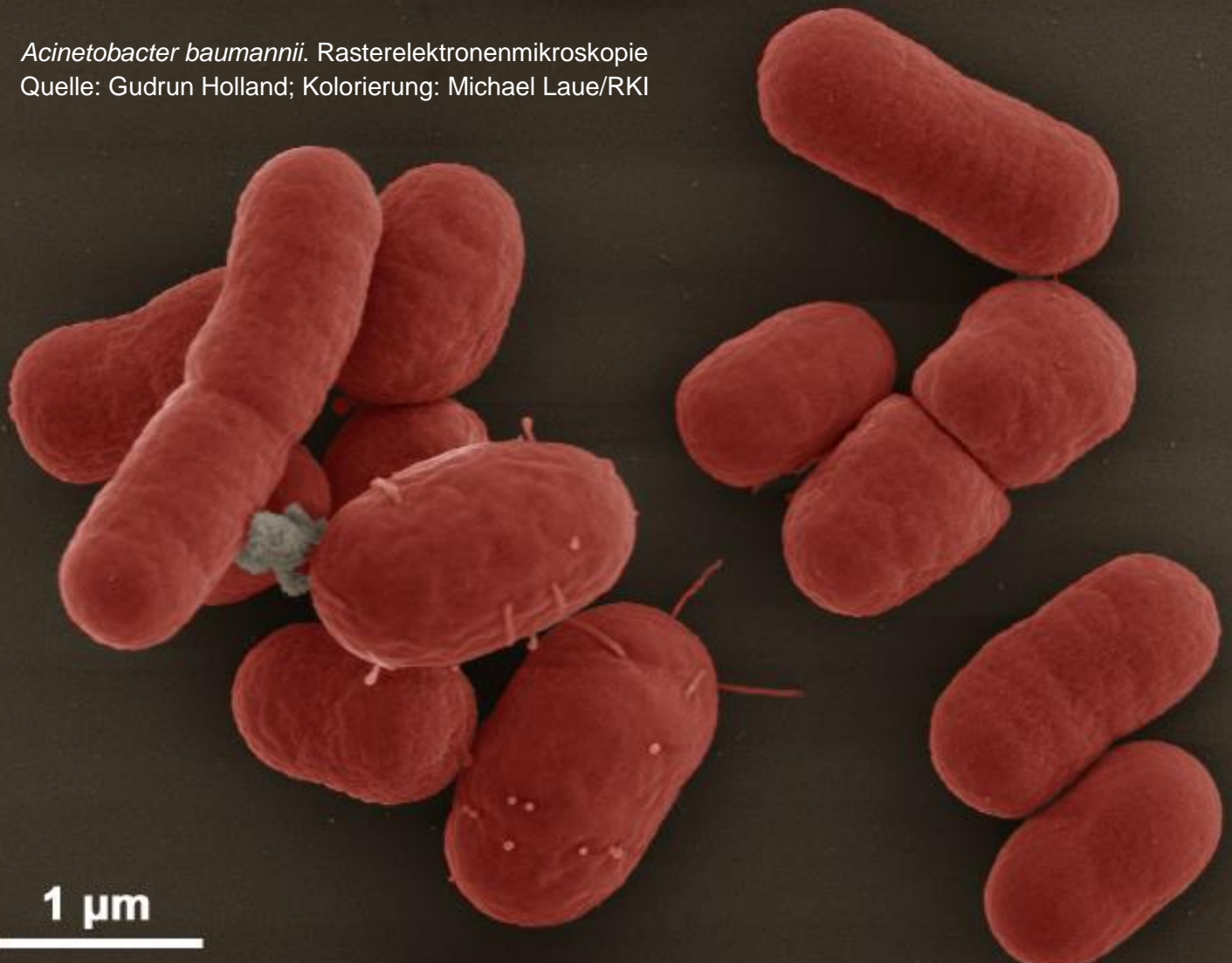


# Jahresbericht 2019

über meldepflichtige  
MRSA-Nachweise in Blutkultur und Liquor,  
Carbapenem-nichtempfindliche Enterobacterales  
und *Acinetobacter* spp. sowie  
Erkrankungen durch *Clostridioides difficile*  
in Thüringen

*Acinetobacter baumannii*. Rasterelektronenmikroskopie  
Quelle: Gudrun Holland; Kolorierung: Michael Laue/RKI



## Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung.....	1
2. Grundlagen .....	2
3. Allgemeine Meldedaten.....	5
3.1 Gesamtzahl und Inzidenz meldepflichtiger MRE .....	5
3.2 Erregerspektrum der gemeldeten Carbapenem-nichtempfindlichen Bakterien .....	10
3.3 Alter und Geschlecht.....	11
4. Labordiagnostischer Nachweis.....	14
4.1 Material .....	14
4.2 Gennachweise .....	16
5. Klinische Informationen.....	20
5.1 Falldefinitionskategorien gemeldeter invasiver MRSA-Infektionen.....	20
5.2 Symptomatik gemeldeter invasiver MRSA-Infektionen .....	21
5.3 Mögliche Ursachen und Risikofaktoren gemeldeter invasiver MRSA-Infektionen ....	21
5.4 Hospitalisierung.....	23
5.5 MRSA-Screening und Sanierung.....	25
5.6 Infektionen und Kolonisationen durch Carbapenem-nichtempfindliche Erreger .....	27
5.7 Kriterien schwer verlaufender Infektionen durch <i>C. difficile</i> .....	28
6. Übertragungsweg und geografische Informationen .....	29
6.1 Nosokomial erworbene Erreger .....	29
6.2 Regionale Verteilung .....	33
6.3 Expositionsort.....	35
7. Todesfälle .....	38
8. Nosokomiale Ausbrüche .....	40
9. Literatur.....	43
Anhang .....	46

## 1. Zusammenfassung

Im Jahr 2019 wurden in Thüringen 45 invasive **Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA)-Infektionen** (Nachweis aus Blut oder Liquor) gemeldet. Die Inzidenz betrug 2,1 Fälle pro 100.000 Einwohner (Deutschland: 2,2 Fälle pro 100.000 Einwohner). Der Altersmedian lag in Thüringen bei 71 Jahren. Achtzig Prozent aller Infektionen traten bei Personen ab 60 Jahren auf, wobei die höchste Inzidenz in der Altersgruppe der über 80-Jährigen mit 9,4 Fällen pro 100.000 Einwohner zu verzeichnen war. Es waren mehr Männer (n = 27; 60 %) als Frauen betroffen.

Alle 45 MRSA-Nachweise erfolgten im Blut. Zu den häufigsten Symptomen zählten Fieber  $\geq 38,5^{\circ}\text{C}$  (48 %) und ein septisches Krankheitsbild (35 %), der am häufigsten genannte Risikofaktor (47 %) war ein zentralvenöser Katheter (ZVK) oder invasiver Zugang anderer Art (z. B. Shunt). Bei 39 % der Betroffenen wurde eine Wunde, Hautgeschwür oder Hautläsion als mögliche Infektionsursache genannt, gefolgt von einer bekannten lokalen MRSA-Infektion (36 %), wobei bei 61 % der Patienten dabei die Haut- und Weichteile betroffen waren.

Alle meldepflichtigen MRSA-Nachweise wurden bei hospitalisierten Patienten erbracht. Davon wurden 40 % (n = 18) als nosokomial erworben eingestuft. Vier Patienten verstarben an der gemeldeten Erkrankung. Die Letalität in Thüringen betrug 8,9 % und lag damit über der bundesweiten Letalität von 7,0 % (bei 133 Todesfällen).

Des Weiteren wurden 127 Nachweise von **Carbapenem-nichtempfindlichen Erregern (CNE)** gemeldet (Nachweis bei Infektion oder Kolonisation), davon 120 Enterobakterien (*Enterobacterales*) und 7 *Acinetobacter* spp. Die Thüringer Inzidenz betrug 5,9 Fälle pro 100.000 Einwohner (Deutschland: 6,3 Fälle pro 100.000 Einwohner), der Altersmedian lag bei 67 Jahren. Nahezu 90 % aller Nachweise wurden bei Personen ab 50 Jahren erbracht. Die Mehrzahl der Betroffenen war männlich (n = 71; 55,9 %). Es wurden insgesamt 15 verschiedene Spezies nachgewiesen, wobei *Klebsiella pneumoniae* (n = 48; 37,8 %) dominierte.

Am häufigsten wurden CNE im Rektalabstrich detektiert (43,8 %), gefolgt vom Nachweis im Urin (15,6 %). Bei 78,7 % der Meldungen (n = 100) wurde angegeben, dass der Befund im Rahmen eines Screenings erhoben wurde. Eine Infektion lag bei 17 % der Patienten vor (n = 22), 83 % waren ausschließlich kolonisiert (n = 105). Der Großteil der Betroffenen war zum Zeitpunkt der Diagnose hospitalisiert (91,3 %). Vierundzwanzig Kolonisationen wurden nachweislich nosokomial erworben (23,5 %), während bei den Infektionen sieben als nosokomial eingestuft wurden (32 %). Von den 22 erkrankten Personen verstarb niemand an den Folgen der Infektion.

Außerdem wurden 77 Meldungen schwer verlaufender Infektionen durch ***Clostridioides difficile* (CDI)** übermittelt. Die Inzidenz lag in Thüringen bei 3,6 Fällen pro 100.000 Einwohner (bundesweit: 2,88 Fälle pro 100.000 Einwohner), der Altersmedian lag bei 76 Jahren. Etwa drei Viertel aller Nachweise (79 %) wurden in der Altersgruppe ab 60 Jahren erbracht. Im Gegensatz zu den anderen meldepflichtigen multiresistenten Erregern waren von schweren Erkrankungen durch *C. difficile* überwiegend Frauen betroffen (57 %). Rund 65 Prozent der Betroffenen mussten wegen einer ambulant erworbenen CDI zur Behandlung in ein Krankenhaus aufgenommen werden. Dagegen lag der Anteil nosokomial erworbener Erkrankungen nur bei 9 %. Die Letalität in Thüringen lag mit 21 % geringgradig über dem bundesweiten Wert von 19 %.

Im Jahr 2019 wurden zwei nosokomiale Häufungen durch Carbapenem-nichtempfindliche Erreger (einmal *K. pneumoniae* sowie einmal *S. marcescens*) übermittelt. Von den insgesamt 14 Fällen war die Mehrheit der Patienten kolonisiert (n = 11; 79 %). Außerdem wurde eine MRSA-Häufung übermittelt sowie 3 Ausbrüche durch schwer verlaufende CDI.

## 2. Grundlagen

Multiresistente Erreger (**MRE**) sind fakultativ pathogene Bakterien der körpereigenen mikrobiellen Flora mit ausgeprägter Resistenz gegenüber Antibiotika. Gelangen die Keime z. B. durch invasive medizinische Maßnahmen in Wunden oder in die Blutbahn, so können sie vor allem bei immunsupprimierten Personen lebensbedrohliche Erkrankungen hervorrufen. Dabei kann es zu Wundinfektionen, Entzündungen der Atem- oder Harnwege oder einem septischen Krankheitsbild kommen. Außer der ausgeprägten Antibiotika-Resistenz unterscheiden sich MRE in den weiteren pathogenen Eigenschaften nicht von sensiblen Stämmen.

Risikofaktoren für eine Erkrankung sind vor allem lokale (z. B. chronische Wunden) oder generelle Abwehrschwächen (z. B. Tumorerkrankungen). Die Infektion kann dabei endogen, z. B. durch einen invasiven Eingriff oder durch Verdrängen der sensiblen mikrobiellen Flora bei Antibiotika-Gabe oder exogen über direkte oder indirekte Kontakte, auf dem Luftweg (aerogen) sowie über kontaminierte Lebensmittel (alimentär) erfolgen.

Durch multiresistente Bakterien verursachte Infektionen stellen aufgrund der eingeschränkten Therapiemöglichkeiten und der daraus resultierenden erheblich verzögerten Genesung der Patienten sowohl ein individualmedizinisches als auch ein großes gesundheitspolitisches Problem dar. Für medizinische und andere Einrichtungen des Gesundheitswesens sind solche Erkrankungen mit einem gravierenden finanziellen und personellen Mehraufwand verbunden.

Gefördert wird die Entstehung von Resistenzen durch den massiven und unsachgemäßen Einsatz von Antibiotika beim Menschen (z. B. Einsatz bei viralen Infektionen, in falscher Dosierung oder über einen falschen Einnahmezeitraum) und in der Tierhaltung. Eine inkonsequente Anwendung notwendiger Hygienemaßnahmen trägt außerdem zu einer Verbreitung der multiresistenten Erreger im Zuge medizinischer oder pflegerischer Maßnahmen im Krankenhaus und zur Entstehung von Ausbrüchen bei. Präventiv müssen deshalb ein verantwortungsbewusster Einsatz von Antibiotika durchgesetzt und grundlegende Maßnahmen der Standardhygiene strikt eingehalten werden (z. B. ordnungsgemäße Händehygiene), denn durch Basishygienemaßnahmen lässt sich eine Übertragung im Regelfall verhindern.

Zu den meldepflichtigen multiresistenten Erregern gemäß § 2 Abs. 2 Infektionsschutzgesetz-Meldepflicht-Anpassungsverordnung (IfSGMeldAnpV, Verordnung zur Anpassung der Meldepflichten nach dem IfSG an die epidemische Lage, 2016) gehören Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA)-Isolate aus Blut oder Liquor sowie Carbapenem-nichtempfindliche Enterobacterales und *Acinetobacter* spp. bei Infektion oder Kolonisation. Auch *Clostridioides difficile* wird aufgrund intrinsischer und erworbener Resistenzmechanismen zu den multiresistenten Erregern gezählt. *C. difficile*-Infektionen mit klinisch schwerem Verlauf sind gemäß § 1 Abs. 2 IfSGMeldAnpV meldepflichtig.

***Staphylococcus aureus*** ist ein grampositives, unbewegliches Bakterium, welches als Kommensale Haut und Schleimhaut (vorwiegend im Nasen- und Rachenraum) von Mensch und Tier besiedelt. Schätzungsweise 20 % bis 30 % der Bevölkerung sind mit *S. aureus* kolonisiert (van Belkum *et al.*, 2009). Bei immunsupprimierten Patienten kann das Bakterium die Hautbarriere durchbrechen und Pneumonien, Weichteilinfektionen sowie invasive lebensbedrohliche Erkrankungen wie Sepsis oder Meningitiden verursachen (RKI, 2016).

Bei Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus*-Stämmen wird die Nichtempfindlichkeit hauptsächlich durch das *mecA*-Gen vermittelt, welches ein zusätzliches Penicillinbindeprotein (PBP2a) codiert. Penicillinbindeproteine sind für die Zellwandsynthese der Bakterien notwendig, ihre Blo-

ckade durch Antibiotika hemmt die Proliferation. Das PBP2a weist nur eine geringe Affinität gegenüber  $\beta$ -Laktamantibiotika auf, sodass neben der Methicillinresistenz auch eine Kreuzresistenz gegen alle Antibiotika der Substanzgruppe (andere Penicilline, Cephalosporine, Carbapeneme und Monobactame) vorliegt (RKI, 2016).

Seit dem Erstnachweis 1961 hat sich MRSA zu einem der wichtigsten multiresistenten Keime entwickelt (Chen, 2013). Die Etablierung in Deutschland fand in den 1990er Jahren statt. So stieg der Anteil der aus klinischem Material isolierten multiresistenten Stämme von 1,1 % im Jahr 1990 auf 20,3 % im Jahr 2007 (GERMAP, 2010). Seit 2010 wird jedoch deutschlandweit wieder ein rückläufiger Trend beobachtet (European Centre for Disease Prevention and Control [ECDC]).

Durch die Verordnung zur Anpassung der Meldepflicht nach § 7 IfSG an die epidemische Lage (Labormeldepflicht-Anpassungsverordnung, LabMeldAnpV) vom 26. Mai 2009 wurde eine Meldepflicht nach § 7 Abs. 1 Nr. 1 IfSG für den Nachweis von MRSA-Stämmen aus Blut oder Liquor eingeführt. Am 1. Mai 2016 trat die IfSGMeldAnpV in Kraft. Damit wurde die Meldepflicht auch im IfSG verankert. Entsprechende Befunde sind namentlich an das zuständige Gesundheitsamt zu melden. Das Gesundheitsamt ermittelt und beurteilt alle notwendigen Daten und leitet diese nicht-namentlich über die obere Landesgesundheitsbehörde (in Thüringen das TLV) an das Robert Koch-Institut (RKI) weiter.

Seit April 2011 liegt den Gesundheitsämtern ein durch das TLV erstellter und regelmäßig aktualisierter Erhebungsbogen vor. Dieser soll eine Hilfestellung für die Ermittlung der notwendigen Angaben für den Dateneintrag in die Übermittlungssoftware geben und die epidemiologische Beurteilung des Falles erleichtern.

**Enterobacterales** sind gramnegative Stäbchenbakterien, die keine Sporen bilden und fakultativ anaerob wachsen. Sie gehören zur Normalflora im Magen-Darm-Trakt von Mensch und Tier, kommen aber auch in der Umwelt oder auf Böden vor. Die Familie umfasst ca. 1.000 Arten, von denen einige (fakultativ) pathogen sind. Insbesondere sind hier Erreger wie *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp., *Serratia* spp., *Citrobacter* spp., *Morganella morganii* und *Proteus* spp. zu nennen, welche extraintestinale Infektionen verursachen können und häufig als Erreger nosokomialer Infektionen vorkommen (sog. Krankenhauskeime).

**Acinetobacter** spp. sind aerobe gramnegative Kurzstäbchen, die zu den Nonfermentern gehören. Die Gattung besteht aus zahlreichen Arten, wobei diese schwierig und oft nur durch genetische Methoden zu unterscheiden sind. Zu den in Deutschland wichtigsten klinisch relevanten Spezies gehören *Acinetobacter baumannii*, *A. pittii* und *A. nosocomialis* (Schleicher *et al.*, 2012). Besonders häufig kommen *Acinetobacter* spp. in Krankenhäusern vor. *A. nosocomialis* beispielsweise wurde bisher noch nie außerhalb einer stationären Gesundheitseinrichtung isoliert (Nemec *et al.*, 2011).

Zu den wichtigsten Infektionsreservoirs für *Enterobacterales* und *Acinetobacter* spp. gehören der Darm der Patienten sowie Sanitärbereiche wie Wasser, Waschbecken, Siphon, Ablauf usw. (Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene [DGKH], 2016). An diesen Orten können die Keime teils Jahre persistieren. Insbesondere *Acinetobacter* spp. besitzen eine hohe Resistenz gegenüber ungünstigen Umweltbedingungen. Außerdem sind sie in der Lage Biofilme zu bilden. Dadurch können sie monatelang in trockener Umgebung überleben. Ihre Übertragungsfähigkeit in medizinischen Einrichtungen übertrifft sogar die von MRSA deutlich (Sui *et al.*, 2012).

Durch die weltweite Zunahme an Resistenzen werden zur Behandlung von Infektionen durch multiresistente gramnegative Erreger (MRGN) wie *Enterobacterales* und *Acinetobacter* spp. vermehrt Reserveantibiotika wie Carbapeneme als letzte therapeutische Alternative eingesetzt (Zagorianou

*et al.*, 2012). Eine Nichtempfindlichkeit gegenüber dieser Antibiotika-Gruppe kann durch Penicillinbindeproteine (siehe MRSA), Efflux-Pumpen oder  $\beta$ -Laktamasen verursacht werden. Besonders hervorzuheben ist hierbei die Bildung von Carbapenemasen, bakteriellen  $\beta$ -Laktamasen, die in der Lage sind, Carbapeneme sowie auch andere  $\beta$ -Lactam-Antibiotika zu hydrolysieren. Insbesondere bei Enterobacterales und *A. baumannii*, aber auch in *Pseudomonas aeruginosa* wurden Carbapenemase beschrieben (Canton *et al.*, 2012). Die entsprechenden Gene liegen meist auf Plasmiden und sind somit nicht nur zwischen gleichen, sondern auch zwischen verschiedenen Spezies transferierbar. Auf diese Weise konnten sich die multiresistenten Erreger in den letzten Jahren weltweit immer stärker ausbreiten und stellen eine zunehmende Bedrohung für die Gesundheitsversorgung dar (Canton *et al.*, 2012; Glasner *et al.*, 2013; Nordmann *et al.*, 2011). Beispielweise war bei *A. baumannii* eine rasante Zunahme Carbapenem-resistenter Isolate in deutschen Krankenhäusern von 5,0 % im Jahr 2009 auf 10,7 % im Jahr 2011 zu beobachten. Auf Intensivstationen lagen die Resistenzraten im Jahr 2011 sogar bei 21,5 % (RKI: Antibiotika-Resistenz-Surveillance [ARS]).

Carbapenemase werden aufgrund ihrer Aminosäuresequenz nach Ambler in verschiedene Gruppen eingeteilt:

1. Serin- $\beta$ -Laktamasen, z. B.
  - *Klebsiella pneumoniae* Carbapenemase (KPC) und
  - Oxacillinase (OXA) sowie
2. Metallo- $\beta$ -Laktamasen, z. B.
  - German Imipenemase (GIM),
  - New-Delhi-Metallo- $\beta$ -Laktamasen (NDM) und
  - Verona integron-encoded Metallo- $\beta$ -Laktamasen (VIM).

In Deutschland bilden etwa 80 % aller multiresistenten *A. baumannii* die OXA-23-Carbapenemase (Higgins *et al.*, 2010 und Kaase, 2012). Bei den *Enterobacterales* dominiert OXA-48 gefolgt von VIM-1 sowie NDM-1 und KPC-2 (Pfennigwerth, 2017 bis 2020).

Mit der IfSG MeldAnpV vom 01.05.2016 wurde eine Meldepflicht für den direkten Nachweis von Enterobacterales und *Acinetobacter* spp. mit Carbapenem-Nichtempfindlichkeit eingeführt. Aufgrund der hohen Übertragungsrate dieser Keime müssen nicht nur Infektionen, sondern auch Kolonisationen (symptomlose Besiedlungen) übermittelt werden. Entsprechende Befunde sind ebenso wie bei meldepflichtigen invasiven MRSA-Infektionen namentlich an das zuständige Gesundheitsamt zu melden und von dort nichtnamentlich über das TLV an das RKI zu übermitteln.

***Clostridioides*** (früher: *Clostridium*) ***difficile*** ist ein grampositives, obligat anaerobes Stäbchenbakterium, welches dazu in der Lage ist, resistente Sporen zu bilden. Der Erreger kommt ubiquitär in der Umwelt vor und besiedelt natürlicherweise neben Böden und Oberflächenwasser auch den Intestinaltrakt von Mensch und Tier. Dies bleibt in der Regel ohne Konsequenzen. Gerät die normale Darmflora jedoch aus dem Gleichgewicht, so kann sich das Bakterium ungehindert vermehren und Darmwand-schädigende Exotoxine bilden. Die Toxine A und B zählen zu den wichtigsten Pathogenitätsfaktoren von *C. difficile*. Bei Toxin B handelt es sich um ein zellmembranschädigendes Zytotoxin, während das Enterotoxin A zu einer Entzündung des Dickdarms und Diarrhoe beim Patienten führt (Giannasca & Warny, 2004). Die meisten virulenten Stämme produzieren beide Toxine (RKI - Ratgeber für Ärzte, 2019). Je nach Virulenz des Stammes und des individuellen Immunstatus können die Symptome von leichten Durchfällen bis hin zu schweren, teils lebensbedrohlichen Erkrankungen, wie eine Darmperforation oder ein toxisches Megakolon reichen.

Stämme des Ribotyps RT027 gelten als hypervirulent, da eine extrem feste Bindung der Toxine an das Darmepithel erfolgt.

Zu den Risikofaktoren für eine Infektion durch *C. difficile* (CDI) zählt vor allem eine Langzeit-Antibiotika-Therapie, aber auch längere Hospitalisierungen, Immunsuppression, gastrointestinale Grunderkrankungen und die Einnahme von Protonenpumpen-Hemmern, H<sub>2</sub>-Rezeptor-Antagonisten oder nichtsteroidalen Entzündungshemmern können eine CDI begünstigen (Elliott *et al.*, 2007).

Da in Deutschland, wie auch in den EU-Nachbarländern, im Jahr 2007 ein gehäuftes nosokomiales Auftreten von Infektionen mit *C. difficile* RT027 mit erhöhter Letalität beobachtet wurde, war Ende 2007 auf die Meldepflicht gemäß § 6 Abs. 1, Nr. 5a IfSG (das Auftreten einer bedrohlichen Krankheit) und die Übermittlungspflicht gemäß § 11 Abs. 1 IfSG hingewiesen worden. Durch die Lab-MeldAnpV, die am 01.05.2016 in Kraft getreten ist, wurde die Meldepflicht nach § 6 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 IfSG auf die Erkrankung sowie den Tod an einer *C. difficile*-Infektion mit klinisch schwerem Verlauf ausgedehnt. Im Zuge dessen wurde auch die Falldefinition geändert. Während bisher ein Kriterium die Wiederaufnahme eines Patienten aufgrund einer rekurrenten CDI darstellte, beinhaltet die aktuell gültige Fassung nun an dieser Stelle die stationäre Aufnahme aufgrund einer ambulant erworbenen *C. difficile*-Erkrankung. Entsprechende Befunde sind namentlich an das zuständige Gesundheitsamt zu melden. Das Gesundheitsamt ermittelt und beurteilt alle notwendigen Daten und leitet diese nichtnamentlich über das TLV an das RKI weiter.

### 3. Allgemeine Meldedaten

#### 3.1 Gesamtzahl und Inzidenz meldepflichtiger MRE

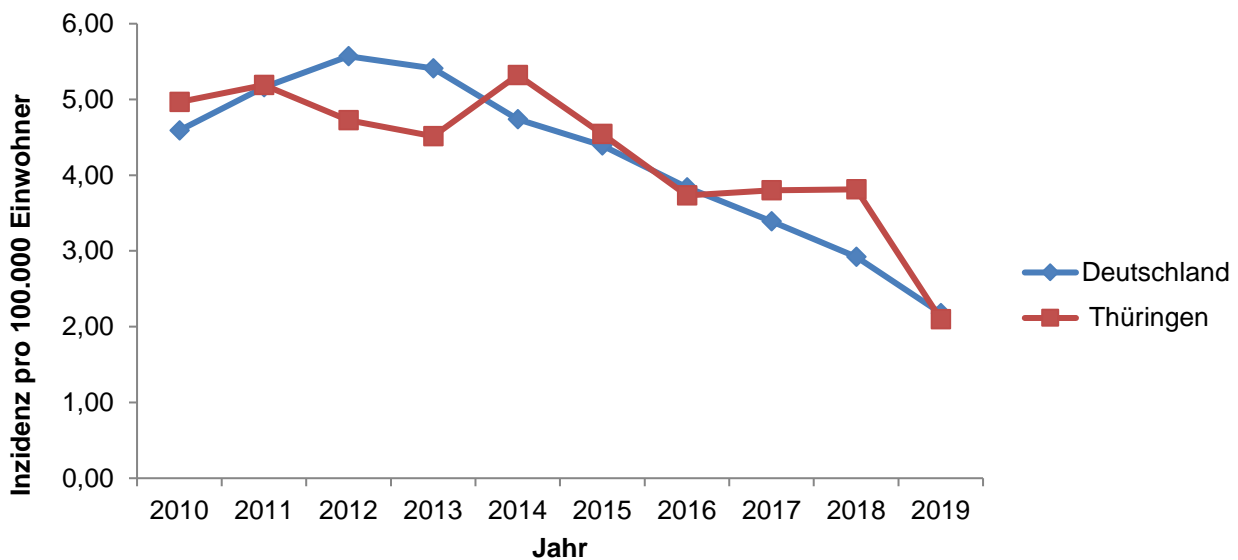
Im Berichtsjahr wurden in Thüringen 45 invasive **MRSA**-Infektionen gemeldet. Dies entspricht einer Inzidenz von 2,1 Fällen pro 100.000 Einwohner. Bei Betrachtung der vorangegangenen Jahre (siehe **Tab. 1** und **Abb. 1**) wird deutlich, dass 2014 mit einer Inzidenz von 5,32 pro 100.000 Einwohner der höchste Wert erreicht wurde, 2015 und 2016 sank die Inzidenz wieder und blieb 2017 und 2018 auf diesem Niveau. Im Jahr 2019 wurde die bisher niedrigste Inzidenz seit 2010 registriert. Auch die bundesweite Inzidenz war in diesem Jahr mit 2,2 Fällen pro 100.000 Einwohner (SurvStat@RKI, Datenstand 19.10.2020) auf ein Minimum gesunken. Der Anteil an MRSA-Fällen bei Männern sank um 9 % im Vergleich zum Vorjahr, während der Anteil bei den Frauen um 18 % anstieg (siehe auch **Kapitel 3.3** - Alter und Geschlecht).

**Tab. 1:** Fallzahlen und Inzidenzen invasiver MRSA-Infektionen nach Geschlecht und insgesamt in Thüringen sowie Inzidenzen Deutschlands von 2010 bis 2019

Jahr	männlich		weiblich		Fälle gesamt	Inzidenz* Thüringen	Inzidenz* Deutsch- land**
	Fälle	Inzidenz *	Fälle	Inzidenz *			
2010	77	6,98	34	3,01	111	4,97	4,59
2011	79	7,16	37	3,27	116	5,19	5,16
2012	70	6,38	35	3,11	105	4,73	5,57
2013	59	5,52	39	3,54	98	4,52	5,41
2014	64	6,02	51	4,65	115	5,32	4,74
2015	75	7,06	23	2,10	98	4,54	4,39
2016	51	4,74	30	2,74	81	3,73	3,84
2017	47	4,40	35	3,21	82	3,80	3,39
2018	54	5,07	28	2,58	82	3,81	2,92
2019	27	2,55	18	1,66	45	2,10	2,18

\* pro 100.000 Männer/Frauen/Einwohner

\*\* SurvStat@RKI, Datenstand 19.10.2020

**Abb. 1:** Inzidenzen (Nachweise pro 100.000 Einwohner) invasiver MRSA-Infektionen in Thüringen und Deutschland (SurvStat@RKI, Datenstand 19.10.2020) von 2010 bis 2019

Weiterhin wurden im Jahr 2019 insgesamt 127 Nachweise von **Carbapenem-nichtempfindlichen Erregern** (im Folgenden mit **CNE** abgekürzt) in Thüringen gemeldet, davon 120 Enterobacterales und 7 *Acinetobacter* spp. Die Inzidenzen pro 100.000 Einwohner lagen bei 5,6 Fällen für Enterobacterales und bei 0,3 Fällen für *Acinetobacter* spp. Damit lag die Thüringer Inzidenz für alle meldepflichtigen CNE mit 5,9 Fällen pro 100.000 Einwohner (SurvStat-Abfrage im SurvNet@RKI, Datenstand 19.10.2020) geringfügig unter der bundesweiten Inzidenz von 6,3 Fällen pro 100.000 Einwohner.

Im Vergleich zum Vorjahr ist die Inzidenz der CNE in Thüringen annähernd gleich geblieben (um 2 % gesunken) (siehe **Tab. 2** und **Abb. 2**). Auffällig war, dass bei weiterer Differenzierung der CNE die Inzidenz der *Acinetobacter* spp. von 1,2 Fällen pro 100.000 Einwohner im Jahr 2018 auf



0,3 Fälle pro 100.000 Einwohner im Folgejahr sank, währenddessen die Inzidenz der Enterobacterales von 4,8 Fällen pro 100.000 Einwohner im Vorjahr um 16 % auf 5,6 Fälle pro 100.000 Einwohner anstieg.

Bei 35 der 127 gemeldeten Fälle handelte es sich um bereits bekannte Träger Carbapenem-nichtempfindlicher Erreger.

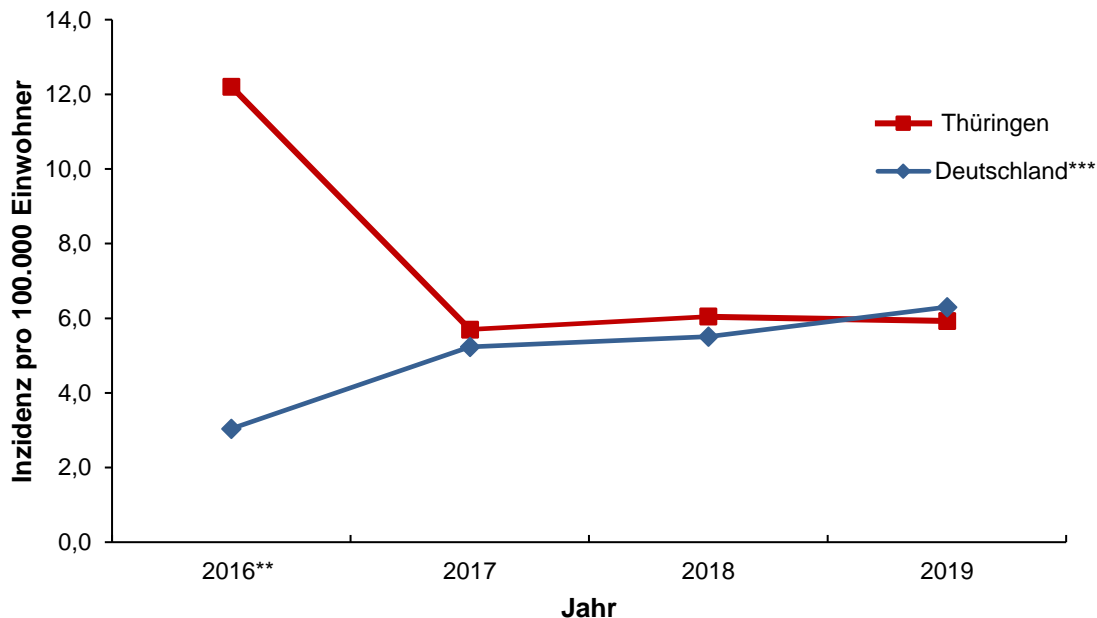
**Tab. 2:** Fallzahlen und Inzidenzen Carbapenem-nichtempfindlicher Erreger nach Geschlecht und insgesamt in Thüringen sowie Inzidenzen Deutschlands von 05/2016 bis 12/2019

Carbapenem-nichtempfindl. Erreger	Jahr	männlich		weiblich		gesamt	Inzidenz* Thüringen	Inzidenz* Deutschland***
		Fälle	Inzidenz*	Fälle	Inzidenz*			
Enterobacterales	2016**	146	13,58	110	10,04	256	11,79	2,48
	2017	69	6,46	39	3,58	108	5,00	4,28
	2018	60	5,63	44	4,05	104	4,82	4,58
	2019	67	6,32	53	4,90	120	5,60	5,63
<i>Acinetobacter</i>	2016**	4	0,37	5	0,46	9	0,41	0,56
	2017	12	1,12	2	0,18	14	0,65	0,95
	2018	15	1,41	11	1,01	26	1,21	0,93
	2019	4	0,38	3	0,28	7	0,33	0,85
Enterobacterales + <i>Acinetobacter</i>	2016**	150	13,95	115	10,5	265	12,21	3,04
	2017	81	7,59	41	3,76	122	5,65	5,23
	2018	75	7,04	55	5,06	130	6,04	5,51
	2019	71	6,69	56	5,17	127	5,93	6,30

\* pro 100.000 Männer/Frauen/Einwohner

\*\* ab 05/2016 (Beginn der Meldepflicht)

\*\*\* SurvStat-Abfrage im SurvNet@RKI (Datenstand 19.10.2020)



**Abb. 2:** Inzidenzen (Nachweise pro 100.000 Einwohner) Carbapenem-nichtempfindlicher Erreger in Thüringen und Deutschland (SurvStat@RKI, Datenstand 19.10.2020) von 2010 bis 2019, \*\* ab 05/2016 (Beginn der Meldepflicht)

Außerdem wurden im Jahr 2019 insgesamt 77 Erkrankungen durch **C. difficile** mit schwerem Verlauf gemeldet. Die Inzidenz betrug 3,6 Fälle pro 100.000 Einwohner (siehe **Tab. 3** und **Abb. 33**). Ab 2015 war die Thüringer Inzidenz kontinuierlich gestiegen bis 2017 mit einer Inzidenz von 4,7 Fällen pro 100.000 Einwohner der höchste Wert erreicht wurde. Auch deutschlandweit zeigte sich ein zunehmender Trend von 1,9 Fällen pro 100.000 Einwohner im Jahr 2014 auf 3,4 Fälle pro 100.000 Einwohner im Jahr 2017 und 2018. Danach nahmen die Inzidenzen wieder ab. In Thüringen sank die Inzidenz 2019 um 7 % gegenüber dem Vorjahr, sie lag damit aber immer noch deutlich über dem bundesweiten Wert. (Quelle: SurvStat@RKI, Datenstand 19.10.2020).

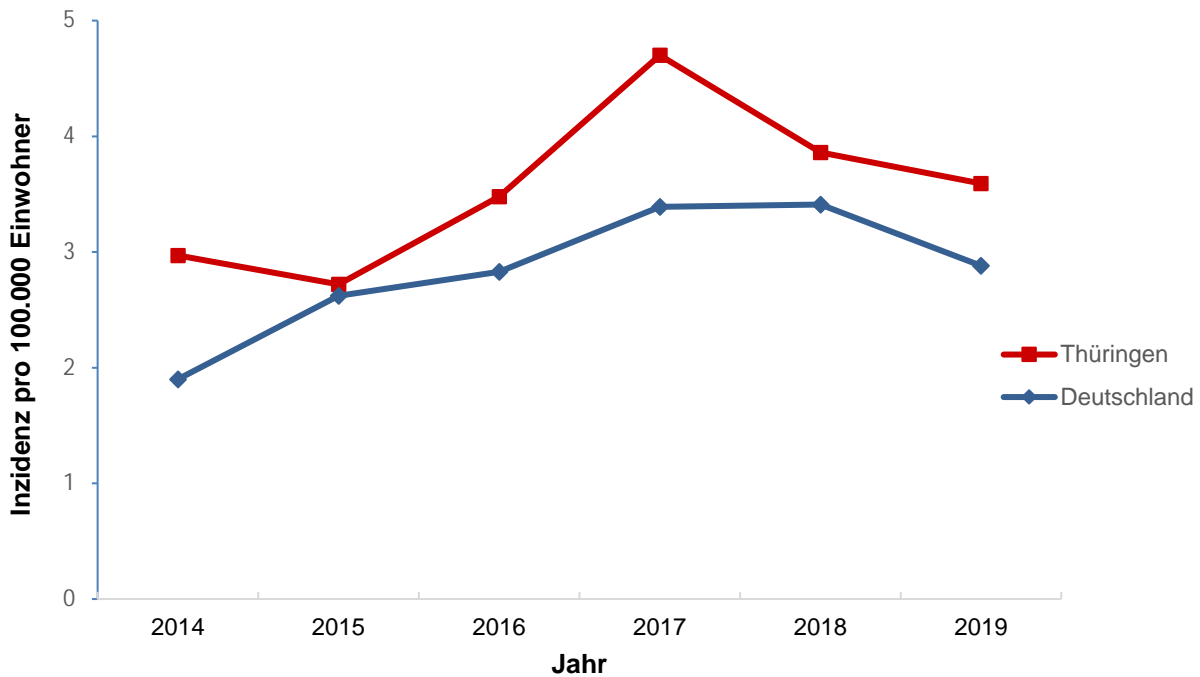
Bei der Interpretation der Werte von 2015 bis 2017 ist jedoch zu beachten, dass die Falldefinition für Erkrankungen durch *C. difficile* mit schwerem Verlauf im Mai 2016 geändert wurde (siehe **Kapitel 2** - Grundlagen). Das Kriterium „stationäre Wiederaufnahme aufgrund einer rekurrenten *C. difficile*-Infektion“ wurde ersetzt durch „stationäre Aufnahme aufgrund einer ambulant erworbenen *C. difficile*-Erkrankung“. Ein bundesweiter Vergleich der Fallzahlen aus den drei weiteren Meldekategorien im genannten Zeitraum zeigte relativ konstante Werte (RKI – Infektionsepidemiologisches Jahrbuch, 2018). Der Anstieg der Inzidenz in den Jahren 2016 und 2017 ist daher mit großer Wahrscheinlichkeit auf die geänderte Falldefinition zurückzuführen.

**Tab. 3:** Fallzahlen und Inzidenzen schwerer Erkrankungen durch *Clostridioides difficile* nach Geschlecht und gesamt in Thüringen sowie Inzidenzen Deutschlands von 2014 bis 2019

Jahr	männlich	Inzidenz *	weiblich	Inzidenz *	gesamt	Inzidenz*	Inzidenz*
						Thüringen	Deutschland**
2014	26	2,45	38	3,47	64	2,97	1,90
2015	31	2,88	28	2,56	59	2,72	2,62
2016	36	3,37	39	3,58	75	3,48	2,83
2017	45	4,23	56	5,16	101	4,70	3,39
2018	30	2,82	53	4,88	83	3,86	3,41
2019	33	3,11	44	4,07	77	3,59	2,88

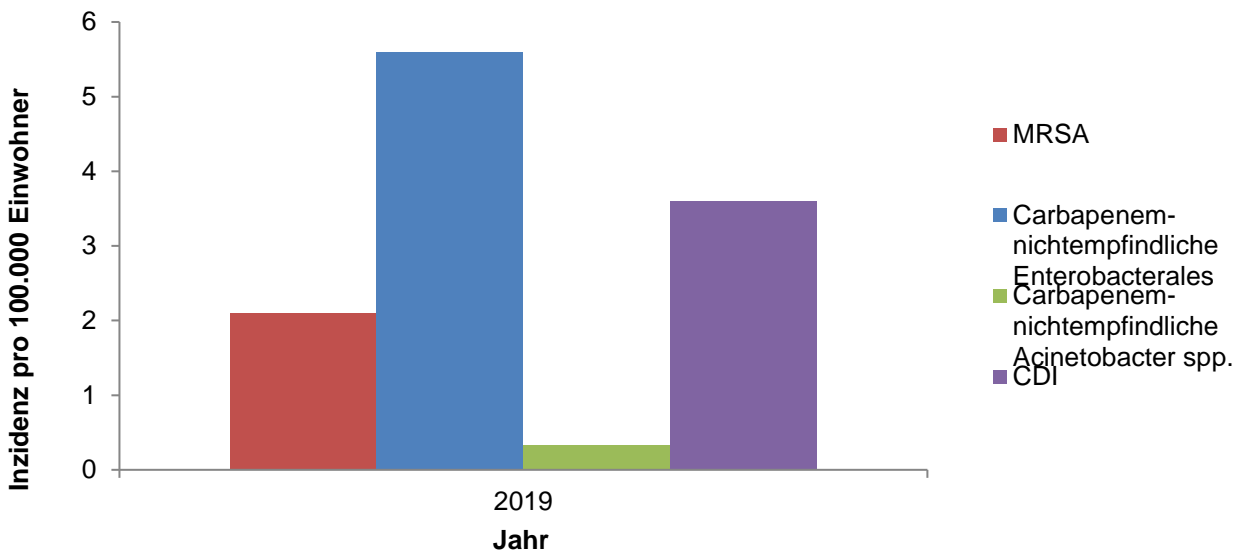
\* pro 100.000 Männer/Frauen/Einwohner

\*\* Quelle: SurvStat@RKI, Datenstand 19.10.2020



**Abb. 3:** Inzidenzen (Nachweise pro 100.000 Einwohner) schwerer Erkrankungen durch *Clostridioides difficile* in Thüringen und Deutschland (SurvStat@RKI, Datenstand 19.10.2020) von 2014 bis 2019

Insgesamt wurden im Berichtsjahr 249 Nachweise **meldepflichtiger multiresistenter Bakterien** in Thüringen registriert. Die Inzidenz für eine meldepflichtige MRE-Infektion oder Kolonisation lag bei 11,6 Fällen pro 100.000 Einwohner, die höchste Inzidenz wurde bei den Carbapenem-nicht-empfindlichen Enterobacterales erreicht (siehe **Abb. 44**). Bei der Interpretation der Werte ist jedoch zu beachten, dass die abgebildeten Inzidenzen nicht direkt vergleichbar sind. So sind im Falle von MRSA nur invasive Infektionen mit Erregernachweis in Blut oder Liquor meldepflichtig. Lokale MRSA-Infektionen (z. B. Pneumonien oder Wundinfektionen) sowie Besiedlungen werden nicht übermittelt und somit nicht in die Berechnung der Inzidenz einbezogen. Auch bei Infektionen durch *C. difficile* sind nur schwere Erkrankungsverläufe meldepflichtig. Im Gegensatz dazu werden bei den CNE alle Erkrankungsfälle und Kolonisationen berücksichtigt. Die Abbildung gibt somit vor allem den Ermittlungsaufwand der Gesundheitsämter für die einzelnen Meldetatbestände wieder.



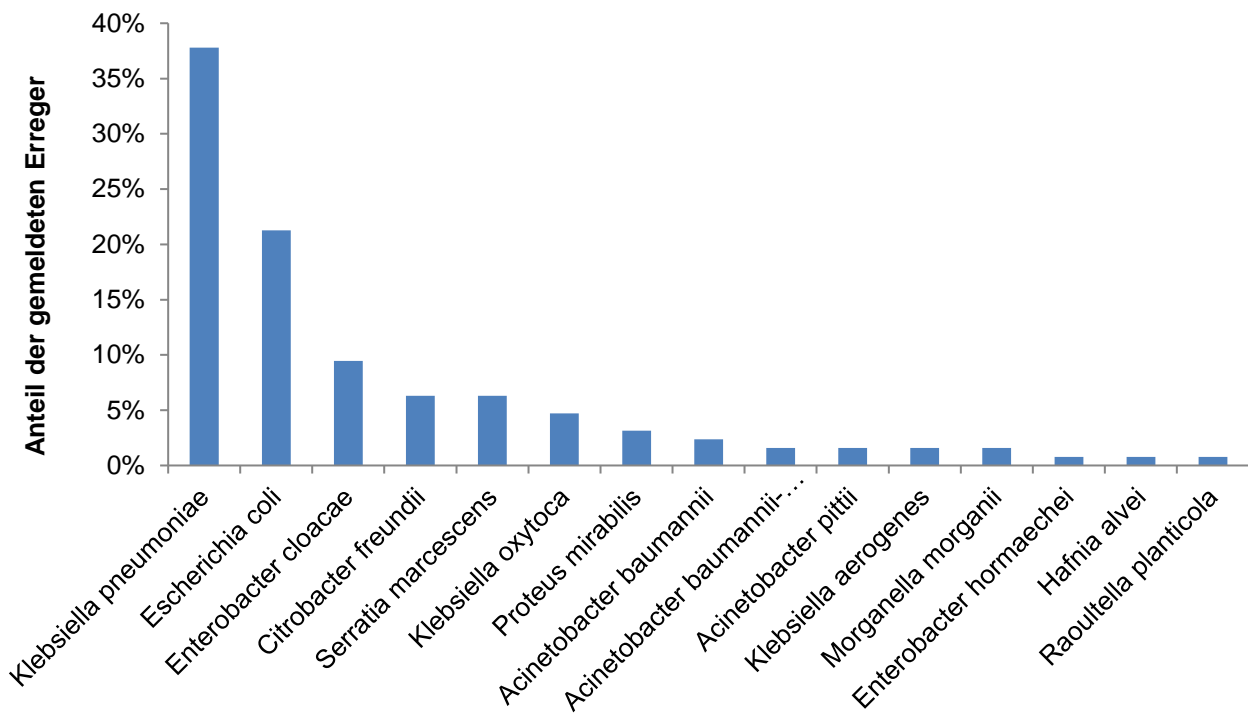
**Abb. 4:** Inzidenzen (Nachweise pro 100.000 Einwohner) meldepflichtiger invasiver MRSA-Infektionen (Erregerisolierung aus Blut oder Liquor), Carbapenem-nichtempfindlicher Erreger (Infektionen und Kolonisationen) und schwerer Infektionen durch *Clostridioides difficile* in Thüringen 2019

### 3.2 Erregerspektrum der gemeldeten Carbapenem-nichtempfindlichen Bakterien

Insgesamt wurden 15 verschiedene Spezies von Carbapenem-nichtempfindlichen Erregern im Jahr 2019 in Thüringen gemeldet. Mit Abstand am häufigsten wurde *K. pneumoniae* (n = 48, 38 %) detektiert, gefolgt von *E. coli* (n = 27, 21 %), *Enterobacter cloacae* (n = 12, 9 %) sowie *Citrobacter freundii* und *Serratia marcescens* (je n = 8, je 6 %, siehe **Tab. 4** und **Abb. 55**). Eine Übersicht über die nachgewiesenen Erreger nach Alter und Geschlecht der Patienten sowie den Orten der Probenahme befindet sich im **Anhang**.

**Tab. 4:** Anzahl und Anteile der gemeldeten Carbapenem-nichtempfindlichen Erreger nach Spezies in Thüringen 2019; n = 127 Fälle

Erreger	Meldungen	Anteil (%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	48	37,8
<i>Escherichia coli</i>	27	21,3
<i>Enterobacter cloacae</i>	12	9,4
<i>Citrobacter freundii</i>	8	6,3
<i>Serratia marcescens</i>	8	6,3
<i>Klebsiella oxytoca</i>	6	4,7
<i>Proteus mirabilis</i>	4	3,1
<i>Acinetobacter baumannii</i>	3	2,4
<i>Acinetobacter baumannii-Komplex</i>	2	1,6
<i>Acinetobacter pittii</i>	2	1,6
<i>Klebsiella aerogenes</i>	2	1,6
<i>Morganella morganii</i>	2	1,6
<i>Enterobacter hormaechei</i>	1	0,8
<i>Hafnia alvei</i>	1	0,8
<i>Racultella planticola</i>	1	0,8
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>127</b>	<b>100</b>



**Abb. 5:** Anteile der gemeldeten Carbapenem-nichtempfindlichen Erreger nach Spezies in Thüringen 2019; n = 127 Fälle

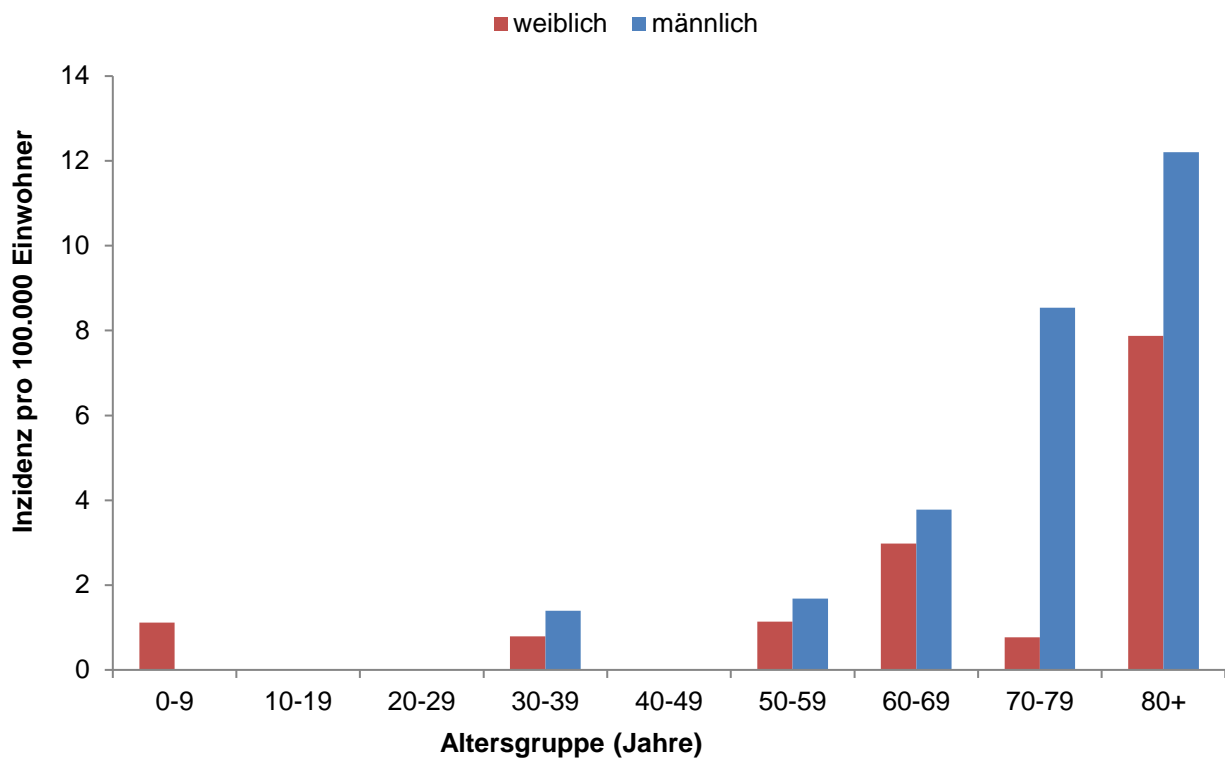
### 3.3 Alter und Geschlecht

Im Jahr 2019 betrug der Altersdurchschnitt der von einer meldepflichtigen **MRSA**-Infektion betroffenen Patienten in Thüringen 69 Jahre, der Median lag bei 71 Jahren. Die meisten Infektionen (80 %) traten bei Personen ab 60 Jahre und älter auf. Am höchsten lag die Inzidenz in der Altersgruppe der über 80-Jährigen mit 9,4 Fällen pro 100.000 Einwohner (**Tab. 5** und **Abb. 66**). Wie in den vorangegangenen Jahren waren auch 2019 in Thüringen mehr Männer (n = 27, 60 %) von einer MRSA-Infektion betroffen als Frauen (n = 18, 40 %).

**Tab. 5:** Verteilung der gemeldeten invasiven MRSA-Infektionen nach Altersgruppen und Geschlecht in Thüringen 2019

Altersgruppen (Jahre)	weiblich		männlich		gesamt	
	Fälle	Inzidenz*	Fälle	Inzidenz*	Fälle	Inzidenz*
0-9	1	1,11	0	0,00	1	0,54
10-19	0	0,00	0	0,00	0	0,00
20-29	0	0,00	0	0,00	0	0,00
30-39	1	0,79	2	1,39	3	1,11
40-49	0	0,00	0	0,00	0	0,00
50-59	2	1,14	3	1,68	5	1,41
60-69	5	2,98	6	3,78	11	3,37
70-79	1	0,77	9	8,54	10	4,25
80+	8	7,88	7	12,21	15	9,44

\* pro 100.000 Männer/Frauen/Einwohner



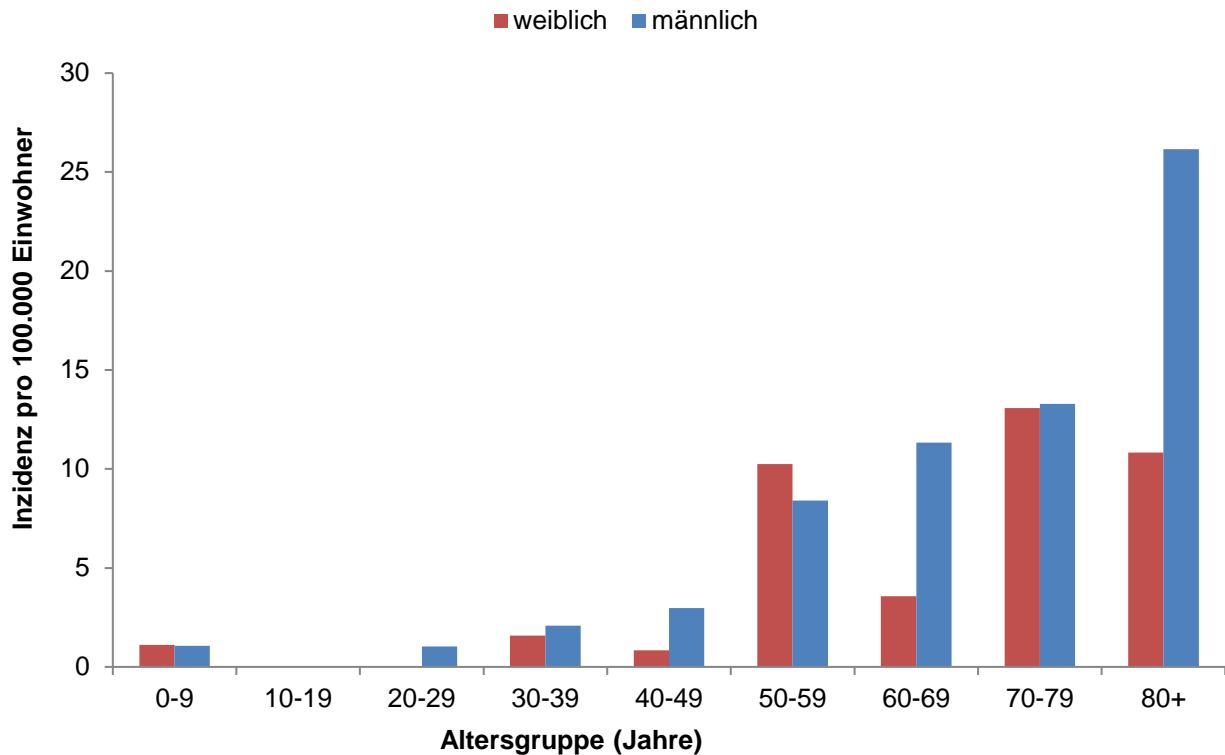
**Abb. 6:** Inzidenzen der gemeldeten invasiven MRSA-Infektionen pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppen und Geschlecht in Thüringen 2019

Der Altersdurchschnitt der Patienten mit dem Nachweis eines **CNE** lag bei 66 Jahren, der Median betrug 67 Jahre. Der Großteil der Meldungen trat in der Altersgruppe der 50-Jährigen und älter auf (90 %). Die höchste Inzidenz wurde, wie bei den meldepflichtigen MRSA-Infektionen, in der Gruppe ab 80 Jahre mit 16 Fällen pro 100.000 Einwohner verzeichnet, aber auch die 70- bis 79-Jährigen sowie die 50- bis 59-Jährigen wiesen hohe Inzidenzen auf (13,2 bzw. 9,3 Fälle pro 100.000 Einwohner, siehe **Tab. 6** und **Abb. 7**). Ebenso war die Mehrzahl der Betroffenen männlich (n = 71, 56 %).

**Tab. 6:** Verteilung der gemeldeten Carbapenem-nichtempfindlichen Erreger nach Altersgruppen und Geschlecht in Thüringen 2019

Altersgruppen (Jahre)	weiblich		männlich		gesamt	
	Fälle	Inzidenz*	Fälle	Inzidenz*	Fälle	Inzidenz*
0-9	1	1,11	1	1,06	2	1,08
10-19	0	0,00	0	0,00	0	0,00
20-29	0	0,00	1	1,03	1	0,55
30-39	2	1,57	3	2,09	5	1,85
40-49	1	0,83	4	2,97	5	1,96
50-59	18	10,24	15	8,40	33	9,31
60-69	6	3,58	18	11,34	24	7,35
70-79	17	13,07	14	13,28	31	13,17
80+	11	10,83	15	26,16	26	16,36

\* pro 100.000 Männer/Frauen/Einwohner



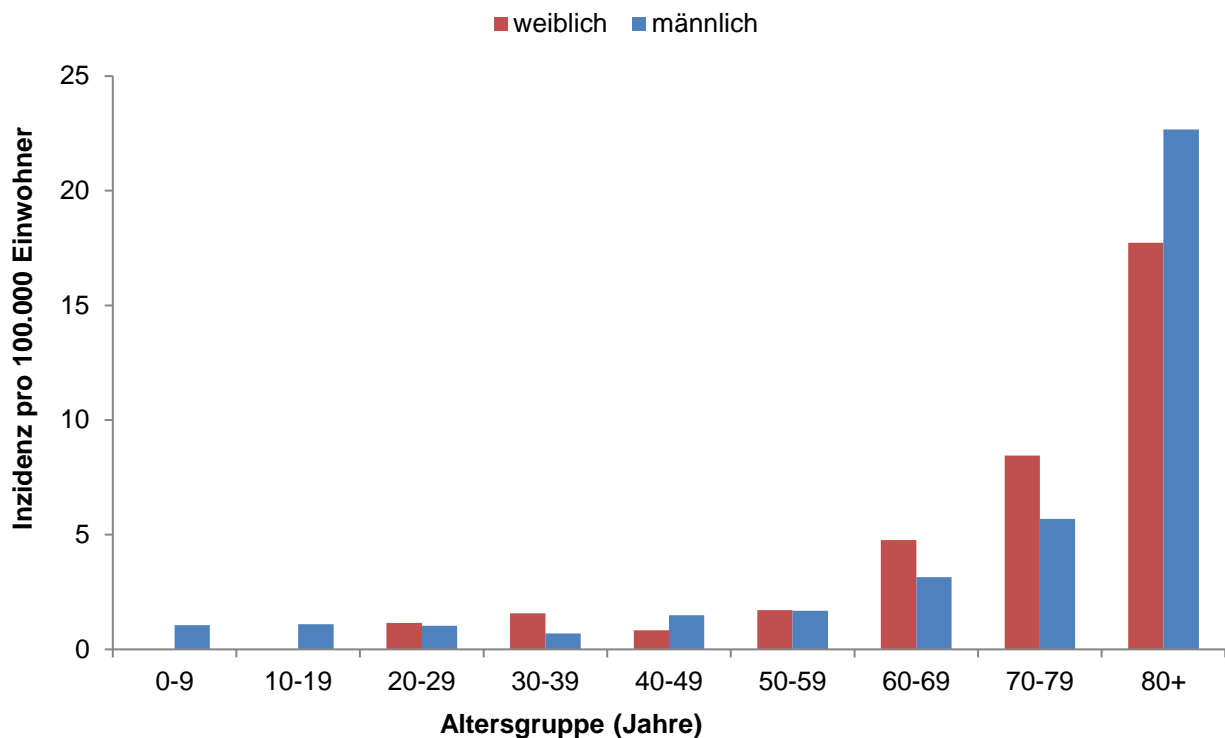
**Abb. 7:** Inzidenzen der gemeldeten Carbapenem-nichtempfindlichen Erreger pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppen und Geschlecht in Thüringen 2019

Bei Patienten mit einer schwer verlaufenden CDI lag im Jahr 2019 der Altersdurchschnitt bei 71 Jahren und der Altersmedian bei 76 Jahren. Mehr als drei Viertel der Nachweise (79 %) wurden in der Altersgruppe ab 60 Jahren erbracht. Die mit Abstand höchste Inzidenz wurde bei den Betroffenen ab 80 Jahren erreicht (19,5 Fälle pro 100.000 Einwohner, siehe **Tab. 7** Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. und **Abb. 8**). Im Gegensatz zu den meldepflichtigen invasiven MRSA-Infektionen und den meldepflichtigen CNE waren von schweren Erkrankungen durch *C. difficile* überwiegend Frauen betroffen (n = 44; 57 %).

**Tab. 7:** Verteilung der gemeldeten schweren Infektionen durch *Clostridioides difficile* nach Altersgruppen und Geschlecht in Thüringen 2019

Altersgruppen (Jahre)	weiblich		männlich		gesamt	
	Fälle	Inzidenz*	Fälle	Inzidenz*	Fälle	Inzidenz*
0-9	0	0,00	1	1,06	1	0,54
10-19	0	0,00	1	1,10	1	0,57
20-29	1	1,16	1	1,03	2	1,09
30-39	2	1,57	1	0,70	3	1,11
40-49	1	0,83	2	1,49	3	1,18
50-59	3	1,71	3	1,68	6	1,69
60-69	8	4,77	5	3,15	13	3,98
70-79	11	8,46	6	5,69	17	7,22
80+	18	17,73	13	22,67	31	19,51

\* pro 100.000 Männer/Frauen/Einwohner



**Abb. 8:** Inzidenzen der gemeldeten schweren Infektionen durch *Clostridioides difficile* pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppen und Geschlecht in Thüringen 2019

## 4. Labordiagnostischer Nachweis

### 4.1 Material

Laut LabMeldAnpV vom 26. Mai 2009 und IfSGMeldAnpV vom 01.05.2016 ist nur der Nachweis von **MRSA**-Stämmen aus Blut oder Liquor meldepflichtig. Im Berichtsjahr erfolgten die Nachweise (n = 45, 100 %) ausschließlich aus Blut.

Bei den **CNE** ist der Nachweis aus bzw. von sämtlichen Materialien und Probennahmeorten/-stellen meldepflichtig. So wurden in 160 Proben von 127 Patienten entsprechende MRE nachgewiesen (siehe **Tab. 8** und **Abb. 9**). Bei 29 Patienten wurden die Bakterien in zwei oder mehr Materialien detektiert. Mit Abstand am häufigsten wurden die Carbapenem-nichtempfindlichen Erreger im Rektalabstrich nachgewiesen (44 %), gefolgt von Urin (16 %), Wundabstrichen (9 %), dem Nachweis im Stuhl (8 %) und im Trachealsekret (6 %). Positive Abstriche erfolgten mit jeweils 1,3 Prozent im Nasen/Rachenraum und in der bronchoalveolären Lavage (BAL) sowie bei 0,6 Prozent der Proben im Blut. Weitere Abstriche (14 %) erfolgten an anderen Abstrichorten (z.B. Haut, Leiste oder vaginal).

Bei 79 % der Meldungen (n = 100) wurde angegeben, dass der Nachweis im Rahmen eines Screenings erfolgte. Es handelte sich dabei um Screenings bei Krankenhausaufnahme oder um routinemäßige Beprobungen, z. B. auf Intensivstationen oder beim Verlegen der Patienten auf eine andere Station. Ein gezieltes Screening auf Carbapenem-nichtempfindliche Erreger wird von der KRINKO (2012) für alle Patienten mit einem besonderen Risiko für eine Besiedlung oder Infektion empfohlen. Als Risikopatienten werden dabei folgende Personengruppen angesehen:

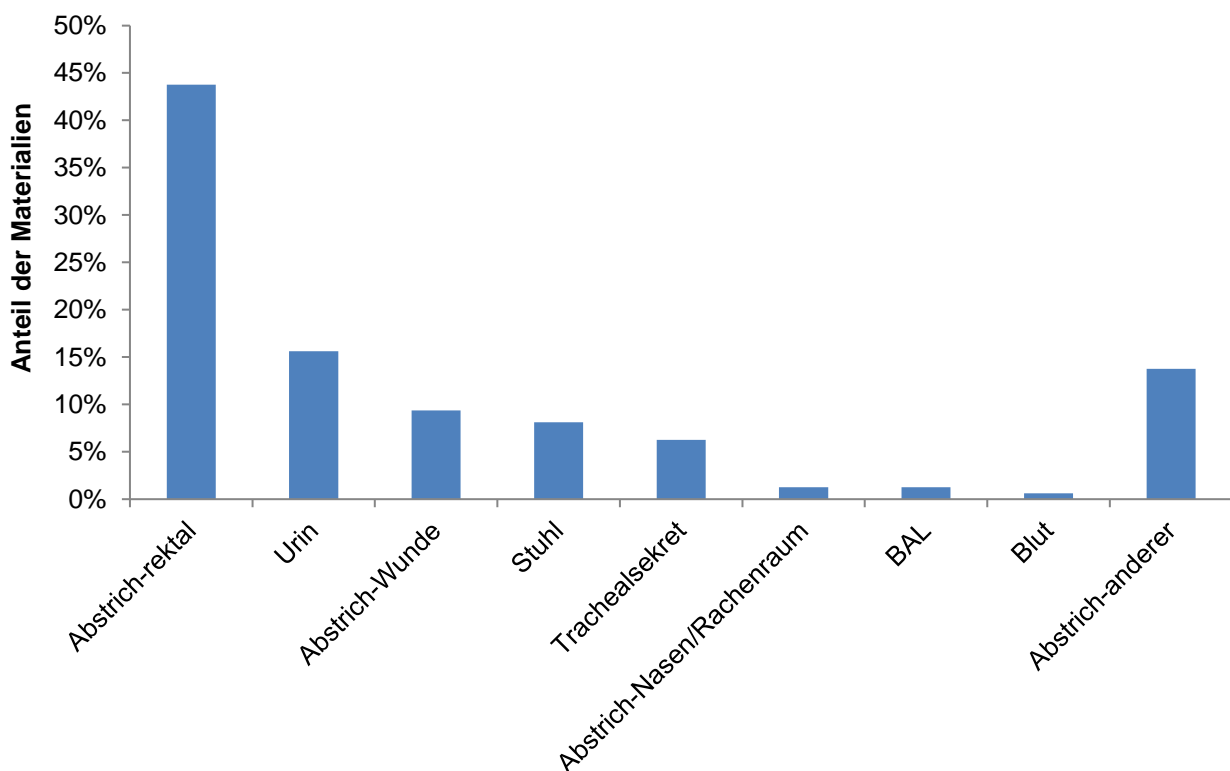
- Personen, die vor kurzer Zeit Kontakt zum Gesundheitssystem in Ländern mit endemischem Auftreten Carbapenem-nichtempfindlicher Erreger hatten und
- Personen mit Kontakt zu Patienten mit Carbapenem-nichtempfindlichem Erreger.



Screening-Richtlinien, insbesondere für *A. baumannii*, sind von den Gesundheitseinrichtungen auf Basis der Patientenstruktur festzulegen und regelmäßig zu überprüfen und zu aktualisieren. Die Praxis zeigt, dass in Thüringen vor allem Patienten, die aus anderen Krankenhäusern verlegt wurden, häufig bei Krankenhausaufnahme gescreent werden. Folgescreenings werden für Bereiche mit hohem Infektionsrisiko (z. B. Intensivstationen) als sinnvoll erachtet.

**Tab. 8:** Anzahl und Anteil der Materialien mit Nachweis meldepflichtiger Carbapenem-nichtempfindlicher *Enterobacterales* und *Acinetobacter* spp. in Thüringen 2019; n = 160 Materialien (Mehrfachnennungen möglich)

Material	Anzahl	Anteil (%)
Abstrich-rektal	70	43,8
Urin	25	15,6
Abstrich-Wunde	15	9,4
Stuhl	13	8,1
Trachealsekret	10	6,3
Abstrich-Nasen/Rachenraum	2	1,3
BAL	2	1,3
Blut	1	0,6
Abstrich-anderer	22	13,8
<b>Gesamt</b>	<b>160</b>	<b>100</b>



**Abb. 9:** Anteil der Materialien mit Nachweis meldepflichtiger Carbapenem-nichtempfindlicher *Enterobacterales* und *Acinetobacter* spp. in Thüringen 2019; n = 160 Materialien (Mehrfachnennungen möglich), BAL – bronchoalveoläre Lavage

Gemäß RKI-Falldefinition muss der labordiagnostische Nachweis einer **CDI** mit mindestens einer der vier folgenden Methoden erbracht werden:

- Nachweis von *C. difficile*-Toxin A oder B aus Stuhl oder der Bakterienkultur,
- Nukleinsäurenachweis des *C. difficile*-Toxin-A- oder -B-Gens aus Stuhl oder der Bakterienkultur,
- histologischer Nachweis aus Gewebe oder
- endoskopischer Nachweis einer pseudomembranösen Kolitis.

Bei den gemeldeten Infektionen durch *C. difficile* im Jahr 2019 wurden bei allen 77 Fällen Angaben zur Labormethode gemacht. Mehrfachnennungen waren möglich, so dass insgesamt 81 Angaben vorlagen. Bei vier Fällen erfolgte der Nachweis mit zwei verschiedenen Methoden (Nachweis des Toxins aus Stuhl und Nukleinsäurenachweis). Die Diagnose erfolgte hauptsächlich durch den Nachweis von Toxin A und/oder B aus dem Stuhl oder aus der Bakterienkultur (n = 66; 81 % aller Labornachweise). Vierzehn Fälle wurden mittels Nukleinsäurenachweis des *C. difficile*-Toxin-A- oder -B-Gens aus Stuhl oder der Bakterienkultur erbracht (17 %). Bei einem Fall wurde der Nachweis im Gewebe erbracht (1 %). Im Berichtsjahr wurde kein Nachweis endoskopisch erbracht.

#### 4.2 Gennachweise

Bei 44 von 45 Fällen invasiver **MRSA**-Infektionen erfolgte die Erregerisolierung kulturell mit Nachweis der Methicillin-Resistenz mittels Empfindlichkeitsprüfung. Lediglich ein Fall wurde über einen *mecA*-Gennachweis mittels PCR detektiert.

Die Abklärung eines Carbapenemase-Verdacht durch Test auf das Vorliegen eines entsprechenden Resistenzgens bzw. einer Carbapenemase erfolgte bei den **Carbapenem-nichtempfindlichen Enterobakterien** in 92 von 120 Fällen (77 %). Dies ist eine deutliche Steigerung zum Vorjahr, in dem nur bei etwa 57 % der Isolate eine entsprechende Testung durchgeführt wurde.

In 84 Fällen wurde ein Gennachweis durchgeführt, der bei 55 Patienten positiv ausfiel. Bei den restlichen acht Fällen wurde auf eine Carbapenemase getestet, die in fünf Fällen nachweisbar war (keine weitergehende Differenzierung).

Von den 55 Gennachweisen wurden 15 verschiedene Carbapenemase-Gene gefunden. Am häufigsten wurde in 49 % (n = 27) der Fälle VIM und in 31 % (n = 17) der Fälle OXA detektiert. Des Weiteren wurden jeweils mit 9 % (n = 5) KPC und NDM nachgewiesen sowie in 2 % (n = 1) der Fälle IMI (siehe **Tab. 9** und **Abb. 10**). Eine weitergehende Differenzierung ist in der **Tab. 9** aufgeführt.

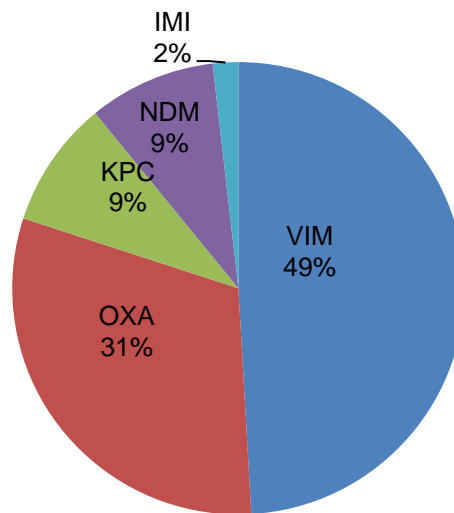
In den Fällen bei denen eine Carbapenemase ausgeschlossen bzw. kein Resistenzgen nachweisbar war beruht die Carbapenem-Nichtempfindlichkeit wahrscheinlich auf einer Extended Spektrum  $\beta$ -Laktamase (ESBL, verleiht Resistenz gegenüber Penicilline und Cephalosporine) in Kombination mit einem Porinverlust (Permeabilitätsverlust). Ebenso kommen  $\beta$ -Laktam-resistente Penicillinbindeproteine und Efflux-Pumpen in Betracht.

**Tab. 9:** Anzahl und Anteil nachgewiesener Resistenzgene meldepflichtiger Carbapenem-nicht-empfindlicher *Enterobacterales* in Thüringen 2019; n = 55 Nachweise eines Resistenzgens mit Differenzierung

Gen-Nachweis	Anzahl	Anteil (%)
<b>VIM</b>	<b>27</b>	<b>49,09</b>
VIM	24	43,6
VIM-1	3	5,5
VIM-3	1	1,8
<b>OXA</b>	<b>17</b>	<b>30,91</b>
OXA-48	8	14,55
OXA-10	4	7,27
OXA-244*	2	3,64
OXA	1	1,82
OXA-181*	1	1,82
OXA-232*	1	1,82
<b>KPC</b>	<b>5</b>	<b>9,09</b>
KPC	2	3,64
KPC-3	2	3,64
KPC-2	1	1,82
<b>NDM</b>	<b>5</b>	<b>9,09</b>
NDM	4	7,27
NDM-1	1	1,82
<b>IMI</b>	<b>1</b>	<b>1,82</b>
IMI-2	1	1,82
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>55</b>	<b>100,00</b>

OXA – Oxacillinase, VIM – Verona integron-encoded  $\beta$ -Laktamase, KPC – *Klebsiella pneumoniae* Carbapenemase, NDM – New-Delhi-Metallo- $\beta$ -Laktamase, IMI - Imipenemase

\* Bei OXA-181 (n = 1), Oxa-232 (n = 1) und Oxa-244 (n = 2) handelt es sich um Varianten von OXA-48 (Pfennigwerth, 2019).



**Abb. 10:** Anteil nachgewiesener Resistenzgene meldepflichtiger Carbapenem-nichtempfindlicher *Enterobacteriales* in Thüringen 2019; n = 55 Nachweise eines Resistenzgens mit Differenzierung; OXA – Oxacillinase, VIM – Verona integron-encoded  $\beta$ -Laktamase, KPC – *Klebsiella pneumoniae* Carbapenemase, NDM – New-Delhi-Metallo- $\beta$ -Laktamase; IMI - Imipenemase-

Wie in den letzten beiden zurückliegenden Jahren ist dem Bericht des Nationalen Referenzzentrums (NRZ) für gramnegative Krankenhauserreger zufolge auch 2019 OXA-48 die bundesweit am häufigsten bei den *Enterobacteriales* (n = 1.972 = 100 %) nachgewiesene Carbapenemase (n = 516, 26 %) gefolgt von VIM-1 (n = 346, 17,5 %) (Pfnennigwerth, 2020).

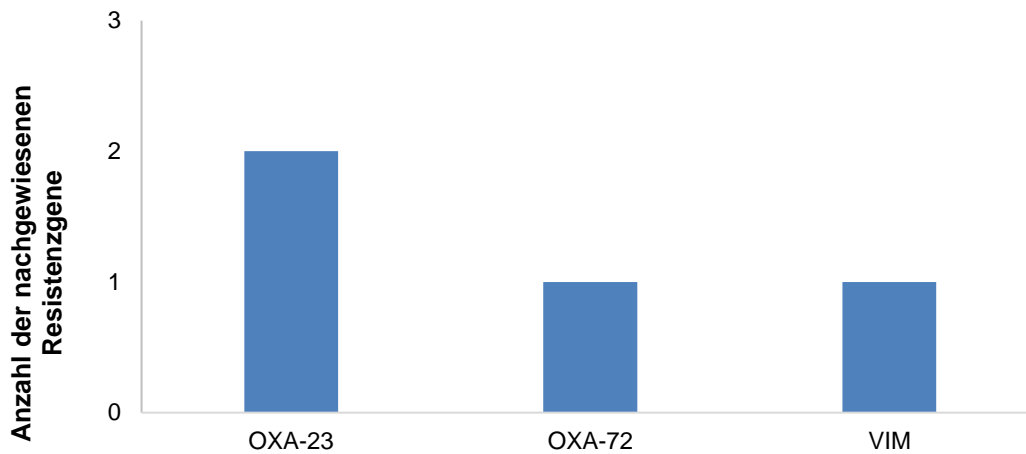
Die Abklärung eines Carbapenemase-Verdacht bei den **Carbapenem-nichtempfindlichen *Acinetobacter* spp.** erfolgte in 4 von 7 Fällen (57 %) und ist damit etwas geringer als im vergangenen Jahr (69 %).

In allen Fällen wurde ein Gennachweis durchgeführt, davon wurden bei drei Isolaten vier Resistenzgene (ein Isolat mit zwei Resistenzgenen) detektiert. Von den vier Gennachweisen wurden drei verschiedene Carbapenemase-Gene gefunden. zweimal OXA-23, einmal OXA-72 und einmal VIM (siehe **Tab. 10** und **Abb. 11**). Ein Isolat wurde positiv auf OXA-23 und VIM getestet. Die Carbapenem-Nichtempfindlichkeit beruhte in dem Fall ohne Gennachweis wahrscheinlich, ebenso wie bei den entsprechenden *Enterobacteriales*, auf einer Extended Spektrum  $\beta$ -Laktamase in Kombination mit einem Porinverlust,  $\beta$ -Laktam-resistenten Penicillinbindeproteinen oder Efflux-Pumpen.

**Tab. 10:** Anzahl und Anteil nachgewiesener Resistenzgene meldepflichtiger Carbapenem-nichtempfindlicher *Acinetobacter* spp. in Thüringen 2019 n = 4 Nachweise eines Resistenzgens mit Differenzierung

Gen-Nachweis	Anzahl
OXA-23	2
OXA-72	1
VIM	1
<b>Gesamt</b>	<b>4</b>

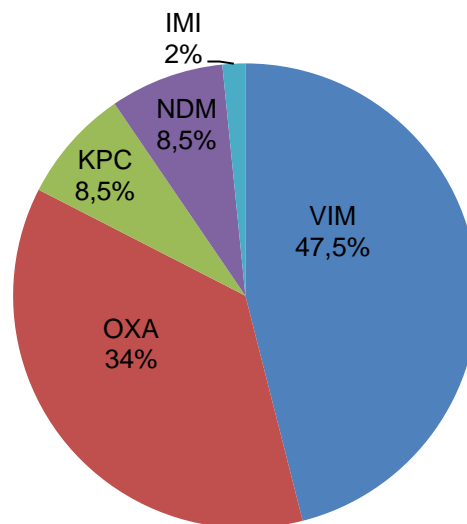
OXA – Oxacillinase, VIM – Verona integron-encoded  $\beta$ -Laktamase



**Abb. 11:** Anzahl nachgewiesener Resistenzgene meldepflichtiger Carbapenem-nichtempfindlicher *Acinetobacter* spp. in Thüringen 2019; n = 4 Nachweise eines Resistenzgens mit Differenzierung; OXA – Oxacillinase, VIM – Verona integron-encoded  $\beta$ -Laktamase

Im Jahr 2019 war OXA-23 bundesweit (n = 303; 66 %) die am häufigsten in *A. baumannii* nachgewiesene Carbapenemase bei insgesamt 462 positiv getesteten Isolaten (n = 303; 66 %, Pfennigwerth, 2020).

Anders als im vergangenen Berichtsjahr wird bei der Betrachtung der typisierten Carbapenemasen bei *Enterobacterales* und *Acinetobacter* spp. (n = 59) deutlich, dass knapp die Hälfte der nachgewiesenen Resistenzgene zur VIM-Gruppe gehörten (n = 28; 47,5 %), 34 % (n = 20) waren den Serin- $\beta$ -Laktamasen der OXA-Gruppe (Ambler-Klasse D), 8,5 % (n = 5) den Serin- $\beta$ -Laktamasen der Gruppe KPC (Ambler-Klasse A) und 8,5 % (n = 5) den Metallo- $\beta$ -Laktamasen der NDM-Gruppe (Klasse B nach Ambler und 2 % (n = 1) den Serin- $\beta$ -Laktamasen der IMI-Gruppe (Klasse A nach Ambler) zugehörig (siehe **Abb. 12**).



**Abb. 12:** Anteil nachgewiesener Resistenzgene meldepflichtiger Carbapenem-nichtempfindlicher *Enterobacterales* und *Acinetobacter* spp. in Thüringen 2019; n = 59 typisierte Resistenzgene, OXA – Oxacillinase, VIM – Verona integron-encoded  $\beta$ -Laktamase, KPC – *Klebsiella pneumoniae* Carbapenemase, NDM – New-Delhi-Metallo- $\beta$ -Laktamase, IMI - Imipenemase

## 5. Klinische Informationen

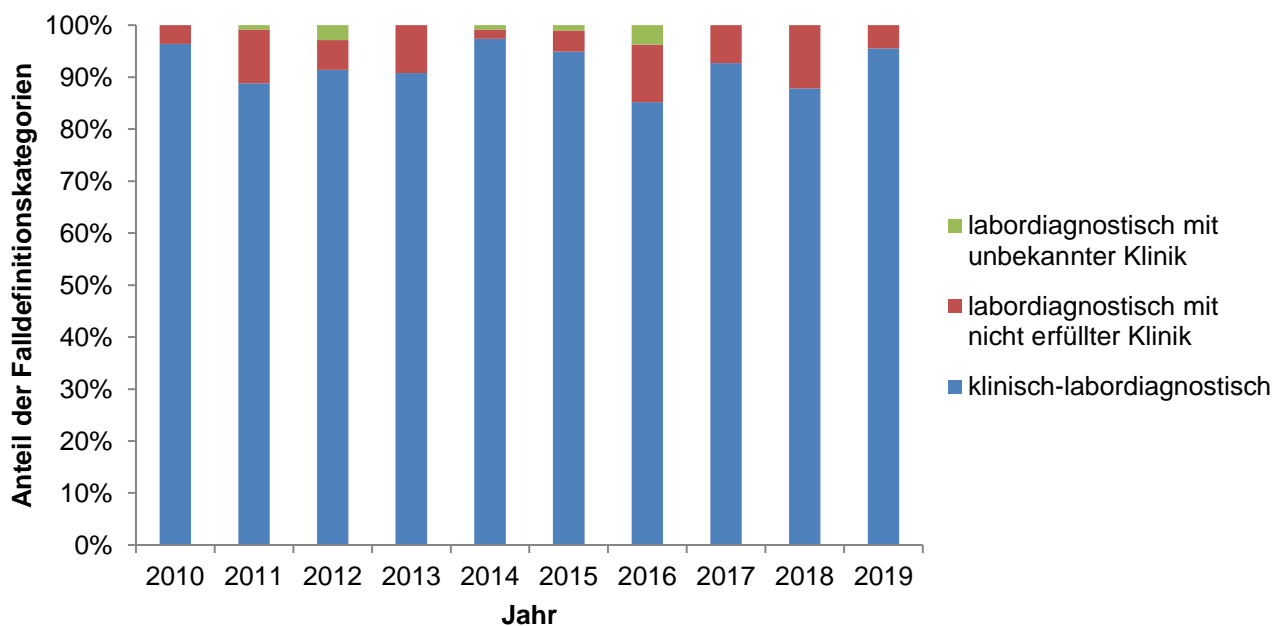
Den Thüringer Gesundheitsämtern liegt seit April 2011 ein Erhebungsbogen für invasive **MRSA**-Infektionen vor, der unter anderem als Hilfestellung für die Ermittlung aller notwendigen Angaben zur Eingabe in die Übermittlungssoftware dient (siehe **Kapitel 2** - Grundlagen). Folglich kann für Erkrankungen durch diesen multiresistenten Erreger eine umfassendere Auswertung der klinischen Informationen erfolgen. Seit 2019 stehen auch für CNE Ermittlungsbögen zur Verfügung, welche für die umfangreiche Auswertung sehr hilfreich waren. Ermittlungsbögen für CDI werden ab 2020 verwendet.

### 5.1 Falldefiniionskategorien gemeldeter invasiver MRSA-Infektionen

Gemäß Referenzdefinition sind folgende MRSA-Nachweise an das RKI zu übermitteln:

1. **klinisch-labordiagnostisch bestätigte Erkrankungen:** mit dem klinischen Bild einer akuten invasiven MRSA-Infektion und labordiagnostischem Nachweis,
2. **labordiagnostisch nachgewiesene Infektionen bei nicht erfülltem klinischen Bild:** mit einem labordiagnostischen Nachweis bei bekanntem klinischen Bild, das die Kriterien für eine akute invasive MRSA-Infektion nicht erfüllt (z. B. asymptomatische Infektionen) und
3. **labordiagnostisch nachgewiesene Infektionen bei unbekanntem klinischen Bild:** mit labordiagnostischem Nachweis bei fehlenden Angaben zum klinischen Bild (z. B. nicht ermittelbar oder nicht erhoben).

Von den 45 gemeldeten invasiven MRSA-Infektionen fielen 43 in die Kategorie 1 - klinisch labordiagnostisch bestätigte Erkrankungen (96 %). Bei zwei Fällen (4 %) wurde die Infektion labordiagnostisch nachgewiesen, jedoch erfüllte das klinische Bild nicht die Kriterien für eine akute invasive MRSA-Infektion (Kategorie 2). Alle Fälle entsprachen der Referenzdefinition des RKI und werden in den Statistiken aufgeführt. Eine Übersicht über den Anteil der jeweiligen Falldefiniionskategorien an der Gesamtzahl aller gemeldeten Fälle von 2010 bis 2019 ist in **Abb. 13** dargestellt.



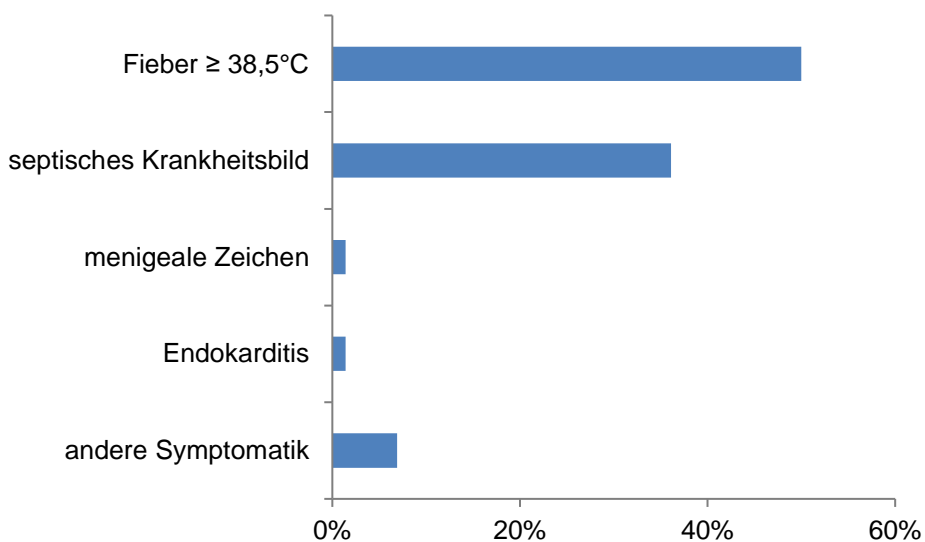
**Abb. 13:** Anteil der gemeldeten Falldefiniionskategorien meldepflichtiger invasiver MRSA-Infektionen in Thüringen von 2010 bis 2019

## 5.2 Symptomatik gemeldeter invasiver MRSA-Infektionen

Laut RKI-Falldefinition ist das klinische Bild einer invasiven MRSA-Infektion definiert als mindestens eines der vier folgenden Kriterien: Fieber, Meningitis / Meningoenzephalitis / Meningomyelitis, septisches Krankheitsbild oder Endokarditis. Auch der krankheitsbedingte Tod erfüllt die Definition.

Bei allen Meldungen wurden Angaben zur Symptomatik gemacht. Dabei waren Mehrfachnennungen möglich. Das klinische Bild einer akuten invasiven MRSA-Infektion erfüllten 43 der 45 Meldungen (96 %). Diese Angaben decken sich mit den übermittelten Falldefinitionskategorien (siehe **Kapitel 5.1**).

Als häufigste Symptome wurden Fieber ( $n = 36$ , 48 %) und ein septisches Krankheitsbild ( $n = 26$ , 35 %) angegeben (siehe **Abb. 14**). Eine Endokarditis und meningeale Zeichen wurden lediglich bei jeweils einem Patienten (1 %) gemeldet. Weitere, nicht der Falldefinition entsprechende Symptome als Folge der invasiven MRSA-Infektion traten bei 12 Patienten (27 %) auf. Bei diesen Fällen wurden z. B. Pneumonie, Schüttelfrost, ein reduzierter Allgemeinzustand, erhöhte Entzündungsparameter oder Nierenversagen als Kriterien angegeben.



**Abb. 14:** Häufigkeit der klinischen Symptomatik bei Patienten mit invasiver MRSA-Infektion in Thüringen 2019;  $n = 43$  Fälle mit einer der Falldefinition entsprechenden Symptomatik (klinisch-labordiagnostisch bestätigte Erkrankungen), Mehrfachnennungen möglich

Bei den zwei labordiagnostisch nachgewiesenen Infektionen mit nicht erfülltem klinischem Bild zeigten sich keine Symptome. Die Nachweise erfolgte bei einem Patienten auf Grund seines reduzierten Allgemeinzustandes mit Dyspnoe und Nierenversagen und bekannter MRSA Trägerschaft. Bei dem zweiten Patienten erfolgte eine Blutentnahme nach der Verlegung zum Weaning aus einer norwegischen Klinik nach Deutschland. Beide Nachweise wurden im Rahmen der weiterführenden Diagnostik erbracht.

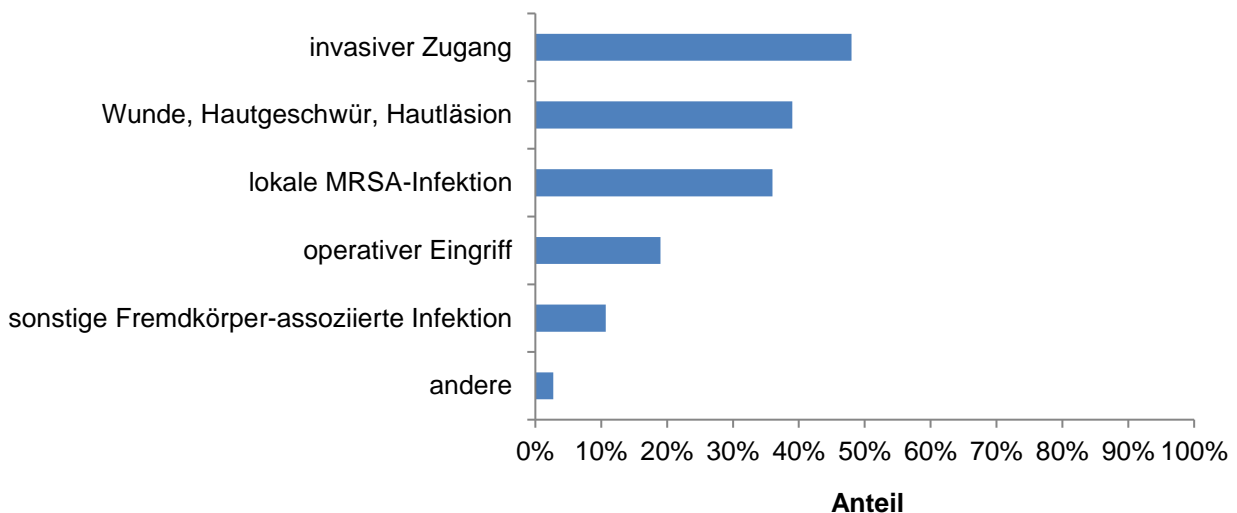
## 5.3 Mögliche Ursachen und Risikofaktoren gemeldeter invasiver MRSA-Infektionen

Angaben zu den möglichen Ursachen der gemeldeten invasiven MRSA-Infektionen sowie vorliegender Risikofaktoren wurden bei allen Fällen gemacht (Mehrfachnennungen möglich). Dabei war der Fokus bei neun Personen unbekannt, d. h. bei diesen konnten keine möglichen Ursachen oder Risikofaktoren eruiert werden. Die Ergebnisse sind in **Abb. 155** dargestellt.

Der am häufigsten genannte Risikofaktor ( $n = 17$ , 47 %) war ein zentralvenöser Katheter (ZVK) oder invasiver Zugang anderer Art (z. B. Shunt). Der zweithäufigste genannte Risikofaktor ( $n = 14$ , 39 %) war eine Wunde, Hautgeschwür oder einer Hautläsion, die als mögliche Eintrittspforte gelten haben könnte.

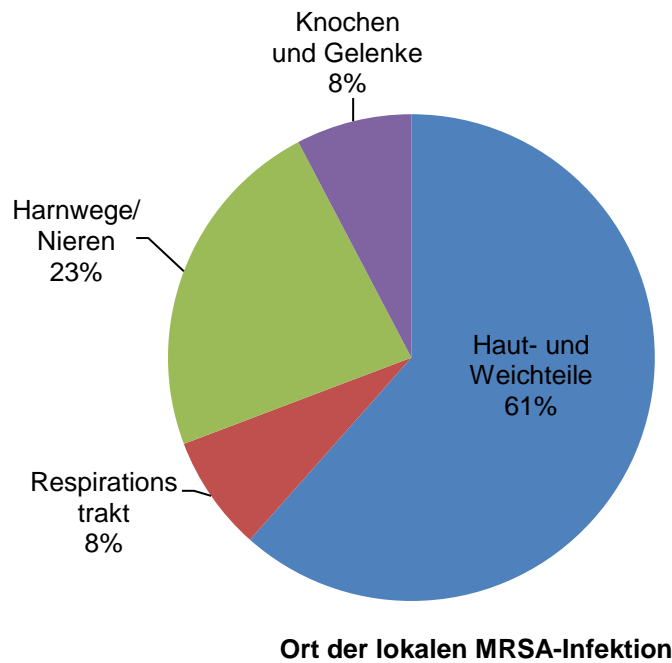
Eine vorangegangene oder aktuelle lokale MRSA-Infektion unterschiedlicher Lokalisation wurde bei 13 Patienten (36 %) als mögliche Infektionsursache genannt. Dabei wiesen 8 der 13 Betroffenen (62 %) eine MRSA-Infektion der Haut und Weichteile, drei Patienten (23 %) eine MRSA-Infektion der Harnwege und Nieren, ein Fall (8 %) eine Infektion des Respirationstraktes und ein Patient (8 %) eine Infektion der Knochen und Gelenke auf (siehe **Abb. 16**). Dies entspricht in etwa den Zahlen aus dem Jahr 2018.

Acht Patienten hatten im Vorfeld einen operativen Eingriff (19 %). Sonstige Fremdkörper-assoziierte Infektionen (z. B. Endoprothesen) wurden viermal als mögliche Infektionsquelle angegeben (11 %). Andere Ursachen lagen in 3 % der Fälle vor ( $n = 1$ ), z. B. Dialysepflicht oder Immunsuppression.



**Abb. 15:** Anteile möglicher Infektionsursachen und Risikofaktoren bei Patienten mit invasiver MRSA-Infektion in Thüringen 2019;  $n = 36$  Fälle mit Informationen zu möglichen Infektionsursachen oder Risikofaktoren, Mehrfachnennungen möglich

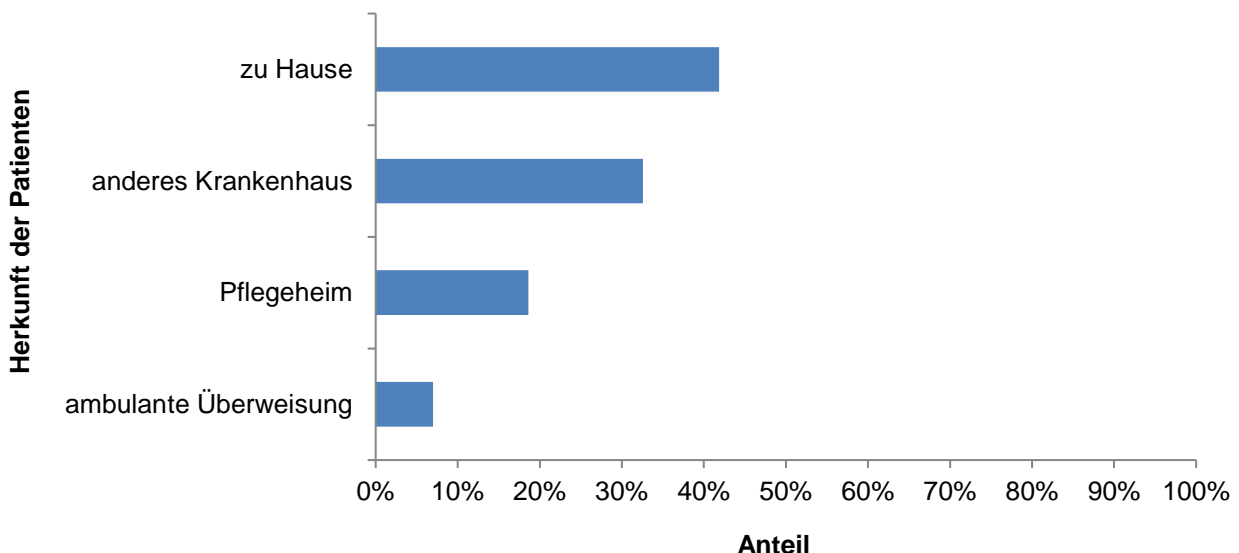




**Abb. 16:** Lokalisation vorangegangener oder aktueller lokaler MRSA-Infektionen als Risikofaktor für eine invasive MRSA-Infektion in Thüringen 2019; n = 13 Fälle

#### 5.4 Hospitalisierung

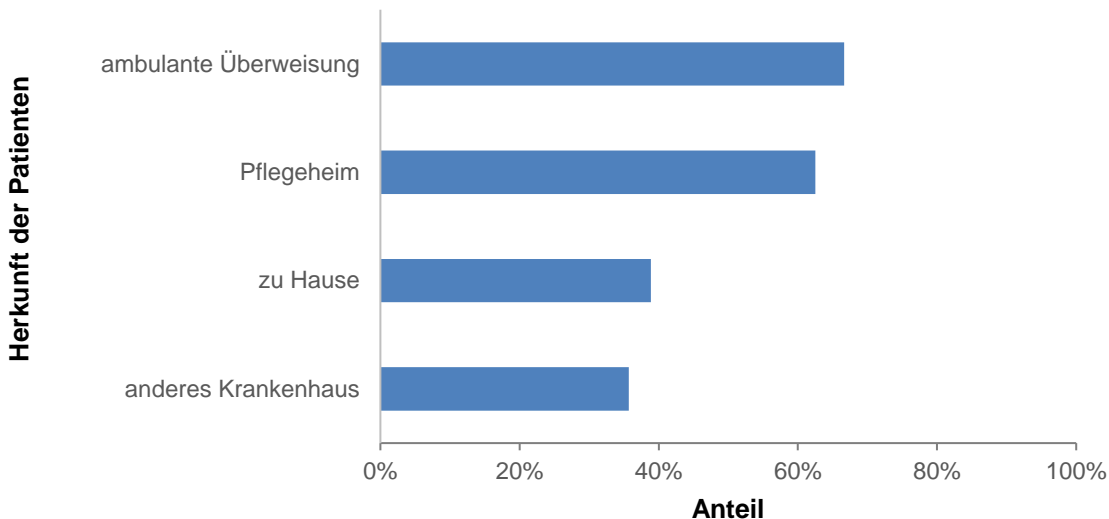
Alle im Berichtsjahr gemeldeten Patienten (n = 45) mit invasiver **MRSA**-Infektion waren hospitalisiert. Davon konnte bei zwei Patienten die Herkunft bei Krankenhausaufnahme nicht geklärt werden. Von den weiteren 43 Personen wurden 18 von zu Hause (42 %) in die stationäre Gesundheitseinrichtung eingewiesen, 14 wurden zuvor in einer anderen Klinik stationär behandelt (33 %), acht kamen bei Krankenhausaufnahme aus einem Alten- bzw. Pflegeheim (19 %), und drei wurden aus dem ambulanten medizinischen Bereich ins Krankenhaus überwiesen (7 %, siehe **Abb. 17**).



**Abb. 17:** Herkunft der Patienten mit invasiver MRSA-Infektion bei Krankenhausaufnahme, Thüringen 2019, n = 43 Fälle mit Angaben zur Herkunft der Patienten bei Krankenhausaufnahme

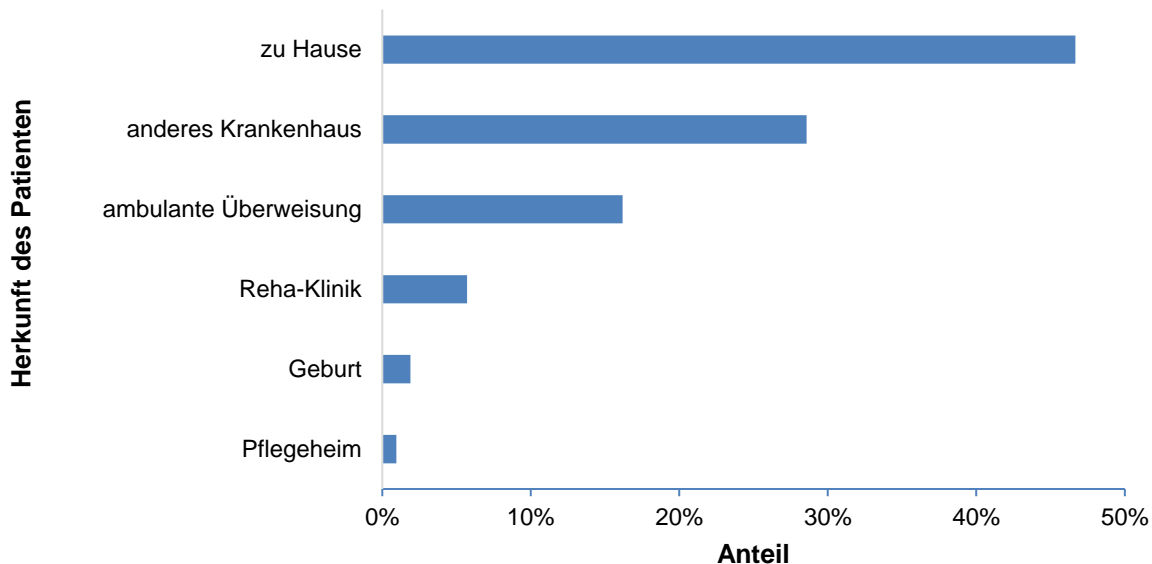
Von den 45 invasiven MRSA-Infektionen mit Krankenhausaufenthalt wurden 26 (58 %) nachweislich in das behandelnde Krankenhaus mitgebracht (siehe auch **Kapitel 6.1** - Nosokomial erworbene Erreger), davon sieben von zu Hause (37 %), fünf aus dem Pflegeheim (26 %), fünf aus einer anderen stationären Gesundheitseinrichtung (26 %) und zwei (10 %) von ambulanter medizinischer Behandlung.

Somit waren 67 % (2 von 3) der ambulant überwiesenen Patienten, 62 % (5 von 8) der Bewohner eines Alten- und Pflegeheims, 39 % (7 von 18) aller Personen, die von zu Hause überwiesen wurden sowie 36 % (5 von 14) der Patienten, die aus einer anderen Klinik in das behandelnde Krankenhaus eingewiesen wurden bereits mit MRSA besiedelt oder infiziert (siehe **Abb. 18**).



**Abb. 18:** Anteil der Patienten mit Herkunft aus den jeweiligen Einrichtungen mit einer in das behandelnde Krankenhaus mitgebrachten invasiven MRSA-Infektion, Thüringen 2019, n = 26 Fälle

Bei den Patienten mit dem Nachweis eines meldepflichtigen **CNE** waren 116 von 127 zum Zeitpunkt der Diagnose hospitalisiert (91 %). Das sind acht Prozent mehr als im Vorjahr. Angaben zur Herkunft der Patienten lagen bei allen 116 Personen vor. Davon war bei 105 Patienten die Herkunft bei Krankenhausaufnahme bekannt und bei elf Fällen war die Herkunft unbekannt. Bei Krankenhausaufnahme wurden 49 (47 %) der aufgenommenen Patienten von zu Hause eingeliefert. Ein anderes Krankenhaus wurde bei 30 Fällen (29 %) und eine ambulante Überweisung in 17 Fällen (16 %) angegeben. Die Herkunft aus einer Reha-Klinik war bei 6 Patienten (6 %) dokumentiert und bei zwei handelt es sich um Neugeborene, die direkt nach der Geburt positiv getestet worden (2 %) Nur bei einem Fall (1 %) war die Übernahme aus einem Pflegeheim angegeben. (siehe **Abb. 19**).



**Abb. 19:** Herkunft der Patienten mit einer in das behandelnde Krankenhaus mitgebrachten CNE, Thüringen 2019, n = 105 Fälle mit bekannter Herkunft

Alle Patienten mit einer meldepflichtigen **CDI** waren zum Zeitpunkt der Diagnose hospitalisiert oder wurden aufgrund der Erkrankung stationär aufgenommen und behandelt. Dies sind Kriterien für die Definition als meldepflichtige, schwer verlaufende Infektion durch *C. difficile*. Weitere Informationen dazu werden in **Kapitel 5.7 Kriterien schwer verlaufender Infektionen durch *C. difficile*** gegeben.

### 5.5 MRSA-Screening und Sanierung

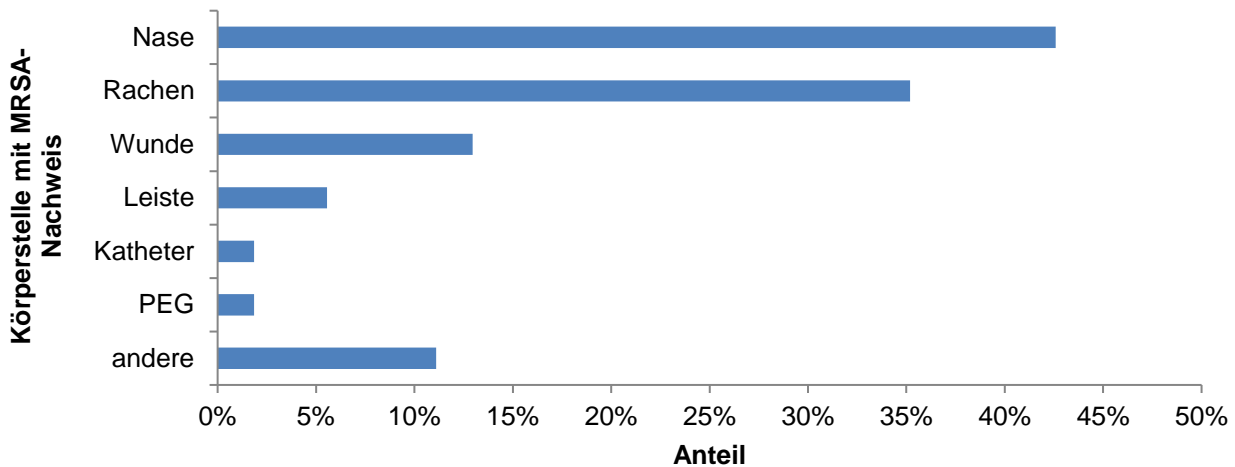
Ein risikoadaptiertes Aufnahmescreening zur aktiven und gezielten Suche nach MRSA-besiedelten Personen unabhängig von den klinischen Symptomen (d. h. eine aktive Surveillance) wird von der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim RKI empfohlen. Ein erhöhtes Risiko für eine bestehende MRSA-Kolonisation kann für folgende Personen angenommen werden (KRINKO 2014; Herrmann *et al.*, 2013 und Köck, 2013):

- bereits bekannte MRSA-Träger,
- Patienten, die aus Regionen oder Einrichtungen mit bekannt hoher MRSA-Prävalenz stammen,
- dialysepflichtige Patienten,
- Patienten, die in den vergangenen zwölf Monaten mehr als drei Tage hospitalisiert waren,
- Patienten mit regelmäßigem MRSA-Kontakt (z. B. Berufe mit Kontakt zu landwirtschaftlichen Nutztieren),
- Patienten, die während ihrer Hospitalisierung Kontakt zu MRSA-Trägern hatten,
- Patienten mit chronischen Wunden, Hautgeschwüren oder Hautläsionen und
- chronisch pflegebedürftige Patienten mit Antibiotikatherapie im letzten halben Jahr oder mit liegenden Kathetern.

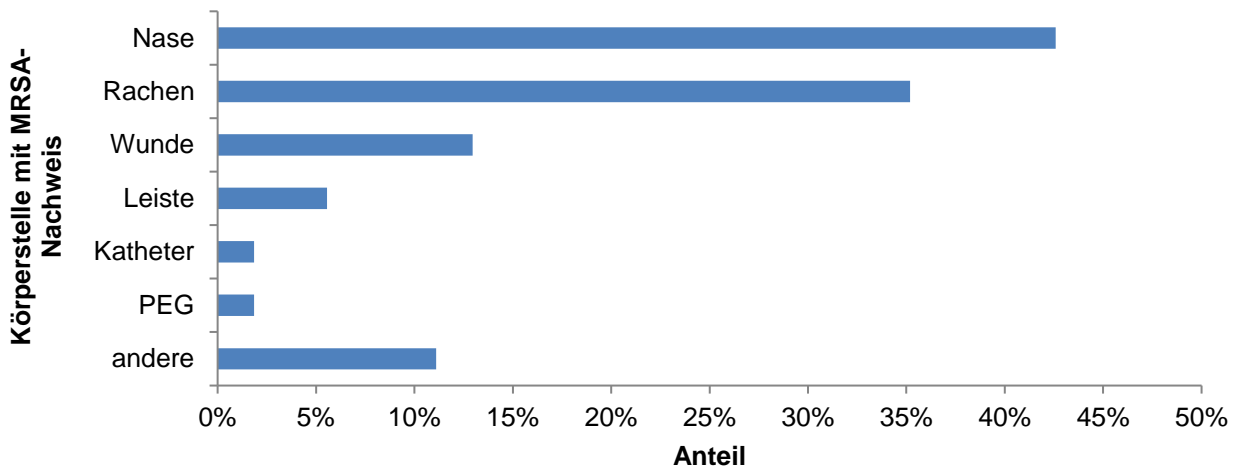
Bei 44 der 45 hospitalisierten Patienten wurden Angaben zum Screening gemacht. Ein Aufnahmescreening wurde bei 39 der 44 Personen durchgeführt (89 %). Es ist jedoch nicht bekannt, wie viele Patienten den aufgezählten Risikogruppen entsprachen. In den Vorjahren hatte ein MRSA-

Screening bei Krankenhausaufnahme bei 69 % (2016), 71 % (2017) bzw. 79 % (2018) der Betroffenen stattgefunden.

Bei 26 der 39 gescreenten Personen wurde eine MRSA-Kolonisation an einer oder mehreren Körperstellen festgestellt (n = 60 positiv getestete Körperstellen mit Angaben zur genauen Lokalisation,



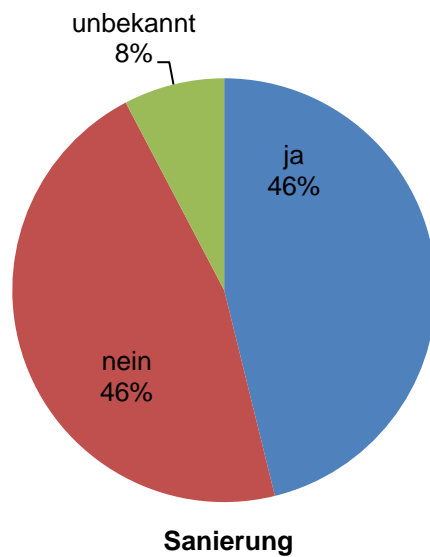
**Abb. 20).** Dabei erfolgten die meisten Nachweise in der Nase (n = 23; 38 %), gefolgt von Rachen- und Wundabstrichen (n = 19 bzw. 7; 32 bzw. 12 %) sowie Abstriche an der Leiste (n = 3; 5 %). Jeweils ein Abstrich wurde am Katheter (2 %) und einer PEG-Sonde (2 %) entnommen. Bei sechs positiven Befunden wurden andere als die genannten Körperstellen (Fuß, Genital, Haut und Bronchialsekret) angegeben (10 %) wobei zweimal Urin (bei Urosepsis und akutem Nierenversagen) als Probenmaterial untersucht wurde.



**Abb. 20:** Anteil kolonisierter Körperstellen (n = 60) bei positiv gescreenten MRSA-Patienten in Thüringen 2019; 39 Patienten mit nachgewiesener Kolonisation beim MRSA-Aufnahmescreening, Mehrfachnennungen möglich; PEG, perkutane endoskopische Gastrostomie

Zur Dekolonisierung von MRSA-Trägern kann eine Sanierung erfolgen. So durchliefen knapp die Hälfte der Betroffenen (n = 12; 46 %) nach der Feststellung der Kolonisation bei Krankenhausaufnahme eine Sanierung. Die Sanierungsrate ist in diesem Berichtsjahr um etwa ein Drittel gegenüber dem Vorjahr (67 %) gesunken. Bei der gleichen Anzahl der Patienten (n = 12; 46 %) erfolgte

keine Sanierung und bei zwei Patienten (7,7 %) war unbekannt, ob entsprechende Maßnahmen eingeleitet wurden (siehe **Abb. 21**).



**Abb. 21:** Sanierung positiv gescreener MRSA-Patienten in Thüringen 2019; n = 26 Patienten mit nachgewiesener Kolonisation beim MRSA-Aufnahmescreening

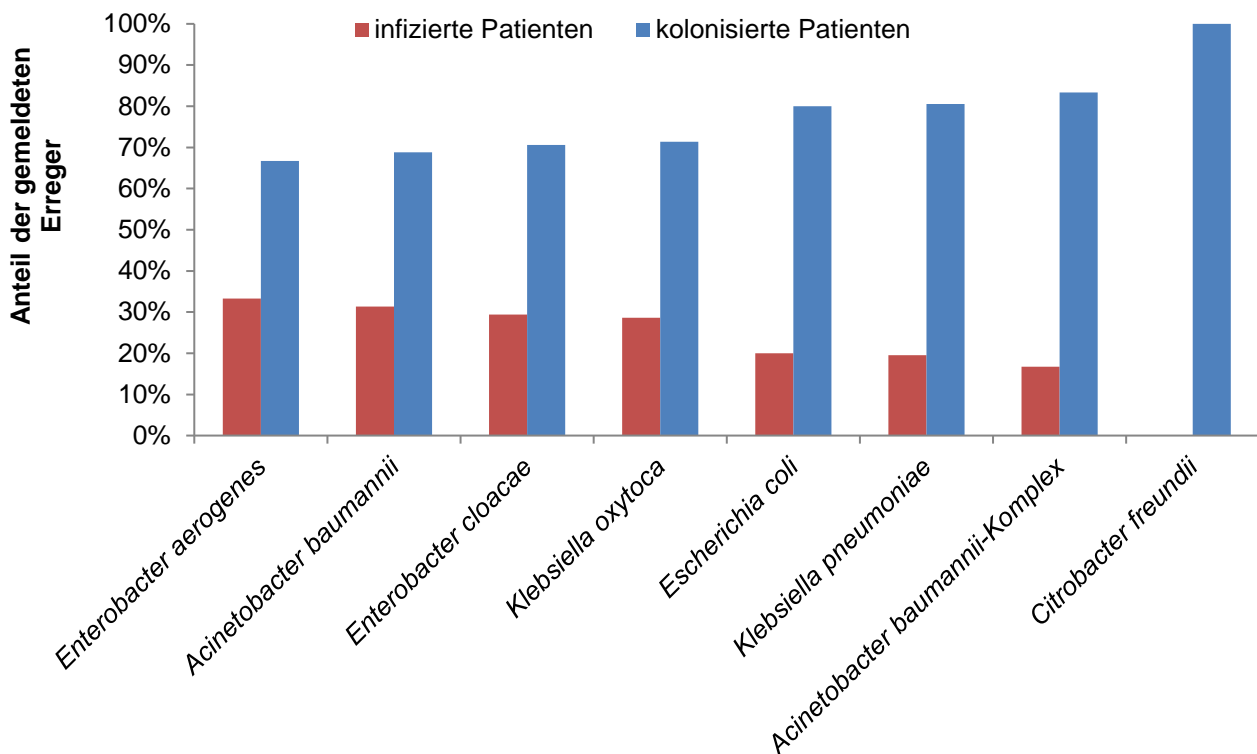
### 5.6 Infektionen und Kolonisationen durch Carbapenem-nichtempfindliche Erreger

Wie bereits in **Kapitel 2** (Grundlagen) beschrieben, müssen Carbapenem-nichtempfindliche Erreger nicht nur bei Infektionen, sondern auch bei Kolonisationen gemeldet werden. Angaben zum Sachverhalt wurden in allen 127 Fällen gemacht. Insgesamt lagen bei 22 von 127 Patienten Infektionen vor (17 %, siehe **Tab. 11**). Im Jahr zuvor waren 24 % aller Betroffenen infiziert. Der Anteil der Carbapenem-nichtempfindlichen Erreger nach Infektion bzw. Kolonisation ist in **Abb. 22** dargestellt.

**Tab. 11:** Anzahl und Anteil der Carbapenem-nichtempfindlichen Erreger nach Infektion und Kolonisation in Thüringen 2019; n – Anzahl der Patienten mit dem entsprechenden Erreger

Erreger	Patienten gesamt	infizierte Patienten		kolonisierte Patienten	
		n	(%)	n	(%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	48	6	12,5	42	87,5
<i>Escherichia coli</i>	27	6	22,2	21	77,8
<i>Enterobacter cloacae</i>	12	3	25,0	9	75,0
<i>Citrobacter freundii</i>	8	2	25,0	6	75,0
<i>Serratia marcescens</i>	8	3	37,5	5	62,5
<i>Klebsiella oxytoca</i>	6	0	0,0	6	100,0
<i>Proteus mirabilis</i>	4	0	0,0	4	100,0
<i>Acinetobacter baumannii</i>	3	0	0,0	3	100,0
<i>Acinetobacter baumannii</i> Komplex	2	2	100,0	0	0,0
<i>Acinetobacter pittii</i>	2	0	0,0	2	100,0
<i>Klebsiella aerogenes</i>	2	0	0,0	2	100,0
<i>Morganella morganii</i>	2	0	0,0	2	100,0
<i>Enterobacter hormaechei</i>	1	0	0,0	1	100,0
<i>Hafnia alvei</i>	1	0	0,0	1	100,0

<i>Raoultella planticola</i>	1	0	0,0	1	100,0
Gesamtergebnis	127	22	17,3	105	82,7



**Abb. 22:** Anteil der Carbapenem-nichtempfindlichen Erreger nach Infektion bzw. Kolonisation in Thüringen 2019; Darstellung von  $\geq 6$  betroffenen Patienten

### 5.7 Kriterien schwer verlaufender Infektionen durch *C. difficile*

Das klinische Bild einer schwer verlaufenden CDI wird in den RKI-Falldefinitionen definiert als mindestens eines der vier folgenden Kriterien:

- Aufnahme in eine medizinische Einrichtung zur Behandlung einer ambulant erworbenen CDI,
- Aufnahme oder Verlegung auf eine Intensivstation aufgrund einer CDI oder ihrer Komplikationen,
- Durchführung eines chirurgischen Eingriffs (z.B. Kolektomie) aufgrund eines Megakolons, einer Darmperforation oder einer Therapie-refraktären Kolitis oder
- Tod innerhalb von 30 Tagen nach Diagnosestellung einer CDI und Wertung der CDI als direkte Todesursache oder als zum Tode beitragende Erkrankung.

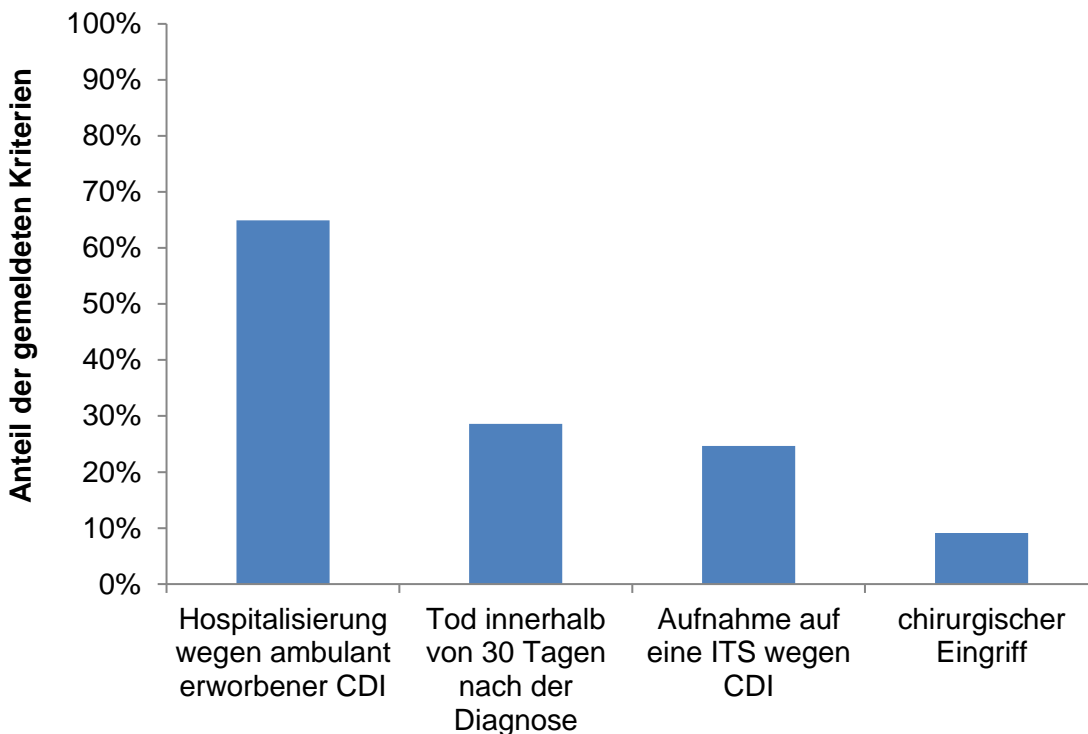
Dabei gilt eine CDI als ambulant erworben, wenn die Symptome vor oder am Tag der stationären Aufnahme begonnen haben und der Patient innerhalb der 12 Wochen vor Symptombeginn keinen Aufenthalt in einer medizinischen Einrichtung hatte.

Im Berichtsjahr wurden bei den 77 gemeldeten CDI-Fällen 98 Kriterien gemäß der Falldefinition angegeben. Fünfzig von 77 Fällen (65 %) wurden wegen einer ambulant erworbenen CDI hospitalisiert. Zweiundzwanzig Patienten (29 %) verstarben innerhalb von 30 Tagen nach der Diagnose an der gemeldeten Erkrankung bzw. die CDI wurde als zum Tode beitragende Krankheit eingestuft. Eine Verlegung auf die Intensivstation aufgrund der Erkrankung oder ihrer Komplikationen erfolgte

bei 19 Patienten (25 %). Bei sieben Personen musste ein chirurgischer Eingriff zur Behandlung der CDI bzw. ihrer Komplikationen durchgeführt werden (9 %, siehe **Tab. 12** und **Abb. 23**).

**Tab. 12:** Anzahl und Anteil der gemeldeten Kriterien gemäß Falldefinition meldepflichtiger, schwerer Erkrankungsverläufe durch *Clostridioides difficile* in Thüringen 2019; n = 77 Fälle; Mehrfachnennungen möglich

Kriterium gemäß Falldefinition	Anzahl	Anteil
Hospitalisierung wegen ambulant erworbener CDI	50	64,9%
Tod innerhalb von 30 Tagen nach der Diagnose	22	28,6%
Aufnahme auf eine ITS wegen CDI	19	24,7%
chirurgischer Eingriff	7	9,1%



**Abb. 23:** Anteil der gemeldeten Kriterien gemäß Falldefinition meldepflichtiger, schwerer Erkrankungsverläufe durch *Clostridioides difficile* in Thüringen 2019; n = 77 Fälle; Mehrfachnennungen möglich

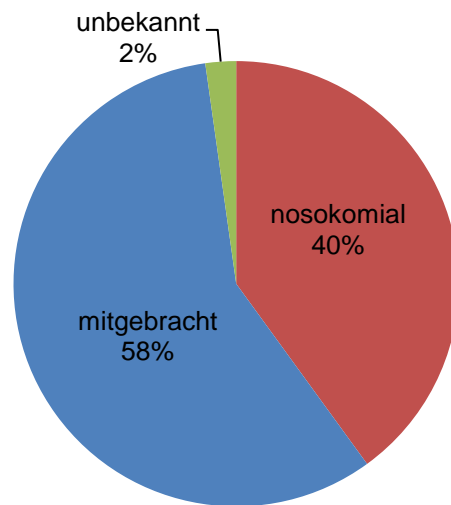
## 6. Übertragungsweg und geografische Informationen

### 6.1 Nosokomial erworbene Erreger

Als nosokomial werden Infektionen bezeichnet, deren Nachweis nach dem dritten Aufenthaltstag des Patienten in der jeweiligen medizinischen Einrichtung erfolgt. In diesem Fall ist davon auszugehen, dass die Bakterien durch medizinische und/oder pflegerische Maßnahmen in der Gesundheitseinrichtung auf den Patienten übertragen wurden und invasiv in den Körper eindringen konnten. Auch Erreger mit therapiebedingten Resistenzentwicklungen werden als nosokomial erworben bezeichnet. Dabei wird deren Vermehrung z. B. durch eine Langzeit-Antibiotikatherapie gefördert, während das Wachstum der sensiblen Normalflora gehemmt wird.

Im Gegensatz dazu gilt eine Infektion als mitgebracht, wenn der Nachweis am ersten Aufenthaltstag (= Aufnahmetag) sowie am zweiten oder dritten Aufenthaltstag erfolgt. Bei Kolonisationen, die später als 3 Tage nach Beginn des Krankenhausaufenthalts erstmals festgestellt werden, kann nicht gesagt werden, ob diese mitgebracht wurden oder die Besiedlung im Krankenhaus erfolgte, falls vorher keine negativen Befunde vorlagen.

Angaben zur Thematik erfolgten bei allen Patienten mit invasiven **MRSA**-Infektionen, die hospitalisiert waren (n = 45, 100 %). Dabei wurden 40 % der gemeldeten Erkrankungen (n = 18) im diagnostizierenden Krankenhaus erworben (siehe **Abb. 24**). Der Anteil ist im Vergleich zum Vorjahr gleichgeblieben (41 %). Weitere 26 Infektionen (58 %) wurden als mitgebracht eingestuft. Nur bei einem Fall (2 %) konnte nicht ermittelt werden, ob die invasive MRSA-Infektion nosokomial erworben oder mitgebracht wurde. Dabei handelt es sich um eine klinisch-labordiagnostisch bestätigte Erkrankung mit unklarem Erkrankungsbeginn.



**Abb. 24:** Invasive MRSA-Infektionen nach Herkunft, Thüringen 2019; n = 45 hospitalisierte Fälle mit Angaben zur Thematik

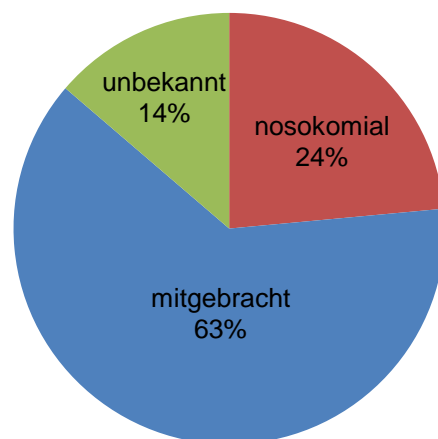
Bei den **CNE** wird zwischen Kolonisation und Infektion unterschieden (siehe **Kapitel 2** - Grundlagen und **Kapitel 5.6** - Infektionen und Kolonisationen). Von den kolonisierten Patienten (n = 105) waren 102 hospitalisiert oder befanden sich zum Zeitpunkt des Nachweises in außerklinischen Intensivpflegeeinrichtungen (97 %). Davon hatten 24 Betroffene nachweislich den multiresistenten Erreger nosokomial erworben, d. h. bei Krankenhausaufnahme bzw. bei vorangegangenen Screenings in der Einrichtung waren diese Patienten noch negativ getestet worden (24 %, siehe **Tab. 13** und **Abb. 25**). Der Anteil ist im Vergleich zum Vorjahr unverändert.

Bei 64 Fällen wurden die Bakterien als mitgebracht eingestuft (63 %). Diese Nachweise sind auf Eingangsscreenings bei Krankenhausaufnahme zurückzuführen. Bei 14 Patienten (14 %) erfolgte die Diagnose erst zu einem späteren Zeitpunkt des stationären Aufenthaltes, sodass die Herkunft der Keime als unbekannt angegeben wurde. Bei diesen Betroffenen waren vorher keine Befunde erhoben worden.



**Tab. 13:** Anzahl und Anteil nosokomial erworbener Kolonisationen durch Carbapenem-nichtempfindliche Erreger in Thüringen 2019

Erregerspezies	Anzahl nosokomial erworbener Kolonisationen	Anzahl Erreger bei hospitalisierten bzw. intensivmedizinisch betreuten kolonisierten Fällen insgesamt	Anteil nosokomialer Erreger (%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	16	39	41,0
<i>Serratia marcescens</i>	2	5	40,0
<i>Citrobacter freundii</i>	1	6	16,7
<i>Morganella morganii</i>	1	2	50,0
<i>Acinetobacter pittii</i>	1	2	50,0
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	3	33,3
<i>Hafnia alvei</i>	1	1	100,0
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	6	16,7
<i>Enterobacter cloacae</i>	0	9	0,0
<i>Enterobacter hormaechei</i>	0	1	0,0
<i>Escherichia coli</i>	0	21	0,0
<i>Klebsiella aerogenes</i>	0	2	0,0
<i>Proteus mirabilis</i>	0	4	0,0
<i>Raoultella planticola</i>	0	1	0,0
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>24</b>	<b>102</b>	<b>23,5</b>

**Abb. 25:** Kolonisationen durch Carbapenem-nichtempfindliche Erreger nach Herkunft, Thüringen 2019; n = 102 kolonisierte und hospitalisierte bzw. außerklinisch intensivmedizinisch betreute Fälle

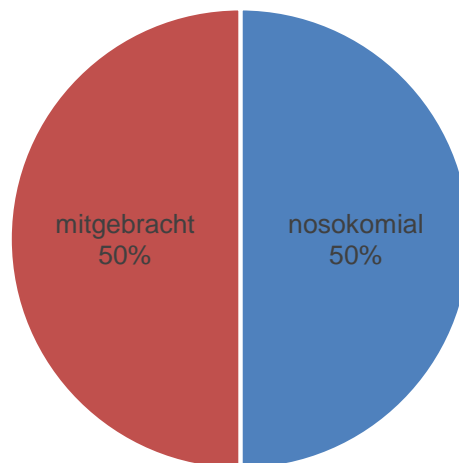
Hinweis: durch die Rundung summieren sich die Prozentwerte nicht auf 100 %

Bei den Infektionen (n = 22, davon 14 hospitalisiert bzw. in intensivmedizinischer Behandlung, 64 %) waren mehr nosokomial erworben als im Vorjahr. Hier wurden sieben Erkrankungen als nosokomial erworben eingestuft (50 %, siehe **Tab. 14**), ebenso viele (50 %) wurden bereits in die diagnostizierende stationäre Gesundheitseinrichtung mitgebracht (n = 7, siehe **Abb. 26**). Im Jahr

2018 wurden 36 % aller Infektionen als nosokomial eingestuft sowie 64 % als in die Klinik mitgebracht.

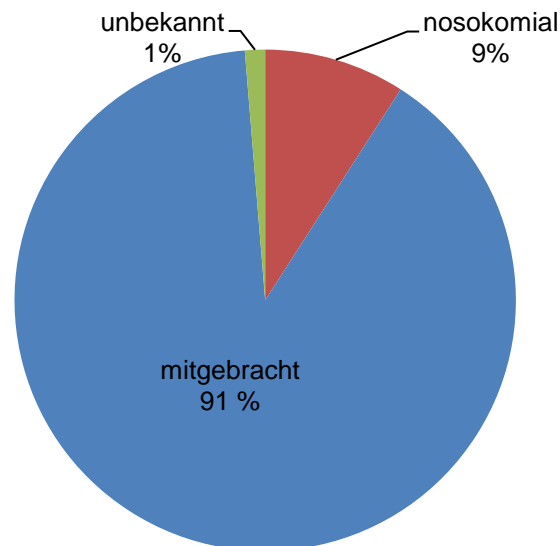
**Tab. 14:** Anzahl und Anteil nosokomial erworbener Infektionen durch Carbapenem-nichtempfindliche Erreger in Thüringen 2019

Erregerspezies	Anzahl nosokomial erworbener Infektionen	Anzahl Erreger bei hospitalisierten bzw. intensivmedizinisch betreuten infizierten Fällen insgesamt	Anteil nosokomialer Erreger (%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4	5	80,0
<i>Escherichia coli</i>	1	4	25,0
<i>Serratia marcescens</i>	2	2	100,0
<i>Citrobacter freundii</i>	0	2	0,0
<i>Acinetobacter baumannii-Komplex</i>	0	1	0,0
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>50,0</b>



**Abb. 26:** Infektionen durch Carbapenem-nichtempfindliche Erreger nach Herkunft, Thüringen 2019; n = 14 infizierte und hospitalisierte bzw. außerklinisch intensivmedizinisch betreute Fälle

Bei 76 der 77 übermittelten schweren Verlaufsformen der **CDI** konnte eine Einschätzung bezüglich der Herkunft der Erkrankung erfolgen. Dabei wurde der Großteil der Infektionen (n = 69; 91 %) in die stationäre Gesundheitseinrichtung mitgebracht. Sieben Erkrankungen wurden als nosokomial erworben eingestuft (9 %). Bei einem Patienten war der Beginn der Hospitalisierung nicht ermittelbar. Daher konnte auch keine Einschätzung erfolgen ob die CDI nosokomial erworben oder mitgebracht wurde. (**Abb. 27**).



**Abb. 27:** Infektionen durch *Clostridioides difficile* mit schwerem Verlauf nach Herkunft, Thüringen 2019; n = 77 Fälle mit Angaben zur Thematik

Anzumerken ist jedoch, dass einige Patienten bereits im Vorfeld der Diagnose Klinikaufenthalte hatten, ambulant behandelt wurden oder aus einem Pflegeheim stammten. Ein in das diagnostizierende Krankenhaus mitgebrachter Erreger bzw. eine mitgebrachte Infektion kann daher unter Umständen auch bei einem vorangegangenen stationären Aufenthalt oder anderen medizinisch-pflegerischen Maßnahmen nosokomial erworben worden sein. Der Anteil nosokomial erworbener MRE ist deshalb vermutlich höher als in diesem Bericht beschrieben.

*C. difficile* kommt natürlicherweise im Intestinaltrakt des Menschen vor. Durch verschiedene Faktoren, wie z. B. eine Langzeit-Antibiotikatherapie oder die Einnahme von Protonenpumpen-Hemmern (siehe **Kapitel 2** - Grundlagen), wird dessen Vermehrung gefördert, während das Wachstum der sensiblen Normalflora gehemmt wird. Auch diese Fälle sind als nosokomial einzustufen.

## 6.2 Regionale Verteilung

Wie schon in den Jahren zuvor gab es auch 2019 in Thüringen regionale Unterschiede bezüglich der Anzahl eingegangener Meldungen aus den verschiedenen Land- bzw. Stadtkreisen. Die regionalen Inzidenzen der invasiven **MRSA**-Infektionen lagen zwischen 0 und 5,0 Fällen pro 100.000 Einwohner. Bei den **CNE** schwankten die regionalen Inzidenzen zwischen 0 und 21,5 Fällen pro 100.000 Einwohner. Regional lagen die Inzidenzen einer schwer verlaufenden **CDI** zwischen 0 und 8,9 Fällen pro 100.000 Einwohner. Die dazugehörigen Daten können **Tab. 15** und **Abb. 288** entnommen werden. Da die Fälle im Meldesystem nach den Landkreisen der Wohnorte der Patienten erfasst werden, ist eine Zuordnung zu den Kliniken, in denen die Patienten hospitalisiert waren, mit dieser Darstellungsweise nicht möglich. Eine Zusammenfassung über die regionalen Inzidenzen nach dem Expositionsort wird in **Kapitel 6.3** gegeben.

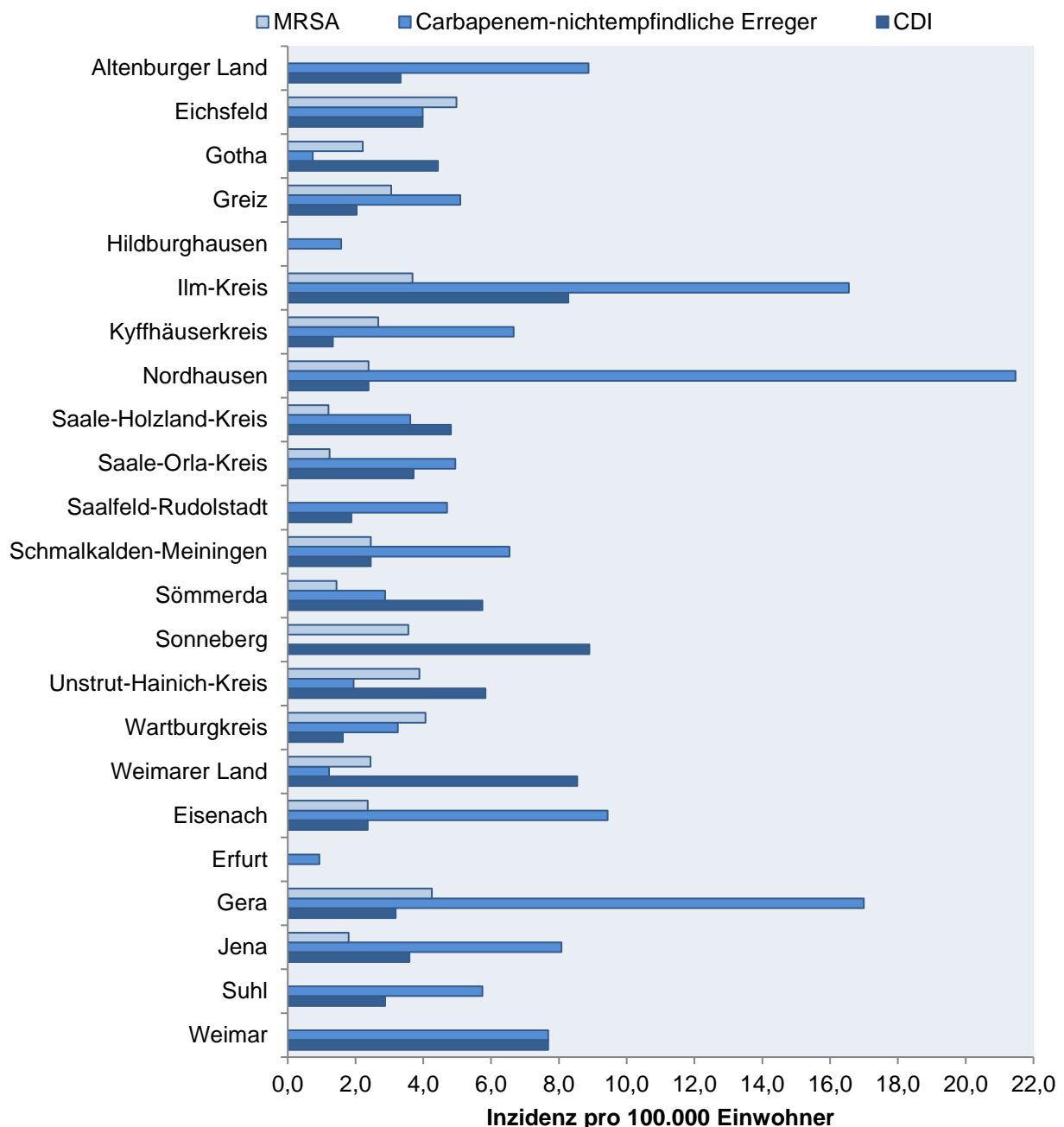
Bei der Interpretation der Werte sowohl bei der regionalen Verteilung als auch im anschließenden **Kapitel 6.3** (Expositionsort) ist zu beachten, dass (1) die Fallzahlen pro Kreis bzw. kreisfreie Stadt sehr niedrig sind und daher bereits Einzelfälle bei geringen Bevölkerungszahlen deutliche Auswirkungen auf die errechneten Inzidenzen haben; (2) in großen Kliniken mit vielen Spezialisierungen auch mehr (Risiko-) Patienten behandelt werden und es folglich auch mehr MRE-Nachweise gibt; (3) einige Thüringer Kliniken Risikopatienten sowohl bei Aufnahme als auch bei Verlegung auf eine

andere Station auf multiresistente Bakterien screenen bzw. auf einigen Intensivstationen wöchentliche Routine-Beprobungen stattfinden. Durch intensives Screening werden folglich auch mehr Kolonisationen nachgewiesen, die in anderen Gesundheitseinrichtungen eventuell unentdeckt geblieben wären.

**Tab. 15:** Anzahl und Inzidenzen der übermittelten invasiven MRSA-Infektionen, Carbapenem-nichtempfindlichen Enterobacterales und *Acinetobacter* spp. sowie schwer verlaufender Infektionen durch *Clostridioides difficile* nach Landkreisen und kreisfreien Städten in Thüringen 2019

Landkreis bzw. kreisfreie Stadt	MRSA		Carbapenem-nichtempfindliche Erreger		CDI	
	Fälle	Inzidenz*	Fälle	Inzidenz*	Fälle	Inzidenz*
Altenburger Land	0	0,0	8	8,9	3	3,3
Eichsfeld	5	5,0	4	4,0	4	4,0
Gotha	3	2,2	1	0,7	6	4,4
Greiz	3	3,1	5	5,1	2	2,0
Hildburghausen	0	0,0	1	1,6	0	0,0
Ilm-Kreis	4	3,7	18	16,6	9	8,3
Kyffhäuserkreis	2	2,7	5	6,7	1	1,3
Nordhausen	2	2,4	18	21,5	2	2,4
Saale-Holzland-Kreis	1	1,2	3	3,6	4	4,8
Saale-Orla-Kreis	1	1,2	4	4,9	3	3,7
Saalfeld-Rudolstadt	0	0,0	5	4,7	2	1,9
Schmalkalden-Meiningen	3	2,5	8	6,5	3	2,5
Sömmerda	1	1,4	2	2,9	4	5,7
Sonneberg	2	3,6	0	0,0	5	8,9
Unstrut-Hainich-Kreis	4	3,9	2	1,9	6	5,8
Wartburgkreis	5	4,1	4	3,3	2	1,6
Weimarer Land	2	2,4	1	1,2	7	8,5
Eisenach	1	2,4	4	9,4	1	2,4
Erfurt	0	0,0	2	0,9	0	0,0
Gera	4	4,2	16	17,0	3	3,2
Jena	2	1,8	9	8,1	4	3,6
Suhl	0	0,0	2	5,7	1	2,9
Weimar	0	0,0	5	7,7	5	7,7
<b>Thüringen gesamt</b>	<b>45</b>	<b>2,1</b>	<b>127</b>	<b>5,9</b>	<b>77</b>	<b>3,9</b>

\* pro 100.000 Einwohner



**Abb. 28:** Inzidenzen der übermittelten invasiven MRSA-Infektionen, Carbapenem-nichtempfindlichen Enterobacteriales und *Acinetobacter* spp. sowie schwer verlaufender Infektionen durch *Clostridioides difficile* nach Landkreisen und kreisfreien Städten in Thüringen 2019

### 6.3 Expositionsort

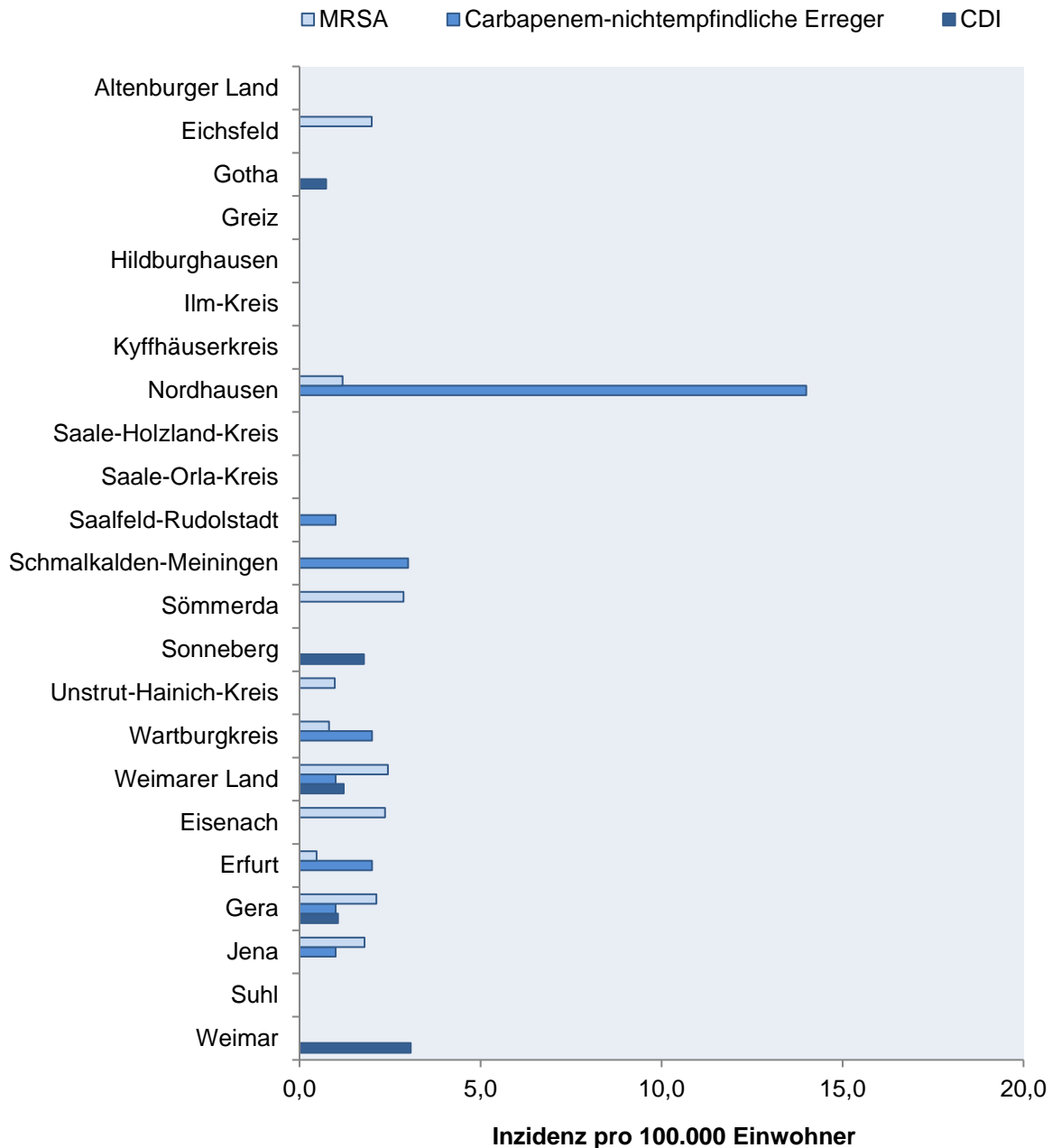
Für alle nosokomial erworbenen invasiven MRSA-Infektionen, CNE (Infektionen und Kolonisationen) sowie Erkrankungen durch *C. difficile* mit schwerem Verlauf ( $n = 48$ ) lässt sich der Expositionsort anhand des Land- bzw. Stadtkreises der Einrichtung, in der der Patient untergebracht war, bestimmen (siehe **Tab. 16** und **Abb. 299**). Bei der Mehrzahl der gemeldeten Fälle handelte es sich jedoch um Infektionen und Kolonisationen, die bereits in das diagnostizierende Krankenhaus mitgebracht wurden (siehe **Kapitel 6.1** - Nosokomial erworbene Erreger). Ein Expositionsort außerhalb Thüringens lag bei sieben Patienten vor, davon vier mit invasiver MRSA-Infektion und drei mit dem Nachweis eines Carbapenem-nichtempfindlichen Erregers (siehe

Tab. 17).

**Tab. 16:** Anzahl und Inzidenz nosokomial erworbener invasiver MRSA-Erkrankungen, Carbapenem-nichtempfindlicher Erreger (Infektionen und Kolonisationen) sowie Infektionen durch *Clostridioides difficile* mit schwerem Verlauf nach Expositionsort in Thüringen 2019; n = 46 Fälle mit Expositionsort in Thüringen

Landkreis bzw. kreisfreie Stadt	MRSA		Carbapenem-nichtempfindliche Erreger		CDI		Inzidenz* gesamt
	nosokomiale Fälle	Inzidenz*	nosokomiale Fälle	Inzidenz*	nosokomiale Fälle	Inzidenz*	
Altenburger Land	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0
Eichsfeld	2	2,0	0	0,0	0	0,0	2,0
Gotha	0	0,0	0	0,0	1	0,7	0,7
Greiz	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0
Hildburghausen	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0
Ilm-Kreis	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0
Kyffhäuserkreis	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0
Nordhausen	1	1,2	14	16,7	0	0,0	17,9
Saale-Holzland-Kreis	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0
Saale-Orla-Kreis	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0
Saalfeld-Rudolstadt	0	0,0	1	0,9	0	0,0	0,9
Schmalkalden-Meiningen	0	0,0	3	2,5	0	0,0	2,5
Sömmerda	2	2,9	0	0,0	0	0,0	2,9
Sonneberg	0	0,0	0	0,0	1	1,8	1,8
Unstrut-Hainich-Kreis	1	1,0	0	0,0	0	0,0	1,0
Wartburgkreis	1	0,8	2	1,6	0	0,0	2,4
Weimarer Land	2	2,4	1	1,2	1	1,2	4,9
Eisenach	1	2,4	0	0,0	0	0,0	2,4
Erfurt	1	0,5	2	0,9	0	0,0	1,4
Gera	2	2,1	1	1,1	1	1,1	4,2
Jena	2	1,8	1	0,9	0	0,0	2,7
Suhl	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0
Weimar	0	0,0	0	0,0	2	3,1	3,1
<b>Thüringen gesamt</b>	<b>15</b>	<b>0,7</b>	<b>25</b>	<b>1,2</b>	<b>6</b>	<b>0,3</b>	<b>2,1</b>

\* pro 100.000 Einwohner



**Abb. 29:** Inzidenz nosokomial erworbener invasiver MRSA-Erkrankungen, Carbapenem-nichtempfindlicher Erreger (Infektionen und Kolonisationen) sowie Infektionen durch *Clostridioides difficile* mit schwerem Verlauf nach Expositionsort in Thüringen 2019; n = 46 Fälle mit Expositionsort in Thüringen (davon 15 MRSA-Infektionen, 25 Nachweise Carbapenem-nichtempfindlicher Erreger und 6 Erkrankungen durch *C. difficile*)

**Tab. 17:** Fälle nosokomial erworbener invasiver MRSA-Erkrankungen und Carbapenem-nichtempfindlicher Erreger (Infektionen und Kolonisationen) mit einem Expositionsort außerhalb Thüringens, 2019; n = 9 Fälle (davon 3 MRSA-Infektionen, 5 Nachweise Carbapenem-nichtempfindlicher Erreger und 1 Erkrankung durch *C. difficile*)

Infektionsort außerhalb Thüringens	MRSA	Carbapenem-nichtempfindliche Erreger	CDI
Göttingen	1	0	1
Leipzig	1	1	0
Rosenheim	1	0	0
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	0	3	0
Türkei	0	1	0

Bei den Inzidenzen nosokomial erworbener MRE gab es regionale Unterschiede in den einzelnen Kreisen und kreisfreien Städten Thüringens. Generell sind diese Fallzahlen jedoch zu gering um statistisch verwertbare Aussagen treffen zu können. Hinzu kommt, dass die Verteilung der stationären medizinischen Einrichtungen sowie deren Ausrichtung innerhalb Thüringens sehr unterschiedlich sind. Außerdem treffen die Anmerkungen aus **Kapitel 6.2** (Regionale Verteilung) auch auf den Expositionsort zu.

## 7. Todesfälle

Im Berichtsjahr 2019 starben vier Patienten an einer invasiven **MRSA**-Infektion. Dieser kausale Zusammenhang wurde dadurch definiert, dass die Erkrankung im Totenschein unter Punkt elf „Todesursache, Feststellung bei der Leichenschau“, Teil I, in einem der ersten drei Felder (a bis c) genannt wurde. Bei den Verstorbenen handelte es sich um zwei Männer und zwei Frauen im Alter von 80 bis 85 Jahren, der Median lag bei 81,5 Jahren. Die Letalität in Thüringen betrug 8,9 %. Bundesweit lag diese bei 7,0 % mit insgesamt 133 Todesfällen (SurvStat-Abfrage im SurvNet@RKI mit Datenstand vom 19.10.2020, siehe **Tab. 18** und **Abb. 30**).

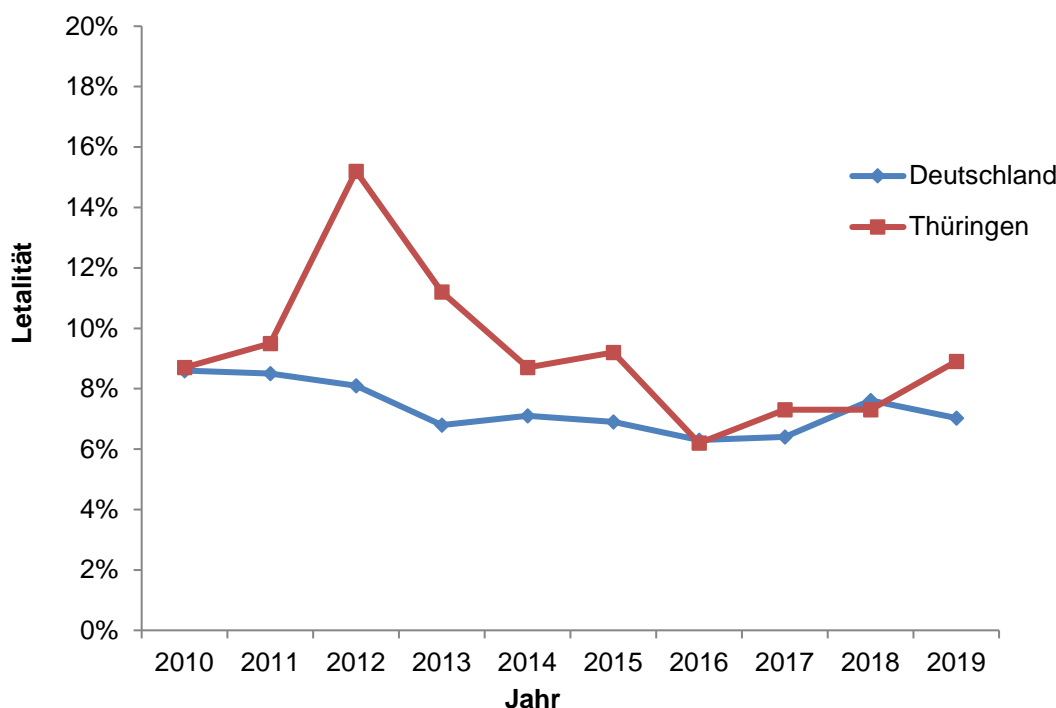
**Tab. 18:** Gesamtzahl der MRSA-Infektionen und -Todesfälle sowie die Letalität in Thüringen und Deutschland von 2010 bis 2019

Jahr	Thüringen			Deutschland		
	Anzahl Infektionen	Anzahl Todesfälle	Letalität	Anzahl Infektionen	Anzahl Todesfälle	Letalität
2010	111	5	8,7%	3.694	319	8,6%
2011	116	11	9,5%	4.149	354	8,5%
2012	105	16	15,2%	4.430	361	8,1%
2013	98	11	11,2%	4.338	293	6,8%
2014	115	10	8,7%	3.636	258	7,1%
2015	98	9	9,2%	3.419	237	6,9%
2016	81	5	6,2%	3.160	199	6,3%
2017	82	6	7,3%	2.799	179	6,4%
2018	82	6	7,3%	2.419*	184*	7,6%
2019	45	4	8,9%	1.890**	133**	7,0%

\* SurvStat@RKI (Datenstand 04.03.2019)

\*\* SurvStat-Abfrage im SurvNet@RKI (Datenstand 19.10.2020)





**Abb. 30:** Lethalität invasiver MRSA-Infektionen in Thüringen und Deutschland von 2010 bis 2019

Von den 127 Patienten mit **CNE** ist keiner an der gemeldeten Erkrankung verstorben. Bundesweit lag die Lethalität der Infizierten bei 2,3 % (SurvStat-Abfrage im SurvNet@RKI, Datenstand 19.10.2020, siehe **Tab. 19**). Im Jahr 2019 wurde für das Jahr 2018 ein Todesfall nachgemeldet.

**Tab. 19:** Gesamtzahl der Infektionen durch Carbapenem-nichtempfindliche Erreger und Todesfälle sowie die Lethalität in Thüringen und Deutschland von 05/2016 bis 12/2019

Jahr	Thüringen			Deutschland*		
	Anzahl Infektionen	Anzahl Todesfälle	Lethalität (%)	Anzahl Infektionen	Anzahl Todesfälle	Lethalität (%)
2016*	92	2	2,2	165	6	3,6
2017	36	1	2,8	922	33	3,6
2018	31	1	0,76	1.091	30	2,7
2019	22	0	0,0	1.214	28	2,3

\* ab 05/2016 (Beginn der Meldepflicht)

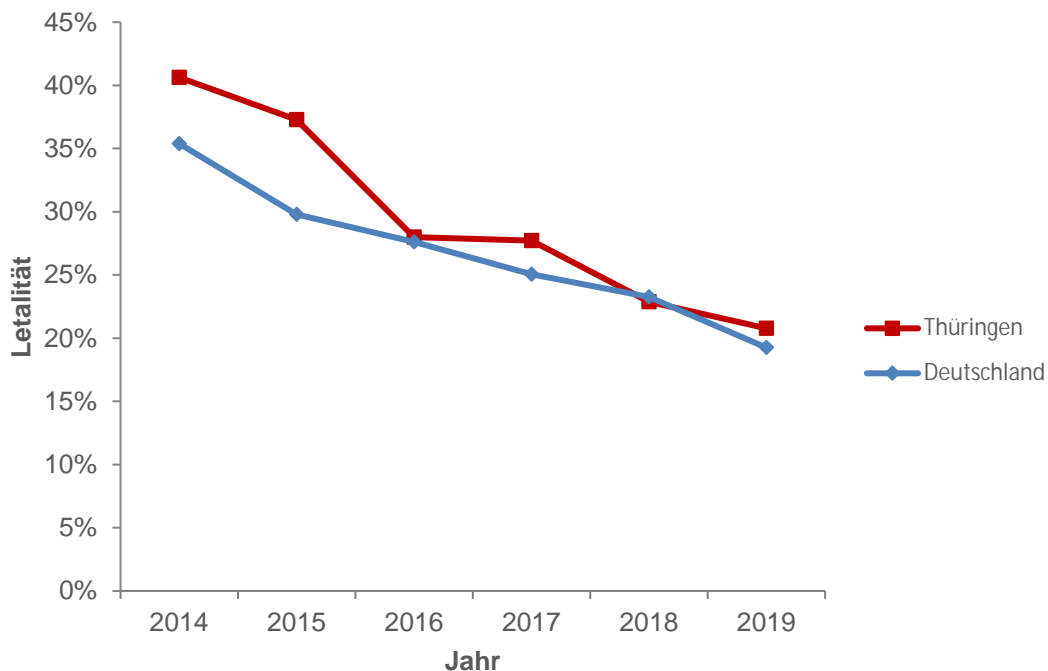
\*\* SurvStat-Abfrage im SurvNet@RKI (Datenstand 19.10.2020)

Im Rahmen der Übermittlungen der schwer verlaufenden CDI wurden 22 Todesfälle gemeldet. Dabei starben 16 Personen direkt an der gemeldeten Erkrankung (im Totenschein unter Punkt elf „Todesursache, Feststellung bei der Leichenschau“, Teil I, in einem der ersten drei Felder genannt) und bei sechs Personen wurde die Erkrankung als zum Tode beitragend eingestuft (im Totenschein unter Punkt elf „Todesursache, Feststellung bei der Leichenschau“, Teil II). Die Lethalität betrug in Thüringen 21 % und war gegenüber der bundesweiten Lethalität von 19 % etwas erhöht (CDI Patient verstorben an der gemeldeten Erkrankung, SurvStat-Abfrage im SurvNet@RKI mit Datenstand vom 19.10.2019, siehe **Tab. 1820** und **Abb. 30**).

**Tab. 20:** Gesamtzahl schwer verlaufender Infektionen durch *Clostridioides difficile* sowie Todesfälle (verstorben an der gemeldeten Erkrankung) und Letalität in Thüringen und Deutschland von 2014 bis 2019

Jahr	Thüringen			Deutschland		
	Anzahl Infektionen	Anzahl Todesfälle	Letalität (%)	Anzahl Infektionen	Anzahl Todesfälle	Letalität (%)
2014	64	26	40,6	1.540	545	35,4
2015	59	22	37,3	2.152	641	29,8
2016	75	21	28,0	2.332	644	27,6
2017	101	28	27,7	2.809	704	25,1
2018	83	19	22,9	2.824	657	23,3
2019	77	16	20,8	2.395	461	19,2

SurvStat-Abfrage im SurvNet@RKI (Datenstand 19.10.2019)



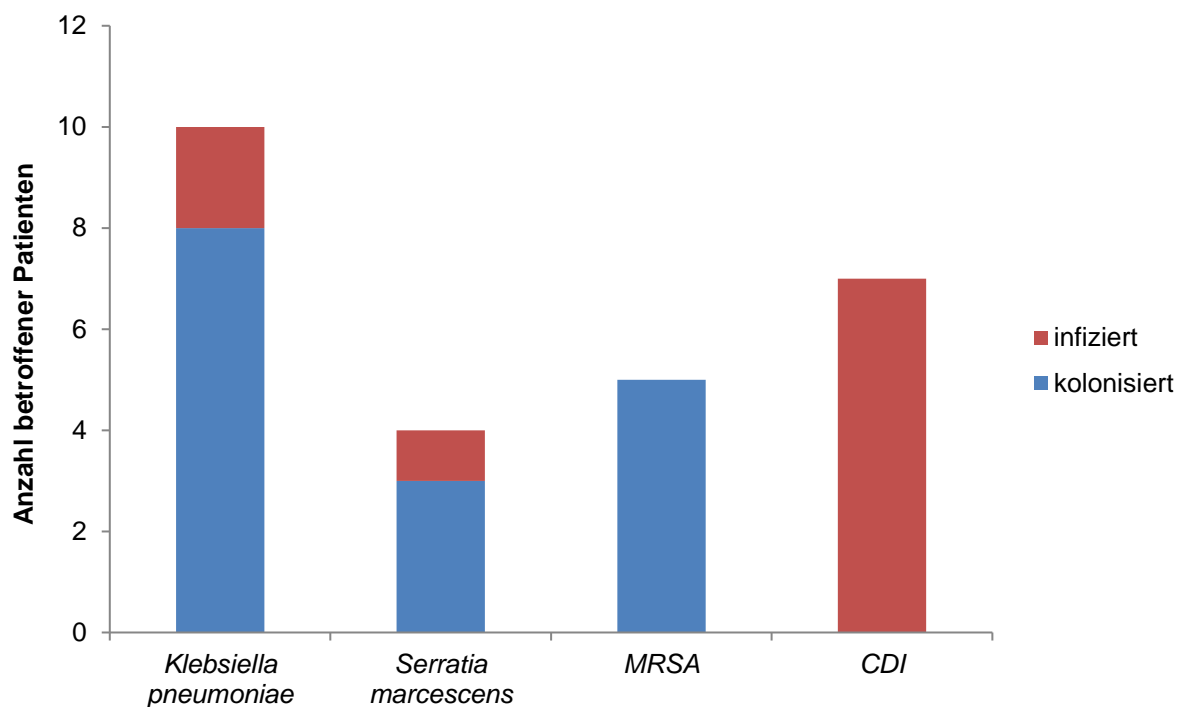
**Abb. 31:** Letalität schwer verlaufender Infektionen durch *Clostridioides difficile* in Thüringen und Deutschland von 2014 bis 2019

## 8. Nosokomiale Ausbrüche

In Thüringen wurde im Jahr 2019 ein nosokomialer Ausbruch durch MRSA übermittelt. Betroffen waren fünf Patienten die alle kolonisiert waren. Im Berichtsjahr wurden zwei nosokomiale Ausbrüche durch **CNE** (einmal *K. pneumoniae* und einmal *Serratia marcescens*) übermittelt (siehe **Tab. 21**). Von den insgesamt 14 Fällen waren 79 % der Patienten kolonisiert (n = 11, siehe **Abb. 322**). Des Weiteren wurden drei Häufungen durch *C. difficile* gemeldet (n = 7). Davon waren fünf Patienten in zwei Krankenhäusern und zwei Bewohner eines Pflegeheims betroffen.

**Tab. 21:** Anzahl und Fälle nosokomialer Ausbrüche verursacht durch meldepflichtige multiresistente Erreger (Carbapenem-nichtempfindliche Enterobacterales und *Acinetobacter* spp., MRSA sowie CDI) mit Angaben zu Kolonisation und Infektion in Thüringen 2019

Meldepflichtige MRE	Anzahl Ausbrüche	Anzahl Fälle	infiziert		kolonisiert	
			Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	10	2	20	8	80
<i>Serratia marcescens</i>	1	4	1	25	3	75
MRSA	1	5	0	0	5	100
CDI	3	7	7	100	0	0
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>6</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>38</b>	<b>16</b>	<b>62</b>



**Abb. 32:** Anzahl infizierter und kolonisierter Patienten nosokomialer Ausbrüche verursacht durch meldepflichtige multiresistente Erreger (Carbapenem-nichtempfindliche Enterobacterales und *Acinetobacter* spp., MRSA sowie CDI) in Thüringen 2019

Im Jahr 2019 wurde ein nosokomialer Ausbruch durch ***S. marcescens*** auf einer Intensivstation eines Krankenhauses der Grund- und Regelversorgung gemeldet. Im März wurde bei zwei Patienten *Serratia marcescens*, eine Infektion und eine Kolonisation, nachgewiesen. Im selben Zimmer wurde im Juni bei einem weiteren Patienten eine Kolonisation mit dem Erreger nachgewiesen. Im darauffolgenden Monat wurde auf derselben Station ein weiterer Patient positiv getestet. Dieser war ebenfalls kolonisiert. Insgesamt gab es in diesem Zeitraum eine Infektion und drei Kolonisationen. Der Altersmedian der vier Betroffenen lag bei 79,5. Die Isolate wurden am NRZ untersucht und ergaben ein identisches Bandenmuster in der PFGE mit dem Resistenzgen Oxa-10. Als Infektionsquelle wurden die Siphons der Handwaschbecken in den Patientenzimmern identifiziert, aus denen der Nachweis des multiresistenten Erregers erfolgte. Die Übertragung fand wahrscheinlich über die Waschschüsseln während der Intensivpflege oder diagnostischer Maßnahmen statt.

Im Frühjahr wurde eine nosokomiale Häufung durch ***K. pneumoniae*** ebenfalls auf einer Intensivstation in einem Akut-Krankenhaus gemeldet. Der Ausbruch umfasste zehn Fälle (acht Kolonisationen und zwei Infektionen). Alle Patienten wurden postoperativ vor Aufnahme auf die Intensivstation gescreent. Der Altersmedian lag bei 61,5 Jahren. Umfangreiche Umgebungsuntersuchungen und Kontaktpersonen-Screenings ergaben keinen Hinweis auf eine mögliche Ursache. Die Isolate der betroffenen Patienten wurden an das NRZ versendet. Die Typisierung zeigte ein identisches Makrorestriktionsmuster. Alle Isolate gehören zum gleichen ***K. pneumoniae*-Klon PFGE-Typ K1**.

Um eine weitere Verbreitung der multiresistenten Erreger zu verhindern wurde die Station geteilt. Alle negativ getesteten Patienten wurden in den einen Bereich verlegt und die Betroffenen isoliert. Es wurde patientenbezogenes Personal eingesetzt sowie zweimal wöchentlich ein Screening durchgeführt.

Ein nosokomialer Ausbruch durch ***MRSA*** wurde im April von einer Rehabilitationsklinik gemeldet. Insgesamt waren fünf Patienten betroffen, wobei alle Patienten kolonisiert waren. Die Patienten waren beatmungspflichtig und nicht selbstständig mobil. Der Altersmedian der Patienten lag bei 71 Jahren. Drei Isolate wurden zur Typisierung an das NRZ für Staphylokokken und Enterokokken in Wernigerode geschickt. Dort konnte der Ausbruch durch Sequenzierung bestätigt werden. Alle Stämme wiesen einen identischen Resistenzphänotyp auf und wurden mit dem spa-Typ t032 dem klonalen Komplex 22 zugeordnet. Da die Patientenzimmer nebeneinanderlagen und keine weitere Infektionsquelle eruiert werden konnte, wurde eine Übertragung durch medizinische, pflegerische oder therapeutische Tätigkeiten durch das Personal als sehr wahrscheinlich angesehen.

Im Frühjahr 2019 wurde eine nosokomiale Häufung durch ***C. difficile*** mit zwei Fällen einer leichten Verlaufsform auf einer Station eines Akut-Krankenhauses gemeldet. Beide waren an Diarrhoe erkrankt. Das Alter der Patienten war nicht bekannt.

Ebenfalls im Frühjahr wurde eine weitere nosokomiale Häufung durch CDI auf einer neurologischen Normalstation in einem Akutkrankenhaus übermittelt. Die Patienten (n = 3) lagen auf Grund ihrer Grunderkrankungen längere Zeit in dieser Klinik. Alle Patienten hatten einen milden Verlauf und waren in unterschiedlichen Zimmern untergebracht. Der Altersmedian lag bei 64 Jahren. Zwei Isolate wurden zur weiteren Differenzierung an das NRZ geschickt. Bei beiden Isolaten wurde der Ribotyp RT027 nachgewiesen.

In einem Pflegeheim wurde eine nosokomiale Häufung durch ***C. difficile*** bei zwei Bewohnern bestätigt. Beide Personen hatten einen leichten Verlauf. Der erste Fall erhielt eine Antibiotikatherapie zur Behandlung einer gastrointestinalen Erkrankung. Der zweite Fall bewohnte zusammen mit dem ersten Fall ein Zimmer. Es erfolgte keine Typisierung am NRZ. Um eine Weiterverbreitung zu verhindern wurden Hygienemaßnahmen gemäß der KRINKO Empfehlung – Hygienemaßnahmen bei *Clostridioides difficile*-Infektionen (CDI) – eingeleitet.

## 9. Literatur

- Canton R, Akova M, Carmeli, Giske CG, Glupczynski Y, Gniadkowski M, Livermore DM, Miriagou V, Naas T, Rossolini GM, Samuelsen Ø, Seifert H, Woodford N & Nordmann P (2012) Rapid evolution and spread of carbapenemases among *Enterobacterales* in Europe. *Clin Microbiol Infect* 18: 413-31
- Chen LF (2013) The changing epidemiology of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: 50 years of a superbug. *Am J Infect Control* 41: 448-51
- Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH, 2016) Maßnahmenplan für multiresistente gramnegative Erreger (MRGN) in Gesundheits-/Pflege- und Betreuungseinrichtungen. *Hyg Med* 41-4: 109-17
- Elliott B, Chang BJ, Golledge CL & Riley TV (2007) *Clostridium difficile*-associated diarrhoea. *Intern Med J* 37(8): 561-8
- European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), Antimicrobial resistance interactive database (EARS-Net), [http://www.ecdc.europa.eu/en/healthtopics/antimicrobial\\_resistance/database/Pages/database.aspx](http://www.ecdc.europa.eu/en/healthtopics/antimicrobial_resistance/database/Pages/database.aspx), Datenstand 18.05.2018
- GERMAP 2010 Antibiotika-Resistenz und -Verbrauch (2010) Bericht über den Antibiotikaverbrauch und die Verbreitung von Antibiotikaresistenzen in der Human- und Veterinärmedizin in Deutschland. Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e.V., Infektiologie Freiburg, Antiinfectives Intelligence Gesellschaft für klinisch-mikrobiologische Forschung und Kommunikation mbH
- Giannasca PJ & Warny M (2004) Active and passive immunization against *Clostridium difficile* diarrhea and colitis. *Vaccine* 22: 848-856.
- Glasner C, Albiger B, Buist G, Tambić Andrašević A, Canton R, Carmeli Y, Friedrich AW, Giske CG, Glupczynski Y, Gniadkowski M, Livermore DM, Nordmann P, Poirel L, Rossolini GM, Seifert H, Vatopoulos A, Walsh T, Woodford N, Donker T, Monnet DL, Grundmann H & the European Survey on Carbapenemase-Producing *Enterobacterales* (EuSCAPE) working group (2013) Carbapenemase-producing *Enterobacterales* in Europe: a survey among national experts from 39 countries, February 2013. *Euro Surveill* 18 (28), <https://www.eurosurveillance.org/images/dynamic/EE/V18N28/art20525.pdf>, Datenstand 23.05.2018
- Herrmann M, Petit C, Dawson A, Biechele J, Halfmann A, von Müller L, Gräber S, Wagenpfeil S, Klein R & Gärtner B (2013) Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* in Saarland, Germany: A statewide admission prevalence screening study. *PloS One* 8:e73876
- Higgins PG, Dammhayn C, Hackel M & Seifert H (2010) Global spread of carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*. *J Antimicrob Chemother* 65: 233-8
- Kaase M (2012) Carbapenemase bei gramnegativen Erregern in Deutschland. *Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz* 55: 1401-4
- Köck R (2013) Zum Aufwand von MRSA-Screeninguntersuchungen in deutschen Krankenhäusern. *Epid Bull* 5: 41-4
- Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO, 2012): Hygienemaßnahmen bei Infektionen oder Besiedlung mit multiresistenten gramnegativen Stäbchen. *Bundesgesundheitsbl* 2012 55: 1311-54

- Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO)-Empfehlung (2014): Empfehlungen zur Prävention und Kontrolle von Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus*-Stämmen (MRSA) in medizinischen und pflegerischen Einrichtungen. Bundesgesundheitsbl 2014 57: 696-732
- Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO, 2019): Hygienemaßnahmen bei *Clostridioides difficile*-Infektionen (CDI). Bundesgesundheitsbl 2019 62: 906-923
- Nemec A, Krizova L, Maixnerova M, van der Reijden TJK, Deschaght P, Passet V, Vaneechoutte M, Brisse S & Dijkshoorn L (2011) Genotypic and phenotypic characterization of the *Acinetobacter calcoaceticus*-*Acinetobacter baumannii* complex with the proposal of *Acinetobacter pittii* sp. nov. (formerly *Acinetobacter* genomic species 3) and *Acinetobacter nosocomialis* sp. nov. (formerly *Acinetobacter* genomic species 13TU). Research in Microbiology 162: 393-404
- Nordmann P, Naas T & Poirel L (2011) Global Spread of Carbapenemaseproducing *Enterobacteriales*. Emerg Infect Dis 17: 1791-8
- Pfennigwerth N (2020) Bericht des Nationalen Referenzzentrums (NRZ) für gramnegative Krankenhausenerger – Zeitraum 1. Januar 2019 - 31. Dezember 2019. Epid Bull 29: 26:3-10, DOI 10.25646/6920/ EpidBull 2020
- Pfennigwerth N (2019) Bericht des Nationalen Referenzzentrums (NRZ) für gramnegative Krankenhausenerger – Zeitraum 1. Januar 2018 - 31. Dezember 2018. Epid Bull 31: 289 - 294, DOI 10.25646/6210
- Pfennigwerth N (2018) Bericht des Nationalen Referenzzentrums (NRZ) für gramnegative Krankenhausenerger – Zeitraum 1. Januar 2017 - 31. Dezember 2017. Epid Bull 28: 263-7, DOI 10.17886/EpidBull-2018-034
- Pfennigwerth N (2017) Bericht des Nationalen Referenzzentrums (NRZ) für gramnegative Krankenhausenerger. Epid Bull 25: 229-33, DOI 10.17886/EpidBull-2017-034.2
- Robert Koch-Institut (RKI): Antibiotika-Resistenz-Surveillance (ARS), <https://ars.rki.de>, Datenstand 23.05.2018
- RKI Falldefinition zur Übermittlung von Erkrankungs- oder Todesfällen und Nachweisen von Krankheitserregern: *Clostridioides-difficile*-Erkrankung, schwere Verlaufsform (*Clostridioides difficile*), Datenstand 01.01.2019
- RKI Falldefinition zur Übermittlung von Erkrankungs- oder Todesfällen und Nachweisen von Krankheitserregern: Methicillin-resistenter *Staphylococcus aureus* (MRSA), invasive Infektion (MRSA), Datenstand 01.05.2016.
- RKI (2018) Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2017, S. 71
- RKI Ratgeber: *Clostridioides* (früher: *Clostridium*) *difficile*, [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber\\_Clostridium.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_Clostridium.html), Datenstand 21.01.2019
- RKI Ratgeber: Staphylokokken-Erkrankungen, insbesondere Infektionen durch MRSA, [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber\\_Staphylokokken\\_MRSA.html](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_Staphylokokken_MRSA.html), Datenstand 19.05.2016
- Schleicher X, Higgins PG, Wisplinghoff H, Korber-Irrgang B, Kresken M & Seifert H (2012) Molecular epidemiology of *Acinetobacter baumannii* and *Acinetobacter nosocomialis* in Germany over a 5-year period (2005–2009). Clin Microbiol Infect, doi: 10.1111/1469-0691.12026

Sui W, Wang J, Wang H, Wang M, Huang Y, Zhuo J & Lu X (2012) Comparing the transmission potential of Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* among inpatients using target environmental monitoring. Am J Infect Control 41(5): 411-5

SurvNet@RKI, Software zur Erfassung von Meldungen gemäß IfSG, 11.07.2018 und 24.09.2018

SurvStat@RKI 2.0, <https://survstat.rki.de/Default.aspx>, 11.07.2018

Van Belkum A, Verkaik NJ, de Vogel CP, Boelens HA, Verveer J, Nouwen JL, Verbrugh HA & Wertheim HF (2009) Reclassification of *Staphylococcus aureus* nasal carriage types. J Infect Dis 199: 1820-26

Zagorianou A, Sianou E, Iosifidis E, Dimou V & Protonotariou E (2012) Microbiological and molecular characteristics of carbapenemase-producing *Klebsiella pneumoniae* endemic in a tertiary Greek hospital during 2004-2010. Euro Surveill. 17(7): 1-7

**Herausgeber:** Thüringer Landesamt für Verbraucherschutz  
Tennstedter Str. 8/9, 99947 Bad Langensalza

**Verantwortlich:** Präsidialstab, Verena Meyer

**Internet:** [www.verbraucherschutz-thueringen.de](http://www.verbraucherschutz-thueringen.de)

**Autoren:** Andrea Pöcking, Miriam Bischoff  
Dr. Sabine Schroeder

**E-Mail:** [Abteilung3@tlv.thueringen.de](mailto:Abteilung3@tlv.thueringen.de)

**Stand:** Januar 2022

Nachdruck, Vervielfältigung und Übersetzung, auch auszugsweise, sind nur mit vorheriger Zustimmung des TLV und mit Quellenangabe gestattet.

## Anhang

Nachgewiesene Carbapenem-nichtempfindliche Spezies nach Geschlecht, Alter, Hospitalisierung, Screening-Nachweis, Infektion und Art der Materialien (Mehrfachnennungen möglich) sowie die Anzahl nosokomial erworbener Erreger in Thüringen 2019

	andere*		<i>Citrobacter freundii</i>		<i>Escherichia coli</i>		<i>Enterobacter</i> spp.		<i>Acinetobacter</i> spp.		<i>Klebsiella</i> spp.		alle Erreger	
	n/N	%	n/N	%	n/N	%	n/N	%	n/N	%	n/N	%	n/N	%
	n = 16		n = 8		n = 27		n = 13		n = 7		n = 56		n = 127	
<b>männlich</b>	8/16	50,0	7/8	87,5	13/27	48,2	9/13	69,2	4/7	57,1	30/56	53,6	71/127	55,9
<b>Alter ≤ 19 Jahre</b>	0/16	0,0	0/8	0,0	1/27	3,7	0/13	0,0	0/7	0,0	1/56	1,8	2/127	1,6
<b>Alter 20-59 Jahre</b>	8/16	50,0	1/8	12,5	12/27	44,4	3/13	23,1	1/7	14,3	19/56	33,9	44/127	34,6
<b>Alter ≥ 60 Jahre</b>	8/16	50,0	7/8	87,5	14/27	51,9	10/13	76,9	6/7	85,7	36/56	64,3	81/127	63,8
<b>Hospitalisierung</b>	15/16	93,8	8/8	100,0	25/27	92,6	10/13	76,9	6/7	85,7	52/56	92,9	116/127	91,3
<b>Screening</b>	12/16	75,0	6/8	75,0	22/27	81,5	9/13	69,2	4/7	57,1	47/56	83,9	100/127	78,7
<b>Infektion</b>	3/16	18,8	2/8	25,0	6/27	22,2	3/13	23,1	2/7	28,6	6/56	10,7	22/127	17,3
<b>Urin</b>	1/16	6,3	1/8	12,5	2/27	7,4	2/13	15,4	0/7	0,0	9/56	16,1	15/127	11,8
<b>Stuhl</b>	0/16	0,0	2/8	25,0	7/27	25,9	1/13	7,7	0/7	0,0	1/56	1,8	11/127	8,7
<b>Trachealsekret</b>	0/16	0,0	0/8	0,0	0/27	0,0	0/13	0,0	0/7	0,0	10/56	17,9	10/127	7,9
<b>BAL</b>	0/16	0,0	0/8	0,0	0/27	0,0	0/13	0,0	1/7	14,3	0/56	0,0	1/127	0,8
<b>Blut</b>	0/16	0,0	0/8	0,0	0/27	0,0	0/13	0,0	0/7	0,0	0/56	0,0	0/127	0,0
<b>Liquor</b>	0/16	0,0	0/8	0,0	0/27	0,0	0/13	0,0	0/7	0,0	0/56	0,0	0/127	0,0
<b>Abstrich-rektal</b>	9/16	56,3	5/8	62,5	18/27	66,7	6/13	46,2	1/7	14,3	30/56	53,6	69/127	54,3
<b>Abstrich-Wunde</b>	1/16	6,3	0/8	0,0	1/27	3,7	1/13	7,7	0/7	0,0	3/56	5,4	6/127	4,7
<b>Abstrich-Haut</b>	0/16	0,0	0/8	0,0	0/27	0,0	0/13	0,0	0/7	0,0	0/56	0,0	0/127	0,0
<b>Abstrich-Nasen/Rachenraum</b>	0/16	0,0	0/8	0,0	0/27	0,0	0/13	0,0	0/7	0,0	2/56	3,6	2/127	1,6
<b>Abstrich-anderer</b>	6/16	37,5	0/8	0,0	4/27	14,8	0/13	0,0	2/7	28,6	8/56	14,3	20/127	15,7
<b>nosokomial erworben</b>	6/16	37,5	1/8	12,5	1/27	3,7	0/13	0,0	2/7	28,6	21/56	37,5	31/127	24,4

\* – *Serratia marcescens*, *Hafnia alvei*, *Morganella morganii*, *Raoultella planticola*, *Proteus mirabilis*

BAL – Bronchoalveoläre Lavage

n – Anzahl der Patienten mit dem entsprechenden Merkmal

N – Gesamtzahl der Patienten bzw. der Proben mit dem jeweiligen Erreger