

DOSSIER

Vergleichende Analyse von Strukturmerkmalen der Gesundheitssysteme und politischen Reaktionsmuster auf die Herausforderungen durch Sepsis in Ländern mit unterschiedlicher Sepsissterblichkeit

Zusammenfassung

Sepsis ist die Nummer eins der vermeidbaren Todesursachen im Krankenhaus und gilt deshalb als Maßstab für die Qualität eines Gesundheitssystems. In Deutschland liegt die Sepsis-sterblichkeit im Krankenhaus bei 41,7%. Dies ist deutlich höher als in Großbritannien (32,1%), in den USA (23,2%) und in Australien (18,5%). Die Gründe hierfür liegen in Schwächen von Strukturen und Verantwortlichkeiten im deutschen Gesundheitssystem. Der folgende Bericht analysiert Strukturen und politische Reaktionsmuster in Ländern mit niedrigerer Sepsissterblichkeit und zeigt an deren Beispiel effektive Maßnahmen und Reaktionsmuster auf. Zur Überwindung der bestehenden Defizite in Deutschland wird empfohlen, einen verbindlichen Nationalen Sepsisplan zu verabschieden.



Prof. Georg Peters

Senator der DFG
Vorsitzender wissenschaftl.
Beirat am Robert Koch-Institut



Prof. Petra Gastmeier

Direktorin Institut für
Hygiene und Umweltmedizin
an der Charité



Prof. Markus Weigand

Vorstandsvorsitzender der
Deutschen Sepsis-Gesellschaft



Prof. Mathias Pletz

Vorstand Deutsche
Gesellschaft für Infektiologie



Prof. Konrad Reinhart

Vorstandsvorsitzender
Sepsis-Stiftung

Inhaltsverzeichnis

Die Ausgangslage	2
Charakteristika der Gesundheitssysteme in Ländern mit niedriger Sepsissterblichkeit.....	2
Beispiele für wirksame Maßnahmen bei der Früherkennung und Behandlung von Sepsis: Vergleich von USA, England, Australien und Deutschland	3
USA	3
England	4
Australien	5
Deutschland.....	5
Fehlende Sepsis-spezifische Programme und Maßnahmen	5
Unzureichende Durchdringung und Effektivität existierender Programme zu Infektionsprävention und Antibiotikaresistenz.....	6
Reaktionen und Maßnahmen nach dem Erkennen der Qualitätsdefizite und Krankheitslast von Sepsis in Deutschland	7
Abbildungen.....	9
Literatur.....	12

Die Ausgangslage

Bei 4,1 Millionen Patienten, die 2015 in den deutschen Krankenhäusern behandelt wurden, lag eine Infektion vor. 136.500 dieser Patienten wurden im ICD Klassifizierungssystem der WHO (ICD 10) mit der Diagnose schwere Sepsis oder septischer Schock klassifiziert. Zusammengefasst betrug die Krankenhaussterblichkeit dieser Patienten 41,7% (1). Diese aus administrativen bzw. Abrechnungsdaten erhobene Krankenhaussterblichkeit liegt damit in der gleichen Größenordnung wie bei Studien, bei denen die Krankenhaussterblichkeit auf Basis von Krankenakten erhoben wurde: SepNet Prävalenzstudie (2006) 55,2% (2), SepNet INSEP Studie (2016) 40,4% (3), Qualitätsverbesserungsstudie MEDUSA mit 40 Krankenhäusern (2017) 38,4%(4), CSCC Validierungsstudie (2018) 54% (5). Dagegen beträgt die Krankenhaussterblichkeit bei schwerer Sepsis und septischem Schock kombiniert in Großbritannien 32,1% (6), in den USA 23,2% (7) und in Australien 18,5% (8). Die Veränderungen über die Zeit sind wie folgt:

Staat	Zeitraum	Reduktion der Sepsissterblichkeit	
Australien	2000-2012	35,0%	➡ 18,5%
England	2000-2012	45,5%	➡ 32,1%
USA	2009-2014	39,9%	➡ 23,2%
Deutschland	2010-2015	47,8%	➡ 41,7%
Brasilien	2015		55,7%
Türkei	2015		62,6%

Der Anteil der Patienten mit einer Infektions- bzw. Sepsisdiagnose an allen im Krankenhaus verstorbenen Patienten, ist von 2010-2015 angestiegen und betrug 2015 57,4% bzw. 13,4% (Abb.1).

Die höhere Sterblichkeit lässt sich kaum durch schlechteren Zugang zu medizinischer Versorgung oder mangelnde Verfügbarkeit von Ressourcen bei der Behandlung und Prävention von Infektionen und Sepsis erklären. Deutschland verfügt pro Einwohner im internationalen Vergleich über die höchste Zahl an Intensivtherapiebetten (Abb.2) und nimmt auch bei den Krankenhausbetten einen Spitzenplatz ein, dies gilt auch für die Zahl der jährlichen Arztbesuche und der Pflegekräfte (Abb.3-5). Auch das in Deutschland etwas höhere Durchschnittsalter der Bevölkerung ist keine Begründung, denn die um 10 bis 20% höhere Sterblichkeit zeigt sich in allen Alterskategorien von den unter 40- bis zu den über 80-Jährigen (6-8, 12) (Abb. 6).

Charakteristika der Gesundheitssysteme in Ländern mit niedriger Sepsissterblichkeit

- Effektive nationale Programme zur Infektionsprävention und -kontrolle
- Standardmäßige Implementierung von Routinen zur Früherkennung von kritisch kranken Patienten
- Behördliche Kommissionen und Institutionen, die die Gesundheitsdienstleister auf Bundes- und Länderebene beim Qualitätsmanagement unterstützen und systematisch die Einhaltung von Qualitätsstandards und die Ergebnisqualität überwachen
- Eine starke Verankerung der Fachgebiete Infektiologie, klinische Mikrobiologie, Notfall- und Intensivmedizin in der Krankenversorgung

In Deutschland liegen Qualitätskontrolle und Qualitätsverbesserung weitgehend in der Verantwortung der einzelnen Ärzte, der Organe der Ärzteschaft und bei den Institutionen der Selbstverwaltung im Gesundheitswesen.

Die Politik und die für die Patientensicherheit und Qualität im Gesundheitswesen zuständigen Institutionen in den USA und England haben erst effektiv reagiert, nachdem durch Betroffene, die erhebliche Behandlungsdefizite sehr wirksam in die Öffentlichkeit getragen und thematisiert wurden. Darüber hinaus wurde durch Erhebung epidemiologischer Daten, die bislang unterschätzte gesundheitsökonomische Dimension der Sepsis in diesen Ländern deutlich. In Deutschland gab es trotz eindeutiger Hinweise und Forderungen von Betroffenen, aus Fachkreisen und den Medien – Zitat aus der FAZ im Okt. 2014 „Deutschland versagt bei der Sepsis“ - weder durch zuständige Organe der Selbstverwaltung noch durch die Politik oder die zuständigen Bundesbehörden nennenswerte Reaktionen. Dies hat sich erst 2016 mit der Initiative des Bundesministeriums für Gesundheit für die Verabschiedung einer Resolution durch die World Health Assembly geändert.

Beispiele für wirksame Maßnahmen bei der Früherkennung und Behandlung von Sepsis: Vergleich von USA, England, Australien und Deutschland

USA

- 2012 - Hearing vor dem Gesundheitsausschuss des US Senates durch Initiative von Betroffenen
- 2013 - Centers for Disease Control & Prevention (CDC) greifen das Thema Sepsis auf:
 - Seit 2014 regelmäßige Konsultationen des CDC mit Betroffenenorganisationen und Sepsisexperten zur Entwicklung einer Nationalen Aufklärungskampagne
 - 2015 - Launch der ersten nationalen Aufklärungskampagne
 - 2016 - Finanzierung einer Studie mit 400 Krankenhäusern zur Erfassung der tatsächlichen sepsisbedingten Krankheitslast aus elektronischen Krankenakten. Die Studie zeigt, dass die tatsächlichen Sepsiszahlen doppelt so hoch sind als bisher auf Basis von Routinedaten angenommen.
 - 2018 - Entwicklung eines Toolkits zur prospektiven Dokumentation der Sepsisfälle um Qualitätsverbesserungsmaßnahmen im Krankenhaus zu unterstützen
 - 2018 - Launch einer weiterentwickelten Aufklärungskampagne für Betroffene, Angehörige und Gesundheitsdienstleister
- 2013 - Im US Bundesstaat New York wird durch Gouverneur Andrew Cuomo ein in allen Krankenhäusern verbindlicher Erlass zur Erfassung von Sepsis-Qualitätsindikatoren verfügt (Rory Staunton Regulations) (13)
 - 2017 - Veröffentlichung des Berichts über die Wirksamkeit dieser Maßnahme, die zu einer Reduzierung der Sepsis-Sterblichkeit um absolut 5% führte
 - 2017-2018 Übernahme der Rory Staunton Regulations in 3 weiteren US Bundesstaaten
 - 2018 - Veröffentlichung von Teilergebnissen des Berichts aus New York im New England Journal of Medicine, die bestätigen, dass jede Stunde Verzögerung der Therapie mit Antibiotika zu einem Anstieg der Sterblichkeit um ca. 2% führt
 - 2018 - Erlass eines Gesetzes im US-Bundesstaat New York, wonach alle Schulen über Sepsis unterrichten müssen
- 2016 - führen die Centers for Medicare and Medicaid Services (CMS) in allen US Krankenhäusern verbindliche Sepsis-Qualitätsindikatoren ein
- 2018 - Auflage eines beim US Department of Health angesiedelten Förderprogramms mit dem allgemeinen Ziel “to save lives and protect Americans from 21st century health security threats” und dem konkreten Auftrag “to facilitate program breakthrough capabilities as it

relates to solving Sepsis“ durch “Multi-disciplinary Approaches for the Diagnosis, Management, and Treatment of Sepsis“ (14)

- Jährliche Berichterstattung über die Behandlungskosten im Krankenhaus, die Sepsis als die Nummer eins ausweist. Auf Basis der Zahlen für 2017 mit über 1.5 Millionen Erkrankungs- und 260 000 Todesfällen titelt Bloomberg „America faces a 27 Billion Sepsis Crisis“ (15).
- Seit einigen Jahren haben zahlreiche große Krankenhausketten wie Kaiser Permanente und Northwell Health auf freiwilliger Basis Qualitätsverbesserungsinitiativen eingeführt und erzielen dadurch eine deutliche Reduzierung der Sepsissterblichkeit.

England

Mit Gründung des UK Sepsis Trusts 2012, der sehr stark von Betroffenen getragen ist, und mit Unterstützung der Medien, wurden Defizite bei der Sepsiserkennung und -behandlung gegenüber der Öffentlichkeit, der Regierung, dem Parlament und dem National Health Service stark thematisiert. Dies hat zur Einführung eines Nationalen Sepsisplans geführt.

- 2013 - Veröffentlichung eines Untersuchungsberichts über Qualitätsmängel bei der Sepsisfrüherkennung und beim Sepsismanagement durch den „Parliamentary and Health Service Ombudsman (PHSO)“ unter dem Titel „Time to Act“ (16)
- 2015 - Nahezu 100 Parlamentarier einer „All-Party Parliamentary Group on Sepsis“ fordern Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung
- 2015 - Beauftragung einer Kommission „National Confidential Enquiry into Patient Outcome and Death“ für die systematische Untersuchung der Qualität des Sepsis Managements. Ihr Report „Just say Sepsis“ (17) benennt Sepsis als einen Hauptfaktor bei den vermeidbaren Todesfällen und bemängelt, dass Sepsis in der Mehrzahl der Verlegungsberichte und Totenscheine nicht genannt wird. BBC griff diesen Bericht auf und titelte „Treat Sepsis like a Heart Attack“
- 2015 - Secretary of State Jeremy Hunt entschuldigt sich öffentlich im House of Parliament für Versäumnisse des NHS nach dem vermeidbaren Todesfall eines Kleinkinds durch Sepsis. Er kündigt einen Nationalen Sepsisplan an.
- 2015 - Der Direktor des NHS erklärt „NHS Unites to Tackle Sepsis“
- 2016 - Das National Institute for Health and Care Excellence (NICE) veröffentlicht ausführliche Behandlungsrichtlinien: „Sepsis: recognition, diagnosis and early management“
- 2016 - Aufnahme von Sepsis in den Katalog der Qualitätsrichtlinien „Commissioning for Quality and Innovation (CQUIN)“ des NHS.
- 2016/17 NHS und Public Health England (PHE) organisieren in enger Partnerschaft mit dem UK Sepsis Trust eine landesweite Aufklärungskampagne für Laien über die Frühsymptome. Jede Familie erhält bei Familienzuwachs eine ausführliche Gesundheitsbroschüre für Babys, die auch über die Verdachtssymptome für Sepsis aufklärt und eine 24/7 Notrufnummer enthält.
- 2017 - der NHS initiiert eine nationale Qualitätsinitiative, die mit der Implementierung eines nationalen „early warning scores“ (NEWS) einhergeht und incentiviert seine Krankenhäuser finanziell für die Implementierung von Qualitätsstandards in allen innerklinischen Bereichen und den Notaufnahmen

Australien

Ein Charakteristikum des Australischen Gesundheitssystems ist, dass die staatliche Zertifizierung von Krankenhäusern an eine Reihe von Auflagen gebunden ist, die auf das systematische Erkennen von Qualitätsdefiziten und die Früherkennung und –behandlung von sich klinisch akut verschlechternden Patienten gerichtet sind. Weiterhin bestehen ein verpflichtendes Critical Incidence Reporting mit zentraler Auswertung und Feedback an die Krankenhäuser, sowie das Vorhalten von sog. Rapid Response Teams und die Unterstützung der Krankenhäuser durch sog. Clinical Excellence Commissions.

In Australien hat die Clinical Excellence Commission (CEC) des Staates New South Wales im Rahmen der Auswertung des Critical Incidence Reportings aller 99 Krankenhäuser dieses Bundesstaats Sepsis als den Hauptverursacher vermeidbarer Todesfälle identifiziert und die Ergebnisse in einem „Clinical Focus Report“ zusammengefasst (18). Die Ergebnisse dieser Erhebung waren für die CEC New South Wales Anlass für eine Qualitätsinitiative unter dem Namen „Sepsis Kills“, die zu einer Reduzierung der Sterblichkeit bei über die Notaufnahme aufgenommene Patienten mit Sepsis von 19,3% auf 15% führte (19). Inzwischen wurde dieses erfolgreiche QI Programm mit vergleichbarem Erfolg auch auf Normalstationen und die Pädiatrie ausgeweitet. Die Krankenhaussterblichkeit für Sepsis liegt in New South Wales inzwischen unter 20%.

Mittlerweile hat sich in Australien auf Initiative von Betroffenen und Ärzten ebenfalls eine Initiative für einen Nationalen Sepsisplan entwickelt. Selbst in diesem Land mit der weltweit niedrigsten Sepsis-Sterblichkeit wird noch einen erheblichen Verbesserungsbedarf gesehen.

Deutschland

Fehlende Sepsis-spezifische Programme und Maßnahmen

Seit 2013 weisen Betroffenenorganisationen, medizinische Fachgesellschaften und Experten in einem Memorandum für einen Nationalen Sepsisplan darauf hin, dass jährlich 15 bis 20 000 Todesfälle durch Sepsis durch eine verbesserte Prävention, Früherkennung und Behandlung verhindert werden können. Dennoch haben weder die Organe der Selbstverwaltung noch das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) oder die zuständigen Bundesbehörden mit Sepsis-spezifischen Programmen oder Maßnahmen reagiert.

Der Fokus des BMG und der Bundesbehörden liegt derzeit auf die Verhinderung nosokomialer und behandlungsassoziiertes Infektionen und Antibiotikaresistenz. Diese Themen sind eng mit dem Thema Sepsis verbunden, da jährlich bis zu 4500 Sepsisfälle auf vermeidbare behandlungsassoziierte Infektionen zurückgehen (20) und bei etwa 1000 bis 2000 Todesfällen durch Sepsis Antibiotikaresistenzen eine Rolle spielen (21).

Für eine effektive Strategie im Kampf gegen Sepsis ist auch zu berücksichtigen, dass mehr als 80% der Sepsisfälle außerhalb des Krankenhauses entstehen. Dies zeigen Daten der CDC in den USA und des NHS in England. Dadurch besteht Handlungsbedarf im Sinne der Gesundheitsaufklärung im prästationären Bereich. Gesundheitliche Aufklärung zur Infektionsprävention und Sepsis-Früherkennung gibt es jedoch kaum, weder im stationären noch im prä-stationären Bereich.

Unzureichende Durchdringung und Effektivität existierender Programme zu Infektionsprävention und Antibiotikaresistenz

Durch einen G-BA Beschluss gibt es derzeit lediglich eine verbindliche Berichtspflicht für die Krankenhäuser über Wundinfektionen und Qualitätsindikatoren der Behandlung von ambulant erworbener Pneumonie. Alle weiteren Programme zur Infektionsprävention und -kontrolle sind freiwillig und dadurch nicht flächendeckend und unzureichend effektiv. Die Folgen dieser Sachlage lassen sich an folgenden Vergleichszahlen festmachen:

- Beteiligung an Qualitätsmaßnahmen

	Teilnahme deutscher Krankenhäuser
„Aktion Saubere Hände“	Knapp die Hälfte
Initiative Qualitätsmedizin (IQM)	Weniger als ein Fünftel
Deutsches Qualitätsbündnis Sepsis	Weniger als 5%

- Impfraten

	Deutschland	USA	UK	Australien
Influenza	35.5%	69.1%	71.1%	74%
Pneumokokken	31.4%	63.6%	69.8%	56%

Das Wort Sepsis kommt weder auf der Webseite der BZgA noch in anderen Aufklärungsmaterialien vor. Das Wort Sepsis fehlt auch in der Impfkampagne der BZgA. Menschen über 60 Jahre und Menschen mit chronischen Erkrankungen, die zur Risikogruppe für Grippe und Lungenentzündung gehören, erfahren nichts über die Notwendigkeit und hohe Effektivität einer Impfung gegen Influenza und Pneumokokken zur Vermeidung von Lungenentzündung und Sepsis (22, 23).

Die Mängel bei der gesundheitlichen Aufklärung zeigen sich in einer kürzlich erfolgten repräsentativen Telefonumfrage mit über 60-jährigen Bundesbürgern. Nur 17% von 1000 Befragten wussten, dass man sich durch Impfung gegen Sepsis schützen kann. Dagegen hielten 23% Sepsis für eine allergische Reaktion, 30% glaubten, dass Sepsis lediglich durch „Killerkeime“ ausgelöst wird und dass die Diagnose durch das Auftreten eines roten Streifens gestellt wird, der zum Herzen zieht (24).

Weitere Schwachstellen im Hinblick auf die Sicherstellung der Qualität der Infektionsprävention und der zeitgerechten Behandlung der Sepsis als medizinischer Notfall sind:

1. Das Fehlen eines effektiven Critical Incidence Reporting Systems (CIRS). Das derzeitige für die Krankenhäuser verpflichtende CIRS läuft auch nach Einschätzung des MDK ins Leere, weil es keine verbindlichen Regularien im Sinne einer unabhängigen Auswertung und eines Feedbacks mit den Nutzern gibt
2. Das Fehlen von verbindlichen Sepsis-spezifischen Qualitätsindikatoren
3. Allgemeine Mängel der notfallmedizinischen Versorgung:
 - a. Defizite bei der Organisation der Notaufnahmen
 - b. Unzureichende notfallmedizinische Qualifikation und Schulung von Ärzten und Pflegepersonal
 - c. Das Fehlen von Rapid Response Teams, zur frühzeitigen Erkennung von sich verschlechternden Patienten auf den Normalstationen
4. Der Mangel von Ärzten für Infektionskrankheiten im Öffentlichen Gesundheitsdienst und in der klinischen Mikrobiologie und Hygiene*

5. Eine im Gesundheitswesen schwach ausgeprägte Fehlerkultur, die dazu beiträgt, dass in den meisten Krankenhäusern die Patientensicherheit und das Qualitätsmanagement nicht direkt auf Vorstandsebene verankert sind.

* In Deutschland gibt es populationsbezogen, im Vergleich zu den USA und Schweden, nur 25% Infektiologen/klinische Mikrobiologen. Nur eine Minderheit von Krankenhäusern verfügt über Ärzte mit einer ausreichenden Qualifikation in diesen Fachgebieten. Es gibt in Deutschland nur 3 Lehrstühle für Infektiologie. Für das Fach Infektiologie gibt es keinen eigenständigen Facharzt, sondern nur eine Zusatzbezeichnung. Die meisten deutschen Kliniken verfügen über kein eigenes mikrobiologisches Labor. Hinsichtlich der Beachtung der Standards bei der mikrobiologischen Diagnostik wie z.B. die Zahl der Abnahme von Blutkulturen und der sachgemäßen zeitnahen Verarbeitung und Befundung nimmt Deutschland im internationalen und europäischen Vergleich einen hinteren Rang ein (25, 26).

Reaktionen und Maßnahmen nach dem Erkennen der Qualitätsdefizite und Krankheitslast von Sepsis in Deutschland

- 2004 veröffentlichte das vom BMBF geförderte Kompetenznetzwerk SepNet die Resultate einer deutschlandweiten Erhebung auf Intensivstationen mit einer relevanten Schätzung der Sepsiszahlen für Deutschland. Diese Schätzung zeigte, dass die tatsächlichen Zahlen dreimal so hoch waren, wie bislang angenommen.
- Die Medien reagierten auf die Schätzung von jährlich 180 000 Sepsisfällen und 60 000 Todesfällen durch Sepsis mit Berichten u.a. im ZDF, Spiegel und Die Zeit. .
- 2005 – führte die Unzufriedenheit von Betroffenen und deren Familien mit der Qualität der Sepsiserkennung und -behandlung sowie die Belastung durch die gesundheitlichen Sepsisfolgen zur Gründung des Sepsis Hilfe e.V. Dieser Verein war damals die weltweit erste Sepsis Selbsthilfegruppe.
- 2013 - führte eine Initiative der Sepsis Stiftung zur Verabschiedung eines ersten Memorandums für einen Nationalen Aktionsplan gegen Sepsis.
- Trotz der Unterstützung des Memorandums durch zahlreiche medizinische Fachgesellschaften, die Bundesärztekammer, die Präsidenten der Bundesbehörden RKI, FLI und der Nationalen Akademie der Wissenschaften sowie weitere Persönlichkeiten aus Politik und Gesellschaft wurde die Bitte um Übergabe des Memorandums an die Leitung des BMG abgelehnt.
- 2016 – erklärte Herr Gesundheitsminister Hermann Gröhe, dass er die Forderung der Global Sepsis Alliance für eine Resolution der World Health Assembly (WHA) zum Thema Sepsis unterstützt.
- 2017 – wurde die Resolution „Improving the Prevention, Diagnosis and Clinical Management of Sepsis“ einstimmig von der WHA in Genf verabschiedet. Diese Resolution wird weltweit als Quantensprung im Kampf gegen Sepsis bewertet (27).
- 2017 – unter der Schirmherrschaft des Aktionsbündnisses für Patientensicherheit wurde die Forderung nach einen nationalen Sepsisplan mit einem weiteren Memorandum erneuert. Dieses Memorandum wird von 30 medizinischen Fachgesellschaften und wiederum den Präsidenten der Bundesbehörden RKI, FLI und der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina unterstützt.
- 2017 – Die Kassenärztliche Bundesvereinigung initiiert einen Qualitätszirkel zur Sepsis.
- 2017 – Der G-BA folgt einem Antrag der Patientenvertreter zur Einleitung eines Verfahrens zur potentiellen Einführung von verbindlichen Qualitätsindikatoren für Sepsis.

- 2018 – hat auf Initiative des Freistaats Thüringens die AG der Obersten Landesgesundheitsbehörden einstimmig beschlossen, die Umsetzung der WHO Resolution und Nationaler Sepsisplan in Deutschland auf die Agenda der Gesundheitsministerkonferenz (GMK) zu setzen.

Abbildungen

Abbildung 1: Verlauf des Prozentanteils der Patienten mit Infektionen und Sepsis an allen im Krankenhaus verstorbenen Patienten im Zeitraum 2010-2015 (Fleischmann et al., in Vorbereitung)

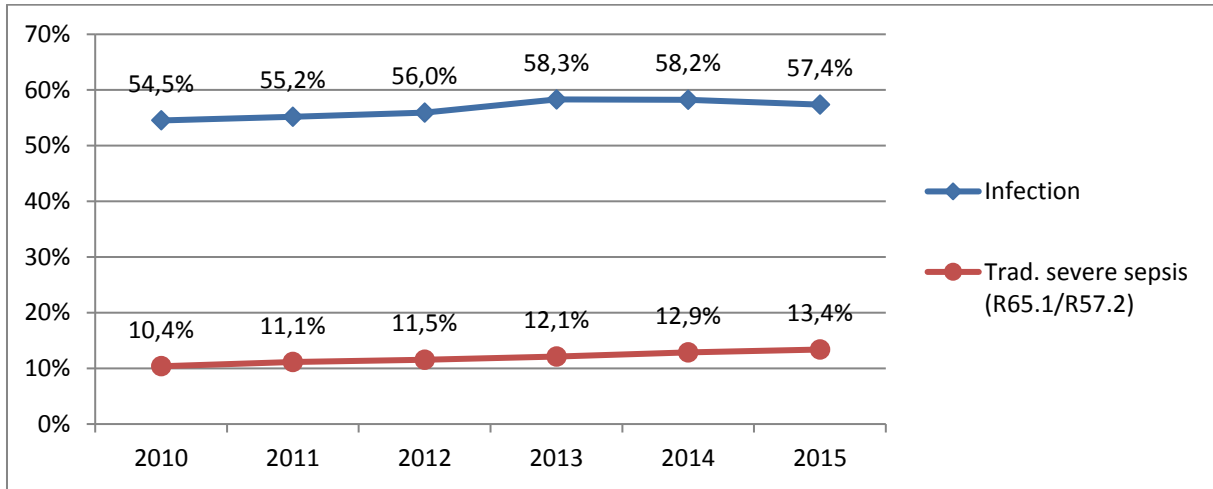


Abbildung 2: Anzahl und Intensivtherapiebetten und Anzahl der Krankenhausbetten in verschiedenen Staaten pro 100.000 Einwohner (28)

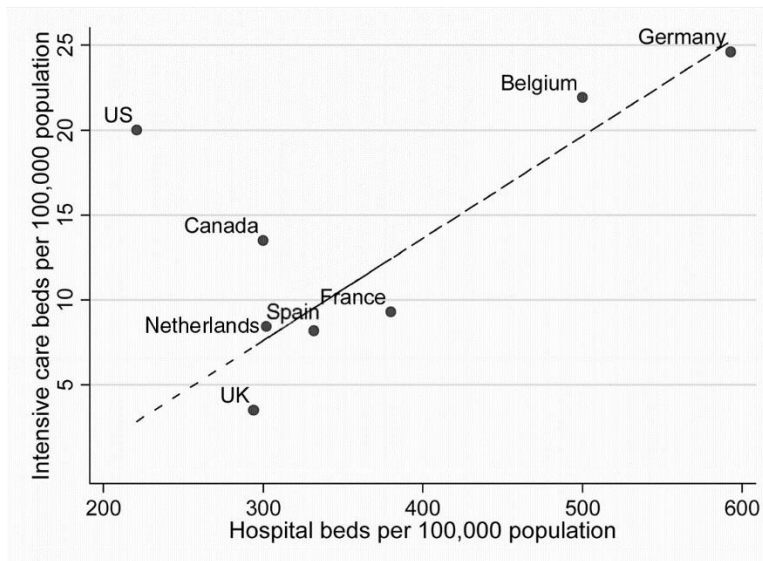


Abbildung 3: Anzahl der Krankenhausbetten pro 1000 Einwohner (im Jahr 2016 oder im letzten verfügbaren Jahr) in verschiedenen OECD-Ländern (29)

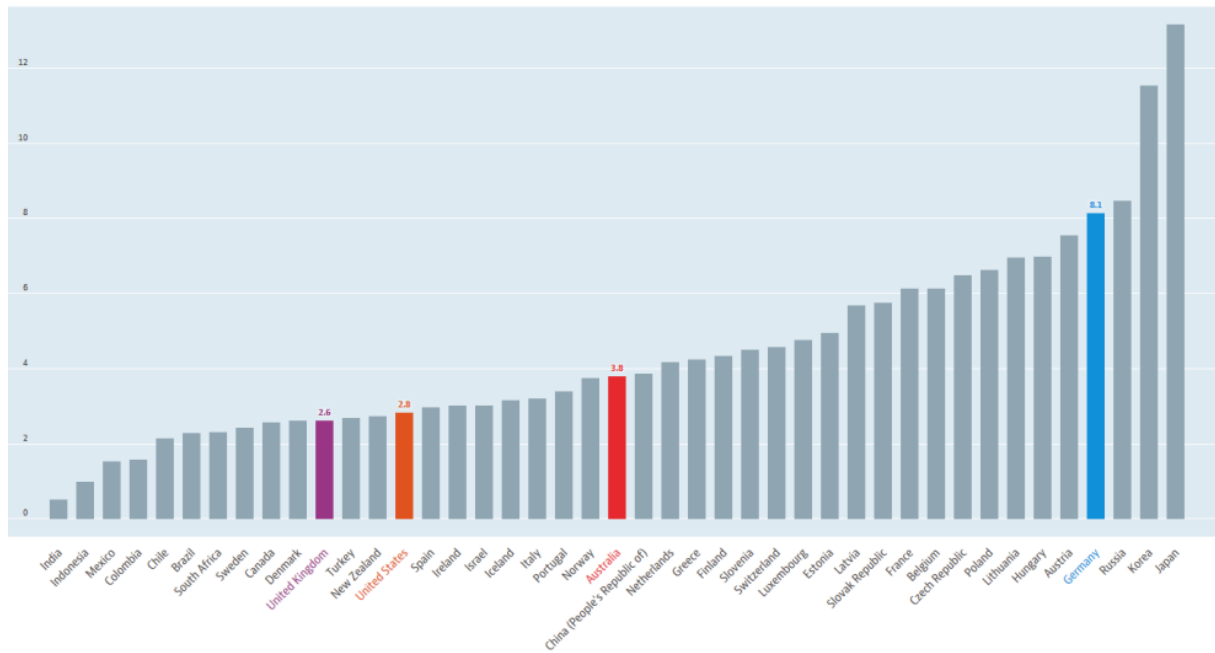


Abbildung 4: Anzahl der Arztbesuche pro Einwohner und Jahr (2016 oder das letzte verfügbare) in verschiedenen OECD-Ländern (30)

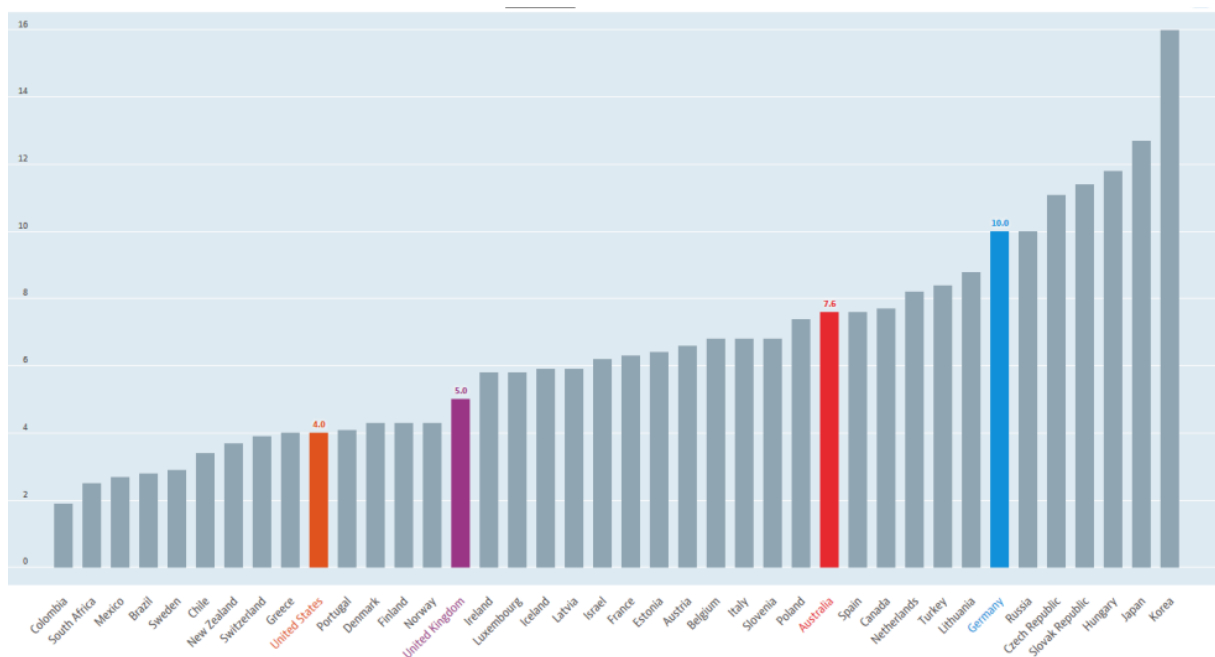


Abbildung 5: Anzahl der Pflegekräfte pro 1000 Einwohner (im Jahr 2016 oder im letzten verfügbaren Jahr) in verschiedenen OECD-Ländern (31)

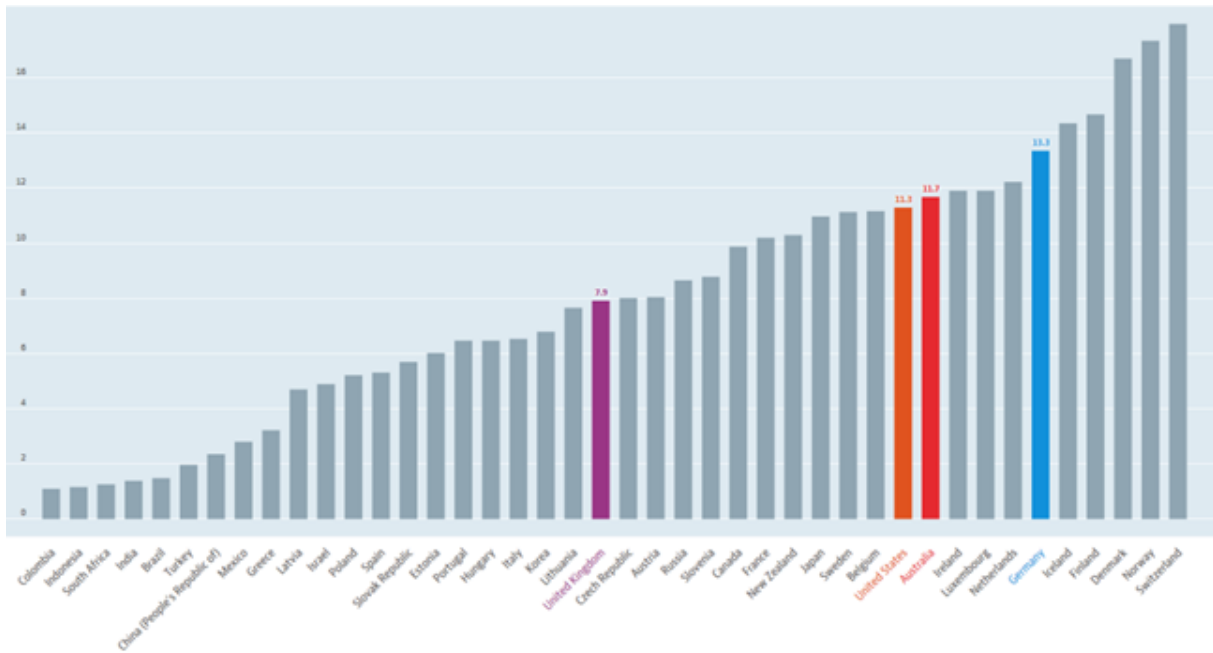
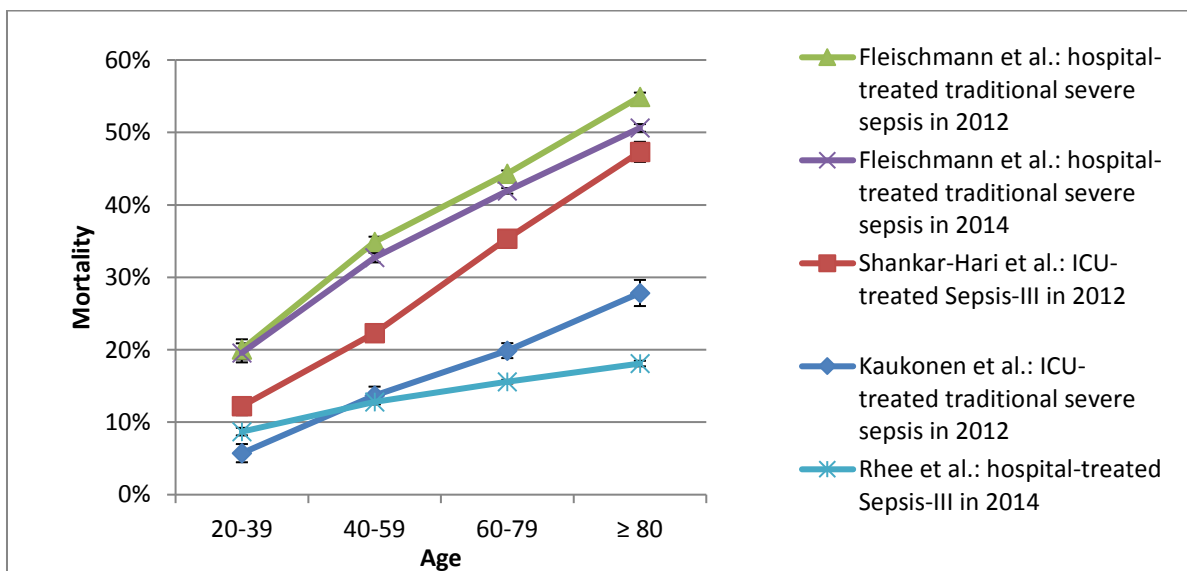


Abbildung 6: Altersabhängige Unterschiede und Veränderungen der Sterblichkeit bei schwerer Sepsis Datenquellen (M. Ch. Rhee (7) and K. M. Kaukonen(8), and M. Shankar-Hari (6), Fleischmann et al., in Vorbereitung)



Literatur

1. Fleischmann-Struzek C, Mikolajetz A, Schwarzkopf D, et al.: Challenges in Assessing the Burden of Sepsis and Understanding the Inequalities of Sepsis Outcomes between National Health Systems - Secular Trends in Sepsis and Infection Incidence and Mortality in Germany. submitted 2018.
2. SepNet Critical Care Trials Group: Incidence of severe sepsis and septic shock in German intensive care units: the prospective, multicentre INSEP study. *Intensive care medicine* 2016; 42: 1980-9.
3. Engel C, Brunkhorst FM, Bone HG, et al.: Epidemiology of sepsis in Germany: results from a national prospective multicenter study. *Intensive care medicine* 2007; 33: 606-18.
4. Bloos F, Rüdell H, Thomas-Rüdell D, et al.: Effect of a multifaceted educational intervention for anti-infectious measures on sepsis mortality: a cluster randomized trial. *Intensive care medicine* 2017; 43: 1602-12.
5. Fleischmann C, Thomas-Rüdell DO, Schettler A, et al.: Comparing the validity of different ICD coding abstraction strategies for sepsis case identification in German claims data. submitted 2017.
6. Shankar-Hari M, Harrison DA, Rowan KM: Differences in Impact of Definitional Elements on Mortality Precludes International Comparisons of Sepsis Epidemiology-A Cohort Study Illustrating the Need for Standardized Reporting. *Crit Care Med* 2016; 44: 2223-30.
7. Rhee C, Dantes R, Epstein L, et al.: Incidence and Trends of Sepsis in US Hospitals Using Clinical vs Claims Data, 2009-2014. *JAMA* 2017; 318: 1241-9.
8. Kaukonen KM, Bailey M, Suzuki S, Pilcher D, Bellomo R: Mortality related to severe sepsis and septic shock among critically ill patients in Australia and New Zealand, 2000-2012. *JAMA* 2014; 311: 1308-16.
9. Mellhammar L, Wullt S, Lindberg A, Lanbeck P, Christensson B, Linder A: Sepsis Incidence: A Population-Based Study. *Open Forum Infect Dis* 2016; 3: ofw207.
10. Fleischmann C, Schettler A, Thomas-Rueddel DO, et al.: Validation of ICD code abstraction strategies for sepsis in administrative data. *Infection* 2015; 43: S39-S40.
11. Scheer CS, Fuchs C, Kuhn SO, et al.: Quality Improvement Initiative for Severe Sepsis and Septic Shock Reduces 90-Day Mortality: A 7.5-Year Observational Study. *Crit Care Med* 2017; 45: 241-52.
12. Fleischmann C, Thomas-Rueddel DO, Hartmann M, et al.: Hospital Incidence and Mortality Rates of Sepsis. *Deutsches Arzteblatt international* 2016; 113: 159-66.
13. The Rory Staunton Foundation for Sepsis Prevention
<https://rorystauntonfoundationforsepsis.org/> (last accessed on 28.05. 2018).
14. Biomedical Advanced Research and Development Authority: Multi-disciplinary Approaches for the Diagnosis, Management, and Treatment of Sepsis
https://www.fbo.gov/index.php?s=opportunity&mode=form&id=854f9833bde05babb017caf5434a6cc8&tab=core&_cview=0 (last accessed on 28.05. 2018).
15. Torio CM, Moore BJ: National Inpatient Hospital Costs: The Most Expensive Conditions by Payer, 2013: Statistical Brief #204. Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP) Statistical Briefs. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US) 2016.
16. Parliamentary and Health Service Ombudsman: Time to act. Severe sepsis: rapid diagnosis and treatment saves lives https://www.ombudsman.org.uk/sites/default/files/2016-08/FINAL_Sepsis_Report_web.pdf (last accessed on 28.05. 2018).
17. NCEPOD: National Confidential Enquiry into Patient Outcome and Death. „Just say Sepsis“ <http://www.ncepod.org.uk/2015sepsis.html> (last accessed on 28.05. 2018).
18. Commission CE: Clinical Focus Report: Recognition and Management of Sepsis
http://www.cec.health.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0004/259375/patient-safety-report-sepsis-2012.pdf (last accessed on 28.05.2018).
19. Burrell AR, McLaws ML, Fullick M, Sullivan RB, Sindhusake D: SEPSIS KILLS: early intervention saves lives. *Med J Aust* 2016; 204: 73 e1-7.

20. Gastmeier P, Brunkhorst F, Schrappe M, Kern W, Geffers C: How many nosocomial infections are avoidable? Dtsch Med Wochenschr 2010; 135: 91-3.
21. Gastmeier P, Fätkenheuer G: Infektiologie: Dilemma mit Begriffen und Zahlen. Dtsch Arztebl 2015; 112: A-674 / B-576 / C-59.
22. Bonten MJ, Huijts SM, Bolkenbaas M, et al.: Polysaccharide conjugate vaccine against pneumococcal pneumonia in adults. N Engl J Med 2015; 372: 1114-25.
23. Christenson B, Lundbergh P, Hedlund J, Örtqvist A: Effects of a large-scale intervention with influenza and 23-valent pneumococcal vaccines in adults aged 65 years or older: a prospective study. Lancet 2001; 357: 1008-11.
24. Eitze S, Fleischmann-Struzek C, Betsch C, Reinhart K: Determinants of sepsis knowledge: A representative survey of the elderly population in Germany. submitted 2018.
25. Kern W, Fätkenheuer G, Tacconelli E, Ullmann A: Infectious diseases as a clinical specialty in Germany and Europe. Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes 2015; 109(7):493-9.
26. Fätkenheuer G, Kern WV, Salzberger B: An urgent call for infectious diseases specialists. Infection 2016; 44: 269-70.
27. Reinhart K, Daniels R, Kisoorn N, Machado FR, Schachter RD, Finfer S: Recognizing Sepsis as a Global Health Priority - A WHO Resolution. N Engl J Med 2017; 377: 414-7.
28. Wunsch H, Angus DC, Harrison DA, et al.: Variation in critical care services across North America and Western Europe. Critical care medicine 2008; 36: 2787-93, e1-9.
29. OECD: Hospital beds (indicator) <https://data.oecd.org/healthqt/hospital-beds.htm> (last accessed on 28.05. 2018).
30. OECD: Doctors' consultations (indicator) <https://data.oecd.org/healthcare/doctors-consultations.htm> (last accessed on 28.05. 2018).
31. OECD: Nurses (indicator) <https://data.oecd.org/healthres/nurses.htm> (last accessed on 28.05. 2018).