

# Klinische und ökonomische Bedeutung von Sepsis bei im Krankenhaus erworbener Pneumonie (HAP) in Deutschland: Eine Untersuchung mit Routinedaten

Michael H. Wilke<sup>1</sup>, Kerstin Worf<sup>1</sup>, Wolfgang Heinlein<sup>1</sup>, Klaus F. Bodmann<sup>2</sup>

<sup>1</sup>inspiring-health GmbH, München, Waldmeisterstrasse 72, D-80935 München; info@inspiring-health.de

<sup>2</sup>Klinikum-Barnim GmbH, Werner Forßmann Krankenhaus, Klinik für internistische Intensivmedizin und klinische Infektiologie, Rudolf-Breitscheidstraße 100, D-16225 Eberswalde, kf.bodmann@klinikum-barnim.de

## Hintergrund & Zielsetzung

- Bei im Krankenhaus erworbener Pneumonie (HAP) führt das Vorliegen einer Sepsis und/oder resistenter Erreger wie z.B. Methicillin-resistenter-*Staphylococcus aureus* (MRSA) zur Zunahme der klinischen Komplexität und Mortalität [1,2].
- Obwohl die extrem hohen Kosten der Sepsis international bereits belegt sind [3], existieren bislang noch keine Studien zu den Krankenhauskosten der pneumogenen Sepsis in Deutschland.
- Die Daten aus der jährlichen DRG Kalkulation liefern verlässliche Kostenwerte und dienen als Basis für die Vergütung.
- Ziel ist es, Kosten und klinische Parameter von Pneumonie-Patienten (HAP) mit und ohne Sepsis in deutschen Krankenhäusern zu vergleichen.

## Material & Methoden

- Analyse von DRG-Routine- und Kostendaten der Jahre 2010 bis 2015 aus 79 deutschen Kliniken (4.830.083 Fälle).
- Selektion von HAP Patienten anhand der ICD-10 Kodierung U69.00!
- Gegenüberstellung der Subgruppen „mit“ und „ohne“ Sepsis für HAP hinsichtlich demografischer, mikrobiologischer sowie klinischer Merkmale; zusätzlich Durchführung eines Propensity Score Matchings über die Parameter Alter, Geschlecht, ICD-10 Kapitel der Hauptdiagnose und Charlson Comorbidity Index.
- Statistische Analyse mit Student-t-Verteilung oder  $\chi^2$ -Test ( $p < 0,05$ ).

## Fallselektion

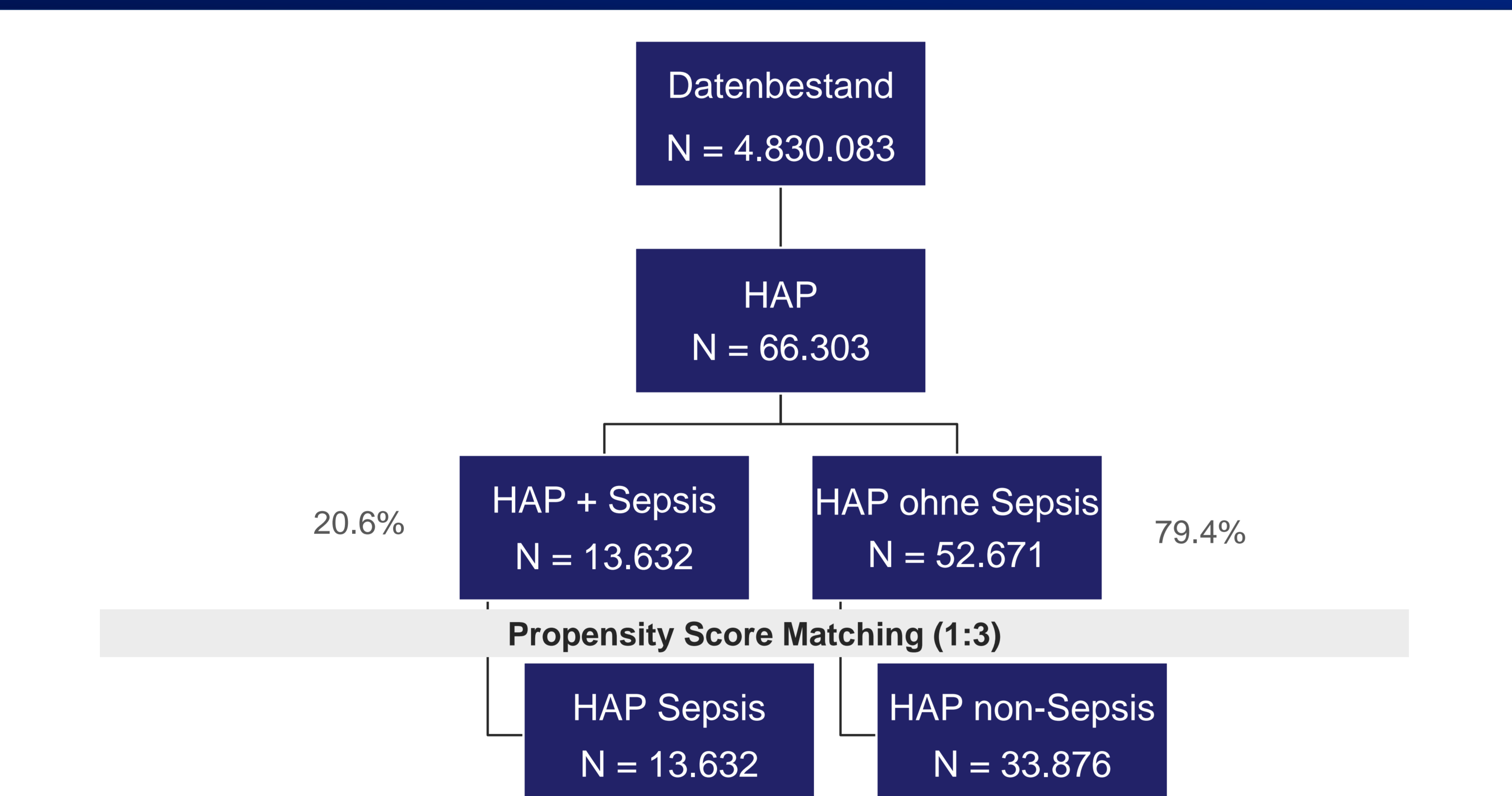


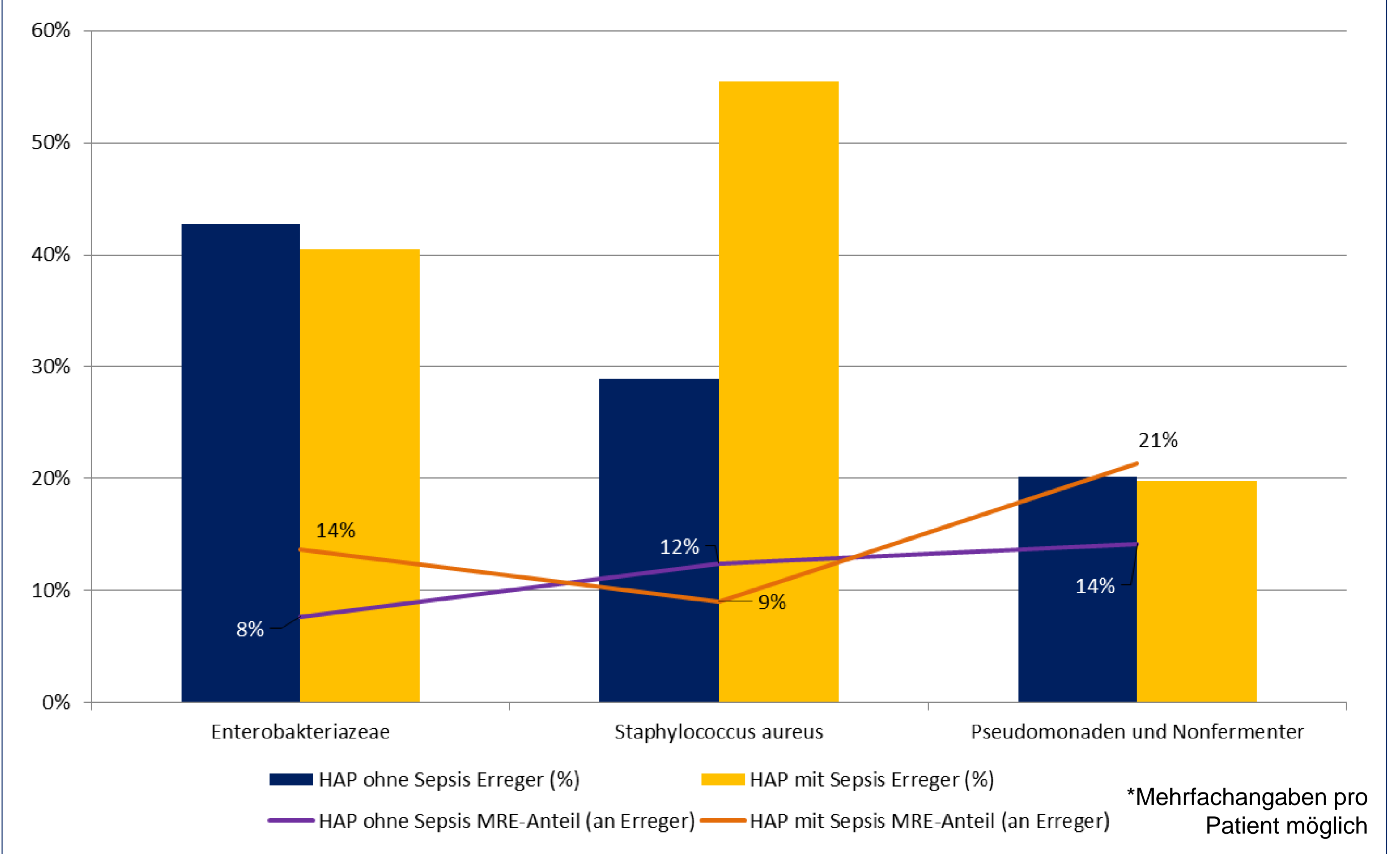
Tabelle 1. Baseline characteristics und klinisches Profil der Patienten nach Propensity Score Matching

	Patienten mit HAP		p-Wert
	Sepsis N=13,632	Keine Sepsis N=33,876	
<b>Demographie</b>			
Geschlecht*, n (%)			<0.01
Weiblich	4,692 (34.4)	12,407 (36.6)	
Männlich	8,924 (65.5)	21,404 (63.2)	
Alter*, Mittelwert (StAbw)	66.9 (14.1)	68.5 (15.4)	<0.01
<b>Klinisches Profil:</b>			
Grunderkrankung (ICD-10 Kapitel)*, TOP5, n (%)			<0.01
Herz-Kreislaufsystem	3,296 (24.2)	12,915 (38.1)	
Neoplasien	2,614 (19.2)	6,233 (18.4)	
Verdauungssystem	2,043 (15.0)	3,728 (11.0)	
Infektiöse und parasitäre Erkrankungen	1,937 (14.2)	553 (1.6)	
Atmungssystem	832 (6.1)	1,209 (3.6)	
<b>Begleiterkrankungen, n (%)</b>			
Chron. Respiratorische Erkrankungen	2,630 (19.3)	6,550 (19.3)	0.92
COPD GOLD IV	521 (3.8)	1,271 (3.8)	0.72
Zerebrovaskuläre Erkrankungen	2,046 (15.0)	4,873 (14.4)	0.08
Diabetes	4,909 (36.0)	9,729 (28.7)	<0.01
Chron. Immunsuppression	1,971 (14.5)	2,090 (6.2)	<0.01
Charlson Comorbidity Index*, Mittelwert (StAbw)	3.7 (2.6)	3.5 (2.7)	<0.01
<b>Behandlungscharakteristika</b>			
Intensivaufenthalt, n (%)	11,746 (86.2)	19,679 (58.1)	<0.01
Beatmung**, n (%)	10,590 (77.7)	14,006 (41.3)	<0.01
Erregernachweis, n (%)	10,464 (76.8)	9,198 (27.2)	<0.01
MRSA Prävalenz, n (%)	523 (3,8%)	322 (1,0%)	<0.01

\*Matching Variable ; \*\*Beatmung > 48h.

Sponsoring: Die Durchführung der Analyse wurde von Basilea Pharmaceutica International Ltd., Basel und die Erstellung des Posters von der Correvio GmbH unterstützt.

## Anteil der Erregergruppen an allen identifizierten Erregern\*



## Ergebnisse

- Jeder fünfte HAP Patient hat auch eine Sepsis (20,6%)
- Bei Sepsis dominiert *S.aureus*, bei HAP ohne Sepsis sind *Enterobacteriaceae* die häufigsten Erreger.
- Signifikante Unterschiede hinsichtlich der Kosten pro Fall zwischen Sepsis und non-Sepsis Gruppe für HAP: € 57.078 vs. € 22.946 ( $p < 0,001$ ).
- Die größten Kostentreiber sind die Gesamtverweildauer im Krankenhaus, sowie die Behandlung auf einer Intensivstation.
- Die Mortalität bei Sepsis-Patienten beträgt 41,5%. Sie ist damit 25% höher als bei Patienten ohne Sepsis.

Tabelle 2. Krankenhauskosten und klinische Outcomes nach PS-Matching

	Sepsis N=13,632	Keine Sepsis N=33,876	p Wert
<b>Mittlere Kosten (StAbw) pro Fall (€)</b>			
Krankenhauskosten gesamt	57,078 (63,801)	22,946 (28,182)	<0.01
Normalstation*	5,758 (9,763)	4,647 (6,241)	
Intensivstation*	35,777 (45,691)	11,175 (20,105)	
Arzneimittel**	8,148 (16,965)	2,076 (5,639)	
<b>Klinische Ergebnisse</b>			
KH-VwD in Tagen, Mittelwert (StAbw)	42.4 (36.9)	24.8 (21.3)	<0.01
Sterblichkeit, n (%)	5,659 (41.5)	5,414 (16.0)	<0.01

\* inclusive Arzneimittelkosten; \*\*Arzneimittelkosten je Fall (alle Stationen)

## Schlussfolgerungen

- Die pneumogene Sepsis geht mit signifikant höheren Krankenhauskosten sowie einer erhöhten MRSA-Prävalenz und Letalität einher.
- Bei Vorliegen einer Sepsis ist *S.aureus* der häufigste Erreger, bei nicht septischer Pneumonie dominieren gramnegative Keime.
- Diese Aspekte sollten bei der Auswahl des Antibiotikums für die kalkulierte Initialtherapie berücksichtigt werden.
- Zur Vermeidung hoher Kosten sowie klinischer Komplikationen sollten auch die Risikofaktoren der pneumogenen Sepsis Beachtung finden.

## Literatur

- [1] van Vught, Lonneke A, Klein Klouwenberg, Peter M C, et al. Incidence, Risk Factors, and Attributable Mortality of Secondary Infections in the Intensive Care Unit After Admission for Sepsis. JAMA. 2016;315(14):1469–79. DOI: 10.1001/jama.2016.2691.
- [2] Welte T. Pneumogene Sepsis. Pneumologie. 2010;7(6):423–33. DOI: 10.1007/s10405-010-0413-2.
- [3] Arefian H, Heublein S, Scherag A, Brunkhorst FM, Younis MZ, Moerer O, et al. Hospital-related cost of sepsis: A systematic review. The Journal of Infection. 2017;74(2):107–17. DOI: 10.1016/j.jinf.2016.11.006.