des Sicherheitsgurts, eine gute Reiseplanung und die Meldung jedweder Vorfälle an das Firmenmanagement wurden als sinnvoll und notwendig erachtet. Im Allgemeinen fordern die Mitarbeiter besonders die Einführung und Einhaltung einer strengen Verkehrspolitik von Seiten des Arbeitsgebers [48].

## **5.1.2 Hypothese 2: Infektionen sind weniger häufig als Verletzungen und Vergiftungen**

### **5.1.2.1 Aktuelle Datenlage zu Infektionen unter Berufsreisenden**

Diarrhoen sind noch immer die häufigste infektiöse Erkrankung unter Reisenden [49,50]. Ca. 30-50% aller Reisenden erkranken an einer Reisediarrhoe und obwohl meist nur leichte Symptome auftreten, ändern rund 40% ihre Reisepläne [51,90].

Obwohl die Diarrhoe auch unter Langzeitreisenden die häufigste Erkrankung darstellt [50,51], scheint das Risiko an einer Reisediarrhoe zu erkranken mit der Dauer des Aufenthaltes langsam abzunehmen, bleibt aber mindestens für die Dauer eines Jahres relativ konstant [52]. Bei Reisenden nach China rangierten Diarrhoen erst auf dem sechsten Platz, Erkrankungen der Atemwege hingegen waren führend [18].

In einer GeoSentinel-Studie ergab sich, dass Malaria und Dengue-Fieber zu häufigen Ursachen von systemischen fiebrigen Infekten bei Rückkehrern aus Südostasien und den Regionen der Sub-Sahara gehören [53]. In China besteht das Malariarisiko jedoch nur für die Provinz Yunnan und die Insel Hainan [54].

Wie in der Einleitung bereits erwähnt, stellen sexuell übertragbare Krankheiten ein erstzunehmendes Risiko während des Reisens dar [55]. Rund 20% aller Reisenden haben Gelegenheitssex, von diesen praktizieren nur 50% Safer Sex [56]. Von 112.180 in der Studie „Travel-associated sexually transmitted infections“ erfassten Reisenden litten 0,9% an STDs [57,58]. Berufsreisende im Speziellen sind besonders gefährdet [14]. Eine hohe Frequenz von Sexualkontakten wurde insbesondere unter Seemännern und Militärpersonal festgestellt, von welchen nur ca. 30 % den regelmäßigen Gebrauch von Kondomen angeben [14,15,16].

Impfpräventable Erkrankungen betreffen verhältnismäßig wenig Reisende und sind insgesamt nur für einen geringen Anteil der Infektionen verantwortlich [59]. Manche der in China endemischen Infektionskrankheiten gehören allerdings zu den impfpräventablen Erkrankungen: Die Japanische Enzephalitis wird als Infektionskrankheit noch immer unterschätzt. Sie ist in weiten Teilen Asiens, so auch

in China, endemisch und kommt vor allem in ländlichen Gegenden vor. Das Infektionsrisiko beläuft sich auf 1 Neuansteckung auf 5.000 Reisende pro Monat [26].

Wie in weiten Teilen Asiens, so ist Tollwut auch in China ein Problem. Tierbisse sind weit verbreitet, allein 2006 wurden 140.000 Tierbisse registriert. Tollwut verursacht in China je nach Quelle 2.000-3.000 Todesfälle pro Jahr [18,19]. Tierbisse sind auch in urbanen Gegenden weit verbreitet.

Sexuell übertragbare Krankheiten wie HIV, Syphilis, Gonorrhoe und Chlamydien breiten sich weiterhin rasch über ganz China aus [17].

### **5.1.2.2 Ergebnisse dieser Studie**

Unsere Ergebnisse konnten zeigen, dass Infektionen und parasitäre Erkrankungen unter deutschen Berufsreisenden nach China nicht häufiger vorkommen als Unfälle. Dies wäre selbst dann nicht der Fall, wenn man auch Pathologien mit einbezieht, die nicht in die Gruppe „Infektionen und parasitäre Erkrankungen“ fallen. Zählt man die unter „Krankheiten der Atmungsorgane“, „Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane“, fallenden infektiösen Erkrankungen (Untergruppen „Infektionen der oberen Atemwege“, „Infektionen der unteren Atemwege“, „Infektionen des Harntraktes“) und einzelne infektiöse Erkrankungsfälle innerhalb aller Gruppen „Andere Erkrankungen“ zu der Gruppe der „Infektiöse und parasitäre Erkrankungen“ hinzu, beliefe sich die Zahl der infektiösen Erkrankungen auf 54 (11 % aller Patientenfälle) und würde somit lediglich den 4. Platz unter allen Erkrankungsübergruppen einnehmen. Verletzungen und Vergiftungen wären mit 72 Erkrankungsfällen noch immer häufiger als Infektionen. Fieber kann neben Infektionen häufig auch anderen Ursprungs sein [60-63]. Die Fälle „Fieber und andere Störungen der Temperaturregulation“ fanden daher keinen Eingang in diese Überlegungen.

Unsere Ergebnisse konnten vorangegangene Studien [28] nicht darin bestätigen, dass Atemwegserkrankungen die häufigste Erkrankungsursache von Berufsreisenden nach China sind. Mit insgesamt 26 Patientenfällen waren Krankheiten der Atmungsorgane ähnlich häufig wie Krankheiten des Nervensystems und der Sinnesorgane.

### **5.1.2.3 Schlussfolgerungen**

#### **5.1.2.3.1 Impfprävention und Verhalten gegenüber Tieren**

Eine Übersichtsarbeit zum Thema der Reisevorbereitung und Expatriate-Gesundheit konnte zeigen, dass 35-65 % aller Teilnehmer der zugrundeliegenden Studien keine Impfsprechstunde vor Antritt ihrer Reise besucht hätten [50].

Japanische Enzephalitis ist die häufigste Ursache impfpräventabler viraler Meningitiden in Asien. Speziell Expatriates sollten sich impfen lassen, da sie einem erhöhten Risiko ausgesetzt sind [50,64]. Lediglich 26,8 % aller Reisenden, die einem erhöhten Risiko ausgesetzt sind, werden derzeit gegen JE geimpft [26]. Weiterhin werden ein konsequenter Schutz vor Mückenstichen (durch Reppellentien, Netze, langarmige Kleidung, etc.), vor allem aber die aktive Immunisierung gegen das Virus empfohlen [26].

Wahrscheinlich noch sinnvoller ist die Immunisierung gegen Tollwut, da diese Krankheit zu praktisch 100 % tödlich verläuft: Tierbisse sind in China weit verbreitet, allein 2006 wurden 140.000 Tierbisse registriert. Tollwut war 2006 mit 3.293 Todesfällen die Erkrankung mit der höchsten Mortalität in China [18]. Anhand der anlässlich der olympischen Spiele 2008 erhobenen Daten lässt sich sagen, dass es wichtig ist, dass Reisende, die sich in China aufhalten, sich von Tieren fernhalten sollten und auch bei weniger tiefen Bisswunden rasch einen Arzt aufsuchen sollten, nachdem sie diese sorgfältig gereinigt haben [18].

### **5.1.3 Hypothese 3 und 4: Das Alter und das Geschlecht haben Einfluss auf die Art der Pathologien**

#### **5.1.3.1 Allgemeine Geschlechtsspezifische Unterschiede unter Reisenden**

Dem Geschlecht von Reisenden, speziell von Berufsreisenden, sollte wegen der Ungleichverteilung von Männern und Frauen auf Berufsreisen als beeinflussender Faktor für Erkrankungen Rechnung getragen werden. In einer von der Weltbank in Auftrag gegebenen Studie reisten drei Mal so viele Männer wie Frauen beruflich. Je häufiger die Frequenz der Reisen, desto häufiger wurden diese von Männern durchgeführt. Die Anzahl weiblicher Berufsreisender nahm hingegen mit steigender Reisefrequenz ab [8].

Das Geschlecht beeinflusst das Risikoverhalten von Reisenden maßgeblich. Unter Expatriates, die von humanitären Missionen zurückkehrten, ging männliches Geschlecht häufiger mit risikofreudigem Verhalten einher. Eine Ausnahme stellt hier der Gebrauch von Kondomen dar. Lediglich 50 % aller Frauen, jedoch 73 % aller Männer gebrauchten in jedem Fall von Geschlechtsverkehr ein Kondom [7]. Risikofreudiges Verhalten setzt unter männlichen Reisenden bereits sehr früh ein: männliche Reisende im jugendlichen Alter (9-18 Jahre) wiesen erhöhte Brief-Sensation-Seeking-Scores auf, was auf eine höhere Risikobereitschaft hinweist [65]. Bisherige Studien äußern sich übereinstimmend dahingehend, dass Patienten mit tödlichen Verletzungen am häufigsten männlich sind [36,37,66-68]. Trotzdem scheint das männliche Geschlecht mit einer verminderten Morbidität auf Reisen einherzugehen [24].

Frauen erkranken signifikant häufiger an akuten und chronischen Diarrhoen, Reizdarmsyndromen, Infektionen der oberen Atemwege, Infektionen der Harnwege und Erkrankungen des Mundes und der Zähne. Sie neigen allerdings weniger häufig zu fiebrigen Infekten, durch Vektoren und sexuell übertragbaren Erkrankungen. Statistisch gesehen konsultieren Frauen vor der Reise eher einen Arzt und müssen während ihres Reiseaufenthaltes weniger häufig stationär behandelt werden [69].

### **5.1.3.2 Allgemeine altersspezifische Unterschiede unter Reisenden**

Wie bereits erwähnt, konnte aufgezeigt werden, dass sich Verletzungen vor allem bei Männern < 40 Jahren ereignen. Weitere Analysen zum Risikoverhalten kamen zu dem Schluss, dass sich junge und ältere Reisende anders verhalten:

Ältere Reisende (> 60 Jahre) weisen ein anderes Risikoverhalten auf als junge Reisende. Sie trinken weniger häufig offene Getränke, oder kaufen Nahrung auf Straßenmärkten. Weiterhin buchen sie öfters organisierte Ausflüge, während junge Touristen häufiger backpackten. Junge Reisende erkrankten insgesamt häufiger (34 % vs. 18 %) [70]. Studien zur Risikofreude von Finnen auf Berufs- und bei Freizeitreisen, ergaben, dass jüngere Finnen auf Reisen häufiger Gesundheitsrisiken eingehen [71].

### **5.1.3.3 Ergebnisse dieser Arbeit**

Unsere Ergebnisse stützen die Erkenntnisse anderer Autoren dahingehend, dass Patienten mit Verletzungen und Vergiftungen mehrheitlich und signifikant häufiger männlich sind.

Weiterhin konnte gezeigt werden, dass Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen im Vergleich zu Patientengruppen mit anderen Erkrankungen häufig älter sind. Dies erscheint, in Anbetracht der Tatsache, dass das Alter ein Risikofaktor für kardiovaskuläre Erkrankungen ist, plausibel.

### **5.1.3.4 Schlussfolgerungen**

Firmen könnten bei der Auswahl der Mitarbeiter für Auslandseinsätze auf das Alter und das Geschlecht der von ihnen Entsendeten achten. Bestimmte Risikogruppen könnten durch eine gezielte reisemedizinische Vorbereitung auf Risiken, die speziell auf sie zutreffen, vorbereitet werden.

#### ***5.1.4 Hypothese 5: Die Art der Pathologien hat Einfluss auf die Art der Leistung, die durch den Patienten in Anspruch genommen wird***

##### **5.1.4.1 Psychiatrische Erkrankungen**

Psychiatrische Krankheitsepisoden kommen in der Reisemedizin häufig vor. So gaben von 2.500 jungen israelischen Reisenden 11,5 % an, neuropsychiatrische Probleme während ihres Urlaubes durchlebt zu haben [72]. Psychiatrische Patienten scheinen auch anfälliger für Repatriierungen zu sein. Wie bereits erwähnt, lagen bei 11 % aller Repatriierten unter britischen Diplomaten psychische Gründe für den Abbruch des Einsatzes vor. Diese umfassten Anpassungsstörungen, Depressionen, Alkoholabhängigkeit, Ehe- und Familienprobleme, psychogene Anfälle und Auffälligkeiten im Rahmen eines Debriefings [43]. Die Arbeit "Expatriate mental health" zeigte, dass Expatriates häufig unter psychischen Störungen leiden. Von 397 Probanden litten 218 an Symptomen, die eine psychiatrische Diagnose nötig machten. Die Studie kommt zu dem Schluss, dass Arbeitnehmer mit einer schwerwiegenden psychiatrischen Vor- und Familiengeschichte nicht als Expatriates tätig sein sollten [73].

##### **5.1.4.2 Erkrankungen des Kreislaufsystems**

Wie bereits gezeigt, sehen manche Studien eine Häufung kardiovaskulären Ereignissen unter repatriierten Patienten. Eine Studie anhand von niederländischen Patienten über 50 Jahren sah kardiopulmonale Ursachen mit einem Anteil von 52 % als häufigste Ursache von Repatriationen [46]. Studien konnten zeigen, dass längere Reisen, speziell Flugreisen mit einem erhöhten Thromboserisiko zusammenhängen. Die absolute Inzidenz für symptomatische Venenthrombosen im ersten Monat nach einer Flugreise, die mehr als vier Stunden andauerte, beträgt 1 in 4.600 Flügen und nimmt für alle zusätzlichen Flugstunden um 18 % zu. Das Risiko schwerer pulmonalvenöser Embolien ist für Flugreisen von weniger als 6 Stunden Flugdauer hingegen vernachlässigbar [55]. Die Übersichtsarbeit „Cardiovascular disease and airline travel“ hält es für möglich, dass das Risiko einer tiefen Beinvenenthrombose



für alle Reisenden im Vergleich zu Nichtreisenden 2-4 Mal so hoch sein könnte [74]. Das Risiko für Reisende eine tiefe Beinvenenthrombose zu entwickeln steigt, wenn in der Vorgeschichte bereits tiefe Beinvenenthrombosen vorkamen, eine erworbene oder angeborene Thrombophilie, die Anwendung östrogenhaltiger Medikamente, Schwangerschaft, oder kürzlich vorangegangene Operationen der unteren Extremitäten vorliegen [75].

#### **5.1.4.3 Ergebnisse dieser Arbeit**

Unsere Arbeit konnte zeigen, dass einige Erkrankungsübergruppen tatsächlich mit bestimmten Leistungen (Case-Types) assoziiert sind. Patienten mit „Krankheiten des Kreislaufsystems“ holten weniger häufig, Patienten mit „Faktoren, die den Gesundheitszustand und die Inanspruchnahme von Gesundheitsdiensten beeinflussen“ hingegen häufiger medizinischen Rat ein, als Reisende mit anderen Erkrankungen. Obgleich in mehreren Studien auf das Risiko einer tiefen Beinvenenthrombose bei langen Flugreisen hingewiesen wird, erkrankten lediglich 1,7 % der Patienten in unserem Kollektiv an einer solchen. Der zeitliche Zusammenhang konnte dabei in unserer Studie nicht betrachtet werden. Krankheiten der Verdauungsorgane waren statistisch signifikant häufiger auf stationäre Behandlung angewiesen. Bei letztgenannter Patientengruppe halten wir es für möglich, dass Fälle von Erkrankungen, die zwingend einer Operation bedürfen, wie beispielsweise Hernien, dafür verantwortlich sein könnten. 1,5 % aller Patienten unserer Studie litten an einer Hernie, 1,3 % an Appendizitis. Weiterhin stützten unsere Erhebungen bisherige Ergebnisse dahingehend, dass Patienten mit psychiatrischen Krankheiten häufiger repatriert werden müssen als Patienten mit anderen Erkrankungen.

#### **5.1.4.4 Schlussfolgerungen**

Als einfache prophylaktische Maßnahme gegen Thrombosen auf Flugreisen werden Risikopatienten medizinisch angepasste Kompressionsstrümpfe empfohlen [76]. Zwei Studien [73,77] kommen zu dem Schluss, dass ein zusätzliches psychologisches Screening der Mitarbeiter durch den Arbeitgeber eine sinnvolle Maßnahme zur Reduktion des Auftretens psychiatrischer Erkrankungen im Auslandseinsatz ist. Auch die Häufigkeit von Repatriierungen konnte hierdurch

reduziert werden [77]. Es konnte gezeigt werden, dass affektive Störungen mit einer psychiatrischen Vorgeschichte im Rahmen ambulanter psychiatrischer Therapien sowie mit dem Vorkommen von Depressionen, Suiziden, Psychosen oder Persönlichkeitsstörungen in der Sozial- und der Familienanamnese assoziiert sind. Arbeitnehmer mit einer schwerwiegenden psychiatrischen Vor- und Familiengeschichte sollten daher nicht als Expatriates tätig sein, es sei denn, sie befinden sich seit Jahren in einem guten Gesundheitszustand. Für Expatriates, die unter Anpassungsstörungen litten, ergab sich eine positive Assoziation mit Ängsten, die sich auf die Heimat und Arbeit, sowie auf Schwierigkeiten bei der kulturellen Anpassung bezogen. Auf das Heimatland bezogene Ängste wurden als Ausdruck der Sorge um private Angelegenheiten im Heimatland interpretiert. Einen weiteren Stressfaktor stellten bestehende körperliche Erkrankungen dar.

Die Verträge von Arbeitnehmern, die längerfristig im Ausland arbeiten, sollten von den Arbeitnehmern als befriedigend empfunden werden und ihnen die Möglichkeit einräumen auf private Veränderungen (z.B. familiärer Natur) im Heimatland reagieren zu können [73]. Sollte es zu einer Repatriierung aus psychiatrischen Gründen kommen, wird empfohlen solche Reisende zügig zu repatriieren, da dies mit einer Prognoseverbesserung assoziiert ist. Oftmals verzögert sich jedoch die Repatriierung aufgrund von fehlenden Transportmöglichkeiten [78].

## **5.2 Diskussion der Dienstleistungen**

### ***5.2.1 Hypothese 6 und 7: Das Alter und das Geschlecht haben Einfluss auf die in Anspruch genommene Leistung***

#### **5.2.1.1 Case-Types und Altersabhängigkeit**

Zu dem jetzigen Zeitpunkt gibt es nur wenige Daten zu Repatriierungen und dazu, ob Patienten, die älter als 65 Jahre sind einen großen Anteil an der Gruppe der Repatriierten haben. Wie bereits erwähnt, bewegte sich der Altersmedian von Schweizer Patienten allerdings bei 56 Jahren [44]. Wilde et al. konnten jedoch bereits zeigen, dass eine stetig wachsende Gruppe älterer Patienten mit bereits vorbestehenden Erkrankungen in entfernte Länder reist [29].

#### **5.2.1.2 Todesfälle bei Reisenden**

Eine schottische Forschungsarbeit konnte zeigen, dass Todesfälle im Ausland zumeist durch kardiovaskuläre Erkrankungen (69 %) verursacht werden, gefolgt von Verletzungen (21 %). Infektionskrankheiten waren nur in 4 % der Fälle für den Tod der jeweiligen Reisenden verantwortlich [35]. Vergleichbare Ergebnisse konnten für Amerikaner [36], Australier [37] und Kanadier [79] geliefert werden. Dabei verstarben vor allem Männer im Alter von 50-69 Jahren. Todesfälle in Folge von Verletzungen traten zumeist bei 20-29jährigen Reisenden ein. Von diesen waren wiederum 80% männlich [35-37,79].

Die Auswertung zahlreicher Daten zeigt, dass Verletzungen die häufigste Ursache von Todesfällen amerikanischer Geschäftsreisender im Ausland sind [10,81]. Bei dänischen Entwicklungshelfern war die standardisierte Todesrate nahezu doppelt so hoch wie in der allgemeinen dänischen Bevölkerung und größtenteils zurückführbar auf Verkehrsunfälle [41]. Die Todesfälle des US Peace Corps waren zu 70 % auf Verletzungen zurückzuführen, während kardiovaskuläre Erkrankungen nur in 6 % der Fälle für das Versterben verantwortlich waren. Dies spiegelt mit Sicherheit das junge

Alter und die gute konstitutionelle Gesundheit dieser Gruppe an berufsbedingt Reisenden wider [36].

#### **5.2.1.3 Erkenntnisse dieser Arbeit.**

Unsere Ergebnisse stützen die Arbeit von Hasler et al. dahingehend, dass ältere Patienten öfters repatriiert wurden. So waren 50 % aller Repatriierten älter als 50 und 23 % älter als 60 Jahre. Patienten, die im Ausland verstorben waren, waren signifikant häufiger, nämlich in 54 % aller Fälle älter als 50 Jahre, der Anteil aller über 60-Jährigen betrug in dieser Gruppe 31 %. Wir können also bestätigen, dass Patienten, die im Ausland verstarben, in über der Hälfte der Fälle über > 50 Jahre alt waren und untermauern die zu diesem Thema bisher erbrachten Ergebnisse.

Weiterhin stimmen wir mit den derzeit vorliegenden Daten überein, dass Patienten, die im Ausland versterben, meist männlich sind. In unserem Fall waren alle im Ausland verstorbenen Patienten männlichen Geschlechtes.

#### **5.2.1.4 Schlussfolgerungen**

Wie bereits angeführt, sind Repatriierungen für Arbeitgeber sehr kostspielig. Sie bergen allerdings auch Risiken für die Repatriierten. Aufgrund des Kabinenluftdruckes können relative Hypoxie und eine Ausdehnung der Gase in Körperhöhlen zu erhöhten Belastungen führen [82].

Nachteile einer Repatriierung in einem Linienflugzeug sind zudem die langen Phasen relativer medizinischer Isolation, vor allem bei Transkontinentalflügen und die zeitliche Dauer der Flüge [83]. In Ambulanzflugzeugen ist natürlich medizinische Betreuung und sogar Intensivbetreuung möglich. Das Einführen bestimmter Altersgrenzen für Berufsreisende im Kontext der Vermeidung von Repatriierungen erscheint vor diesem Hintergrund sinnvoll, sollte aber mit Hinblick auf den Gesundheitszustand des einzelnen Patienten erfolgen.

### **5.3 Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Ergebnisse unserer Studie und der Arbeit „Illness and injury of travellers abroad: Finnish nationwide data from 2010 to 2012, with incidences in various regions of the world“**

Eine der größten Studien zum Thema Pathologien von Reisenden umfasste 50.710 weltweit reisende Finnen. Die Daten dieser Studie wurden von einem nordeuropäischen Assistenzmediziner, der Auslandskrankenversicherer betreut, erhoben. Die assistenzmedizinische Arbeitsweise dürfte, soweit es sich aus der Website des Unternehmens erschließt, der International SOS GmbH ähnlich sein [89]. Die Struktur der von den Autoren verwendeten Daten ähnelt unseren Daten, es wurden jedoch überwiegend privat und nicht beruflich Reisende betreut. Es wurden ICD-10-kodierte Patientenfälle aus den Jahren 2010-2012 verwendet und nach den Parametern Alter, Geschlecht, Reiseregion, Erkrankung, Hospitalisation, bzw. ambulante Behandlung ausgewertet. Bei den Patientenfällen handelt es sich allerdings scheinbar nur um ambulant und stationär behandelte Patienten. Patienten, die keinen Arzt besuchten fanden anscheinend keinen Eingang in die Studie, was die Vergleichbarkeit mit unserer Arbeit einschränkt.

Die Arbeit kam zu dem Schluss, dass Infektionskrankheiten 60 % aller Erkrankungen ausmachen. An zweiter Stelle folgen Verletzungen (14 %), danach rangieren Hautkrankheiten und muskuloskelettale Erkrankungen mit jeweils 5 %.

Die am häufigsten kodierte Erkrankung waren Gastroenteritiden (22,8 % aller kodierten Fälle). Sie stellten auch den größten Teil aller Infektionen (38 % aller Infektionen). Die zweithäufigste Ursache für Infektionen waren respiratorische Erkrankungen (20,7 % aller Erkrankungen und 34,5 % aller Infektionen). Die Wahrscheinlichkeit für Hospitalisationen war für vaskuläre Erkrankungen am höchsten. Daneben führten beispielsweise auch gastrointestinale Erkrankungen und Verletzungen vermehrt zu Hospitalisationen. Als weiterer Risikofaktor für Hospitalisierungen wurde das männliche Geschlecht identifiziert (Odds Ratio von 1,41).

In der Studie wurden auch 135 finnische Patientenfälle nach China untersucht. Verletzungen kamen mit einer Inzidenz von 1,4 pro 100.000 Reisetagen verglichen mit Infektionen (Inzidenz 2,0) ähnlich häufig vor. In absoluten Zahlen bedeutet dies, dass 27 der 135 Patienten sich verletzten. Mit einer Inzidenz von 0,8 pro 100.000 Reisetagen waren Gastroenteritiden ähnlich häufig wie respiratorische Infekte (Inzidenz 0,7). In absoluten Zahlen gesprochen erkrankten 14 Patienten an akuten Gastroenteritiden und 13 an respiratorischen Infekten. Insgesamt erkrankten Finnen in China in 37 Fällen durch Infektionen.

Unsere Arbeit bestätigte nicht, dass Infektionen die häufigste Erkrankungsursache unter Berufsreisenden nach China darstellen. Verletzungen und Vergiftungen kommen bei Berufsreisenden hierbei häufiger vor als Infektionen.

Anders als in der finnischen Studie beschrieben, konnten wir keine vermehrten stationären Behandlungen unter Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen und Verletzungen beobachten. Patienten mit gastrointestinalen Erkrankungen mussten hingegen auch in unserer Studie häufiger stationär behandelt werden.

Insgesamt waren Männer häufiger von Verletzungen und Vergiftungen betroffen und nur Männer verstarben im Ausland. Beide Studien zeigen demnach, dass das männliche Geschlecht mit einem erhöhten Risiko einhergeht.

Eine mögliche Ursache für die Unterschiede zwischen den Studien dürfte das Patientenkontext darstellen. So handelte es sich bei unserer Patientengruppe um Berufsreisende, Siikamäki et al. untersuchten hingegen Reisende im Allgemeinen. Siikamäki et al. unterschieden zwischen ambulanten und stationären Patienten, unsere Studie hingegen nahm auch Patienten mit auf, bei denen kein Arztbesuch erfolgt war.

Weiterhin bezieht sich der Großteil der Erkenntnisse, die durch Siikamäki et al. zutage gefördert wurden auf weltweite Daten, unsere Studie bezieht sich jedoch lediglich auf China.

Unsere Arbeit deutet darauf hin, dass verschiedene Patientengruppen auch unterschiedliche Erkrankungsspektren aufweisen. Weitere Studien sollten daher zum Ziel haben konkret auf die Unterschiede zwischen Freizeitreisenden und Berufsreisenden einzugehen.

## **5.4 Allgemeine Möglichkeiten der Risikominimierung**

Wie 2002 im Rahmen einer Studie der kanadischen Öl- und Gasindustrie festgestellt wurde, berichteten 76 % der international Geschäftsreisenden über gesundheitliche Probleme während ihres Auslandsaufenthalts. 745 litten unter Problemen durch die Zeitverschiebung, 45 % hatten Diarrhoen und gastrointestinale Beschwerden, 12-16 % Probleme bei der Akklimatisierung im Reiseland und 2 % berichteten über Unfälle und Verletzungen. Als Risikoverhalten der Geschäftsreisenden konnte dabei vor allem das nicht erfolgte Mitführen einer reisemedizinischen Notfallapotheke (54 %), der verstärkte Konsum von Alkohol (21 %) und das Nichtbeachten von Sicherheitsvorkehrungen beim Essen, Trinken oder bei der Malariaprophylaxe (6-14 %) identifiziert werden. Andere Risikofaktoren waren das Alter, die Dauer des Aufenthalts, die Entfernung, die Überprüfung des Gesundheitszustands vor der Reise, reisemedizinische Beratung, sowie die in Anspruch genommenen Ess- und Schlafmöglichkeiten. Damit wird deutlich, dass international Berufsreisende zunehmend eine Beratung im Rahmen der Reisevorbereitung benötigen, ebenso wie einen festen Ansprechpartner während und nach dem Auslandsaufenthalt.

### **5.4.1 Reisemedizinische Beratung**

Eine solche auf die Reise vorbereitende Beratung sollte Risikogruppen identifizieren. Dazu gehört das genaue Erfragen äußerer Risikofaktoren, wie beispielsweise das Zielland, die Art des Reisens, die Dauer des Aufenthaltes, die Reisezeit, Unterbringung, Aktivitäten und das zur Verfügung stehende Budget. Daneben sollten persönliche Risikofaktoren eruiert werden. Zu diesen gehören bereits bestehende medizinische Probleme, Medikamenteneinnahme, Allergien, Impfungen, und vorangegangene Reisen.

Bereits 2002 wurde das Nicht-Mitführen einer Reiseapotheke (Travel-Kit) als Risikofaktor für Erkrankungen unter Businessreisenden identifiziert [84]. Das Mitführen einer Reiseapotheke (Travel-Kit) wird daher empfohlen. Es scheint sinnvoll die Ausstattung des Kits an das Reiseland anzupassen. Für weniger entwickelte Länder konnte ein sogenanntes "Gastro-Kit" empfohlen werden, das neben der

Grundausrüstung (Utensilien zur Wundversorgung, Paracetamol, Repellentien, eventuell Kondome) auch Medikamente gegen gastrointestinale Erkrankungen enthält (Loperamid, Tinadazole, Norloxacin) [85].



## **6 Grenzen der Arbeit**

### **6.1 Unbekannte Grundgesamtheit**

Die Grundgesamtheit aller über die International SOS GmbH Versicherten war nicht zu ermitteln, da die Firmen ihre Mitarbeiter direkt entsenden und keine Daten dazu vorliegen, wie viele Reisende pro Firma entsandt werden. Lediglich die Erkrankungsfälle gehen in die Datenbank der International SOS GmbH ein. Es war also nicht möglich die kumulative Inzidenz zu berechnen.

### **6.2 Kleine Patientengruppen**

Durch die zunehmende Aufteilung von Erkrankungsübergruppen in Erkrankungsuntergruppen lassen sich neuer Erkenntnisse gewinnen, allerdings muss eine zunehmend kleiner werdende Gruppengröße in Kauf genommen werden. Dies kann zu statistischen Ungenauigkeiten führen.

### **6.3 Interpretation von Ergebnissen mit ICD-9-Klassifikation**

#### ***6.3.1 Unschärfe Gruppenzuordnung***

Die ICD-9 Klassifikation fasst gewisse Erkrankungsbilder in Übergruppen zusammen, die im deutschen Sprachraum nicht zwingend von einer medizinischen Fachdisziplin behandelt werden. So werden in der Gruppe „Neurologische Erkrankungen und Erkrankungen der Sinnesorgane“ auch Erkrankungen der Ohren und Augen zusammengefasst, die in Deutschland von Augenärzten oder Hals-Nasen-Ohrenärzten, bei zugrundeliegender neurologischer Ursache aber auch von Neurologen behandelt werden.

Umgekehrt wurden cerebrovaskuläre Erkrankungen, die für gewöhnlich unter die neurologischen Erkrankungen fallen, den vaskulären Erkrankungen zugerechnet. Ein weiteres Beispiel hierfür sind die infektiösen und parasitären Erkrankungen, zu

denen die infektiösen Diarrhoen, nicht aber die Infektionen der unteren und oberen Atemwege gezählt werden. Durch sorgfältige Diskussion der Ergebnisse kann dieses Problem behoben werden.

### **6.3.2 Unschärfe Pathologiebeschreibung**

Ein weitere Limitation der Studie sind die oft unscharfen Beschreibungen der Erkrankungen, die sich mitunter nur auf Symptomebene („Unspecific Otagia“ – „Unspezifischer Ohrenscherz“) bewegen und zwar eine Zuordnung zu größeren Übergruppen möglich machen, eine differenzierte Aufschlüsselung, oder konkrete Zuordnung zu einer Untergruppe in vielen Fällen aber verhindern. Es ist beispielsweise möglich, dass ein Großteil der unter der Diagnose „Fieber“ laufenden Erkrankungen infektiöser Natur sind. Diese Umstände sollten bei der Interpretation unserer Ergebnisse mit einbezogen werden.

### **6.3.3 Lückenhafte Daten**

Bei zahlreichen Patientenfällen sind die Daten lückenhaft, sodass diese nur teilweise in die Studie Eingang fanden. Dieser Informationsverlust führt zu nicht vermeidbaren Ungenauigkeiten. Bei der Interpretation der Ergebnisse sollte daher beachtet werden, dass die einzelnen Fragestellungen unterschiedliche Einschlusskriterien besitzen und die Anzahl der Patienten zwischen den Gruppen variiert. So war beispielsweise nur bei 15 von 21 Patienten der Gruppe Infektionen und parasitäre Erkrankungen das Patientenalter vermerkt worden. Die Patienten mit der fehlenden Altersangabe mussten daher bei der Bearbeitung der Hypothese „Das Alter der Patienten hat Einfluss auf die Art der Pathologien“ von der Studie ausgeschlossen werden. Der sich ergebende Altersmittelwert für diese Gruppe basiert daher nur auf 15 Patienten, was eine Abweichung vom tatsächlichen Wert wahrscheinlicher macht.

## 7 Zusammenfassung

Die weltweite Anzahl internationaler Reisen mit Übernachtungen erreichte im Jahre 2015 weltweit die Zahl von 1.186 Millionen. 14 % aller Reisenden weltweit sind dabei Geschäftsreisende [1].

Wir führten eine retrospektive Studie durch, der ein Patientenkollektiv von 587 Fällen zugrunde lag. Bei den Patienten handelte es sich um deutsche Berufsreisende, die im Zeitraum von Januar 2011 bis Dezember 2013 in China assistenzmedizinische Betreuung in Anspruch nahmen. Die Durchführung erfolgte in Kooperation mit der International SOS GmbH. Die Auswertung der Daten erfolgte über eine Visual Basic for Application basierte Software und die Statistiksoftware R.

Wir konnten feststellen, dass Patienten im Ausland am häufigsten nicht aus klassischen medizinischen Gründen, sondern aus administrativen und ähnlichen Gründen die medizinische Hilfe der SOS International GmbH in Anspruch nahmen. Verletzungen und Vergiftungen belegten den 2. Platz. Die Ergebnisse anderer Autoren, die Infektionen als Hauptursache von Erkrankungen von Berufsreisenden nach China sahen, konnten wir nicht bestätigen. Vielmehr stehen Verletzungen und Vergiftungen unter den Erkrankungen im Vordergrund. Diese Gruppe musste auch häufiger als andere Patientengruppen repatriert werden. Es zeigten sich sowohl unter den Erkrankungen, als auch unter den verschiedenen Leistungen (Case-Types) deutliche Geschlechts- und Altersunterschiede. So waren verletzte und repatrierte Patienten sowie Patienten, die im Ausland verstarben signifikant häufiger männlich. Patienten mit Erkrankungen des Kreislaufsystems waren hingegen älter als Patienten anderer Erkrankungsgruppen. Der Anteil an über 50-jährigen Berufsreisenden, die einer Repatriierung bedurften, oder in China verstarben, war größer als in anderen Leistungsgruppen. Unsere Studie eröffnete einen Einblick in das Verhältnis von Krankheiten unter deutschen Berufsreisenden nach China, zur Bestätigung der Ergebnisse bedarf es allerdings weiterer Forschung.

# Literaturverzeichnis

- [1] World Tourism Organization UNWTO: *UNWTO Tourism Highlights 2016 Edition*, 2016, <http://mkt.unwto.org/publication/unwto-tourism-highlights-2016-edition>, aufgerufen am 2.02.2017
- [2] Patel D. Occupational travel. *Occupational medicine (Oxford, England)* 2011; 61(1):6–18.
- [3] Deshpande BR, Rao SR, Jentes ES, Hills SL, Fischer M, Gershman MD et al. Use of Japanese encephalitis vaccine in US travel medicine practices in Global TravEpiNet. *The American journal of tropical medicine and hygiene* 2014; 91(4):694–8.
- [4] Rogers B, Bunn WB, Connor BA. An Update on Travel Vaccines and Issues in Travel and International Medicine. *Workplace health & safety* 2016.
- [5] Bunn W. Vaccine and international health programs for employees traveling and living abroad. *Journal of travel medicine* 2001; 8 Suppl 1:S20-3.
- [7] Dahlgren A-L, Deroo L, Avril J, Bise G, Loutan L. Health risks and risk-taking behaviors among International Committee of the Red Cross (ICRC) expatriates returning from humanitarian missions. *Journal of travel medicine* 2009; 16(6):382–90.
- [8] Liese B, Mundt KA, Dell LD, Nagy L, Demure B. Medical insurance claims associated with international business travel. *Occupational and Environmental Medicine* 1997; 54(7):499–503.
- [9] Gambel JM, Drabick JJ, Martinez-Lopez L. Medical surveillance of multinational peacekeepers deployed in support of the United Nations Mission in Haiti, June-October 1995. *International journal of epidemiology* 1999; 28(2):312–8.
- [10] Steffen R, Desales M, Nagel J, Vuillet F, Schubarth P, Jeanmaire CH et al. Epidemiological experience in the mission of the United Nations Transition Assistance Group (UNTAG) in Namibia. *Bulletin of the World Health Organization* 1992; 70(1):129–33.
- [11] Patel D, Easmon C, Seed P, Dow C, Snashall D. Morbidity in expatriates—a prospective cohort study. *Occup Med (Lond)* 2006;56:345–352.
- [12] Bhatta P, Simkhada P, van Teijlingen E, Maybin S. A questionnaire study of Voluntary Service Overseas (VSO) volunteers: health risk and problems encountered. *Journal of travel medicine* 2009; 16(5):332–7.
- [13] Peppiatt R, Byass P. A survey of the health of British missionaries. *The British journal of general practice : the journal of the Royal College of General Practitioners* 1991; 41(345):159–62.
- [14] Richens J. Sexually transmitted infections and HIV among travellers: a review. *Travel medicine and infectious disease* 2006; 4(3-4):184–95.
- [15] Hamlyn E, Peer A, Easterbrook P. Sexual health and HIV in travellers and expatriates. *Occupational medicine (Oxford, England)* 2007; 57(5):313–21.
- [16] Adams EJ, Strike PW, Green AD, Masterton RG. Sexually transmitted diseases in transient British forces in the tropics. *Genitourinary medicine* 1994; 70(2):94–6.
- [17] Borwein S, Chapter 4 - selected travel destinations. [URL:https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2016/select-destinations/china](https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2016/select-destinations/china). Zuletzt aufgerufen am 02.02.2017
- [18] Davis XM, MacDonald S, Borwein S, Freedman DO, Kozarsky PE, Sonnenburg F von et al. Health risks in travelers to China: the GeoSentinel experience and implications for the 2008 Beijing Olympics. *The American journal of tropical medicine and hygiene* 2008; 79(1):4–8.
- [19] Deutsches Auswärtiges Amt. China: Reise- und Sicherheitshinweise, URL:<http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Laenderinformationen/00-SiHi/ChinaSicherheit.html?nn=334554#doc334524bodyText6>. aufgerufen am 02.02.2017
- [20] Dijkstra JA, Chappuis F, Loutan L. Vaccine-preventable diseases in long-term expatriates. *Journal of travel medicine* 2005; 12 Suppl 1:S47-57.
- [21] Patel D. Occupational travel. *Occupational medicine (Oxford, England)* 2011; 61(1):6–18.

- [22] Cossar JH, Reid D, Fallon RJ, Bell EJ, Riding MH, Follett EA et al. A cumulative review of studies on travellers, their experience of illness and the implications of these findings. *The Journal of infection* 1990; 21(1):27–42.
- [23] Ahlm C, Lundberg S, Fesse K, Wistrom J. Health problems and self-medication among Swedish travellers. *Scandinavian journal of infectious diseases* 1994; 26(6):711–7.
- [24] Hill DR. Health problems in a large cohort of Americans travelling to developing countries. *JTravelMed* 2000;7:259–266.
- [25] Bruni, Steffen. Impact of Travel-Related Health Impairments. *Journal of travel medicine* 1997; 4(2):61–4.
- [26] Cox R, Jeremijenko A, Doig M. Expatriate Health and Welfare: The Hidden Costs of Getting It Wrong. *Society of Petroleum Engineers*. 2007. <http://dx.doi.org/10.2118/108547-MS>
- [27] Bunn W. Vaccine and international health programs for employees traveling and living abroad. *Journal of travel medicine* 2001; 8 Suppl 1:S20-3.
- [28] Jentes ES, Davis XM, MacDonald S, Snyman PJ, Nelson H, Quarry D et al. Health risks and travel preparation among foreign visitors and expatriates during the 2008 Beijing Olympic and Paralympic Games. *The American journal of tropical medicine and hygiene* 2010; 82(3):466–72.
- [29] Wilde H, Roselieb M, Hanvesakul R, Phaosavasdi S, Pruksapong C. Expatriate clinics and medical evacuation companies are a growth industry worldwide. *Journal of travel medicine* 2003; 10(6):315–7.
- [30] Esser S, Assistancemedizin - Ein neues Fachgebiet in der Medizin, *FTR* 2013; 20 (2): 96–100
- [31] Informationen über <https://www.internationalsos.com/medical-and-security-services>, zuletzt aufgerufen am 10.02.2017
- [32] Informationen über <http://www.dimdi.de/static/de/klassi/icd-10-who/historie/icd-vorgaenger/icd-9/index.htm>, zuletzt aufgerufen am 08.08.2016
- [33] ICD-9-CM Official Guidelines for Coding and Reporting Effective October 1, 2011 Narrative changes appear in bold text Items underlined have been moved within the guidelines since October 1, 2010, erhältlich auf [https://www.cdc.gov/nchs/data/icd/icd9cm\\_guidelines\\_2011.pdf](https://www.cdc.gov/nchs/data/icd/icd9cm_guidelines_2011.pdf), zuletzt aufgerufen am 10.02.2017
- [34] Kemmerer T, Cetron M, Harper L, Kozarsky P. Health problems in corporate travellers: risk factors and management. *J Travel Med* 1998;5:184-187.
- [35] Paixao MT, Dewar RD, Cossar JH, Covell RG, Reid D . What do Scots die of when abroad? *Scot Med J* 1991;36:114-116.
- [36] Hargarten SW, Baker T, Guptill K. Overseas fatalities of United States citizen travelers: an analysis of deaths related to international travel. *Ann Emerg Med* 1991;20:622-626.
- [37] Prociw P. Death of Australian travellers overseas. *Med J Australia* 1995;63:27-30.
- [38] Hargarten SW, Bouc G. Emergency air medical transport of US citizen tourists: 1988–1990. *Air Med J* 1993;12:398-402.
- [39] Wilks J, Walker S, Wood M, Nicol J, Oldenburg B. Tourist health services at tropical island resorts. *Aust Health Rev* 1995;18:45-62.
- [40] Stenbeck JL. Health hazards in Swedish field personnel in the tropics. *Travel Med Int* 1991;9:51-59.
- [41] Schouten EJ, Borgdorff M. Increased mortality among Dutch development workers. *Br Med J* 1995;311:1343-1344.
- [42] Sheik M, Gutierrez MI, Bolton P, Spiegel P, Thieren M, Burnham G. Deaths among humanitarian workers. *Br Med J* 2000;321:166-168.
- [43] Patel D, Easmon CJ, Dow C, Snashall DC, Seed PT. Medical repatriation of British diplomats resident overseas. *Journal of travel medicine* 2000; 7(2):64–9.

- [44] Hasler RM, Albrecht S, Exadaktylos AK, Albrecht R. Repatriations and 28-day mortality of ill and injured travellers: 12 years of experience in a Swiss emergency department. *Swiss medical weekly* 2015; 145:w14208.
- [45] Chen W-L, Lin Y-M, Ma H-P, Chiu W-T, Tsai S-H. Predominance of neurologic diseases in international aeromedical transportation. *Surgical neurology* 2009; 72 Suppl 2:S47-9.
- [46] Greuters S, Christiaans HMT, Veenings B, Loer SA, Boer C. Evaluation of repatriation parameters: does medical history matter? *Journal of travel medicine* 2009; 16(1):1–6.
- [47] Baillargeon J. Characteristics of the healthy worker effect. *Occupational medicine (Philadelphia, Pa.)* 2001; 16(2):359–66.
- [48] Goldoni Laestadius J, Selod AG, Ye J, Dimberg L, Bliss AG. Can business road travel be safe? Experience of an international organization. *J Travel Med.* 2011 Mar-Apr;18(2):73-9. doi: 10.1111/j.1708-8305.2010.00491.x. Epub 2011 Feb 7.
- [49] Reid D, Cossar JH. Epidemiology of travel. *British medical bulletin* 1993; 49(2):257–68.
- [50] Pierre CM, Lim P-L, Hamer DH. Expatriates: special considerations in pretravel preparation. *Current infectious disease reports* 2013; 15(4):299–306.
- [51] Steffen R. Epidemiology of traveller's diarrhea. *Clin Infect Dis* 2005; 41:S536–S540.
- [52] Persistent high risk of diarrhoea among foreigners in Nepal during the first 2 years of residence.
- [53] Waring R. Spectrum of Disease and Relation to Place of Exposure among Ill Returned Travelers. *N Engl J Med* 2006; 355(9):967.
- [54] Borwein Sarah T. Chapter 4 - selected travel destinations [cited 2017 Feb 2]. erhältlich auf: [URL:https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2016/select-destinations/china](https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2016/select-destinations/china), zuletzt aufgerufen am 11.02.2017
- [55] Freedman DO, Weld LH, Kozarsky PE, Fisk T, Robins R. Spectrum of disease and relation to place of exposure among ill returned travellers. *N Engl J Med* 2006; 354:119-130.
- [56] Vivancos R, Abubakar I, Hunter PR. Foreign travel, casual sex, and sexually transmitted infections: systematic review and meta-analysis. *International journal of infectious diseases : IJID : official publication of the International Society for Infectious Diseases* 2010; 14(10):e842-51.
- [57] Matteelli A, Schlagenhauf P, Carvalho ACC, Weld L, Davis XM, Wilder-Smith A et al. Travel-associated sexually transmitted infections: An observational cross-sectional study of the GeoSentinel surveillance database. *The Lancet Infectious Diseases* 2013; 13(3):205–13.
- [58] Aw B, Boraston S, Botten D, Cherniwchan D, Fazal H, Kelton T et al. Travel medicine: what's involved? When to refer? *Canadian family physician Medecin de famille canadien* 2014; 60(12):1091–103.
- [59] Steffen R, Amitirigala I, Mutsch M. Health risks among travelers--need for regular updates. *Journal of travel medicine* 2008; 15(3):145–6.
- [60] Oka T. Psychogenic fever: how psychological stress affects body temperature in the clinical population. *Temperature (Austin, Tex.)* 2015; 2(3):368–78.
- [61] Savage KE, Oleson CV, Schroeder GD, Sidhu GS, Vaccaro AR. Neurogenic Fever after Acute Traumatic Spinal Cord Injury: A Qualitative Systematic Review. *Global spine journal* 2016; 6(6):607–14.
- [62] Mulders-Manders CM, Simon A, Bleeker-Rovers CP. Rheumatologic diseases as the cause of fever of unknown origin. *Best practice & research. Clinical rheumatology* 2016; 30(5):789–801.
- [63] Pastore S, Vuch J, Bianco AM, Taddio A, Tommasini A. Fever tree revisited: From malaria to autoinflammatory diseases. *World journal of clinical pediatrics* 2015; 4(4):106–12.
- [64] Mayer CA, Neilson AA. Japanese encephalitis: Prevention in travelers. *Aust Fam Physician.* 2010; 39:389–94.
- [65] Han P, Balaban V, Marano C. Travel characteristics and risk-taking attitudes in youths traveling to nonindustrialized countries. *Journal of travel medicine* 2010; 17(5):316–21.

- [66] Sniezek JE, Smith SM. Injury mortality among non-US residents in the United States 1979-1984. *Int J Epidemiol* 1991; 20:225–229.
- [67] Baker TD, Hargarten SW, Guptill KS. The uncounted dead— American civilians dying overseas. *Public Health Rep* 1992; 107:155–159.
- [68] Guptill KS, Hargarten SW, Baker TD. American travel deaths in Mexico. Causes and prevention strategies. *Western J Med* 1991; 154:169–171.
- [69] Schlagenhauf P, Chen LH, Wilson ME, Freedman DO, Tcheng D, Schwartz E et al. Sex and gender differences in travel-associated disease. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America* 2010; 50(6):826–32.
- [70] Alon D, Shitrit P, Chowers M. Risk behaviors and spectrum of diseases among elderly travelers: a comparison of younger and older adults. *Journal of travel medicine* 2010; 17(4):250–5.
- [71] Aro AR, Vartti A-M, Schreck M, Turtiainen P, Uutela A. Willingness to take travel-related health risks—a study among Finnish tourists in Asia during the avian influenza outbreak. *International journal of behavioral medicine* 2009; 16(1):68–73.
- [72] Potasman I, Beny A, Seligmann H. Neuropsychiatric Problems in 2,500 Long-Term Young Travelers to the Tropics. *Journal of travel medicine* 2000; 7(1):5–9.
- [73] Foyle MF, Beer MD, Watson JP. Expatriate mental health. *Acta Psychiatr Scand* 1998; 97(4):278–83.
- [74] Schobersberger W, Schobersberger B, Partsch H. Travel-related thromboembolism: mechanisms and avoidance. *Expert review of cardiovascular therapy* 2009; 7(12):1559–67.
- [75] Joy M. Cardiovascular disease and airline travel. *Heart (British Cardiac Society)* 2007; 93(12):1507–9.
- [76] Freedman DO, Chen LH, Kozarsky PE. Medical Considerations before International Travel. *The New England journal of medicine* 2016; 375(3):247–60.
- [77] Littlewood R. Jungle madness: some observations on expatriate psychopathology. *The International journal of social psychiatry* 1985; 31(3):194–7.
- [78] Felkai P, Kurimay T. The most vulnerable travelers: patients with mental disorders. *World psychiatry : official journal of the World Psychiatric Association (WPA)* 2011; 10(3):237.
- [79] MacPherson DW, Gushulak BD, Sandhu J. Death and international travel—the Canadian experience: 1996 to 2004. *J Travel Med* 2007; 14:77-84.
- [81] Bernard KW, Graitcer PL, van der Vlugt TB, Moran JS, Pulley KM. Epidemiologic surveillance in Peace Corps Volunteers: a model for monitoring health in temporary residents of developing countries. *Int J Epidemiol* 1989; 18:220-226.
- [82] Essebag V, Halabi AR, Churchill-Smith M, Lutchmedial S. Air medical transport of cardiac patients. *Chest* 2003; 124:1937–1945
- [83] Duchateau F-X, Verner L, Cha O, Corder B. Decision criteria of immediate aeromedical evacuation. *Journal of travel medicine* 2009; 16(6):391–4.
- [84] Rogers HL, Reilly SM. A survey of the health experiences of international business travelers. Part One--Physiological aspects. *AAOHN journal : official journal of the American Association of Occupational Health Nurses* 2002; 50(10):449–59.
- [85] Gherardin T. The pre-travel consultation - an overview. *Australian family physician* 2007; 36(5):300–3.
- [86] Waring R. Spectrum of Disease and Relation to Place of Exposure among Ill Returned Travelers. *N Engl J Med* 2006; 355(9):967.
- [87] Sakai R, Wongkhomthong S-A, Marui E, Laobhripatr S. Patterns of Outpatient Visits by Japanese Male Expatriates in Thailand. *J Occup Health* 2008; 50(2):103–13.

[88] Siikamaki H, Kivela P, Fotopoulos M, Ollgren J, Kantele A. Illness and injury of travellers abroad: Finnish nationwide data from 2010 to 2012, with incidences in various regions of the world. Euro surveillance : bulletin Europeen sur les maladies transmissibles = European communicable disease bulletin 2015; 20(19):15–26.

[89] <https://www.sos.eu/en/>, zuletzt aufgerufen am 23.02.2017

[90] Hillel O, Potasman I. Correlation between adherence to precautions issued by the WHO and diarrhea among long-term travelers to India. J Travel Med. 2005; 12:243–7.



## Eidesstattliche Versicherung

Kramer Michaela

---

Name, Vorname

Ich erkläre hiermit an Eides statt,

dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Thema

**Pathologien beruflich Reisender aus Deutschland nach China  
Reisemedizin abseits der Impfsprechstunde**

selbständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

München 12.07.2018

---

Ort, Datum

Michaela Kramer

---

Unterschrift Doktorandin/Doktorand