

Kosten für Antibiotika-resistente Infektionen

Prävalenz- und Kostenanalysen auf Basis von GKV-Routinedaten

Prof. Dr. Roland Linder | Ingo Pfenning | Dr. Frank Verheyen

Antibiotikaworkshop der AG Infektionen und Gesellschaft der
Akademie der Wissenschaften zu Hamburg

Lübeck | Institut für Medizingeschichte und Wissenschaftsforschung der Universität zu Lübeck
25. und 26. Februar 2011



Inhalt

- **Multiresistente Erreger (MRE), Prävalenzentwicklung**
- **Abbildung in den TK-Routinedaten**
- **Unvollständigkeit der Dokumentation**
- **Kostenbetrachtungen**
- **Konsequenzen**
- **Fazit**



Prävalenzentwicklung multiresistenter Erreger (MRE) in Isolaten aus Blutkulturen von Intensivpatienten in Deutschland

1. gramnegative Keime:
 - **ESBL-bildende Stämme** (Klebsiella, Eschericia coli u.a.)
2003: 0,12%, 2009: 0,56%, **Zunahme: 5x** [KISS, Geffers]
2. grampositive Keime:
 - **Methicillin-resistente Stämme von Staphylococcus aureus (MRSA)**
2000: 13%, 2008: 20% **Zunahme: 1,5x** [EARSS]
 - **Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE)**
2003: 0,01%, 2009: 0,2%, **Zunahme: 20x** [Geffers]

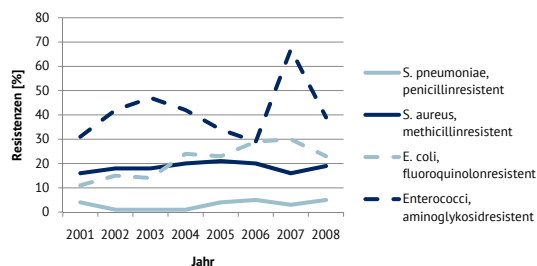
KISS Daten des Krankenhaus-Infektions-Surveillance-Systems (KISS). In: Epidemiologisches Bulletin 2009; 29: 273–4.
 Geffers Dr. Christine Geffers (Charité Berlin): Vortrag bei der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin 2010 in Wiesbaden
 EARSS The European Antimicrobial Resistance Surveillance System (EARSS): EARSS Annual Report 2008. Bilthoven, The Netherlands, October 2009.



3

Prävalenzentwicklung multiresistenter Erreger (MRE) in Isolaten aus Blutkulturen von Intensivpatienten in Deutschland

Resistenzentwicklung in den Isolaten



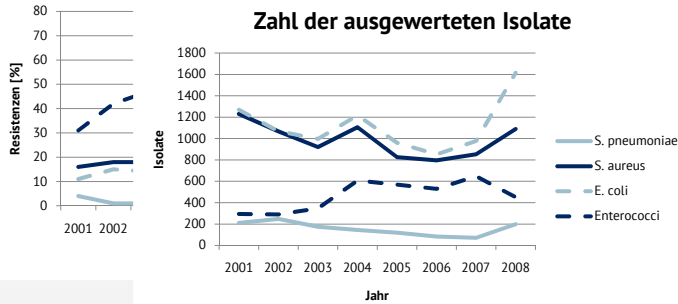
Quelle: The European Antimicrobial Resistance Surveillance System (EARSS): EARSS Annual Report 2008. Bilthoven, The Netherlands, October 2009, S. 126.



4

Prävalenzentwicklung multiresistenter Erreger (MRE) in Isolaten aus Blutkulturen von Intensivpatienten in Deutschland

Resistenzentwicklung in den Isolaten



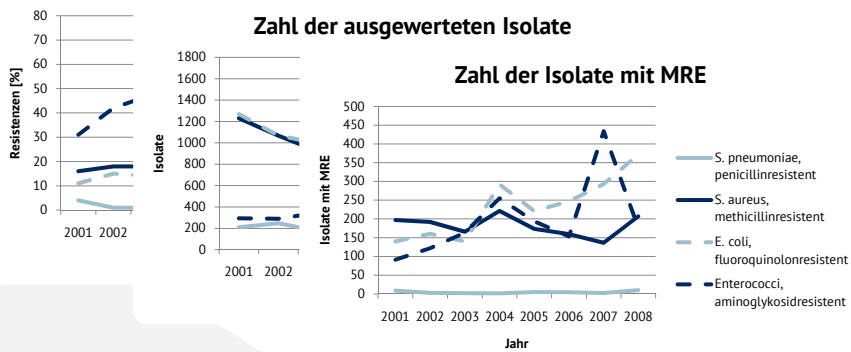
Quelle: The European Antimicrobial Resistance Surveillance System (EARSS): EARSS Annual Report 2008. Bilthoven, The Netherlands, October 2009, S. 126.



5

Prävalenzentwicklung multiresistenter Erreger (MRE) in Isolaten aus Blutkulturen von Intensivpatienten in Deutschland

Resistenzentwicklung in den Isolaten



Quelle: The European Antimicrobial Resistance Surveillance System (EARSS): EARSS Annual Report 2008. Bilthoven, The Netherlands, October 2009, S. 126.



6

Routinedatenanalyse: Screenshot OPS V. 2011

- 8-987 Komplexbehandlung bei Besiedelung oder Infektion mit multiresistenten Erregern [MRE]**
Exkl.: Isolation bei Verdacht auf Besiedelung oder Infektion mit multiresistenten Erregern mit anschließendem negativen Befund
Hinw.: Mindestmerkmale:
- -
 -
- 8-987.0 Komplexbehandlung auf spezieller Isoliereinheit
Hinw.: Eine spezielle Isoliereinheit (eigenständige Infekt-Isolierstation) ist räumlich und organisatorisch von den restlichen Pflegeeinheiten des Krankenhauses getrennt. Jedes Zimmer ist über eine eigene Schleuse zu betreten
- .00 Bis zu 6 Behandlungstage
 - .01 Mindestens 7 bis höchstens 13 Behandlungstage
 - .02 Mindestens 14 bis höchstens 20 Behandlungstage
 - .03 Mindestens 21 Behandlungstage
- 8-987.1 Komplexbehandlung nicht auf spezieller Isoliereinheit
- .10 Bis zu 6 Behandlungstage
 - .11 Mindestens 7 bis höchstens 13 Behandlungstage
 - .12 Mindestens 14 bis höchstens 20 Behandlungstage
 - .13 Mindestens 21 Behandlungstage



<http://www.dimdi.de/static/de/klassi/prozeduren/ops301/opshtml2011/block-8-97...8-98.htm>

7

Routinedatenanalyse: Versicherte mit best. KH-Prozeduren je 100.000 Versicherte

OPS	2006	2007	2008	2009	2010
8-987 Komplexbehandlung bei Infektion mit multiresistenten Erregern					
8-987.0 Komplexbehandlung auf spezieller Isoliereinheit					
8-987.00 bis 6 Behandlungstage	11	16	18	18	22
8-987.01 7 - 13 Behandlungstage	9	12	17	17	20
8-987.02 14 - 20 Behandlungstage	4	7	10	7	7
8-987.03 mind. 21 Behandlungstage	6	8	9	10	11
8-987.1 Komplexbehandlung nicht auf spezieller Isoliereinheit					
8-987.10 bis 6 Behandlungstage	39	72	94	112	126
8-987.11 17 - 13 Behandlungstage	35	73	89	100	114
8-987.12 14 - 20 Behandlungstage	21	42	41	54	46
8-987.13 mind. 21 Behandlungstage	27	48	59	66	67
Total	173	331	410	477	520



8

Routinedatenanalyse: Screenshot ICD-10-GM V. 2011

- U80.0** Erreger mit bestimmten Antibiotikaresistenzen, die besondere therapeutische oder hygienische Maßnahmen erfordern
- U80.01** Staphylococcus aureus mit Resistenz gegen Oxacillin, Glykopeptid-Antibiotika, Chinolone, Streptogramine oder Oxazolidinone
Staphylococcus aureus mit Resistenz gegen Methicillin
- U80.11** Streptococcus pneumoniae mit Resistenz gegen Penicillin, Oxacillin, Makrolid-Antibiotika, Oxazolidinone oder Streptogramine
- U80.21** Enterococcus faecalis mit Resistenz gegen Glykopeptid-Antibiotika, Oxazolidinone, oder mit High-Level-Aminoglykosid-Resistenz
- U80.31** Enterococcus faecium mit Resistenz gegen Glykopeptid-Antibiotika, Oxazolidinone, Streptogramine, oder mit High-Level-Aminoglykosid-Resistenz
- U80.41** Escherichia, Klebsiella und Proteus mit Resistenz gegen Chinolone, Carbapeneme, Amikacin, oder mit nachgewiesener Resistenz gegen alle Beta-Laktam-Antibiotika [ESBL-Resistenz]
- U80.51** Enterobacter, Citrobacter und Serratia mit Resistenz gegen Carbapeneme, Chinolone oder Amikacin
- U80.61** Pseudomonas aeruginosa und andere Nonfermenter mit Resistenz gegen Carbapeneme, Chinolone, Amikacin, Ceftazidim oder Piperacillin/Tazobactam
Exkl.: Burkholderia (U80.7)
Stenotrophomonas (U80.7)
- U80.71** Burkholderia und Stenotrophomonas mit Resistenz gegen Chinolone, Amikacin, Ceftazidim, Piperacillin/Tazobactam oder Cotrimoxazol
-
- U811** Bakterien mit Multiresistenz gegen Antibiotika
Hinw.: Es ist nur noch eine Sensitivität gegen nicht mehr als zwei Antibiotika-Substanzgruppen nachweisbar.
Exkl.: Mykobakterien (U82.-)



<http://www.dimdi.de/static/de/klasi/diagnosen/icd10/htmlgm2011/block-u80-u85.htm#U80>

9

Routinedatenanalyse: Versicherte mit best. KH-Entlassungsdiagnosen gem. SGB V § 301

ICD	2006	2007	2008	2009	2010
U80.0! Erreger mit best. Antibiotikaresistenzen					
U80.0! Staphylococcus aureus	1	4		3	
U80.1! Streptococcus pneumoniae					
U80.2! Enterococcus faecalis					
U80.3! Enterococcus faecium		1			
U80.4! ESBL-resistente Escherichia, Klebsiella und Proteus	1		1	3	
U80.5! Enterobacter, Citrobacter und Serratia					
U80.6! Pseudomonas aeruginosa	1		1	1	
U80.7! Burkholderia und Stenotrophomonas					
U81! Bakterien mit Multiresistenz gegen Antibiotika					
Total	3	5	2	7	0



10

Routinedatenanalyse: Versicherte mit best. KH-Entlassungsdiagnosen gem. SGB V § 301

TK-Versicherte mit OPS = 8-987.* und

A41.0 Sepsis durch *Staphylococcus aureus*

B95.6! *Staphylococcus aureus* als Ursache von Krankheiten, die in anderen Kapiteln klassifiziert sind

ICD	2006	2007	2008	2009	2010
A41.0 Sepsis durch <i>Staphylococcus aureus</i>	63	148	142	161	181
B95.6! <i>Staphylococcus aureus</i> als Krankheitsursache	1	1			
Total	64	149	142	161	181



11

Routinedatenanalyse: **Ambulante Diagnosen** von Versicherten mit im KH dokumentiertem OPS 8-987.*

ICD	2006	2007	2008	2009
U80.0! <i>Staphylococcus aureus</i>	43	74	120	201
U80.1! <i>Streptococcus pneumoniae</i>	1			3
U80.2! <i>Enterococcus faecalis</i>	1			1
U80.3! <i>Enterococcus faecium</i>				1
U80.4! ESBL-resistente <i>Escherichia</i> , <i>Klebsiella</i> und <i>Proteus</i>	2	2	2	12
U80.5! <i>Enterobacter</i> , <i>Citrobacter</i> und <i>Serratia</i>				1
U80.6! <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	1	2	1
U80.7! <i>Burkholderia</i> und <i>Stenotrophomonas</i>				
U81! Bakterien mit Multiresistenz gegen Antibiotika	13	26	35	70
A41.0 Sepsis durch <i>Staphylococcus aureus</i>	4	13	7	17
B95.6! <i>Staphylococcus aureus</i> als Krankheitsursache	29	53	56	117
Total	95	169	222	427



12

Prävalenz von Versicherten (VE) mit multiresistenter Keimen

NRZ¹ 2009:

500.000 Infektionen im KH
ca. 10% bei TK-Versicherten:
50.000 Infektionen
ca. 20% davon mit MRE:

24.695 MRSA-Fälle insgesamt
ca. 10% bei TK-Versicherten:
2.500 MRSA-Fälle
ca. 25% der MRE-Fälle mit MRSA:

10.000 MRE-Fälle

Korrekturfaktor = 3

TK-Daten 2009:

3.491 VE mit MRE



¹NRZ: Nationales Referenzzentrum am Robert-Koch-Institut

13

PCCL-Glättungsformel nach Dr. Xichuan Zang

$$\text{PCCL} = \frac{\ln \left\{ 1 + \sum_{i=k} CCL(i) \cdot \exp(-\alpha * (i-k)) \right\}}{\ln(3/\alpha)/4}$$

PCCL = Patient comorbidity and complexity level

α = Konstante (0,4)

k = 1 oder 2 in Abhängigkeit von der Basis-DRG



14

Abbildung von MRE im DRG-System: Effekt von Nebendiagnosen

Beispiel: 40 jähriger Patient mit Hauptdiagnose I20.0
(instabile Angina pectoris)

Nebendiagnose 1	Nebendiagnose 2	Prozedur	DRG	RG	OGVD	RG / Tag
--	--	--	F72C	0,499	9	0,079
A41.0 Sepsis Staph. aureus	--	--	F72B	0,681	14	0,073
U80.0! Infektion mit MRSA	--	--	F72B	0,681	14	0,073
A41.0 Sepsis Staph. aureus	U80.0! Infektion mit MRSA	--	F72B	0,681	14	0,073
A41.0 Sepsis Staph. aureus	U80.0! Infektion mit MRSA	8-987.11 Komplexbehandlung nicht auf spez.ieller Isoliereinheit 7-13 T.	F77Z	1,869	31	0,081
A41.0 Sepsis Staph. aureus	U80.0! Infektion mit MRSA	8-987.01 Komplexbehandlung auf spez.ieller Isoliereinheit 7-13 T.	F77Z	1,869	31	0,081

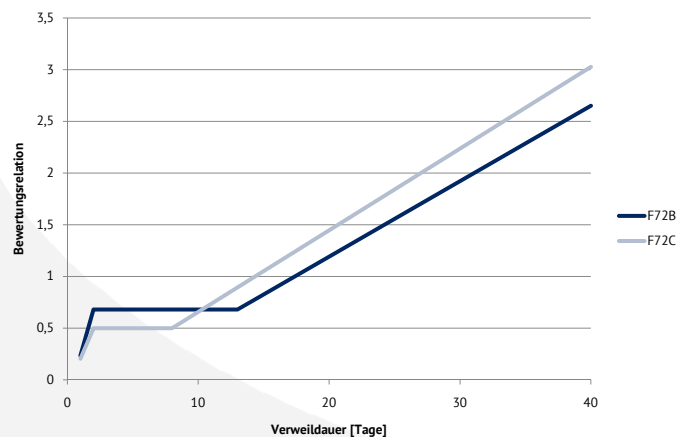


RG: Relativgewicht = Bewertungsrelation, OGVD: Obere Grenzverweildauer
Quelle: Fallpauschalenkatalog 2010

15

Abbildung von MRE im DRG-System: Effekt von Nebendiagnosen

Beispiel: 40 jähriger Patient mit Hauptdiagnose I20.0
(instabile Angina pectoris)

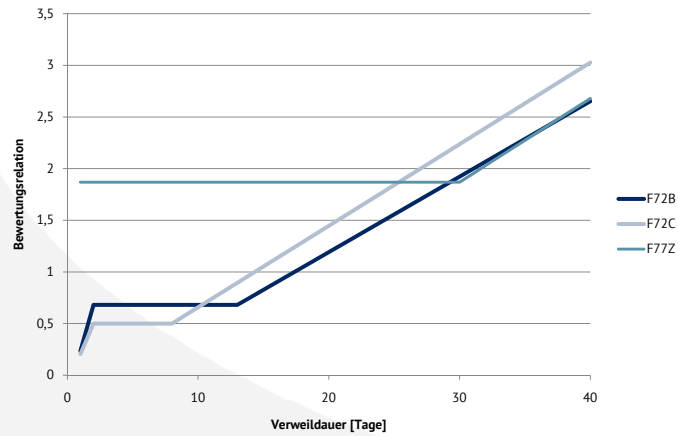


Quelle: Fallpauschalenkatalog 2010

16

Abbildung von MRE im DRG-System: Effekt von Nebendiagnosen

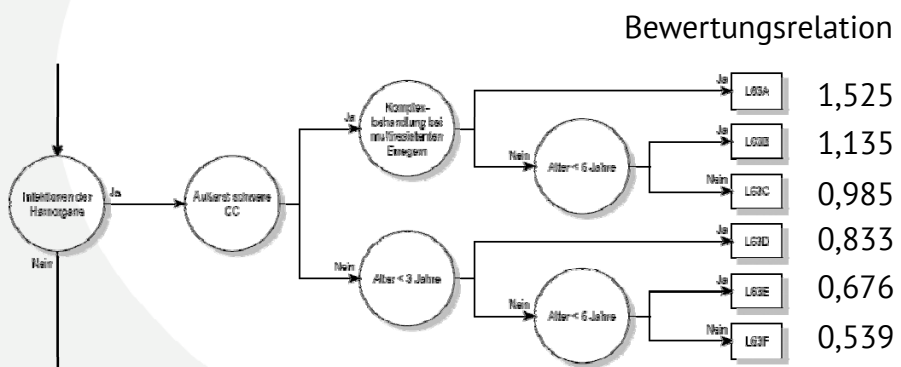
Beispiel: 40 jähriger Patient mit Hauptdiagnose I20.0 (instabile Angina pectoris)



Quelle: Fallpauschalenkatalog 2010

17

Abbildung von MRE im DRG-System: Verzicht auf OPS 8-987.*



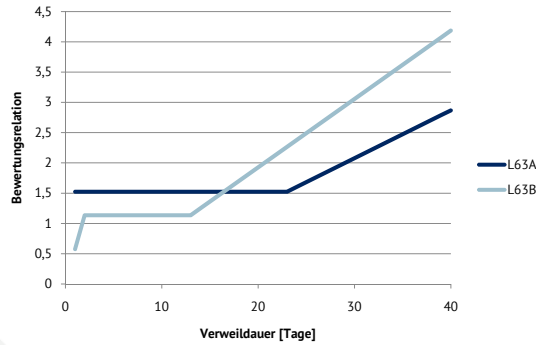
DRG	Bewertungsrelation	Obere Grenzverweildauer [Tage]	Bewertungsrelation / Tag
L63A	1,525	24	0,079
L63B	1,135	14	0,113



Quellen: Definitionshandbuch GDRG 2010, Fallpauschalenkatalog 2010

18

Abbildung von MRE im DRG-System: Verzicht auf OPS 8-987.*



DRG	Bewertungsrelation	Obere Grenzverweildauer [Tage]	Bewertungsrelation / Tag
L63A	1,525	24	0,079
L63B	1,135	14	0,113



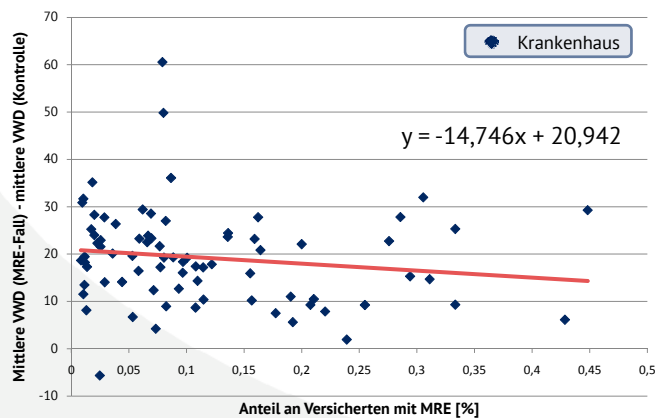
Quellen: Definitionshandbuch GDRG 2010, Fallpauschalenkatalog 2010

Weitere Hinweise auf fehlende Dokumentation von MRE-Fällen

VE mit MRE: dokumentierter OPS 8-987.* in den Jahren 2006 - 2010, 60 - 70

Kontrolle: VE mit KH-Aufenthalt in 2006 - 2010 mit gleicher Basis-DRG, 60 - 70 J.

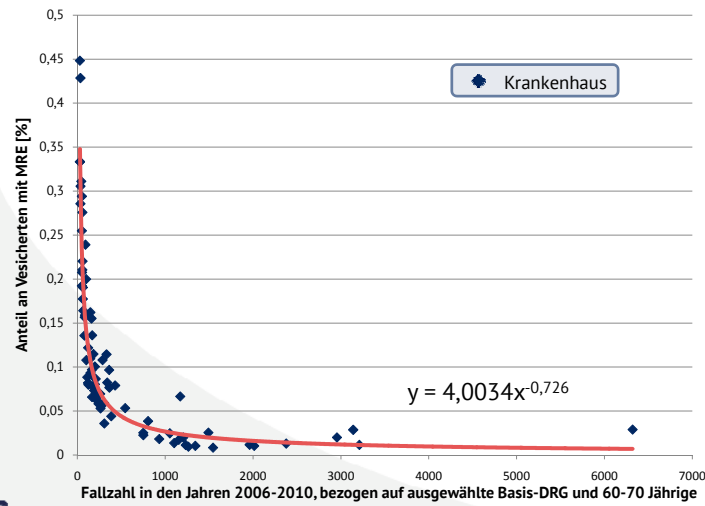
MRE-Rate vs. Verweildauerdifferenz



Berücksichtigt sind nur Krankenhäuser mit mind. 10 MRE-Fällen.

Weitere Hinweise auf fehlende Dokumentation von MRE-Fällen

Fallzahl vs. MRE-Rate



Fallzahl in den Jahren 2006-2010, bezogen auf ausgewählte Basis-DRG und 60-70 Jährige
Berücksichtigt sind nur Krankenhäuser mit mind. 10 MRE-Fällen.

21

Routinedatenanalyse: Versicherte mit OPS 8-987.* und Entlassdiagnose ICD A41.0 oder B95.6! sowie Aufnahme-diagnose ICD A* oder B*

Kapitel	Gliederung	Titel
I	A00-B99	Bestimmte infektiöse und parasitäre Krankheiten
II	C00-D48	Neubildungen
III	D50-D89	Krankheiten des Blutes und der blutbildenden Organe sowie bestimmte Störungen mit Beteiligung des Immunsystems
IV	E00-E99	Endokrine, Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten

OPS	2006	2007	2008	2009	2010
Mit Aufnahme-diagnose	44	118	104	128	14
Entlassungsdiagnose (Haupt- oder Nebendiagnose)	64	149	142	161	18
Prozentsatz „community acquired“	69%	79%	73%	80%	78%

“In Deutschland sind 75% der Nachweise von MRSA-Infektionen auf Intensivstationen bereits bei der Stationsaufnahme vorhanden, wie die Daten des KISS belegen” [Dr. Christine Geffers (Charité Berlin): Vortrag bei der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin 2010 in Wiesbaden]

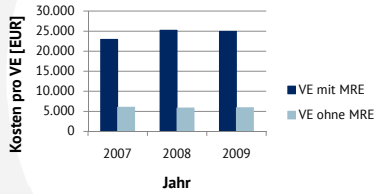


=> Gute Übereinstimmung mit der Literatur.

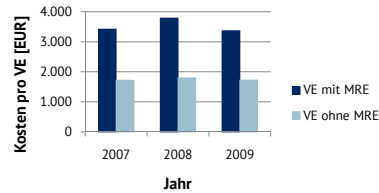
22

Kostenbetrachtungen

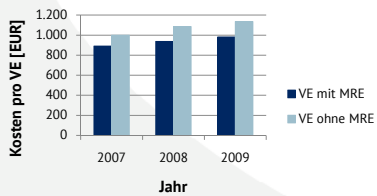
KH-Aufenthalte inkl. amb. Operieren



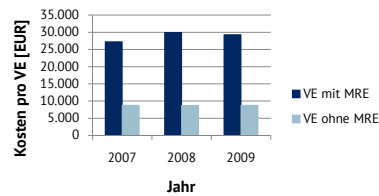
Arzneimittelverordnungen



Amb. Behandlungen: EBM-Punkte x 3,51 ct



Gesamtkosten

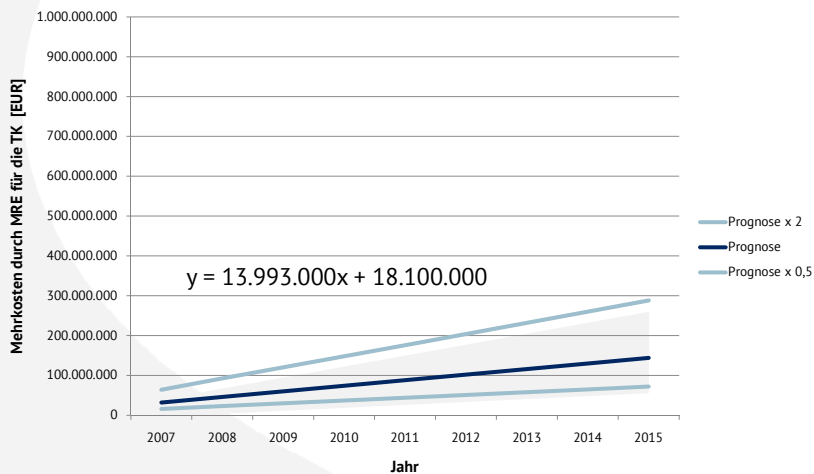


In 2009: Mehrkosten von 20.525 € pro Versichertem mit MRE

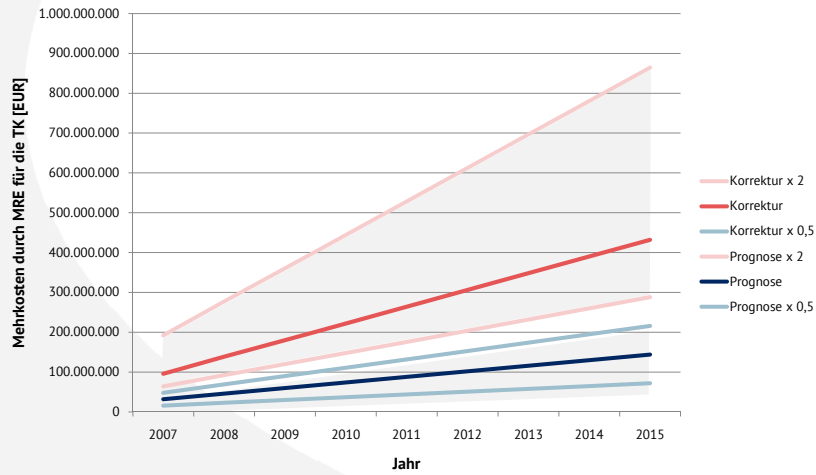


Gleiche Basis-DRG, Matching nach Lebensalterdekaden, Annuisierung für unterjährig Versicherte, Winsorisierung

Hochrechnung der Mehrkosten durch MRE für die TK bis 2015



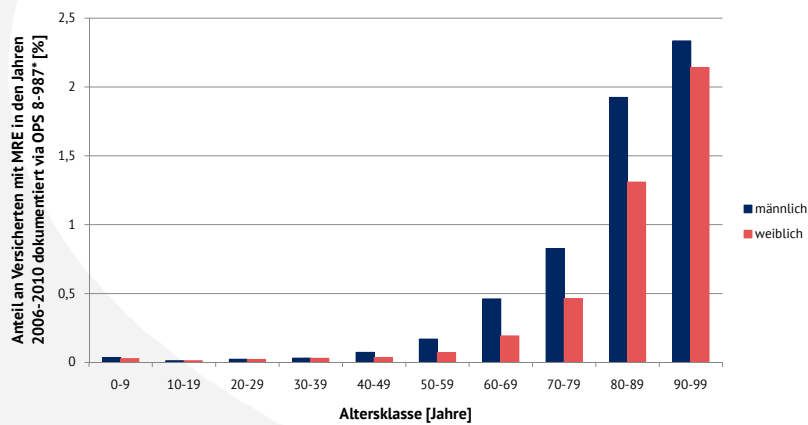
Hochrechnung der Mehrkosten durch MRE für die TK bis 2015



Korrektur unvollständiger Dokumentation mit Korrekturfaktor = 3

25

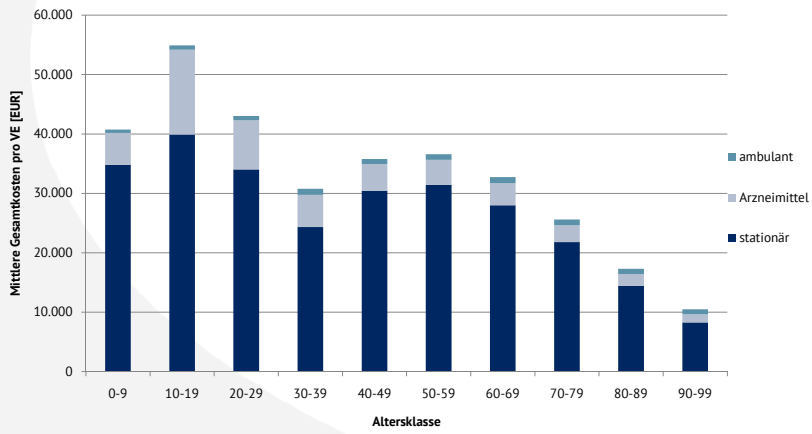
Alters- und Geschlechtsverteilung von Versicherten mit MRE



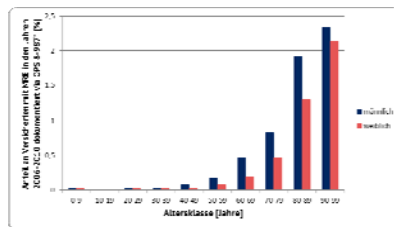
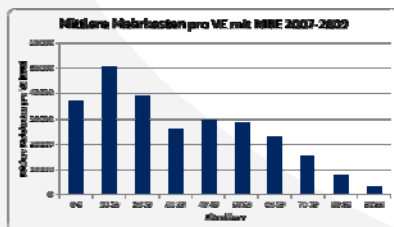
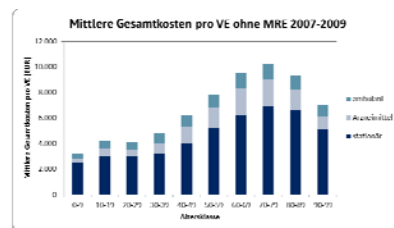
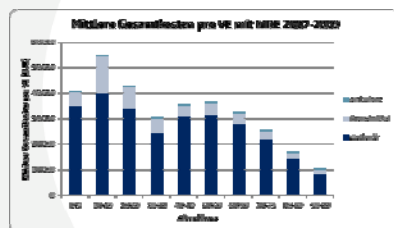
26

Kosten und Lebensalter

Mittlere Gesamtkosten pro VE mit MRE 2007-2009



Kosten und Lebensalter



Konsequenzen

Die TK engagiert sich:

- Seit 2006 TK-Vorstand im Beirat des Aktionsbündnisses Patientensicherheit e. V.
- Seit 2008 Partner der Aktion "Saubere Hände"
- 2010 BMBF-Antragsbewilligung mit der TK als Partner im Gemeinsamen Aktionsbündnis HIC@RE der Gesundheitsversorgung, Gesundheitsforschung und Gesundheitswirtschaft gegen multiresistente Bakterien



29

2. HIC@RE - Gesundheitsregion Ostseeküste

[Health, Innovative Care & Regional Economy]

2010 Bewilligung des BMBF-Antrags "Gesundheitsregionen der Zukunft - Fortschritt durch Forschung und Innovation"

Beteiligung der LV Mecklenburg-Vorpommern an 2 Modulen:

Modul 1: Information und Öffentlichkeitsarbeit

Entwicklung eines Marketingkonzeptes zur Schaffung einer professionellen, zielgruppenorientierten Informations- und Kommunikationsplattform

Modul 3: Implementierung durch Integrierte Versorgung

- C1: Analyse bestehender Versorgungsstrukturen und Innovationsbarrieren für ein regionales MRE- Management aus Sicht der Krankenkasse
- C2: Entwicklung eines Integrierten Versorgungsvertrages für regionales MRE-Management unter Berücksichtigung bestehender Verträge (Gynäkologie, Dermatologie, Kardiologie), bestehender Netze (HAFF-Net, Greif-Net) und Facharztgruppen (Allgemeinmedizin, Urologie)
- C3: Systematische Analyse der Erfahrungen des IV-Vertrages und Generierung von Erfahrungen für die Regelversorgung



30

Zehn-Punkte-Katalog der TK

ÄRZTE & ZEITUNG

25.01.2011

Krankenkassen drängen auf bessere Klinikhygiene

Jetzt schalten sich auch die Kassen in die Debatte um ein besseres Hygienemanagement in Kliniken und Praxen ein. Die TK präsentiert gleich ein ganzes Bündel an Ideen vor. Im Zentrum: Strengere Verhaltensregeln für Ärzte und Pflegende.

Von Sunna Gleseke

BERLIN. In die anhaltende Diskussion um einen effektiveren Schutz vor nosokomialen Infektionen schalten sich jetzt auch verstärkt die Krankenkassen ein. Die ~~Frankfurter~~ Krankenkasse (TK) legte dazu einen eigenen "Zehn-Punkte-Katalog" vor.

Dieser setzt auf einen konsequenteren Umgang mit dem Thema Hygiene: Strikte Verhaltensregeln wie etwa bei der Kittelpflege, dem Mundschutz oder der Händedesinfektion seien "anzustreben", heißt es in dem der "Ärzte Zeitung" vorliegenden Positionspapier.

Aus Sicht der TK kann die Bekämpfung multiresistenter Erreger nur erfolgreich sein, wenn parallel Prävention, Diagnostik und Therapie konsequent umgesetzt werden.



Bundesweit einheitliche Hygienestandards sollen künftig Infektionen mit multiresistenten Erregern in Kliniken vermeiden.

© Nadege Petrucci / fotolia.com



31

Fazit

- Die **Prävalenz** von VE mit dokumentierten MRE hat sich innerhalb von 5 Jahren nahezu verdreifacht.
- Die Kosten und der zu erwartende **Kostenanstieg** sind dramatisch.
- Die **Routinedaten** erlauben eine standardisierte Betrachtung der Krankenhäuser.
- Prinzipiell eignen sich nosokomiale MRE-Fälle damit als **Qualitätsindikatoren** für Selektivverträge.



32

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.



Prof. Dr. Roland Linder | www.wineg.de | prof.dr.roland.linder@wineg.de



Backup

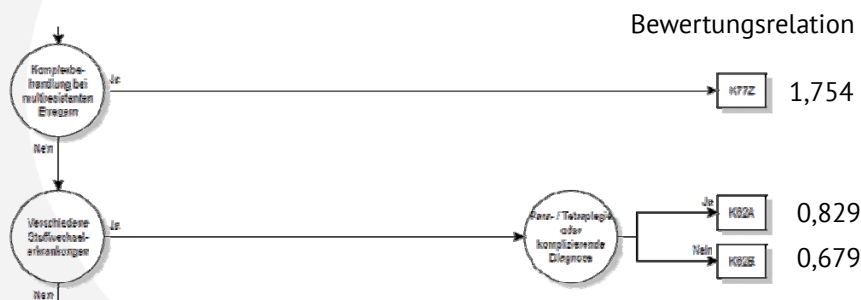
Routinedatenanalyse: Versicherte mit best. KH-Prozeduren gem. SGB V § 301

OPS	2006	2007	2008	2009	2010
8-987 Komplexbehandlung bei Infektion mit multiresistenten Erregern					
8-987.0 Komplexbehandlung auf spezieller Isoliereinheit					
8-987.00 bis 6 Behandlungstage	75	119	138	167	214
8-987.01 7 - 13 Behandlungstage	64	91	134	154	188
8-987.02 14 - 20 Behandlungstage	30	54	75	60	64
8-987.03 mind. 21 Behandlungstage	39	59	70	95	104
8-987.1 Komplexbehandlung nicht auf spezieller Isoliereinheit					
8-987.10 bis 6 Behandlungstage	266	527	731	1019	1195
8-987.11 7 - 13 Behandlungstage	241	538	691	906	1081
8-987.12 14 - 20 Behandlungstage	142	311	320	493	437
8-987.13 mind. 21 Behandlungstage	188	351	456	597	637
Total	1045	2050	2615	3491	3920
Versicherte mit Krankenhausaufenthalten	690.069	732.418	77.9125	907.829	952.162



35

Abbildung von MRE im DRG-System: Verzicht auf OPS 8-987.*



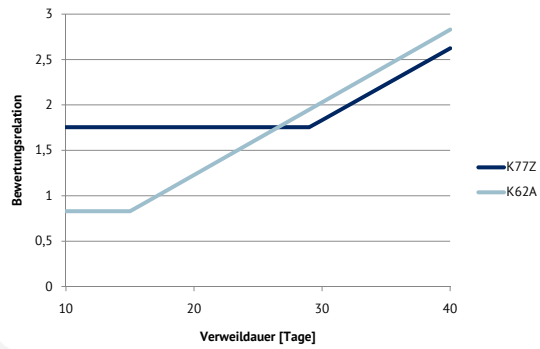
DRG	Bewertungsrelation	Obere Grenzverweildauer [Tage]	Bewertungsrelation / Tag
K77Z	1,754	30	0,079
K62A	0,829	16	0,080



Quellen: Definitionshandbuch GDRG 2010, Fallpauschalenkatalog 2010

36

Abbildung von MRE im DRG-System: Verzicht auf OPS 8-987.*



DRG	Bewertungsrelation	Obere Grenzverweildauer [Tage]	Bewertungsrelation / Tag
K77Z	1,754	30	0,079
K62A	0,829	16	0,080



Quellen: Definitionshandbuch GDRG 2010, Fallpauschalenkatalog 2010