

Stadt Oberhausen	Drucksache Nr. M/16/3409-01	Termin 21.06.2018	Sozialausschuss Jugendhilfeausschuss Schulausschuss		
<u>Bericht / Mitteilung</u>			öffentlich		
Termin	Gremium	Vorlage zur*	Ergebnis	Beschluss- kontrolle*	
06.06.2018	Sozialausschuss	K			
20.06.2018	Jugendhilfeausschuss	K			
21.06.2018	Schulausschuss	K			

Berichtsgegenstand

Gesundheitsberichterstattung: Schwerpunktbericht 2018 Infektionen

Sachdarstellung

Der vorliegende Schwerpunktbericht beschäftigt sich mit dem Thema Infektionen. Er gibt einen Überblick über Problematiken von Krankenhausinfektionen, multiresistenten Keimen und lebensmittelassoziierten Infektionen. Eng verknüpft mit diesen Themen ist auch die Problematik des übermäßigen und teils verantwortungslosen Einsatz von Antibiotika, welcher ausführlich erläutert wird. Zudem gibt der Bericht Auskunft über Impfquoten und das Impfverhalten in Oberhausen. Darüber hinaus werden Meldepflichten und Meldesysteme erläutert. Der Bericht schließt mit Handlungsempfehlungen ab, die helfen sollen die gesundheitliche Situation in Oberhausen weiter zu verbessern.

Anlage

Schwerpunktbericht 2018 Infektionen

Bereichsleiter Bereich 3-4	Dezernentin Dezernat 5
Dr. Karbach Datum 20.04.2018	Lauxen Datum 24.04.2018
* Vorlage zur:	* Ergebnis :
Kenntnisnahme (K)	Kenntnisnahme (K)
	Beteiligung:
	Personalrat []
	Gleichstellungsstelle []



Schwerpunktbericht 2018

Infektionen

Impressum

Herausgeber

Stadt Oberhausen
Tannenbergstr. 11-13
46045 Oberhausen

Bearbeitung und Redaktion

Bereich 3-4/Bereich Gesundheitswesen

Stabsstelle Gesundheitskoordination/wissenschaftliche Mitarbeiterin
Dr. Andrea Neumeyer-Sickinger

Bereichsleitung
Dr. Hans-Henning Karbach

Stand

Februar 2018

Inhalt

1. Vorwort der Beigeordneten	5
2. Infektionen	7
3. Nosokomiale Infektionen	11
3.1 Erreger und Erregergruppen von nosokomialen Infektionen	11
3.2 Risikofaktoren.....	12
3.3 Ausbrüche von nosokomialen Erkrankungen in Oberhausen	13
4. Multiresistente Erreger	17
4.1 Erregergruppen	17
4.1.1 Grampositive Bakterien.....	17
4.2 Umgang mit besiedelten Patientinnen und Patienten.....	30
4.3 Eindämmung von multiresistenten Erregern	32
4.4 Gewissenhafter Umgang mit Antibiotika	32
4.5 MRE-Netzwerk der Stadt Oberhausen	34
5. Impfpräventable Infektionen	36
5.1 Erreger von impfpräventablen Infektionen.....	36
5.1.1 Masern.....	36
5.1.2 Mumps.....	37
5.1.3 Röteln	37
5.1.4 Varizellen/Windpocken	37
5.1.5 Pertussis/Keuchhusten	38
5.2 Impfsituation in Oberhausen.....	38
5.3 Ausbrüche von impfpräventablen Infektionen in Oberhausen.....	40
5.4 Impfempfehlungen der STIKO	41
6. Lebensmittelassoziierte Infektionen	43
6.1 Risikofaktoren für lebensmittelassoziierten Infektionen	43
6.2 Erreger von lebensmittelassoziierten Infektionen	43

6.2.1 Salmonellen	44
6.2.2 Campylobacter	45
6.3 Ausbrüche von lebensmittelassoziierten Infektionen in Oberhausen	46
6.4 Prävention von lebensmittelassoziierten Infektionen	47
7. Meldepflicht und Meldesystem	48
7.1 Meldepflicht nach Infektionsschutzgesetz	48
7.2 Meldesystem in Oberhausen	49
7.3 Auswertung der Daten für Oberhausen	50
8. Handlungsempfehlungen und Ausblick.....	52
9. Literatur	55

1. Vorwort der Beigeordneten



Liebe Bürgerinnen und Bürger,

der vorliegende Schwerpunktbericht widmet sich dem vielfältigen Thema Infektionen. Infektionen und die Angst vor Infektionen begleiten den Menschen seit jeher. Durch die Entdeckung von modernen Medikamenten wie Antibiotika sowie die Entwicklung von Impfstoffen konnte zunächst vielen Infektionen der Schrecken genommen werden. Durch den Fortschritt der modernen Medizin und dem umfangreichen Antibiotikaeinsatz der heutigen Zeit haben sich allerdings neue Herausforderungen aufgetan. So sind multiresistente Erreger (MRE) und Krankenhausinfektionen zu einem großen medizinischen Problem geworden. Dabei hat sich gezeigt, dass die Bekämpfung von MRE nur in Zusammenarbeit zwischen dem Gesundheitsamt und den unterschiedlichen GesundheitsakteurInnen der Stadt Oberhausen funktionieren kann. Die Umsetzung von guten Hygienestandards zur Vermeidung der Verbreitung dieser Erreger muss oberstes Ziel in dieser interdisziplinären Arbeit sein. Mit der Gründung des MRE-Netzwerks im Jahr 2011 wurde ein erster Schritt in diese Richtung unternommen und es konnten im Laufe der letzten Jahre viele Erfolge erzielt werden.

Impfen ist immer noch einer der effektivsten Präventionsinstrumente zur Vermeidung von Infektionen. Die Stadt Oberhausen kann auf gute Erfolge bei der Impfprävention verweisen. Trotzdem bestehen weiterhin Impflücken, die es zu schließen gilt.

Die Veröffentlichung dieses Berichtes möchte ich zum Anlass nehmen, allen Akteurinnen und Akteuren zu danken, dass sie sich gemeinsam mit dem Gesundheitsamt der Stadt

Oberhausen dafür engagieren, den Infektionsschutz in unserer Stadt weiterhin zu verbessern und Ausbrüche zu verhindern.

Der vorliegende Bericht zeigt, dass Oberhausen auf einem guten Weg ist, aber durchaus noch einige weitere Anstrengungen nötig sind, um Multiresistenzen und den teils verantwortungslosen Antibiotikaeinsatz einzudämmen sowie Impfücken zu schließen, wohlwissend, dass es sich dabei um globale Probleme handelt, die nicht allein durch eine Kommune gestemmt werden können.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'S. Lauxen', with a long horizontal stroke extending to the right.

Sabine Lauxen

Beigeordnete für Umwelt, Gesundheit, ökologische Stadtentwicklung und -planung

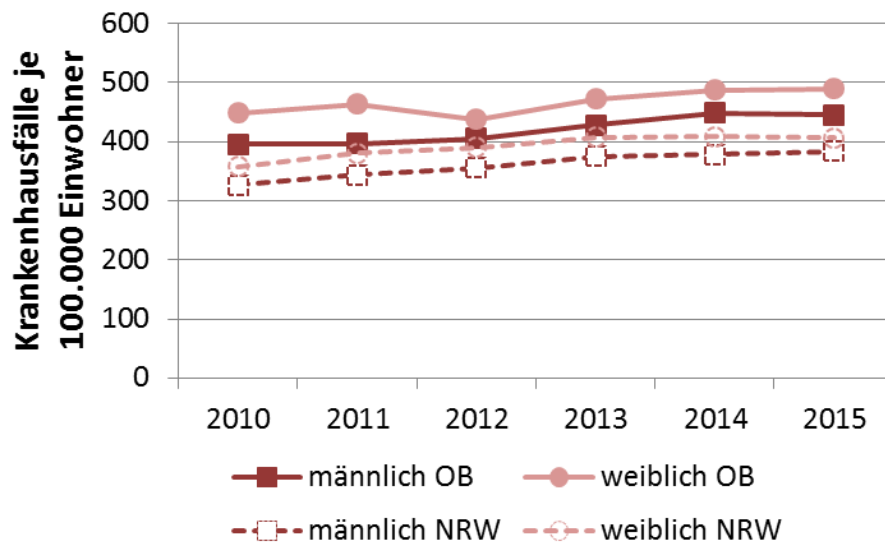
2. Infektionen

Infektionen werden von Mikroorganismen wie Bakterien und Viren verursacht. Dabei können die Erreger durch Körperausscheidungen oder durch den direkten Kontakt von Mensch zu Mensch oder auch von Mensch zu Tier übertragen werden. Kinder, ältere Menschen sowie Menschen mit einem geschwächten Immunsystem sind besonders gefährdet an einer Infektion zu erkranken. Durch die verbesserten Lebensbedingungen, moderne Medikamente und Antibiotika sind Infektionen noch gut zu behandeln.

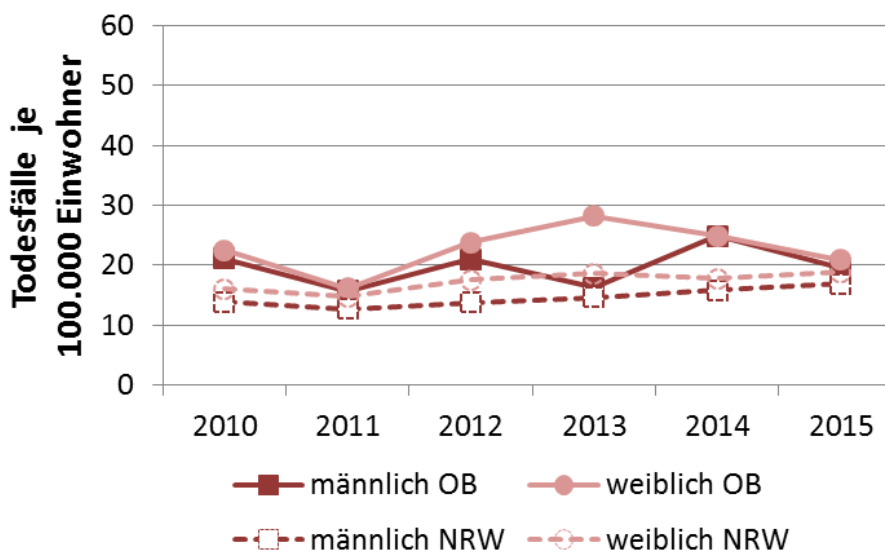
Im Jahr 2015 wurden 1.973 Bürgerinnen und Bürger aufgrund einer infektiösen oder parasitären Erkrankung in Oberhausener Krankenhäuser behandelt (Abbildung 1 A). 85 Bürgerinnen und Bürger starben an einer Infektion in Oberhausen (Abbildung 1 B). Infektiöse Erkrankungen können in jedem Alter auftreten. Im Jahr 2015 wurden überwiegend Kleinkinder im Alter zwischen einem und vier Jahren sowie ältere Menschen ab 75 Jahre in Oberhausener Krankenhäusern behandelt (Abbildung 2 A). Todesfälle aufgrund von infektiösen oder parasitären Erkrankungen treten ebenfalls im höheren Alter auf (Abbildung 2 B). Sterbefälle bei jüngeren Bürgerinnen und Bürger aufgrund von Infektionen traten in den letzten Jahren nur in Einzelfällen auf.

Stationäre Krankenhausbehandlungen werden überwiegend aufgrund von infektiösen Darmkrankheiten (55,3 %) notwendig, gefolgt von stationären Aufnahmen durch sonstige bakterielle Krankheiten (überwiegend Sepsen, Wundrosen und bakterielle Infektionen mit nicht näher bezeichneter Lokalisation), Virusinfektionen mit Haut- und Schleimhautläsionen sowie sonstigen Viruserkrankungen (Abbildung 3 A). Todesfälle aufgrund von Infektionen werden zu über 95 % durch infektiöse Darmerkrankungen sowie sonstiger bakterieller Erkrankungen verursacht, wobei es sich überwiegend um Todesfälle durch Sepsen handelt (Abbildung 3 B).

Bei der Interpretation der Krankenhausdaten ist zu beachten, dass diese Erkrankungen einen Krankenhausaufenthalt nicht zwingend erforderlich machen, weshalb hier nur indirekt auf die Prävalenz geschlossen werden kann.

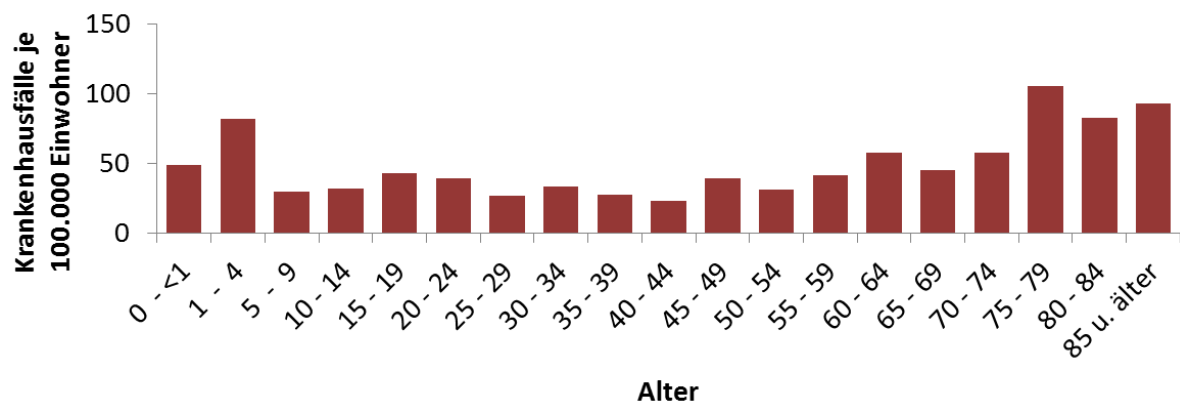


A

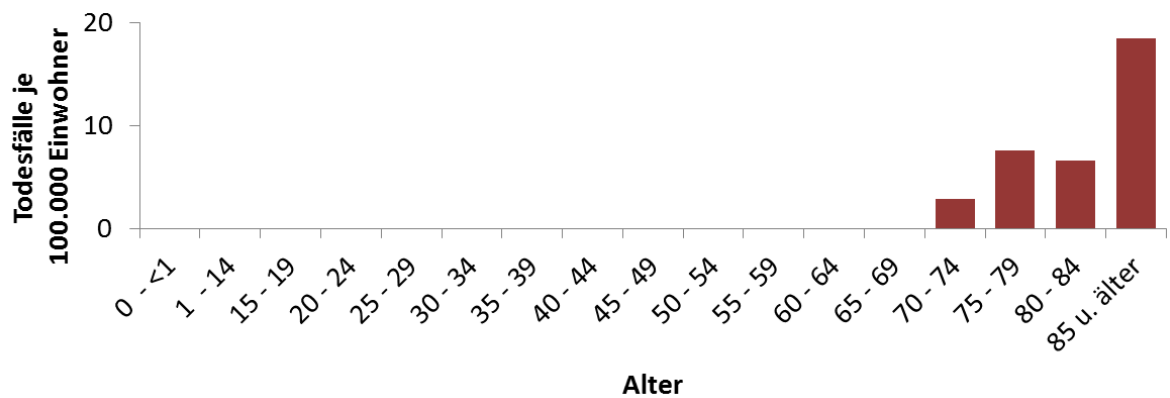


B

Abbildung 1: Krankenhausbehandlungen (A) und Todesfälle (B) wegen infektiösen und parasitären Krankheiten (ICD10 A00-B99) in Oberhausen und NRW für die Jahre 2010 bis 2015 je 100.000 Einwohner nach Geschlecht (Quelle: LZG.NRW, GBE Stat 2017, HOSPI dat und MORTA dat).



A



B

Abbildung 2: Altersverteilung bei Krankenhausbehandlungen (A) und Todesfällen (B) bei infektiösen und parasitären Krankheiten (ICD A00-B99) in Oberhausen für das Jahr 2015 je 100.000 Einwohner (Quelle: LZG.NRW, GBE Stat 2017, HOSPIDat und MORTAdat).

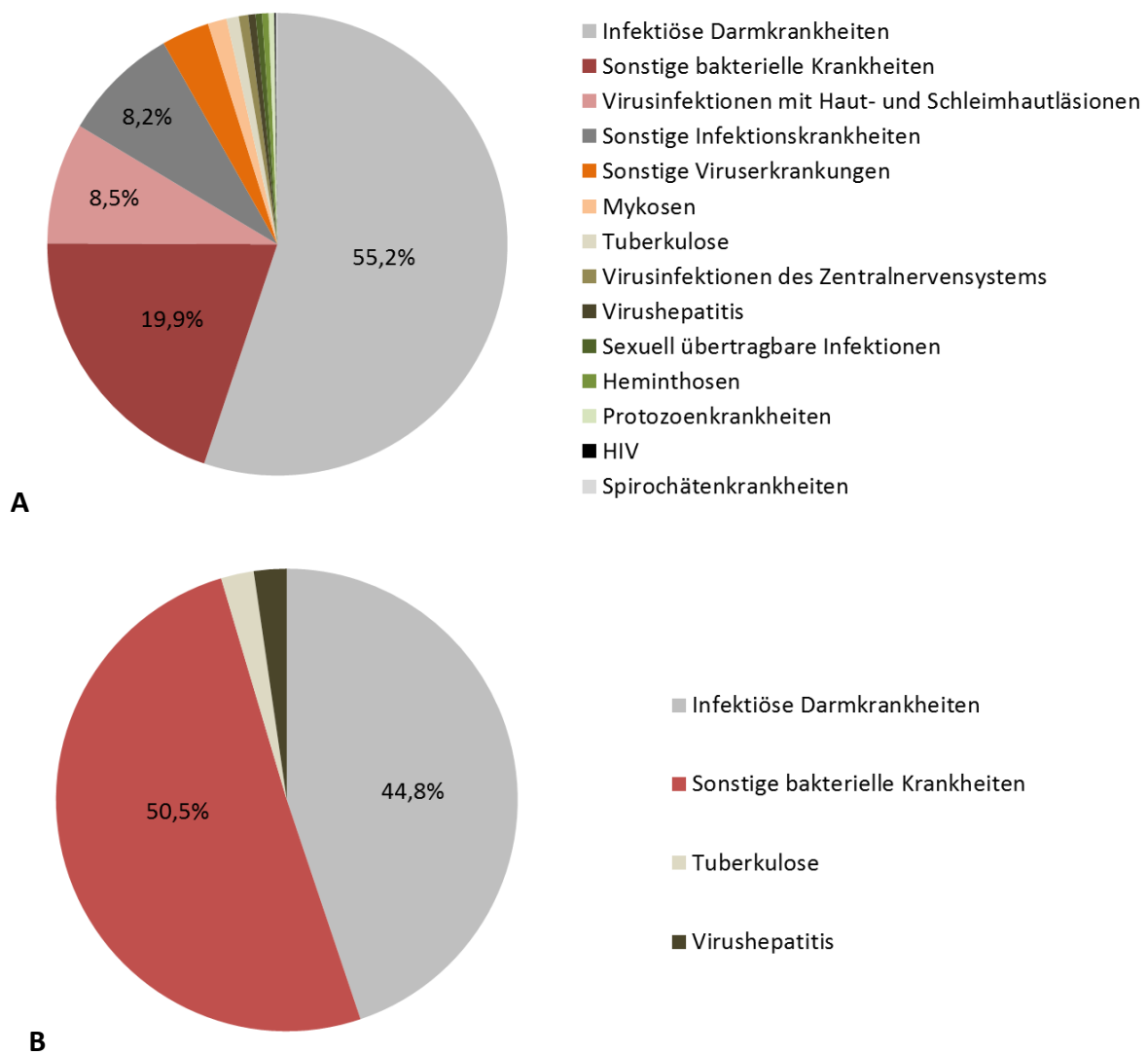


Abbildung 3: Die häufigsten infektiösen und parasitären Krankheiten in Oberhausen im Jahr 2015, die zu Krankenhausfällen (A) oder Todesfällen (B) führten (*Quelle: LZG.NRW, GBE Stat 2017, HOSPIdat und MORTAdat*).

3. Nosokomiale Infektionen

Durch den Fortschritt der modernen Medizin unterziehen sich Patienten immer häufiger invasiven diagnostischen und therapeutischen Behandlungsverfahren. Dies hat zum Vorteil, dass wir zwar immer älter werden, aber führt gleichzeitig auch dazu, dass wir multimorbide werden und unsere Immunabwehr wegen des zunehmenden Alters schlechter wird. Dies hat zur Folge, dass sich nosokomiale Infektionen immer weiter ausbreiten und zu einem immer größer werdenden Problem in der medizinischen Versorgung werden. Hinzu kommt die fortschreitende Entwicklung von Antibiotika-resistenten Bakterienstämmen. Bei nosokomialen Infektionen handelt es sich um sogenannte Krankenhausinfektionen, die im Zusammenhang mit einem Aufenthalt in einem Krankenhaus oder einer Pflegeeinrichtung erworben werden. Laut der Definition des Robert Koch-Instituts (RKI) wird eine Infektion als nosokomial bezeichnet, wenn sie bei Aufnahme in ein Krankenhaus weder vorhanden noch in der Inkubationsphase war ¹. Dabei ist allerdings zu beachten, dass der Nachweis des ursächlichen Zusammenhangs nur in den seltensten Fällen sicher nachzuweisen ist. Auch muss nicht immer ein kausaler Zusammenhang zwischen der medizinischen Behandlung und einer Infektion bestehen. Außerdem ist das Auftreten einer nosokomialen Infektion kein Indiz für ein ärztliches oder pflegerisches Verschulden ². Nach dem Infektionsschutzgesetz ist eine nosokomiale Infektion eine Infektion mit lokalen oder systemischen Infektionszeichen als Reaktion auf mikrobielle Erreger, die im zeitlichen Zusammenhang mit einer medizinischen Maßnahme stehen.

3.1 Erreger und Erregergruppen von nosokomialen Infektionen

Nosokomiale Infektionen werden durch unterschiedliche Erreger wie Bakterien, Viren, Pilze, Parasiten und Prionen verursacht. Multiresistente Erreger wie der Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus*, Vancomycin-resistente Enterokokken oder multiresistente gramnegative Stäbchen werden in Kapitel 3 ausführlich erläutert. Zu den Viren, die nosokomiale Infektionen verursachen zählen Noroviren, Rotaviren und auch Adenoviren.

Adenoviren sind für infektiöse Bindehaut- und Hornhautentzündungen des Auges verantwortlich. Dabei handelt es sich um eine hoch ansteckende Erkrankung, die in allen Altersgruppen auftreten kann. Die Übertragung erfolgt von Mensch zu Mensch über die Tränenflüssigkeit erkrankter Personen.

Noroviren verursachen weltweit über die Hälfte aller Gastroenteritis-Ausbrüche und sind die häufigsten Verursacher von nicht bakteriell bedingten Magen-Darm-Erkrankungen in Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen. In den kalten Jahreszeiten kommt es häufig zu saisonalen Häufungen von Norovirus-bedingten Gastroenteritis-Ausbrüchen. Die Übertragung erfolgt von Mensch zu Mensch über eine Kontakt- oder Schmierinfektion. Dabei werden die Viren über den Stuhl oder Erbrochenes ausgeschieden und auf fäkal-oralem Weg oder beim Einatmen übertragen. Zudem kann die Ansteckung über kontaminierte Gegenstände erfolgen. Ebenso ist eine Ansteckung über kontaminiertes Wasser möglich³.

Eine zweite Gruppe von Viren, die für häufige Gastroenteritis-Ausbrüche verantwortlich sind, sind Rotaviren. Sie sind die häufigste Ursache viraler Darminfektionen bei Kindern. Am häufigsten erkranken Säuglinge und Kleinkinder mit fehlender Immunität. Bis Ende des dritten Lebensjahres haben über 90 % aller Kinder bereits eine Infektion mit Rotaviren durchgemacht, wodurch zunehmend Antikörper gebildet werden³.

Unter den Pilzinfektionen verursacht vor allem *Tinea capitis* nosokomiale Infektionen. Diese Pilzinfektion ruft eine Infektion der Haut hervor und tritt weltweit vor allem bei Kindern und Jugendlichen auf. Der Pilz ist hoch ansteckend und verursacht häufige Ausbrüche in Kindergärten und Schulen. Der Hauptübertragungsweg ist dabei der direkte enge Körperkontakt.

3.2 Risikofaktoren

Risikofaktoren für das Erlangen einer nosokomialen Infektion werden in Patientenfaktoren, Umweltfaktoren, mikrobielle Faktoren und Behandlungsfaktoren aufgeteilt. Krankenhauspatienten sind aufgrund ihrer Grunderkrankungen häufig einem per se erhöhten Infektionsrisiko ausgesetzt. Aufgrund von chronischen Vorerkrankungen oder Tumorerkrankungen kommt es häufig zur Immunsuppression, die eine Infektion begünstigen. Darüber stellen ein hohes Alter, Mangelernährung genetische Faktoren sowie das Ausmaß an Verletzungen und Verbrennungen patientenbedingte Risikofaktoren für das Erlangen einer nosokomialen Infektion dar. Aber auch die Umgebung des Patienten kann ein Risiko darstellen. Die Virulenz, Überlebensfähigkeit und die Resistenzeigenschaft eines Erregers zählen zu den mikrobiologischen Risikofaktoren. Ein großes Risiko sind zudem invasive Maßnahmen wie Operationen sowie eine invasive Diagnostik und Therapie wie Katheter, Beatmung oder Dialyse².

3.3 Ausbrüche von nosokomialen Erkrankungen in Oberhausen

Von einem nosokomialen Ausbruch spricht man, wenn bei mindestens zwei Personen, die einen örtlichen Zusammenhang aufweisen, eine nosokomiale Infektion diagnostiziert wird. Jährlich erkranken in Deutschland circa 500.000 Patientinnen und Patienten an einer nosokomialen Infektion, wovon 1,5 % bis 3 % einen tödlichen Verlauf haben. Die höchsten Infektionsraten findet man auf Intensivstationen, wo die Patientinnen und Patienten aufgrund ihrer häufig schweren Grunderkrankungen und der damit verbunden intensiven und häufig invasiven Behandlungen einem besonders hohem Infektionsrisiko ausgesetzt sind. Dabei werden die meisten nosokomialen Ausbrüche durch virale Infektionen hervorgerufen (85 %), 15 % der nosokomialen Ausbrüche sind auf Bakterieninfektionen zurückzuführen (Abbildung 4) ⁴.

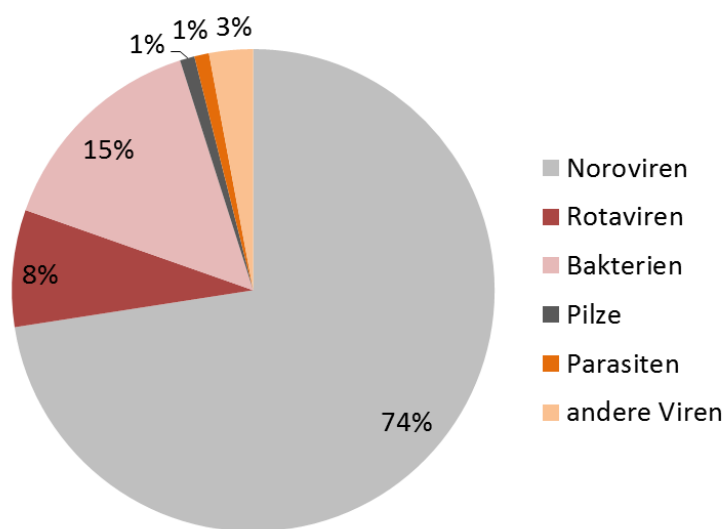


Abbildung 4: Anteil der Erregergruppen an nosokomialen Ausbrüchen (*modifiziert nach Infektionsepidemiologisches Jahrbuch des RKI 2015*).

Über 80 % aller nosokomialen Ausbrüche werden durch Noro- und Rotaviren verursacht. In Oberhausen wurden in den Jahren 2010 bis 2015 durchschnittlich 158 ± 36 Norovirus-Gastroenteritis-Meldungen pro 100.000 Einwohner verzeichnet (Abbildung 5A). Hierbei konnte beobachtet werden, dass die Zahlen seit 2010 rückläufig waren und von 2014 bis 2015 wieder anstiegen. Eine analoge Tendenz konnte man auch für die Meldungen in Nordrhein-Westfalen pro 100.000 Einwohner (grüne Linie) beobachten. Auch für die Nachbarkommunen von Oberhausen findet man eine ähnliche Variabilität, wobei Mülheim an der Ruhr eine vermehrte Meldungen im Jahr 2012 zu verzeichnen hatte (Abbildung 5B).

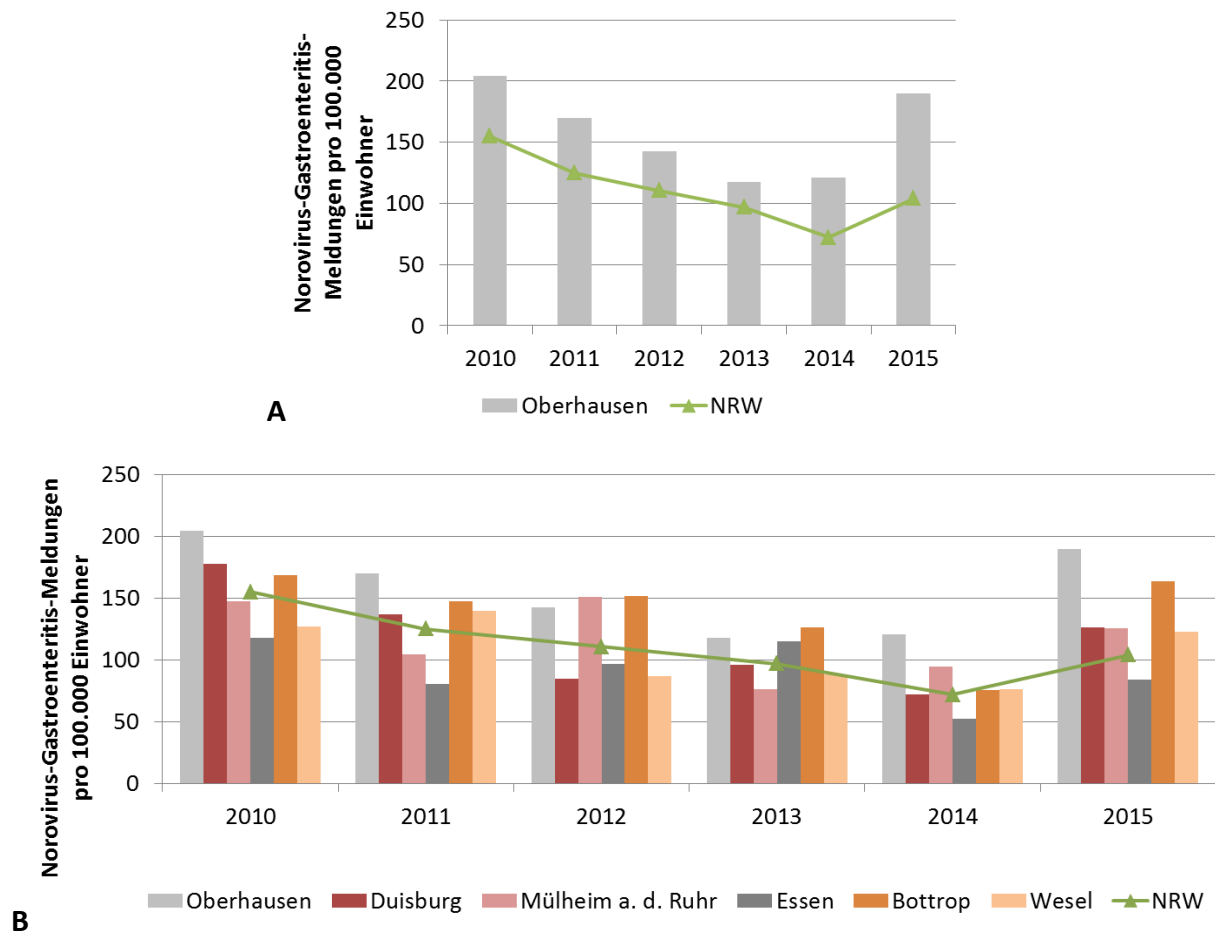


Abbildung 5: Norovirus-Gastroenteritis-Meldungen pro 100.000 Einwohner in Oberhausen und NRW (A) und in den Nachbarkommunen (B) (*Quelle: Infektionsjahresberichte 2010 bis 2015 des LZG.NRW*).

Rotaviren verursachen in Oberhausen in den Jahren 2010 bis 2015 durchschnittlich 48 ± 27 Meldungen pro 100.000 Einwohner und Jahr. Meldungen aufgrund von Rotavirus-verursachter Gastroenteritis blieben in den Jahren 2010 bis 2012 konstant. Im Jahr 2013 konnte eine Zunahme an Meldungen auf 103 Meldungen pro 100.000 Einwohner verzeichnet werden, bevor die Zahl in den Jahren 2014 und 2015 wieder sank und konstant blieb. Eine leichte Zunahme der Meldungen im Jahr 2013 konnte auch für NRW (grüne Linie) gezeigt werden (Abbildung 6A). Für dieses Jahr konnten auch vermehrte Meldungen in den Städten Duisburg, Essen, Bottrop und Kreis Wesel beobachtet werden (Abbildung 6B).

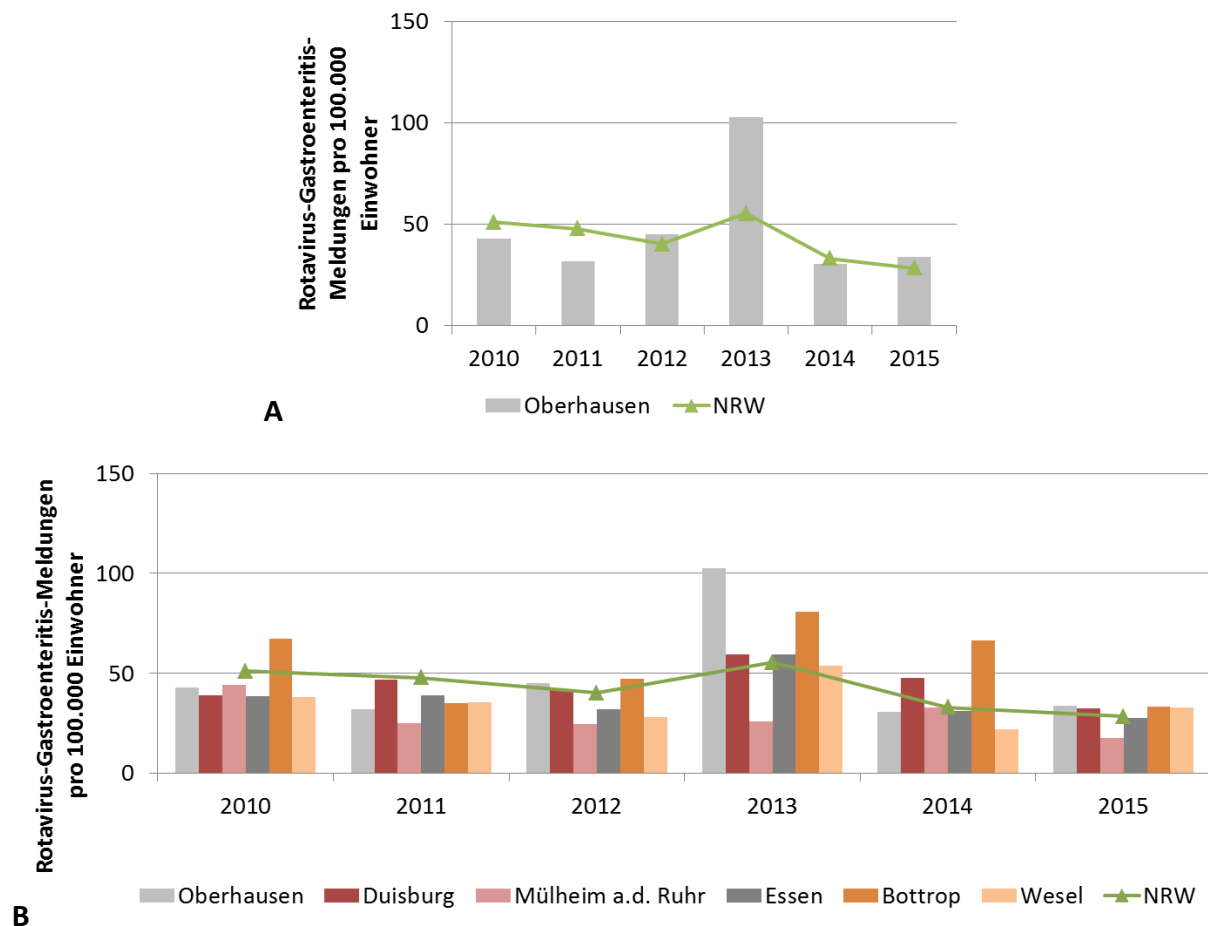
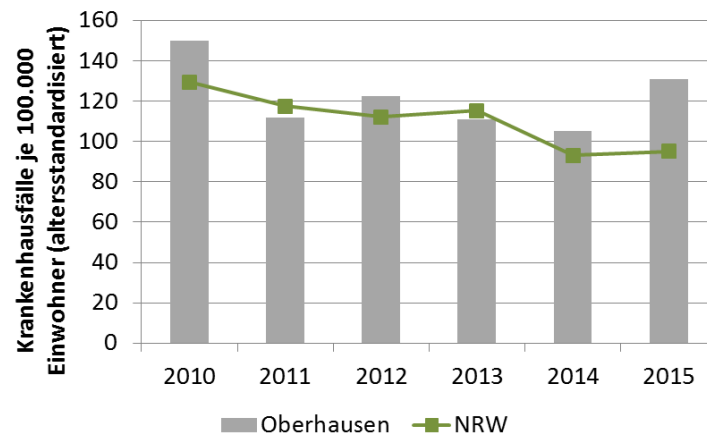
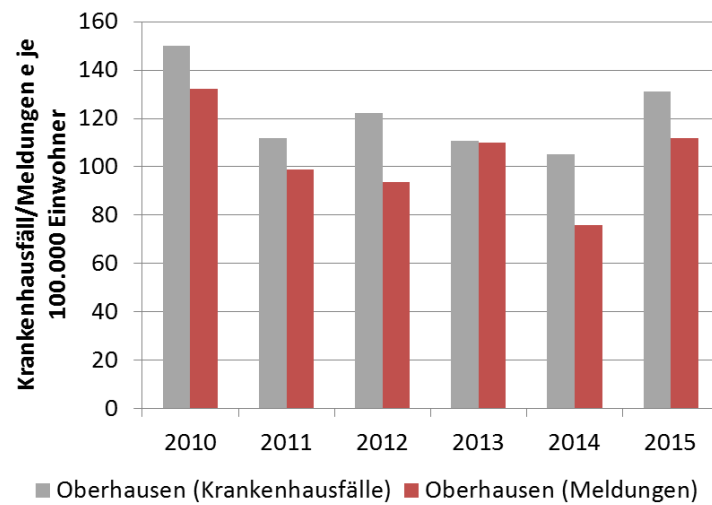


Abbildung 6: Rotavirus-Gastroenteritis-Meldungen pro 100.000 Einwohner in Oberhausen und NRW (A) und in den Nachbarkommunen (B) (Quelle: *Infektionsjahresberichte 2010 bis 2015 des LZG.NRW*).

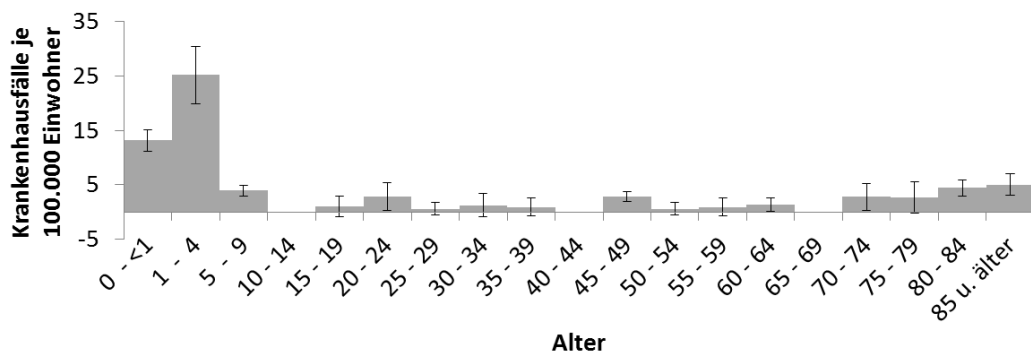
In Oberhausener Krankenhäusern wurden in den Jahren 2010 bis 2015 durchschnittlich 122 ± 17 Patientinnen und Patienten pro 100.000 Einwohner stationär aufgrund einer durch Noroviren oder Rotaviren verursachten Gastroenteritis behandelt. Die Zahl der Krankenhausfälle pro 100.000 Einwohner für das Land NRW war ähnlich (Abbildung 7 A). Außerdem korrelierten die Krankenhausfälle mit den Infektionsmeldungen pro 100.000 Einwohner deutlich ($R^2=0,69$) (Abbildung 7 B). Bei der Betrachtung der Altersverteilung für Norovirus- und Rotavirus-Gastroenteritis fällt auf, dass vor allem Säuglinge und Kleinkinder stationär behandelt werden müssen, aber auch hochaltrige Menschen (Abbildung 7 C).



A



B



C

Abbildung 7: Krankenhaushfälle aufgrund von virusbedingter Gastorenteritis in Oberhausen und NRW je 100.000 Einwohner in den Jahren 2010 bis 2015 (A). Korrelation zwischen Krankenhaushfällen und Meldung von Norovirus- und Rotavirus-Gastroenteritis für die Jahre 2010 bis 2015 (B). Altersverteilung bei Norovirus- und Rotavirus-Gastroenteritis (Mittelwert der Jahre 2013 bis 2015) (C) (Quelle: LZG.NRW, GBE Stat 2017, HOSPIDat und MORTAdat).

4. Multiresistente Erreger

4.1 Erregergruppen

Multiresistente Erreger (MRE) sind Krankheitserreger, die Resistenzen gegen bestimmte Medikamente wie Antibiotika entwickelt haben. Die Entwicklung einer Resistenz beruht darauf, dass sich Organismen, die sich am besten an äußere Bedingungen anpassen können, am ehesten überleben und es zu einer Veränderung im Erbgut kommt, so dass ein Bakterium zum Beispiel eine Antibiotikatherapie überlebt, sich vermehrt und diese Antibiotikaresistenz an seine Nachkommen weitergibt. Durch den vermehrten Einsatz sowie die falsche Einnahme von Antibiotika haben sich Bakterien entwickelt, die fast gegen alle gängigen Antibiotika resistent geworden sind. Hier spricht man von multiresistenten Stämmen. Problematisch ist, dass viele Menschen Träger dieser Erreger sind und diese verbreiten können und andere Menschen infizieren können, ohne selbst zu erkranken⁶. Dabei spielen unterschiedliche Erreger eine Rolle.

4.1.1 Grampositive Bakterien

Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA)

Bei *Staphylococcus aureus* handelt es sich um ein kugelförmiges, grampositives und fakultativ-pathogenes Bakterium, welches weit verbreitet ist und verschiedene Oberflächen des Menschen besiedelt. Etwa 20-30 % der Bevölkerung sind dauerhaft kolonisiert. Eine Besiedelung mit *Staphylococcus aureus* verursacht zunächst keine Infektionen oder Symptome, kann aber unter bestimmten Voraussetzungen wie zum Beispiel nach Verletzungen der Hautbarriere eine Vielzahl von Infektionen hervorrufen.

1961 wurde erstmals ein Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus*- Stamm beschrieben, welcher eine Resistenz gegenüber Methicillin zeigte. Da diese Stämme häufig auch Resistenzen gegenüber anderen β -Laktamen und eine Vielzahl anderer Antibiotikaklassen wie Chinolone, Tetracycline, Aminoglykoside, Erythromycin, und Sulfonamide aufweisen, ist heutzutage häufig die Bezeichnung multi-resistenter *Staphylococcus aureus* gebräuchlich. Neben MRSA-Stämmen treten auch Oxacillin-resistente *Staphylococcus aureus* (ORSA) sowie Vancomycin-intermediär empfindliche *Staphylococcus aureus* (VISA) und -resistente

Staphylococcus aureus (VRSA)-Stämme auf. VISA besitzen eine verminderte Empfindlichkeit gegenüber Vancomycin und anderen Glykopeptidantibiotika, VRSA-Stämme sind resistent gegenüber Vancomycin und anderen Glykopeptidantibiotika (Tabelle 1). Methicillin wird heute nicht mehr als Therapeutikum verwendet. Seit seiner Erstbeschreibung hat sich MRSA weltweit zu einem der wichtigsten multiresistenten Erreger entwickelt. Seit Mitte der 1990er Jahre stieg der Anteil von MRSA in allen *Staphylococcus aureus* aus klinischem Material in Deutschland von 1,1 % auf 20,3 % im Jahr 2007 an. Inzwischen ist allerdings wieder ein rückläufiger Trend zu verzeichnen.^{7,8}

Tabelle 1: Resistenzübersicht von *Staphylococcus aureus* im stationären Bereich von Krankenhäusern 2016 (Quelle: ARS - Antibiotika-Resistenz-Surveillance, RKI, Datenstand 11.08.2017, Datum der Abfrage 13.12.2017).

Antibiotikum	Resistent		Intermediär		Sensitiv		Total
	n	%	n	%	n	%	n
Oxacillin	13.546	15,0	0	0,0	76.726	85,0	90.272
Penicillin	56.169	78,2	2	0,0	15.622	21,8	71.793
Ciprofloxacin	13.682	28,2	370	0,8	34.413	71,0	48.465
Levofloxacin	19.097	25,1	243	0,3	56.719	74,6	76.059
Moxifloxacin	15.657	24,8	742	1,2	46.645	74,0	63.044
Gentamicin	2.039	2,5	71	0,1	80.338	97,4	82.448
Clindamycin	16.320	19,8	269	0,3	65.890	79,9	82.479
Erythromycin	16.816	20,8	102	0,1	63.779	79,0	80.697
Doxycyclin	1.646	4,3	72	0,2	36.476	95,5	38.194
Tetracyclin	2.146	4,2	254	0,5	48.745	95,3	51.145
Teicoplanin	46	0,1	1	0,0	52.543	99,9	52.590
Co-Trimoxazol	1.062	1,3	34	0,0	81.188	98,7	82.284
Fosfomycin	1.092	1,4	1	0,0	74.840	96,6	75.933
Fusidinsäure	1.490	2,4	90	0,1	61.298	97,5	62.878
Rifampicin	296	0,4	99	0,1	70.968	99,4	71.363

n=Anzahl Isolate

Es werden nur Antibiotika mit ≥ 50 getesteten Isolaten angezeigt.

Die Verteilung von MRSA in Europa ist trotz ähnlichem Niveau des Gesundheitssystems sehr unterschiedlich. Hierfür wurden vom EARS-Net im Auftrag des Europäischen Zentrums für Prävention und die Kontrolle von Krankheiten (ECDC) Ergebnisse aus Routinetests zur Antibiotikaempfindlichkeit von *Staphylococcus aureus* in klinischen Laboratorien ausgewertet. In den skandinavischen Ländern ist der Anteil von MRSA unter den *Staphylococcus aureus*-Stämmen sehr gering und liegt in Schweden unter 1 %. In den Niederlanden liegt die Rate bei 3 % und in Deutschland bei 25 %. Die höchsten MRSA-Raten findet man in Portugal und Rumänien, wo die Raten bei über 50% liegen (Abbildung 8).

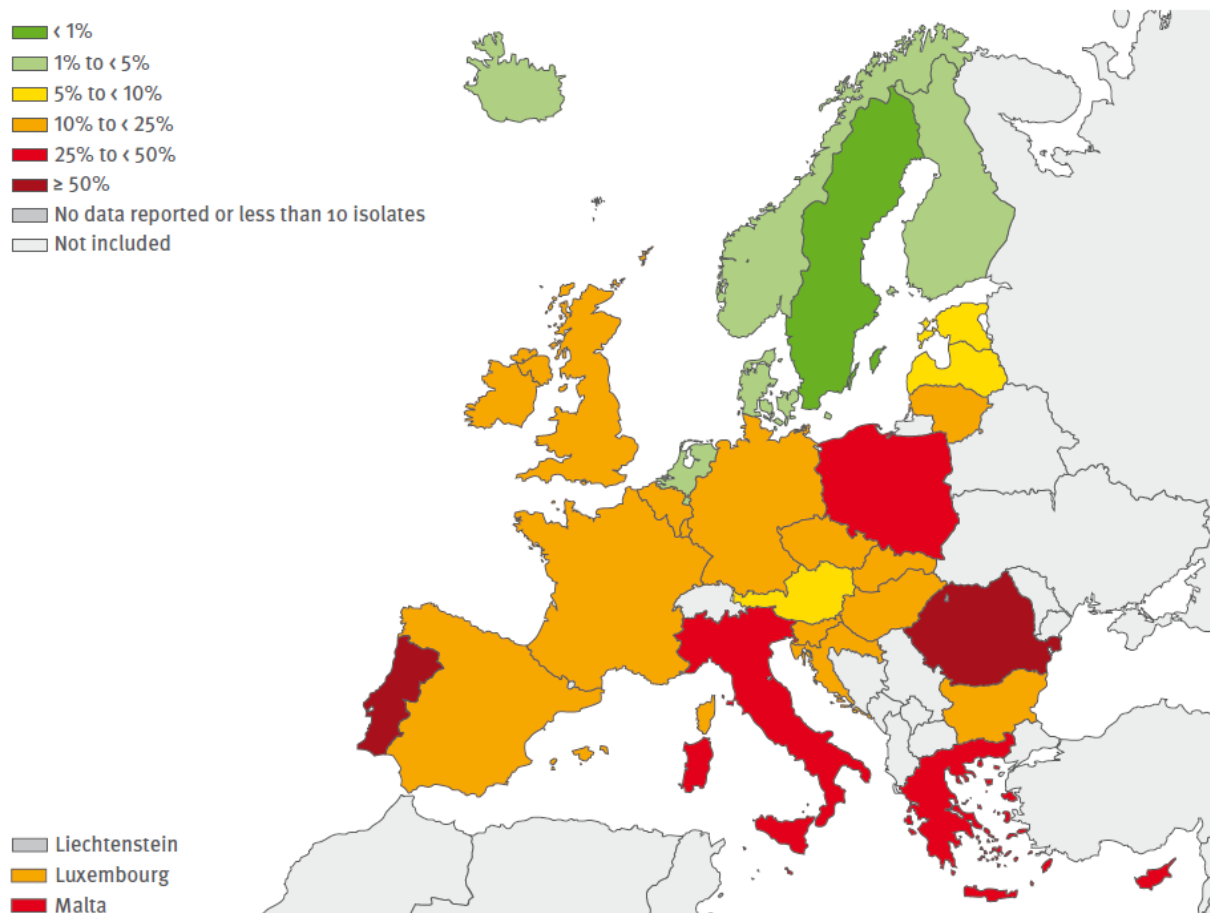


Abbildung 8: Geographische Verteilung von MRSA im Jahr 2012 in Europa durch Nachweis von MRSA in menschlichen Isolaten (*Quelle: Annual report of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network, EARS-Net*)⁹.

MRSA verursachte in Oberhausen in den Jahren 2010 bis 2015 durchschnittlich 9 ± 3 Meldungen pro 100.000 Einwohner und Jahr. Im Jahr 2011 konnte eine Abnahme an Meldungen unter dem NRW-Durchschnitt verzeichnet werden. (Abbildung 9A). Beim Vergleich mit den Nachbarkommunen von Oberhausen konnten gezeigt werden, dass auch in diesen Städten die Meldungen zu MRSA einer ständigen Fluktuation unterliegen (Abbildung 9B).

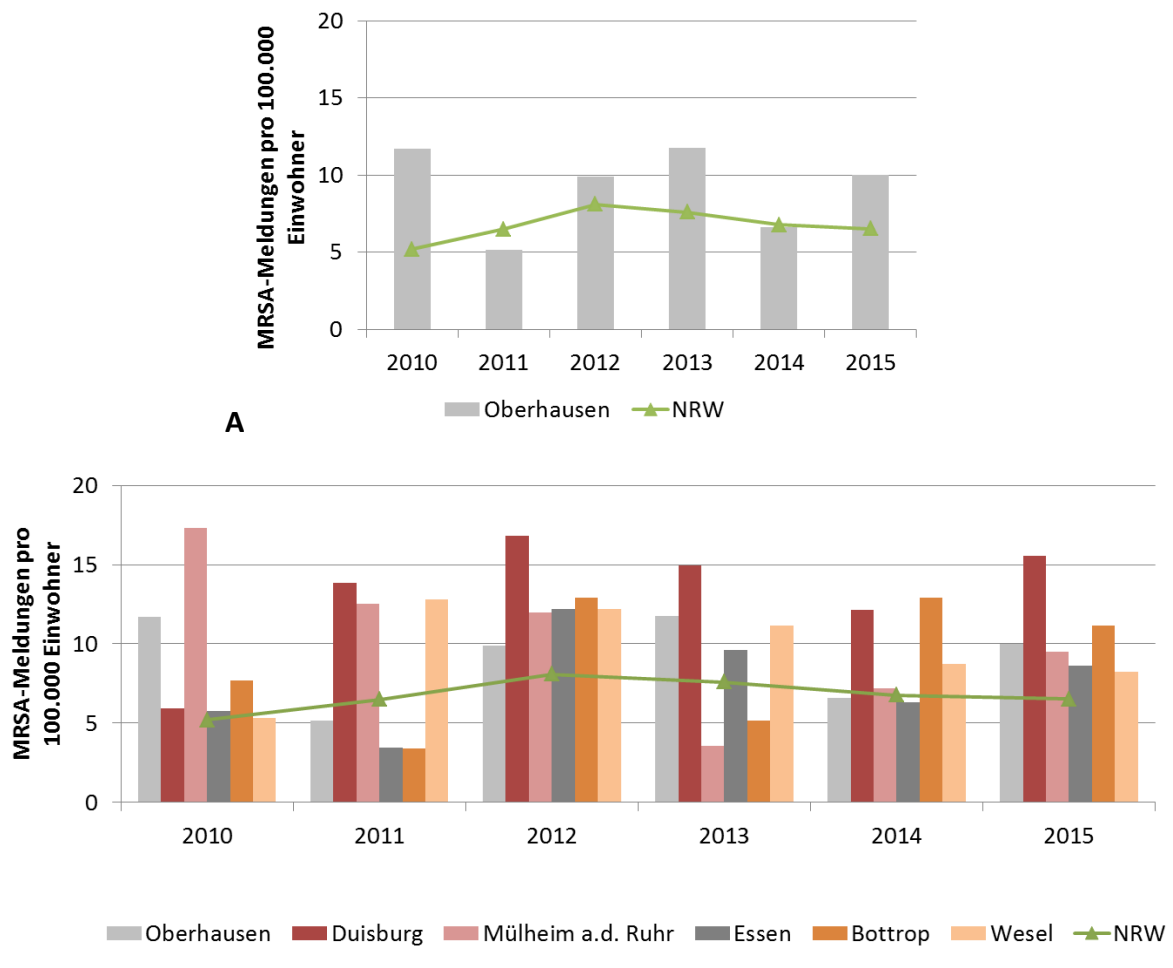


Abbildung 9: MRSA-Meldungen pro 100.000 Einwohner in Oberhausen und NRW (A) und in den Nachbarkommunen (B) (Quelle: Infektionsjahresberichte 2010 bis 2015 des LZG.NRW).

Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE)

Enterococcus faecalis und *Enterococcus faecium* kommen natürlicherweise im Gastrointestinaltrakt von Menschen und Tieren vor, wo sie Hauptbestandteil der natürlichen Darmflora sind. Es handelt sich um grampositive Kokken, die einzeln, paarweise oder kurzkettig auftreten. Sie können unter anderem Harnwegsinfektionen, Wundinfektionen und sogar Sepsis verursachen. Dabei sind vor allem abwehrgeschwächte Personen gefährdet. Enterokokken verfügen über eine Reihe natürlicher und erworbener Resistenzen gegen verschiedene Antibiotika, so wird vor allem bei *Enterococcus faecalis* eine zunehmende Resistenz für Vancomycin verzeichnet, man spricht deshalb von Vancomycin-resistenten Enterokokken (VRE). Aber auch gegen Clindamycin, Penicillin G, Cephalosporine, Erythromycin, Chlorampenicol, Streptomycin und Tetrazykline konnte eine Resistenzbildung beobachtet werden (Tabelle 2). VRE sind in stationären Einrichtungen weit verbreitet. Vor allem in Risikobereichen wie Intensivstationen können für VRE steigende Infektionsraten angezeigt werden. 1995 konnten in 5 % aller Isolate von nosokomialen Infektionen Vancomycin-resistente *Enterococcus faecium*-Stämme nachgewiesen werden, wobei die

Tendenz steigend ist. In Deutschland nehmen sie Platz zwei der bei nosokomialen Infektionen isolierten Mikroorganismen ein¹⁰.

Tabelle 2: Resistenzübersicht von *Enterococcus faecium* (A) und *Enterococcus faecalis* (B) im stationären Bereich von Krankenhäusern 2016 (Quelle: ARS - Antibiotika-Resistenz-Surveillance, RKI, Datenstand 11.08.2017, Datum der Abfrage 13.12.2017).

A *Enterococcus faecium*

Antibiotikum	Resistent		Intermediär		Sensitiv		Total
	n	%	n	%	n	%	n
Ampicillin	1.324	93,7	3	0,2	86	6,1	1.413
Levofloxacin	1.155	93,8	11	0,9	65	5,3	1.231
Moxifloxacin	631	95,3	10	1,5	21	3,2	662
Gentamicin 500 (high level)	287	18,3	0	0,0	1.278	81,7	1.565
Streptomycin 1000 (high level)	527	68,3	0	0,0	245	31,7	772
Teicoplanin	126	8,1	0	0,0	1.426	91,9	1.552
Vancomycin	234	12,0	2	0,1	1.721	87,9	1.957

B *Enterococcus faecalis*

Antibiotikum	Resistent		Intermediär		Sensitiv		Total
	n	%	n	%	n	%	n
Ampicillin	113	0,3	27	0,1	37.199	99,6	37.339
Levofloxacin	11.736	38,2	323	1,1	18.685	60,8	30.744
Moxifloxacin	7.116	45,0	183	1,2	8.510	53,8	15.809
Gentamicin 500 (high level)	8.543	27,8	0	0,0	22.242	72,2	30.785
Streptomycin 1000 (high level)	6.083	28,3	0	0,0	15.404	71,7	21.487
Teicoplanin	31	0,1	1	0,0	34.435	99,9	34.467
Vancomycin	56	0,1	0	0,0	43.874	99,9	43.930

n=Anzahl Isolate

Es werden nur Antibiotika mit ≥ 50 getesteten Isolaten angezeigt.

Auch die Verteilung der Häufigkeit von VRE variiert wieder sehr innerhalb Europas. Die skandinavischen Länder sowie die Niederlande, Frankreich, Kroatien und Bulgarien finden nur in 1 % aller Isolate *Enterococcus faecium*-Stämme, die resistent gegen Vancomycin sind. In Deutschland sind es 10-25 %. Am häufigsten werden VRE in Irland, nämlich in 25 bis zu 50 % der Isolate gefunden. Für *Enterococcus faecalis* sieht das Bild etwas anders aus. Wenige Aminoglykosid-resistente Enterokokken werden vor allem in Schweden, Island, Frankreich, Belgien und Luxemburg gefunden. Viele Isolate finden sich dagegen in Italien, der Slowakei, Ungarn und Litauen, wo > 50 % aller *Enterococcus faecalis*-Isolate Aminoglykosid-resistente *Enterococcus faecalis*-Stämme aufweisen (Abbildung 10). Zu den Aminoglykosid-Antibiotika zählen Streptomycin und Gentamicin.

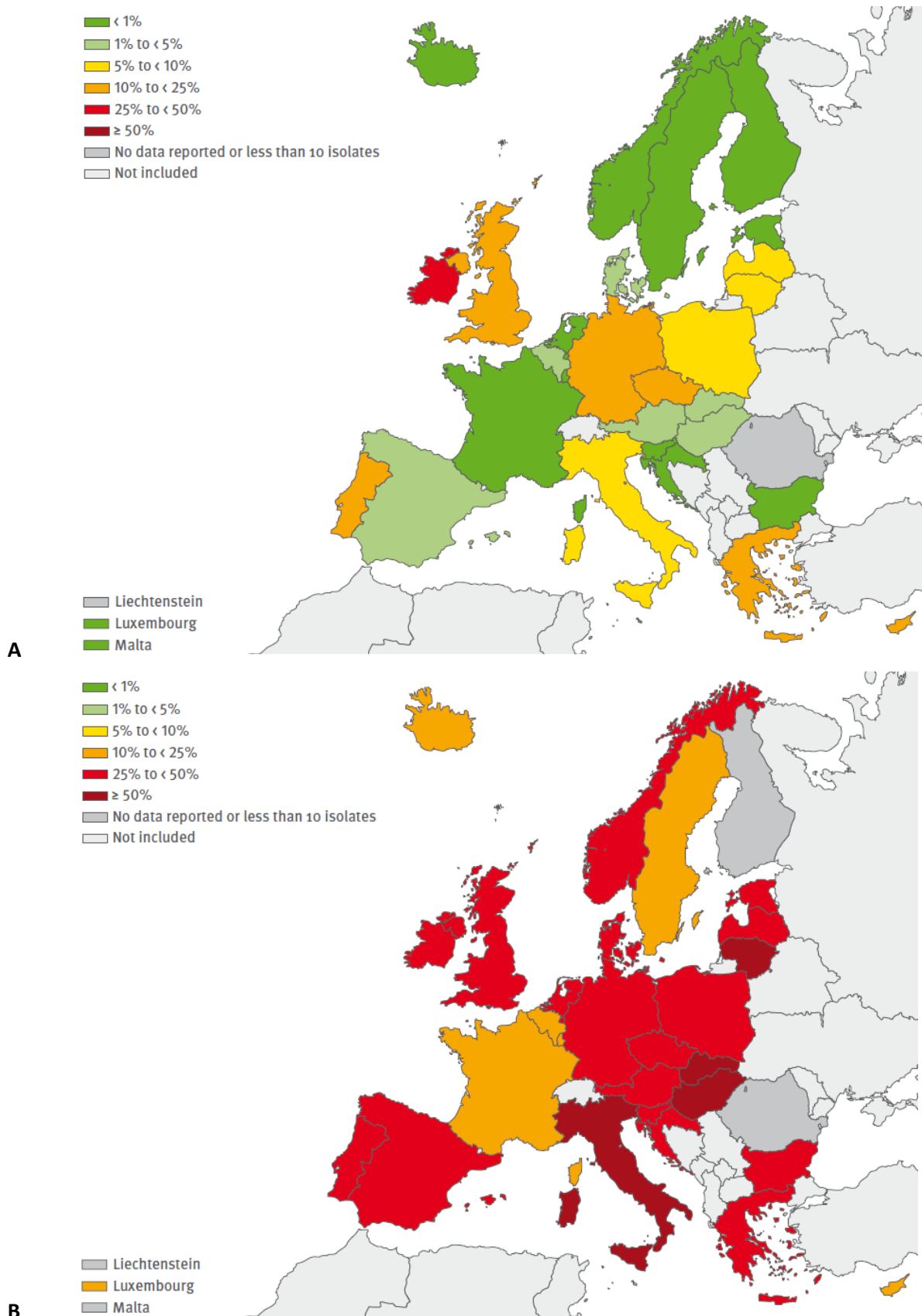
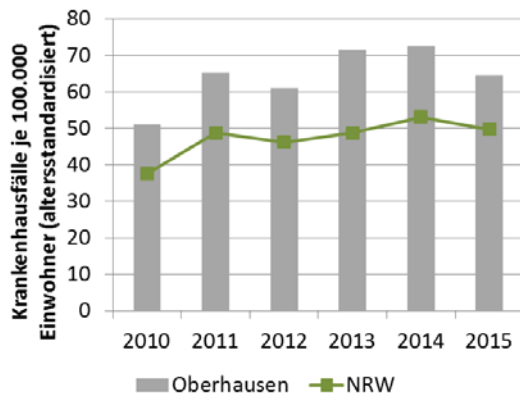


Abbildung 10: Geographische Verteilung von Vancomycin-resistenten *Enterococcus faecium* (A) und Aminoglykosid-resistenten *Enterococcus faecalis* (B) im Jahr 2012 in Europa durch Nachweis von VRE in menschlichen Isolaten (Quelle: Annual report of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network, EARS-Net)⁹.

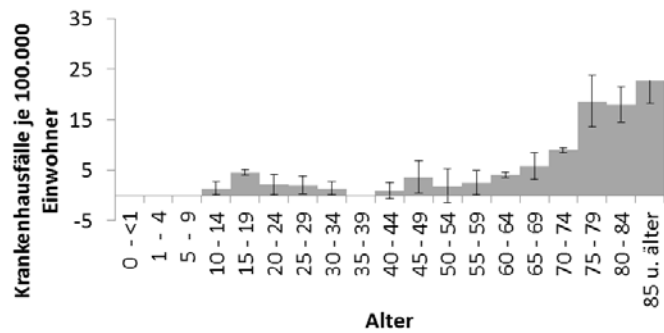
Clostridium difficile

Clostridium difficile ist ein sporenbildendes grampositives Stäbchen, das ein natürlicher Bestandteil der gesunden Darmflora des Menschen und von Tieren ist. Bei Infektionen mit dem Bakterium *Clostridium difficile* handelt es sich um die häufigste Durchfallerkrankung, die im Krankenhaus erworben wird. Hochrechnungen für Deutschland gehen davon aus, dass es zu 100.000 Fällen jährlich kommt¹¹. Die Tendenz ist weiter steigend und *Clostridium difficile* Infektionen (CDI) stellen ein weit größeres Problem dar als Infektionen mit MRSA, da sie mittlerweile doppelt so häufig auftreten wie MRSA-Infektionen¹². Neben starken Durchfällen treten auch schmerzhaftes Darmentzündungen auf, die auch tödlich enden können. CDI sind eine enorme Belastung für Patienten, aber auch für das Pflegepersonal und ist eine häufige Folge von Antibiosen. Durch die Einnahme von Antibiotika entsteht im Darm ein Ungleichgewicht zwischen nützlichen und schädlichen Bakterien, da Antibiotika auch Bakterien einer gesunden Darmflora zerstören. Aufgrund seiner Resistenzeigenschaft, kann sich *Clostridium difficile* ausbreiten und zu ernststen Beschwerden führen. Statistisch stirbt jeder sechste Patient innerhalb von 30 Tagen an einer CDI¹³. *Clostridium difficile* zählt somit als wichtigster Erreger der Antibiotika-assoziierten Durchfallerkrankung (AAD). Darüber hinaus kann die Infektion auch auf andere Patienten, unabhängig von einer Antibiotikatherapie, sowohl als asymptomatische Besiedlung als auch als manifeste Erkrankung übertragen werden.

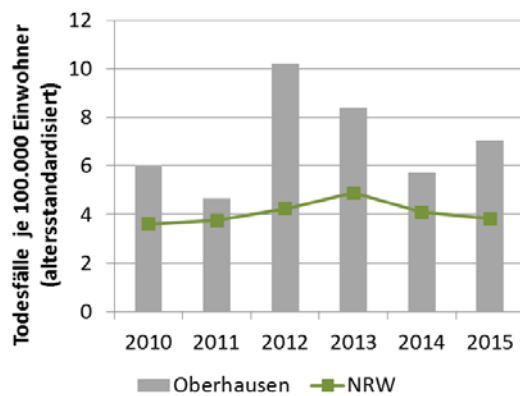
In Oberhausen werden pro Jahr durchschnittlich 64 ± 8 Bürgerinnen und Bürger pro 100.000 Einwohner aufgrund einer bakteriellen Darminfektion in Oberhausener Krankenhäusern behandelt. Dabei ist zu beachten, dass diese Zahlen neben Infektionen mit *Clostridium difficile* auch Infektionen mit *Escherichia coli*, *Campylobacter* und *Yersinia enterocolitica* beinhalten. Die Werte für Oberhausen liegen dabei in jedem Jahr über dem NRW-Durchschnitt (Abbildung 11 A). Bei Betrachtung der Altersverteilung wird deutlich, dass vor allem ältere Personen und hochaltrige Personen betroffen sind (Abbildung 11 B). Bakterielle Darminfektionen können bei hochaltrigen Patienten auch einen tödlichen Verlauf nehmen. In den Jahren 2010 bis 2015 starben durchschnittlich 7 ± 2 Personen an einer bakteriellen Darminfektion. Alle Personen waren 75 Jahre und älter (Abbildung 11 C und D).



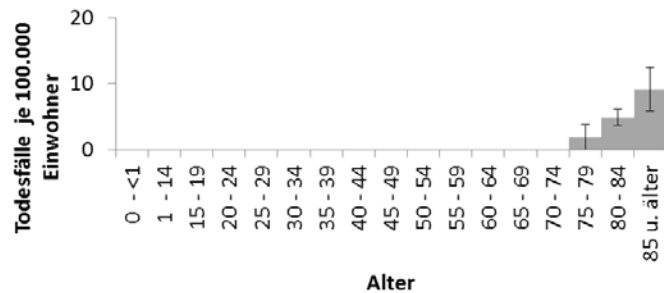
A



B



C



D

Abbildung 11: Krankenhausfälle (A) und Todesfälle (C) aufgrund von bakteriellen Darminfektionen (durch *Escherichia coli*, *Campylobacter*, *Yersinia enterocolitica* und *Clostridium difficile*) in Oberhausen und NRW je 100.000 Einwohner in den Jahren 2010 bis 2015 sowie die Altersverteilung bei Krankenhausfällen (B) und Todesfällen (D) (Mittelwert der Jahre 2013 bis 2015) (Quelle: LZG.NRW, GBE Stat 2017, HOSPlDat und MORTAdat).

4.1.2 Gramnegative Bakterien

Multiresistente gramnegative Stäbchen (MRGN)

Neben grampositiven Bakterien wie MRSA oder VRE, werden immer häufiger Infektionen mit resistenten und multiresistenten gramnegativen Bakterien, sogenannte MRGN, beschrieben. Zu dieser Erregergruppe zählen Bakterien wie *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* oder Enterobakterien wie *Klebsiella pneumoniae* und *Escherichia coli*. MRGN werden aufgrund ihrer Resenzeigenschaften klassifiziert. Der Abkürzung MRGN wird eine Zahl von eins bis vier vorangestellt, die die Anzahl der Antibiotikaklassen (Penicilline, Carbapeneme, Gyrasehemmer oder Cephalosporine) bezeichnet (Tabelle 3), gegen die das jeweilige Bakterium resistent ist. Dabei sind Resistenzen gegen eine oder zwei Antibiotikaklassen sehr häufig, aber unkritisch, weshalb sie selten verwendet werden. Im klinischen Alltag sind MRGN mit 3 oder 4 Antibiotikaresistenzen von Interesse, diese werden dann als 3MRGN oder 4MRGN bezeichnet.

Wie bereits für MRSA beschrieben, bereiten diese Bakterien dem gesunden Menschen keine Probleme. Meistens besiedeln sie Menschen lediglich ohne eine Infektion hervorzurufen. Bei schwerstkranken Personen wie zum Beispiel auf Intensivstationen, können diese Bakterien allerdings schwerwiegende Harnwegsinfektionen, Bauchfellentzündungen, Pneumonien, Sepsen oder Wundinfektionen hervorrufen.

Tabelle 3: Resistenzübersicht von *Acinetobacter baumannii* (A), *Pseudomonas aeruginosa* (B), *Klebsiella pneumoniae* (C) und *Escherichia coli* (D) im stationären Bereich von Krankenhäusern im Jahr 2016. (Quelle: ARS - Antibiotika-Resistenz-Surveillance, RKI, Datenstand 11.08.2017, Datum der Abfrage 14.12.2017 bzw. *15.12.2017).

A *Acinetobacter baumannii*

Antibiotikum	Antibiotikagruppe	Resistent		Intermediär		Sensitiv		Total
		n	%	n	%	n	%	n
Ampicillin/Sulbactam	Penicilline/β-Lactamase-Inhibitoren	1.143	41,9	109	4,0	1.478	54,1	2.730
Piperacillin	Penicilline	1.038	52,6	223	11,3	712	36,1	1.973
Piperacillin/Tazobactam	Penicilline/β-Lactamase-Inhibitoren	816	30,6	307	11,5	1.542	57,9	2.665
Cefepim	Cephalosporine	296	34,5	32	3,7	529	61,7	857
Ceftazidim	Cephalosporine	1.720	50,0	368	10,7	1.350	39,3	3.438
Imipenem	Carbapeneme	153	3,2	35	0,7	4.551	96,0	4.739
Meropenem	Carbapeneme	191	3,8	30	0,6	4.746	95,6	4.967
Ciprofloxacin	Gyrasehemmer	438	8,8	106	2,1	4.407	89,0	4.951
Levofloxacin	Gyrasehemmer	243	7,4	120	3,7	2.922	88,9	3.285
Amikacin	Aminoglykoside	42	4,1	7	0,7	968	95,2	1.017
Gentamicin	Aminoglykoside	200	4,1	9	0,2	4.711	95,8	4.920
Tobramycin	Aminoglykoside	89	4,1	9	0,4	2.072	95,5	2.170
Colistin	Polymyxine	11	1,5	0	0,0	710	98,5	721
Co-Trimoxazol	Sulfonamide	287	5,8	24	0,5	4.624	93,7	4.935
Tigecyclin	Glycylcycline	142	14,8	43	4,5	776	80,7	961

B *Pseudomonas aeruginosa*

Antibiotikum	Antibiotikagruppe	Resistent		Intermediär		Sensitiv		Total
		n	%	n	%	n	%	n
Piperacillin	Penicilline	4.796	15,4	536	1,7	25.799	82,9	31.131
Piperacillin/Tazobactam	Penicilline/β-Lactamase-Inhibitoren	4.856	13,1	414	1,1	31.731	85,8	37.001
Cefepim	Cephalosporine	1.944	6,8	288	1,0	26.362	92,2	28.594
Ceftazidim	Cephalosporine	3.293	8,8	242	0,6	33.910	90,6	37.445
Imipenem	Carbapeneme	5.279	14,7	1.019	2,8	29.587	82,4	35.885
Meropenem	Carbapeneme	2.489	6,6	2.856	7,6	32.348	85,8	37.693
Aztreonam	Monobactame	2.593	12,4	15.294	73,0	3.065	14,6	20.952
Ciprofloxacin	Gyrasehemmer	5.062	13,5	1.846	4,9	30.598	81,6	37.506
Levofloxacin	Gyrasehemmer	2.950	16,9	985	5,7	13.493	77,4	17.428
Amikacin	Aminoglykoside	833	2,9	921	3,2	26.675	93,8	28.429
Gentamicin	Aminoglykoside	2.647	7,1	395	1,1	34.311	91,9	37.353
Tobramycin	Aminoglykoside	1.279	4,1	71	0,2	30.202	95,7	31.552
Colistin	Polymyxine	289	1,3	15	0,1	21.804	98,6	22.108

C *Klebsiella pneumoniae*

Antibiotikum	Antibiotikagruppe	Resistent		Intermediär		Sensitiv		Total
		n	%	n	%	n	%	n
Amoxicillin/Clavulansäure	Penicilline/β-Lactamase-Inhibitoren	3.947	22,7	1.546	8,9	11.927	68,5	17.420
Ampicillin/Sulbactam	Penicilline/β-Lactamase-Inhibitoren	9.489	25,0	4.560	12,0	23.953	63,0	38.002
Piperacillin	Penicilline	16.691	64,9	2.453	9,5	6.585	25,6	25.729
Piperacillin/Tazobactam	Penicilline/β-Lactamase-Inhibitoren	5.082	13,0	3.131	8,0	30.740	78,9	38.953
Cefepim	Cephalosporine	752	13,0	49	0,8	4.965	86,1	5.766
Cefotaxim	Cephalosporine	4.726	13,7	90	0,3	29.785	86,1	34.601
Ceftazidim	Cephalosporine	4.864	12,1	891	2,2	34.300	85,6	40.055
Cefuroxim	Cephalosporine	7.060	18,9	8.003	21,5	22.239	59,6	37.302
Ertapenem	Carbapeneme	184	1,2	19	0,1	14.884	98,7	15.087
Imipenem	Carbapeneme	116	0,3	54	0,1	38.201	99,6	38.371
Meropenem	Carbapeneme	150	0,4	52	0,1	40.371	99,5	40.573
Ciprofloxacin	Gyrasehemmer	4.723	11,6	1.058	2,6	34.928	85,8	40.709
Amikacin	Aminoglykoside	57	1,0	210	3,6	5.615	95,5	5.882
Gentamicin	Aminoglykoside	2.836	7,0	69	0,2	37.700	92,8	40.605
Tobramycin	Aminoglykoside	1.132	11,4	105	1,1	8.690	87,5	9.927
Doxycyclin	Tetracycline	1.093	21,8	172	3,4	3.741	74,7	5.006
Tetracyclin	Tetracycline	1.702	17,8	319	3,3	7.543	78,9	9.564
Co-Trimoxazol	Sulfonamide	5.681	14	53	0,1	34.950	85,9	40.684
Fosfomycin	Epoxide	5.002	18,9	42	0,2	21.364	80,9	26.408
Tigecyclin	Glycylcycline	2.103	6,8	2.149	7,0	26.499	86,2	30.751

D *Escherichia coli* *

Antibiotikum	Antibiotikagruppe	Resistent		Intermediär		Sensitiv		Total
		n	%	n	%	n	%	n
Amoxicillin	Penicilline	21.359	48,2	151	0,3	22.832	51,5	44.342
Amoxicillin/Clavulansäure	Penicilline/β-Lactamase-Inhibitoren	26.330	35,1	5.256	7,0	43.444	57,9	75.030
Ampicillin	Penicilline	67.393	48,7	12.124	8,8	58.855	42,5	138.372
Ampicillin/Sulbactam	Penicilline/β-Lactamase-Inhibitoren	63.879	37,6	18.199	10,7	87.862	51,7	169.940
Piperacillin	Penicilline	53.262	47,7	734	0,7	57.602	51,6	111.598
Piperacillin/Tazobactam	Penicilline/β-Lactamase-Inhibitoren	16.764	9,7	11.286	6,6	144.016	83,7	172.066
Cefepim	Cephalosporine	3.042	13,4	146	0,6	19.549	86,0	22.737
Cefotaxim	Cephalosporine	19.047	12,7	189	0,1	130.953	87,2	150.189
Ceftazidim	Cephalosporine	15.802	8,8	6776	3,8	157.551	87,5	180.129
Cefuroxim	Cephalosporine	28.634	17,2	36.029	21,7	101.379	61,1	166.042
Ertapenem	Carbapeneme	96	0,2	20	0,0	55.166	99,8	55.282
Imipenem	Carbapeneme	20	0,0	23	0,0	171.099	100,0	171.142
Meropenem	Carbapeneme	23	0,0	22	0,0	181.404	100,0	181.449
Ciprofloxacin	Gyrasehemmer	35.763	19,6	1.895	1,0	144.790	79,4	182.448
Amikacin	Aminoglykoside	164	0,7	701	3,0	22.330	96,3	23.195
Gentamicin	Aminoglykoside	11.120	6,1	999	0,5	170.201	93,4	182.320
Tobramycin	Aminoglykoside	3.472	8,8	358	0,9	35.827	90,3	39.657
Doxycyclin	Tetracycline	5.613	30,9	153	0,8	12.411	68,3	18.177
Tetracyclin	Tetracycline	12.504	29,9	202	0,5	29.119	69,6	41.825
Co-Trimoxazol	Sulfonamide	45.677	25,1	101	0,1	136.476	74,9	182.254
Fosfomycin	Epoxide	1.891	1,4	19	0	132.542	98,6	134.452
Nitrofurantoin	Nitrofuranyl-Derivat	1.732	1,4	671	0,5	124.759	98,1	127.162
Tigecyclin	Glycylcycline	256	0,2	544	0,4	131.788	99,4	132.588

Auch die Verbreitung von MRGN in Europa ist sehr divers. *Acinetobacter spp.* Stämme mit Resistenzen gegen Gyrasehemmer, Aminoglykoside und Carbapeneme finden sich vor allem in Portugal, Italien, Rumänien, Griechenland, Polen, Ungarn und Bulgarien (25 bis zu über 50 % aller untersuchten Isolate). In Deutschland zeigen 5 bis 10 % aller Isolate eine Resistenz gegen die genannten Antibiotikaklassen. Die wenigsten Resistenzen findet man in Norwegen und Großbritannien. Dreifache Resistenzen gegen Gyrasehemmer,

Aminoglykoside sowie Carbapeneme findet man von 25 bis zu über 50 % in Portugal, Italien, Rumänien, Griechenland, Polen, Ungarn und Bulgarien (Abbildung 12).

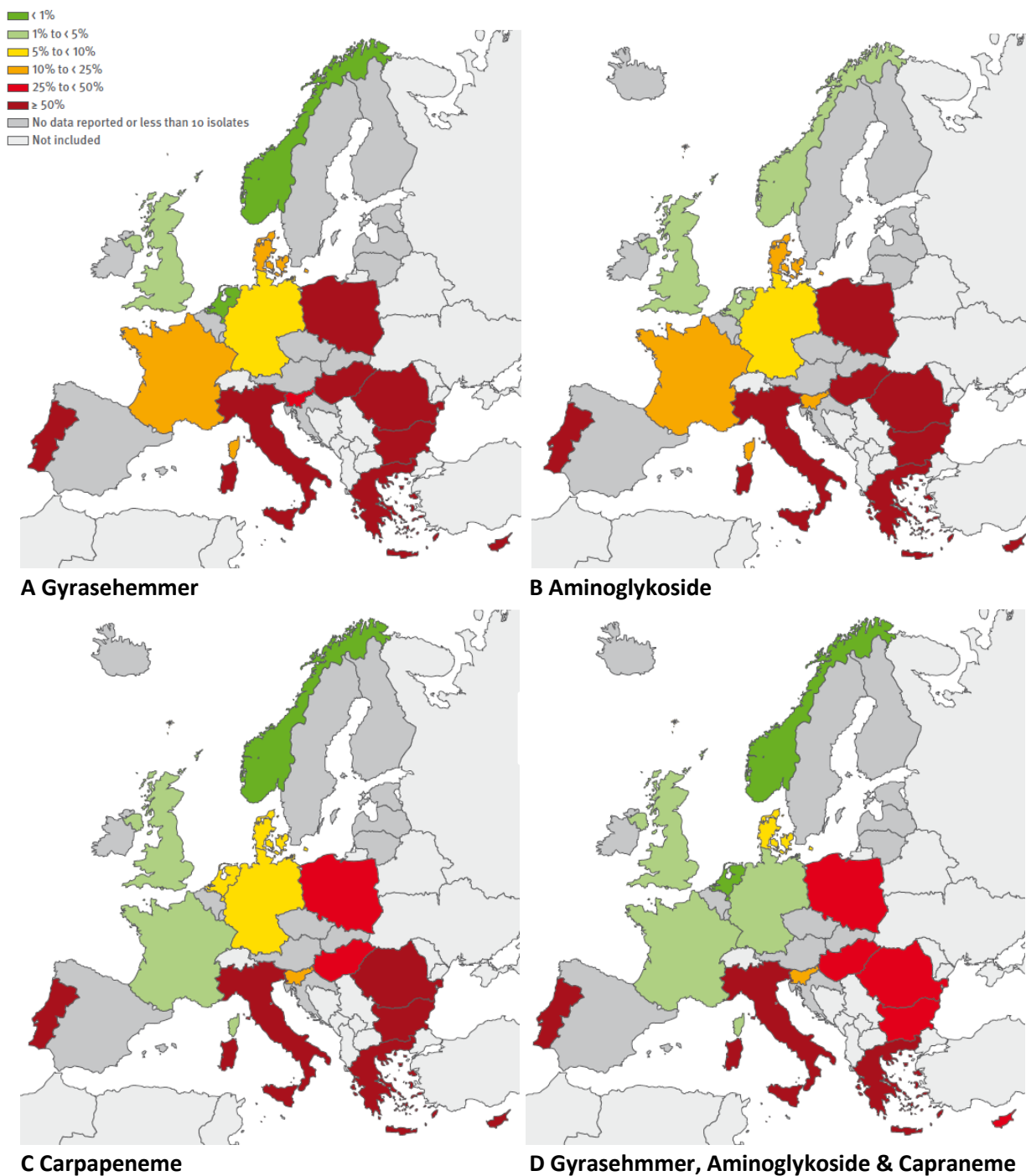


Abbildung 12: Geographische Verteilung von Gyrasehemmer-resistenten (A), Aminoglykosid-resistenten (B), Carbapeneme-resistenten (C) und multiresistenten (Gyrasehemmer, Aminoglykosid und Carpaneme) *Acinetobacter spp.* Stämmen (D) im Jahr 2012 in Europa durch Nachweis von VRE in menschlichen Isolaten (Quelle: Annual report of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network, EARS-Net)⁹.

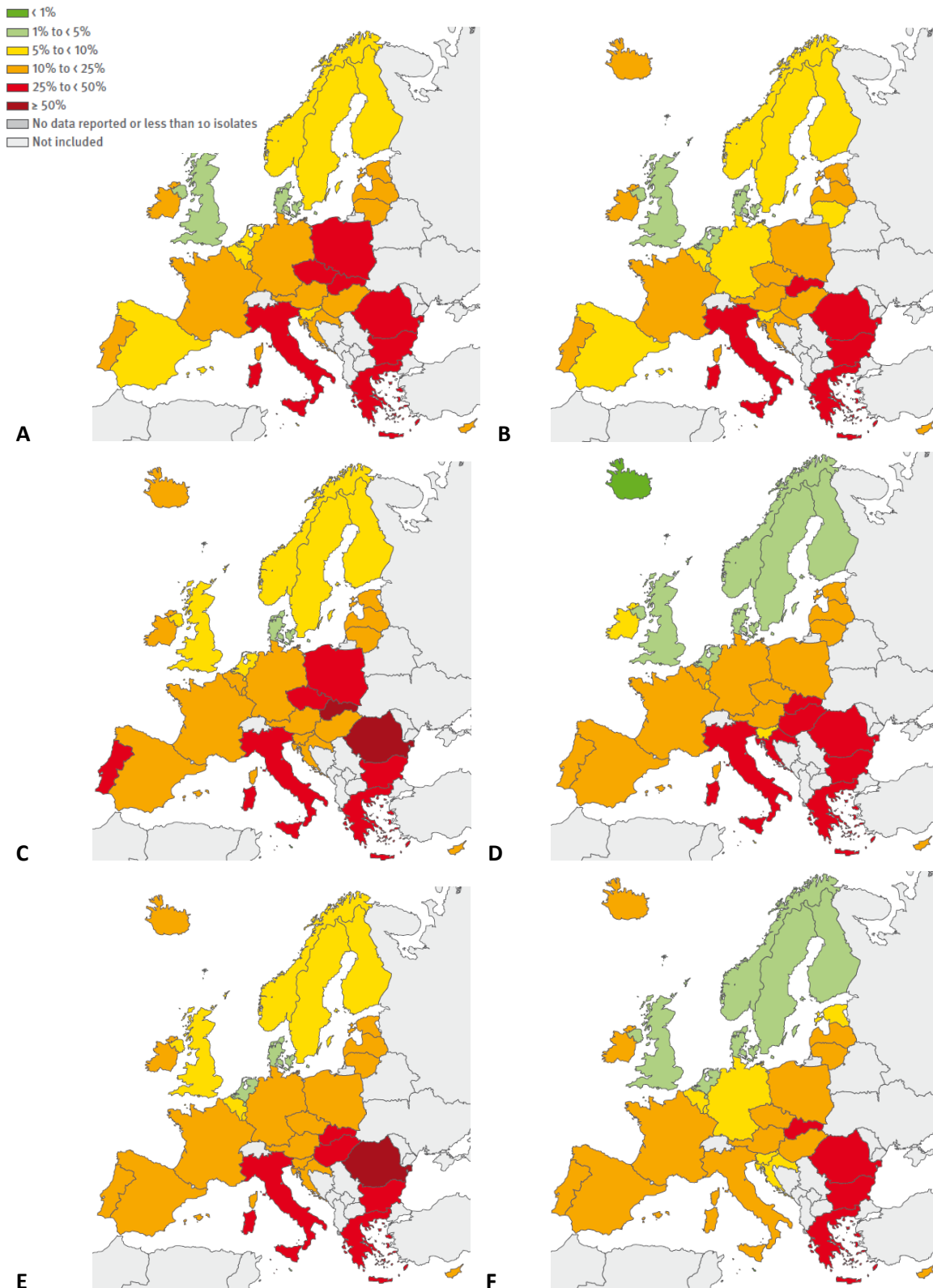
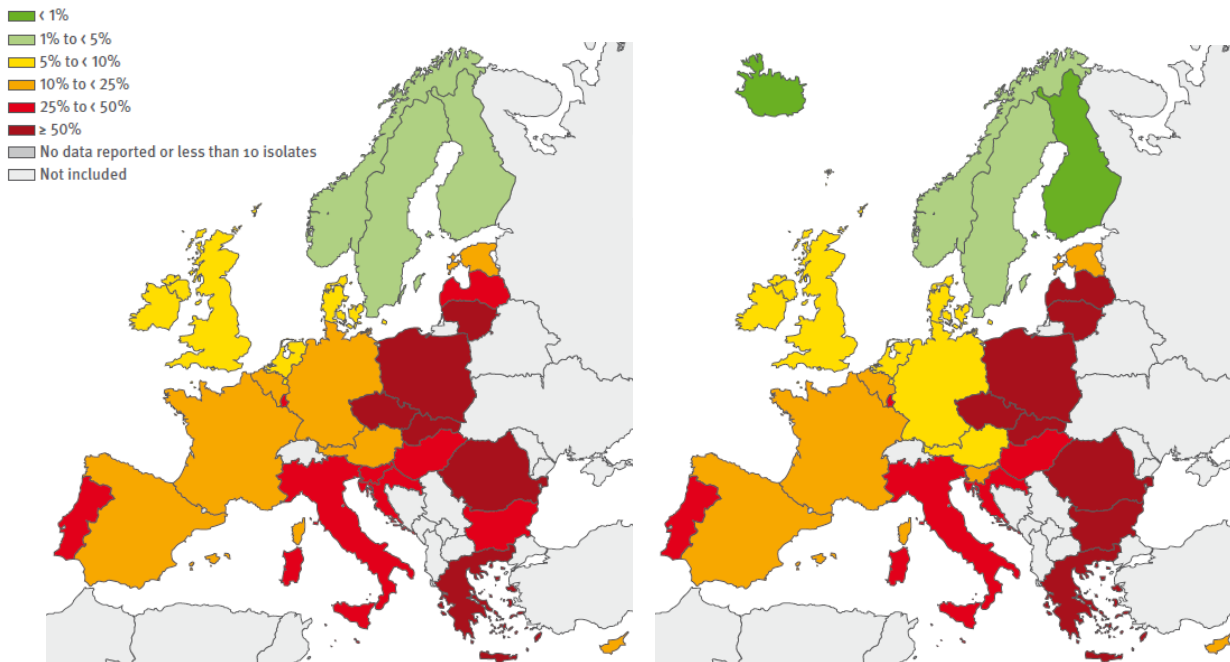
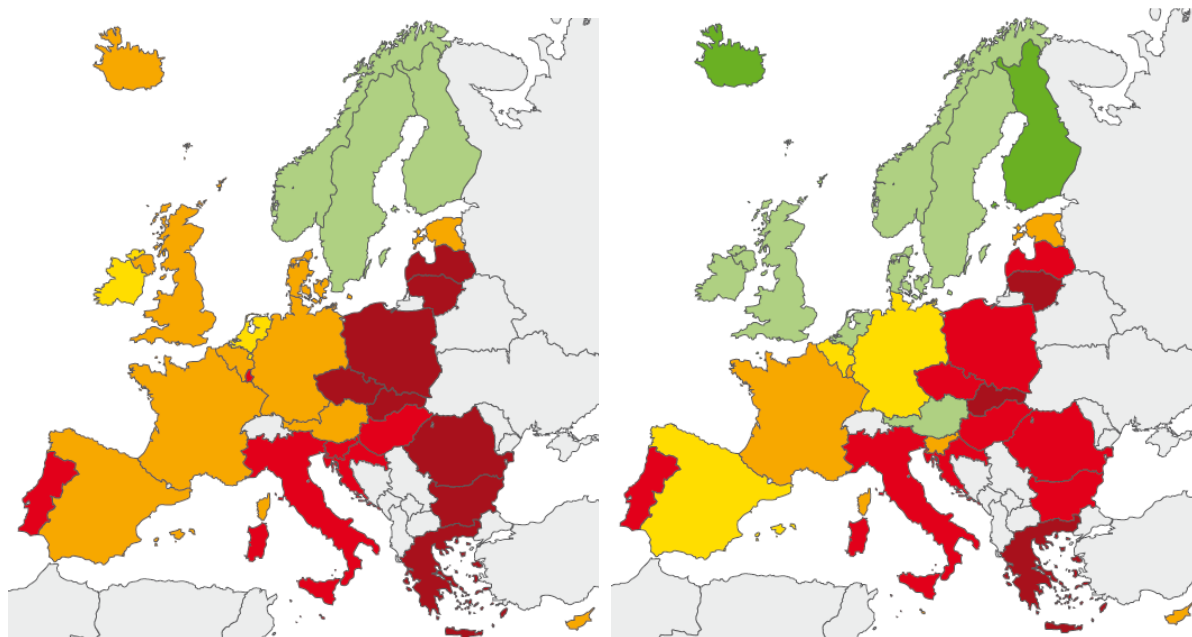


Abbildung 13: Geographische Verteilung von Piperacillin- (A), Ceftazidim- (B), Gyrasehemmer- (C), Aminoglykosid- (D) Carapeneme- (E) und multi-resistenten (Piperacillin ($\pm$ Tazobactam), Ceftazidim, Gyrasehemmer, Aminoglykosid und Carpaneme) *Pseudomonas aeruginosa* Stämmen (F) im Jahr 2012 in Europa durch Nachweis von VRE in menschlichen Isolaten (Quelle: Annual report of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network, EARS-Net)⁹.



A Gyrasehemmer

B Aminoglykoside



C Cephalosporine

D Gyrasehemmer, Aminoglykoside & Cephalosporine

Abbildung 14: Geographische Verteilung von Gyrasehemmer-resistenten (A), Aminoglykosid-resistenten (B), Cephalosporin-resistenten (C) und multiresistenten (Gyrasehemmer, Aminoglykosid und Cephalosporine) *Klebsiella pneumoniae* Stämmen (D) im Jahr 2012 in Europa durch Nachweis von VRE in menschlichen Isolaten (Quelle: Annual report of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network, EARS-Net)⁹.

Eine ähnliche Verteilung findet man auch für *Pseudomonas aeruginosa* und *Klebsiella pneumoniae*. Multiresistente Stämme findet man vor allem wieder in Südosteuropa. Resistenzen gegen ein einziges Antibiotikum oder eine einzige Antibiotikagruppe wurden häufig auch in Portugal und Italien gefunden. Deutschland befindet sich auf einem mittleren Niveau. Die skandinavischen Staaten zeigen wieder wenige Resistenzen, wobei sie für

Pseudomonas aeruginosa-Stämme eine zunehmende Resistenz für Piperacillin, Ceftazidim, Gyrasehemmer sowie Carbapeneme zeigen (Abbildung 13 und 14).

4.2 Umgang mit besiedelten Patientinnen und Patienten

Weltweit verursacht *Staphylococcus aureus* die meisten nosokomialen Infektionen. Diese Bakterien kommen natürlicherweise auf der Schleimhaut des Nasenvorhofs und auch auf der Haut von jedem dritten Menschen vor. In Deutschland sind 20-30 % aller Menschen mit *Staphylococcus aureus* „besiedelt“. Normalerweise verursacht eine Besiedelung mit diesen Bakterien keinerlei Symptome oder Infektionen. Durch die Verletzung der Haut zum Beispiel durch Verletzungen oder bei Operationen kann *Staphylococcus aureus* Wundinfektionen mit Abszessen und Eiterbildung verursachen. Normalerweise verlaufen diese Infektionen harmlos, bei einem geschwächten Immunsystem kann es aber zu Komplikationen wie Lungenentzündungen und Blutvergiftungen kommen. Mittels Antibiotika können solche Infektionen allerdings gut behandelt werden. Multiresistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) Stämme haben die gleichen krankmachenden Eigenschaften wie gewöhnliche *Staphylococcus aureus* Bakterien, allerdings sind sie aufgrund ihrer Antibiotikaresistenzen viel schwieriger zu behandeln. Hier stehen nur noch wenige teure und nebenwirkungsreiche Antibiotika zur Verfügung. Genau wie antibiotikaempfindliche *Staphylococcus aureus* kann auch MRSA Menschen besiedeln, ohne dass Krankheitszeichen entstehen. Im Gegensatz zur Besiedelung mit Antibiotika-empfindlichen *Staphylococcus aureus* ist die Rate für MRSA-Besiedelungen sehr viel geringer und liegt bei circa 1-2 %. Ähnliches gilt auch gram-negative Bakterien. Sie gehören zur normalen menschlichen Darmflora und sind zum Teil auch auf der Haut und Schleimhäuten zu finden. Normalerweise verursachen auch diese Bakterien keine Symptome. Auch multiresistente gramnegative Bakterien (MRGN) können vorkommen, ohne dass eine Infektion verursacht wird. Beim Eindringen in den Körper können sowohl MRGN als auch Antibiotika-empfindliche Bakterien schwere Infektionen wie Lungenentzündungen, Harnwegsinfektionen, Wundinfektionen und Blutvergiftungen verursachen. Der Unterschied liegt wieder in der Behandlung mit Antibiotika. Infektionen, die durch 3MRGN hervorgerufen wurden, können noch gut behandelt werden, bei einer Infektion mit 4MRGN sind fast keine Antibiotika mehr wirksam¹⁴⁻¹⁶.

Beim Umgang mit besiedelten Patientinnen und Patienten gibt es große Unterschiede, wo die Patientinnen und Patienten untergebracht sind. So gelten in Krankenhäusern sehr viel strengere Vorgaben als in Senioren- oder Pflegeheimen oder im häuslichen Bereich. In Krankenhäusern befinden sich zum Teil schwerstkranke Menschen, die auf engem Raum zusammen untergebracht sind und ein erhöhtes Risiko haben an einer Infektion zu erkranken. Häufig sind frische Operationswunden oder Katheter Eintrittspforten für Erreger in den Körper. Darüber hinaus sind viele Patientinnen und Patienten auch immunsupprimiert oder erhalten eine Antibiotikatherapie, was multiresistenten Bakterienstämmen einen Selektionsvorteil verschafft. Der wichtigste Übertragungsweg von MRSA ist die direkte Übertragung zwischen Menschen, meist über die Hände. Durch Einrichtungsgegenstände,

medizinische Geräte oder Türgriffe ist aber auch eine indirekte Übertragung möglich. Außerdem kann eine Übertragung über Tröpfchen, zum Beispiel beim Husten oder Niesen, nicht ausgeschlossen werden. Übertragungen von MRGN können auch über Schmier- und Kontaktinfektionen, also über den direkten oder indirekten Kontakt mit Ausscheidungen, infizierten Wunden oder erregerrhaltigen Sekreten aber auch über verunreinigte Flächen und Gegenstände erfolgen. Hier spielt die Sauberkeit von Händen eine überaus wichtige Rolle. In Krankenhäusern ist es besonders wichtig, die Weitergabe der Infektion auf andere Patientinnen und Patienten zu verhindern. Deshalb werden MRSA-positive Patientinnen und Patienten in Einzelzimmer untergebracht oder sind mit anderen MRSA-positiven Patientinnen und Patienten in Mehrbettzimmern untergebracht. Aufgrund dessen müssen alle Besucherinnen und Besucher beim Betreten eines solchen Zimmers Schutzkleidung in Form von Schutzkittel und Mund-Nasenschutz tragen. Diese Kleidung verbleibt beim Verlassen des Zimmers im Zimmer. Außerdem sollen Besucherinnen und Besucher in die hygienische Händedesinfektion eingewiesen werden. Für den Umgang mit MRSA-Träger für gesunde Kontaktpersonen wie Angehörige sind keine besonderen Sicherheitsmaßnahmen notwendig, da das Risiko einer MRSA-Infektion sehr gering ist. Händeschütteln und Umarmen des MRSA-Patienten ist ohne Einschränkungen möglich. Patienten mit 4MRGN sind ebenfalls in Einzelzimmer mit separaten Sanitäreinrichtungen unterzubringen und strikt zu isolieren. Patienten mit 3MRGN werden darüber nur in Risikobereichen wie Intensiv-, Onkologie- oder Neugeborenenstationen isoliert ¹⁴⁻¹⁶.



Diese besonderen Maßnahmen gelten wie bereits erwähnt lediglich in Krankenhäusern. Im häuslichen Bereich sind diese strikten Verhaltensweisen nicht notwendig. Hier sind eine gute persönliche Hygiene und das sorgfältige Händewaschen ausreichend. Dazu zählen neben dem regelmäßigen Händewaschen mit Flüssigseife, insbesondere nach dem Toilettengang, personenbezogene Nutzung von Handtüchern, Waschlappen, Zahnbürsten oder Rasierapparaten, tägliches Wechseln von Handtüchern, Waschlappen und Unterwäsche sowie das Waschen von Unterwäsche und Bettwäsche bei mindestens 60°C. Verschärfte Vorsichtsmaßnahmen werden erst notwendig, wenn in der häuslichen Gemeinschaft, Menschen mit Hauterkrankungen oder offenen Wunden oder mit geschwächten Immunsystem wie zum Beispiel im Falle einer Krebstherapie, angeborenen Immunschwächekrankheiten oder bei AIDS-Patientinnen und -Patienten leben. Sollte eine Darmbesiedlung mit 4MRGN bei einem Familienmitglied vorliegen, wird empfohlen, Kontaktflächen nach Toilettenbenutzung wie zum Beispiel der Toilettendeckel oder den Wasserhahn sowie die Hände zu desinfizieren. Schwer erkrankte, immunsupprimierte Personen oder Personen mit offenen Wunden sollten den körperlichen Kontakt zu einem 4MRGN-positiven Familienmitglied möglichst einschränken oder ganz vermeiden ¹⁴⁻¹⁶.

Bei der Behandlung von MRSA-positiven Patientinnen und Patienten im häuslichen Bereich, ob in der Arztpraxis oder bei Hausbesuchen, steht vor allem die Fortbildung und Schulung des Praxispersonals zum richtigen Umgang mit MRSA-Patienten sowie die Praxislogistik und geeignete Hygienemaßnahmen im Vordergrund. Es wird empfohlen, die

Maßnahmen in einen MRSA-Hygieneplan zusammenzustellen. Außerdem sollte das Praxispersonal einschließlich der Ärztinnen und Ärzte über den MRSA-Status der Patientinnen und Patienten informiert sein. Auch in der Praxis ist die hygienische Händedesinfektion die wichtigste Maßnahme zur Verhinderung einer Übertragung. Vor und nach jedem Kontakt zum Patienten muss eine Händedesinfektion erfolgen, auch wenn Einmalhandschuhe getragen wurden. Handschuhe müssen vor allem dann getragen werden, wenn es zu einem möglichen Kontakt zu Körpersekreten oder Ausscheidungen kommen könnte sowie bei der Versorgung von Wunden, Kathetern oder Sonden. Das gleiche gilt für Schutzkittel. Ein Mund-Nasenschutz muss nur getragen werden, wenn es zur Tröpfchenbildung kommen kann. Darüber hinaus sollten Mitarbeiter mit Wunden nicht bei der Behandlung von MRSA-positiven Patientinnen und Patienten eingesetzt werden. Bei Hausbesuchen sollten MRSA-positive Patientinnen und Patienten möglichst am Ende eines Arbeitstages versorgt werden¹⁵.

4.3 Eindämmung von multiresistenten Erregern

Der Hauptübertragungsweg von multiresistenten Erregern sind die Hände. Die wichtigste Eindämmungsstrategie besteht deshalb darin, die direkte Übertragung zwischen Menschen über den Handkontakt zu verhindern. Die soeben beschriebenen Hygienemaßnahmen, insbesondere die Handhygiene, müssen deshalb zwingend eingehalten werden. Um eine MRSA-Kolonisation zu beseitigen können Mittel zur Dekolonisierung auf Schleimhäute und Haut angewendet werden. Diese Maßnahme wird vor allem vorgenommen, wenn eine besondere Infektionsgefahr wie vor einer Operation besteht. Aber auch zur Vermeidung einer weiteren Übertragung kann eine solche Behandlung sinnvoll sein. Zur zuvor beschriebenen Dekolonisierung über fünf bis sieben Tage wird zusätzlich eine Behandlung der Nase mit einer speziellen Nasensalbe, eine Mundpflege mit antiseptischen Produkten sowie ein tägliches Waschen von Körper und Haaren mit einer antiseptischen Waschlösung durchgeführt¹⁴. Patienten mit einer Infektion bekommen zusätzlich eine Antibiotikatherapie. Hierbei werden sogenannte Reserveantibiotika eingesetzt, die als Tablette oder in Form von Infusionen verabreicht werden¹⁷. Bei Entlassung des Patienten aus dem Krankenhaus, ist es wichtig, dass die Information über den MRSA-Status weitergegeben wird und begonnene Sanierungsmaßnahmen fortgesetzt werden. Der Sanierungserfolg wird über Kontrollabstriche überprüft¹⁵. Bei einer Kolonisierung mit MRGN gibt es dagegen keine Möglichkeit der Sanierung¹⁸.

4.4 Gewissenhafter Umgang mit Antibiotika

Antibiotika sind Medikamente, die zur Behandlung bakterieller Infektionen angewendet werden. Dabei töten sie Bakterien ab oder hemmen sie in ihrer Vermehrung, so dass die körpereigene Abwehr die Infektion bekämpfen kann. Heutzutage werden mehr als 50 verschiedene Wirkstoffe als Antibiotika eingesetzt. Durch eine ungezielte Anwendung von Antibiotika kann es allerdings zu einer Selektion der Erreger kommen. Dies bedeutet, dass

Antibiotika-empfindliche Bakterien abgetötet werden, wohingegen Bakterien mit einer bestimmten Resistenzeigenschaft überleben und sich weiter ausbreiten. Bakterien haben den Vorteil, dass sie sich sehr gut und schnell an Veränderungen in der Umgebung anpassen können und zum Beispiel gegen ein Antibiotikum widerstandsfähig bzw. resistent werden. Eine Folge dieses Prozesses ist, dass das Antibiotikum nicht mehr wirken kann und diese resistenten Erreger auch auf andere Menschen übertragen werden können^{21,22}. Aus diesem Grund ist ein sorgfältiger und umsichtiger Umgang mit Antibiotika unumgänglich. Gerade durch die unkritische Verschreibung von Antibiotika entstehen immer mehr Resistenzen. Aber auch jeder einzelne Patient kann dazu beitragen, dass Antibiotika auch in Zukunft wirksam bleiben. Die Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände hat deshalb sieben Tipps für den richtigen Umgang mit Antibiotika herausgegeben²¹.



1. Wenden Sie Antibiotika ausschließlich nach ärztlicher Verordnung an.
2. Nehmen Sie Antibiotika immer so lange und in der Dosierung ein, wie vom Arzt vorgesehen. Beenden Sie die Behandlung nicht vorzeitig, auch wenn es Ihnen schon besser geht.
3. Fragen Sie Ihren Apotheker, was Sie bei der Einnahme der Antibiotika beachten müssen, z. B. Wechselwirkungen mit Lebensmitteln.
4. Heben Sie keine Reste von Antibiotika auf, um sie bei der nächsten Infektion einzunehmen.
5. Geben Sie Antibiotika, die der Arzt Ihnen verordnet hat, nicht an andere Patienten weiter.
6. Entsorgen Sie Antibiotika nicht über die Toilette oder das Waschbecken, sondern über den Hausmüll. So werden sie rückstandslos verbrannt. Die Entsorgung von Antibiotika über das Abwasser verbreitet die Substanzen in die Umwelt und fördert so die Entstehung von Resistenzen. Einige Apotheken bieten als freiwilligen Service an, Arzneimittelreste zu entsorgen.
7. Vermeiden Sie Infektionen soweit wie möglich.

Um diese Bemühungen auch europaweit zu unterstützen wurde eine rationale Antiinfektivaverordnung, ein Antibiotic Stewardship, kurz ABS, entwickelt. Genau genommen ist damit ein programmatisches, nachhaltiges Bemühen einer medizinischen Einrichtung um Verbesserung und Sicherstellung einer rationalen Antiinfektivaverordnungspraxis gemeint. Dazu zählen Strategien und Maßnahmen, die die Qualität der Behandlung mit Antibiotika und auch anderen Antiinfektiva wie Antimykotika (gegen Pilzinfektionen), Antiparasitika (gegen parasitäre Infekte) und Antiviralia (gegen virale Infekte) sichern. Hierbei soll durch Auswahl der Medikamente, Dosierung, Applikation und Anwendungsdauer das beste klinische Therapieergebnis unter Berücksichtigung einer minimalen Toxizität für den Patienten erzielt werden. Vorteile eines etablierten ABS sind

außerdem günstigere Einflüsse auf Resistenz-, Kosten- und Verbrauchsentwicklung²³. Eine aktuelle große Studie konnte bereits zeigen, dass durch ABS-Maßnahmen, die zur Reduktion verschiedener Antibiotika führte, durch *Clostridium difficile* verursachte Durchfälle um 68 % in Kliniken und um 45 % im ambulanten Bereich sanken³⁹.

4.5 MRE-Netzwerk der Stadt Oberhausen

Um all diesen Problemen auch in Oberhausen sachgerecht begegnen zu können, wurde 2011 das MRE-Netzwerk Oberhausen gegründet. Ziel dieses Netzwerkes ist es, der Verbreitung der multiresistenten Erreger innerhalb des Oberhausener Gesundheitssystems wirksam entgegenzutreten und die Entwicklung von Krankenhausinfektionen sachgerecht einzudämmen. Zielgruppen des Netzwerkes sind die Krankenhäuser, niedergelassene Ärztinnen und Ärzte, Krankentransportdienste sowie Alten- und Pflegeheime.

Ein wichtiges Thema der Zusammenarbeit, gerade mit den Krankenhäusern, ist die weitere Verbesserung der Krankenhaushygiene. Im Jahr 2016 konnte wie bereits im Jahr 2014 ein MRE-Qualitätssiegel an die Oberhausener Krankenhäuser verliehen werden. Bedingung für den Erhalt dieses Siegels ist, dass sich die Einrichtungen verpflichten, zehn seitens des MRE-Netzwerkes Nordwest definierte Qualitätsziele zu übernehmen. Das Erreichen der Qualitätsziele wird über ein Punktesystem bestätigt und letztlich durch ein Qualitätssiegel sichtbar gemacht. Im Jahr 2016 nahmen außerdem fünf Senioreneinrichtungen aus Oberhausen an einer Neuauflage der europaweiten Studie HALT-3 (Healthcare associated Infections in European Long Term Facilities) teil. In Deutschland wird diese Studie durch das Robert Koch-Institut koordiniert und soll einen Überblick über das Infektionsgeschehen sowie das Infektions- und Antibiotikamanagement in den Langzeitpflegeeinrichtungen geben.

Die unterschiedlichen Akteurinnen und Akteure des MRE-Netzwerks diskutieren relevante Themen in regelmäßigen Netzwerksitzungen, die durch den Bereich Gesundheitswesen der Stadt Oberhausen moderiert werden. Im Jahr 2017 wurde der Kreis durch regelmäßige gemeinsame Treffen zwischen Krankenhäusern und Langzeitpflegeeinrichtungen erweitert.

Weitere Aufgaben des Netzwerkes sind:

- Beantwortung der Anfragen von Bürgerinnen und Bürgern und der Politik
- Entwicklung von Verfahren zum MRGN-Screening bei Aufnahme von Patientinnen und Patienten in die Oberhausener Krankenhäuser
- Entwicklung von Verfahren zur Übergabe von Patientinnen und Patienten, die durch die Feuerwehr, bzw. den Rettungsdienst der Feuerwehr im Rahmen einer Infektionsfahrt transportiert werden
- MRSA-Sanierungen durch niedergelassene Ärztinnen und Ärzte
- Regelmäßige Fortbildungen z.B. zum Thema Basishygiene und MRSA-Sanierung für Ärztinnen und Ärzte, Pflegekräfte und medizinisches Assistenzpersonal

Weitere Informationen sowie die Kontaktdaten zu Ansprechpartnern des Netzwerks finden Sie unter folgendem Link:



<https://www.oberhausen.de/de/index/rathaus/verwaltung/umwelt-gesundheit-oekologische-stadtentwicklung/gesundheitswesen/mre-netzwerk-oberhausen.php>

5. Impfpräventable Infektionen

5.1 Erreger von impfpräventablen Infektionen

Als impfpräventable Erkrankungen bezeichnet man bestimmte Infektionskrankheiten, die durch einen ausreichenden Impfschutz verhindert werden können. Diese Erkrankungen spielen auch in Deutschland immer noch eine große Rolle und es kommt immer wieder zu regionalen Ausbrüchen basierend auf einem ungenügenden Impfschutz in der betroffenen Bevölkerung. Oft treten lokal begrenzte Ausbrüche insbesondere in Kindertageseinrichtungen oder Schulen auf, welche aber durch entsprechende Maßnahmen wie zum Beispiel Inkubationsimpfungen und Ausschlüsse infektiöser Personen schnell eingedämmt werden können. Durch Mobilität von infizierten Personen werden Krankheiten zum Teil aber auch exportiert und es kommt ggf. zu überregionalen Ausbrüchen. Diese Art von Ausbrüchen wird häufig schwerer erkannt als ein lokaler Ausbruch und ist somit auch schwerer einzudämmen ²⁴.

5.1.1 Masern

Zu den impfpräventablen Infektionen zählen Infektionskrankheiten wie Masern, Mumps, Röteln, Keuchhusten oder Windpocken. Besonders bei Masern handelt es sich um eine hochansteckende Krankheit, die durch Tröpfcheninfektion übertragen wird. Dabei führt das Masernvirus bereits bei kurzer Exposition zu einer Infektion (Kontagionsindex nahe 100 %). Masern sind weltweit verbreitet und gehören zu den zehn häufigsten Infektionskrankheiten. Bei Masern handelt es sich um eine Virusinfektion mit charakteristischem Verlauf und einem typischen Masernexanthem. Eine Masernerkrankung bringt häufig Komplikationen wie Mittelohrentzündungen oder Lungenentzündungen mit sich und führt in etwa 0,1 % der Fälle zu einer gefürchteten Entzündung des Hirngewebes (Masernencephalitis). Diese endet bei 10-20 % der Betroffenen tödlich oder bei 20-30 % mit Schäden am zentralen Nervensystem. Hier sind besonders Kinder unter einem Jahr gefährdet, da diese noch nicht geimpft werden können (vergleiche Kapitel 5.4) ²⁵. Eine in der Bevölkerung relativ unbekannte, aber verheerende, Spätfolge von Masern ist ein erst Jahre nach der Maserninfektion auftretender fortschreitender Hirnabbauprozess der grundsätzlich zum Tode führt (Subakute Sklerosierende PanEncephalitis - SSPE). Dieser tritt mit einer Häufigkeit von 20-60 Fällen pro 100.000 Masernerkrankungen auf.

5.1.2 Mumps

Ebenso wie Masern sind auch Mumpsvirus-Infektionen weltweit verbreitet. Die Übertragung erfolgt durch Tröpfcheninfektion und direkte Speichelkontakte. Auch bei Mumps handelt es sich um eine Infektionskrankheit, die in jedem Lebensalter auftreten kann. Typisch für eine Mumps-Infektion ist eine entzündliche Schwellung der Ohrspeicheldrüse. Auch bei Mumps können viele Komplikationen wie z.B. Hirnhautentzündungen, Ertaubung, Erkrankungen des Zentralnervensystems, Entzündung der Bauchspeicheldrüse sowie eine Entzündung des Hodens bei Männern auftreten, wobei letztgenannte zu einer Störung der Fruchtbarkeit führen kann²⁶.

5.1.3 Röteln

Bei den Röteln handelt es sich um eine weitere klassische Kinderkrankheit, die weltweit vorkommt. Die Übertragung erfolgt auch hier über die Tröpfcheninfektion. 50 % der Infektionen im Kindesalter verlaufen asymptomatisch. Typischerweise tritt neben Kopfschmerzen, erhöhte Temperatur, Lymphknotenschwellungen, einem leichten Katarrh der oberen Luftwege und einer Bindehautentzündung ein kleinfleckiges Exanthem auf. Komplikationen werden eher selten beobachtet. Eine besondere Gefahr stellt eine Rötelinfection allerdings während der Schwangerschaft dar. In den ersten acht Schwangerschaftswochen führt eine Rötelinfection in 90 % aller Fälle zur Schädigung des Embryos. Während des zweiten Trimesters kommt es bei 25 bis 30 % aller Fälle zur Schädigung. Folgen einer Infektion des ungeborenen Kindes können ein Spontanabort, eine Frühgeburt oder Fehlbildungen des Herzens, der Augen und der Ohren sein. Weitere Schädigungen sind ein niedriges Geburtsgewicht, eine erhöhte Blutungsneigung, Leberentzündungen, Herzmuskelentzündungen oder ein verminderter Kopfumfang²⁷.

5.1.4 Varizellen/Windpocken

Das Varicella-Zoster-Virus verursacht zwei unterschiedliche Krankheitsbilder zu einen Varizellen oder Windpocken sowie zum anderen Herpes zoster oder Gürtelrose. Varizellen sind weltweit verbreitet. Die Übertragung erfolgt durch virushaltige Tröpfchen, die beim Atmen oder Husten ausgeschieden werden. Darüber hinaus ist eine Schmierinfektion durch den virushaltigen Bläscheninhalt der auftretenden Hautbläschen möglich. Dabei sind Varizellen äußerst kontagiös und nach einer Exposition erkranken über 90 von 100 empfänglichen Personen. Herpes zoster ist dagegen nur gering kontagiös, da hier nur die virushaltige Bläschenflüssigkeit infektiös ist. Bei einer Windpockenerkrankung zeigt sich neben Unwohlsein, Kopf- und Gliederschmerzen ein juckendes Exanthem begleitet von Fieber. Besonders bei Neugeborenen und Patienten mit Neurodermitis oder geschwächtem Immunsystem können sich schwere, zum Teil auch hämorrhagische Krankheitsverläufe zeigen, die auch tödlich enden können. Ansonsten sind Komplikationen eher selten und reichen von bakteriellen Superinfektionen der Hautläsionen bis hin zu Pneumonien, Zentralnervensystem-Manifestationen, Myokarditis, Nephritis, Arthritis oder Blutungsneigungen. Erkrankt eine schwangere Frau im ersten oder zweiten Trimester der Schwangerschaft, kann es zu dem sogenannten fetalen Varizellensyndrom kommen. Dabei kann es zu Hautveränderungen, neurologischen Erkrankungen und Fehlbildungen wie, Augenschäden oder Skelettanomalien kommen. Selbst die Erkrankung von Neugeborenen stellt immer noch ein großes Risiko dar und ist mit einer Letalität von 30 % verbunden²⁸.

5.1.5 Pertussis/Keuchhusten

Trotz hoher Impfquoten für Keuchhusten oder Pertussis in Deutschland kommt es immer wieder zu zyklischen Anstiegen im Abstand von vier bis sechs Jahren. Außerdem ist die Krankheitslast bei Säuglingen sehr hoch, so erreichte die Inzidenz in den östlichen Bundesländern während der Keuchhustenwelle in den Jahren 2011 und 2012 einen Höhepunkt mit 95 Erkrankten pro 100.000 Einwohner. Darüber hinaus ist zu erwähnen, dass inzwischen über zwei Drittel aller Erkrankungen bei Jugendlichen und Erwachsenen auftreten. Aufgrund dessen wird auch Jugendlichen und Erwachsenen empfohlen, sich bei der Auffrischimpfung gegen Tetanus und Diphtherie gleichzeitig auch gegen Keuchhusten impfen zu lassen. Keuchhusten ist hoch ansteckend. Die Übertragung erfolgt mittels Tröpfcheninfektion durch Husten, Niesen oder Sprechen. Es handelt sich hierbei um eine Erkrankung, die über mehrere Wochen verläuft und die in drei Stadien eingeteilt wird. Während das erste Stadium eher unspezifisch verläuft, tauchen im 2. Stadium typische Symptome, wie zum Beispiel besonders nächtlich auftretende anhaltende anfallsartige Hustenattacken mit einer abschließenden ziehenden Einatmung (inspiratorischer Stridor) auf. Säuglinge haben das höchste Risiko an schwerwiegenden Komplikationen zu erkranken. Die meisten Krankenhausbehandlungen und fast alle Todesfälle sind auf ungeschützte Säuglinge unter sechs Monaten zurückzuführen. Die häufigste Komplikation ist eine Pneumonie, von der bis zu 10 % aller erkrankten Säuglinge und ältere Menschen betroffen sind²⁹.

All diese Infektionen haben den großen Vorteil, dass sie durch eine Impfung verhindert werden können. Impfungen gehören zu den wirksamsten und wichtigsten Instrumenten der Prävention. Dabei dienen Impfungen nicht nur dem Eigenschutz, sondern auch dem Schutz der Personen, die aus verschiedensten Gründen nicht geimpft werden können, dem sogenannten Herdenschutz. Herdenschutz oder Herdenimmunität nennt man den Effekt, der auftritt, wenn eine Immunität, die durch Impfung erzeugt oder durch Infektion erworben wurde, innerhalb einer Population so weit verbreitet ist, dass durch die Verdrängung der Krankheit auch nicht-immune Menschen geschützt sind. Dies ist besonders relevant für Menschen, die aufgrund ihres Alters oder einer Grunderkrankung (zum Beispiel Menschen mit Erkrankungen des Immunsystems oder nach Organtransplantationen) nicht geimpft werden können. Dies trifft auch auf nicht-immune Schwangere und ihr ungeborenes Kind zu, ebenso auf Neugeborene, die noch nicht geimpft werden können³⁰. Das Erreichen des Herdenschutzes ist immer abhängig von der Übertragungsfähigkeit eines Erregers. Eine Herdenimmunität liegt für Masern dann vor, wenn mindestens 95 % der Bevölkerung zweimal gegen Masern geimpft wurde.

5.2 Impfsituation in Oberhausen

Bei Betrachtung der Impfquoten der hier ausgewählten Infektionserkrankungen von Oberhausener Schulanfängerinnen und Schulanfängern wird deutlich, dass diese über dem NRW-Durchschnitt liegen. Bei den Impfquoten für Masern, Mumps/Röteln und Varizellen

(Windpocken) wird ein zuverlässiger Impfschutz erst durch eine zweite Impfung gewährleistet, weshalb für diese Schutzimpfungen beide Teilimpfungen betrachtet werden müssen. Im Jahr 2015 waren 98,5 % der Schulanfängerinnen und Schulanfänger mindestens einmal gegen Masern geimpft. 94,5 % der Kinder waren zu diesem Zeitpunkt auch ein zweites Mal geimpft worden. Die erzielte Durchimpfungsrate von 95 % um den Herdenschutz für Masern zu erzielen, wurde damit nicht erreicht. Eine Impfquote von über 95 % für die zweite Impfung konnte lediglich in den Jahren 2010 und 2014 erreicht werden. Die geringste Impfquote wurde für die Varizellen-Impfung erreicht. Dies ist darin begründet, dass eine Varizellen-Impfung erst seit 2004 und eine zweimalige Varizellen-Impfung erst seit 2009 empfohlen wird und somit die Akzeptanz in den Jahren 2010 bis 2012 noch geringer war (Abbildung 15). Bei den in Abbildung 15 dargestellten Daten ist außerdem zu erwähnen, dass sie auf den Erhebungen der Schuleingangsuntersuchungen beruhen, bei denen lediglich Kinder im Alter von fünf bis sechs Jahren erfasst werden. In diesem Rahmen erfolgt dann grundsätzlich ein Hinweis auf noch ausstehende Impfungen, ob diese dann zeitnah oder im späteren Kinder- und Jugendalter sowie im Erwachsenenalter auch durchgeführt werden kann zu diesem Zeitpunkt nicht ermittelt werden.

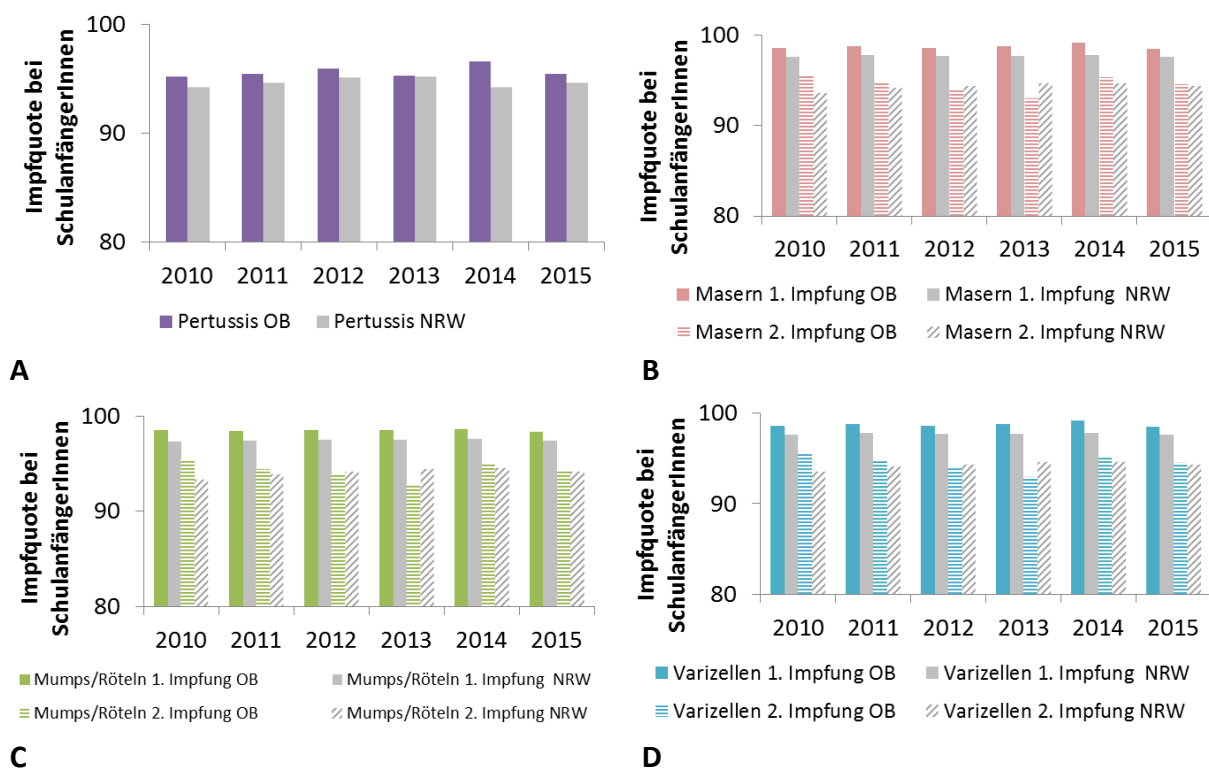


Abbildung 15: Impfquoten bezüglich Pertussis (Keuchhusten) (A), Masern (B), Mumps/Röteln (C) und Varizellen (Windpocken) (D) bei Schulanfängerinnen und Schulanfängern in Oberhausen und NRW für die Jahre 2010 bis 2015 (*Quelle: LZG.NRW Indikator 07.13, eigene Darstellung*).

5.3 Ausbrüche von impfpräventablen Infektionen in Oberhausen

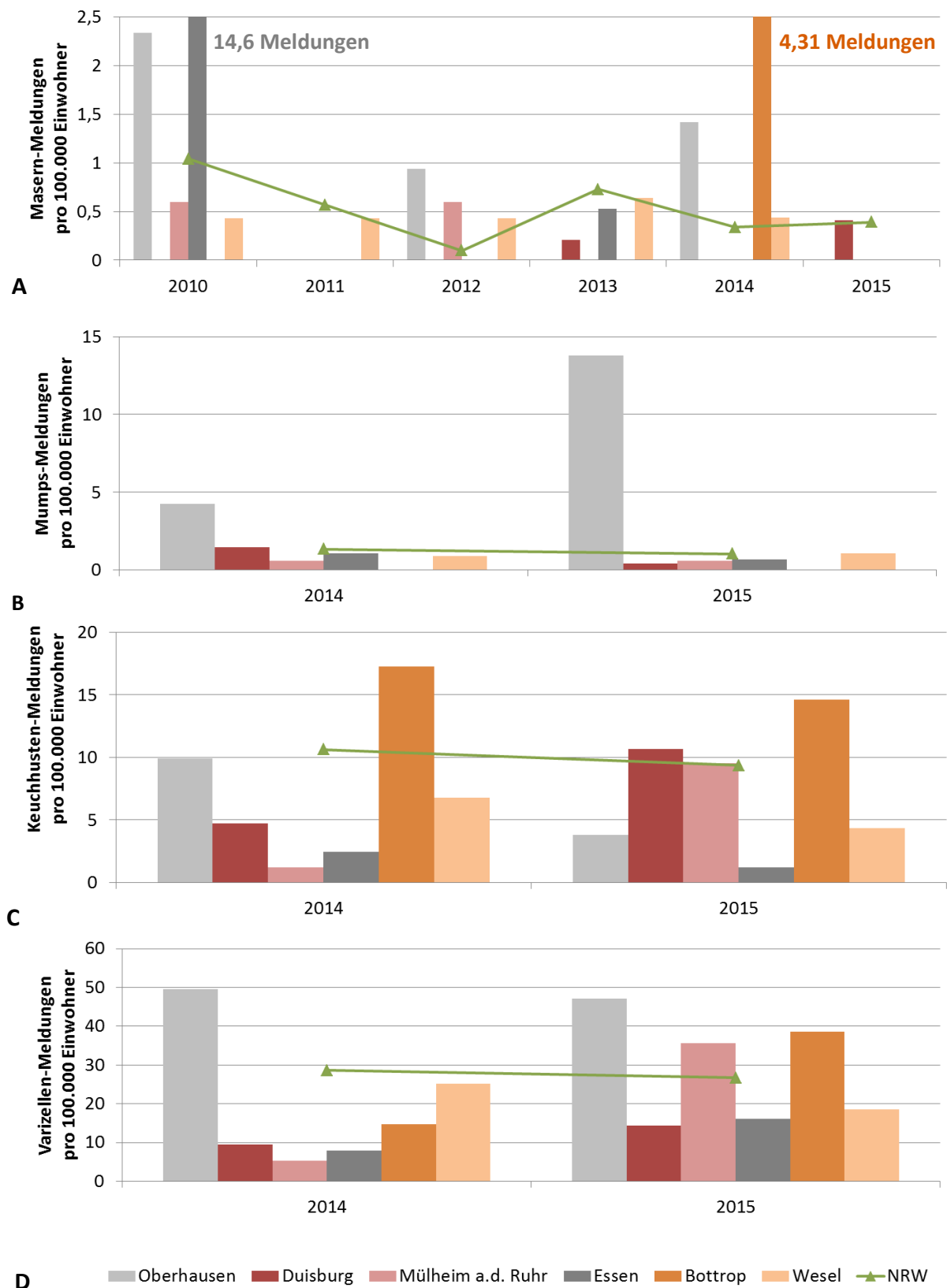


Abbildung 16: Masern- (A), Mumps (B), Keuchhusten (C) und Varizellen (D)-Meldungen pro 100.000 Einwohner in Oberhausen und NRW und in den Nachbarkommunen Duisburg, Mülheim a. d. Ruhr, Essen Bottrop und Kreis Wesel (Quelle: Infektionsjahresberichte 2010 bis 2015 des LZG.NRW).

Da impfpräventable Infektionen nicht vor Stadtgrenzen Halt machen und es sich bei dem Ruhrgebiet um ein Ballungsgebiet handelt, wurden neben den Oberhausener Zahlen auch die Ausbrüche in den Nachbarkommunen betrachtet. Impfpräventable Infektionen verursachten in Oberhausen in den Jahren 2010 bis 2015 nur wenige Meldungen. Für Röteln wurden in den Jahren 2014 und 2015 gar keine Ausbrüche gemeldet, auch für Masern wurden lediglich $0,78 \pm 0,96$ Meldungen pro 100.000 Einwohner und Jahr registriert. Erhöhte Masern-Meldungen konnten 2010 in Essen und 2014 in Bottrop erfasst werden (Abbildung 16 A). Für Mumps-, Keuchhusten- und Varizellen-Ausbrüche liegen lediglich Zahlen aus den Jahren 2014 und 2015 vor. Im Jahr 2014 kam es in Oberhausen zu 4,25 Mumps-Meldungen pro 100.000 Einwohner, im Jahr 2015 zu 13,8 Meldungen pro 100.000 Einwohner. Die Nachbarstädte hatten keine oder nur sehr kleine Ausbruchgeschehen (Abbildung 16 B). Für Keuchhusten gab es im Jahr 2014 9,92 Meldungen pro 100.000 Einwohner, im Jahr 2015 gab es 3,81 Meldungen pro 100.000 Einwohner. Ähnliche Zahlen findet man auch in den Nachbarkommunen. Lediglich Bottrop weist höhere Meldungszahlen auf (Abbildung 16 C). Eine besonders hohe Zahl von Meldungen findet sich in den Jahren 2014 und 2015 für Varizellen-Ausbrüche. Hier weist Oberhausen auch die höchste Zahl an Meldungen verglichen mit den Nachbarkommunen auf. Dabei ist aber anzumerken, dass im Jahr 2014 65 % der Meldungen und im Jahr 2015 51 % der Meldungen auf Kinder aus dem Friedensdorf Oberhausen zurückzuführen sind. Dieses sind Kinder aus Krisengebieten, die zur medizinischen Behandlung im Friedensdorf leben und in der Regel herkunftsbedingt nicht nach europäischem Standard geimpft wurden (Abbildung 16 D).

5.4 Impfeempfehlungen der STIKO

Bei der ständigen Impfkommission (STIKO) handelt es sich um ein Expertengremium am Robert Koch-Institut in Berlin. Die STIKO empfiehlt Schutzimpfungen anhand von wissenschaftlichen und klinischen Daten. Momentan werden 12 verschiedene Standardimpfungen empfohlen, für die zwischen einem Alter von sechs Wochen und 23 Monaten eine Grundimmunisierung erfolgen sollte und für die ab einem Alter von circa sechs Jahren weitere Auffrischimpfungen erforderlich sind. Hinzu kommt die Impfung gegen humane Papillomviren (HPV), den Erreger des Gebärmutterhalskrebses, welche bei Mädchen ab neun Jahren durchgeführt werden soll. Bei Menschen über 60 Jahren wird zudem eine Impfung gegen Pneumokokken sowie eine jährliche Impfung gegen Influenza (Grippe) empfohlen. Eine Gripeschutzimpfung wird zudem auch schwangeren Frauen empfohlen (Tabelle 4).

Tabelle 4: Impfkalender mit Standardimpfungen für Säuglinge, Kinder und Jugendliche.
G: Grundimmunisierung, N: Nachholimpfung, A: Auffrischimpfung³¹.



Impfung	Alter in Wochen	Alter in Monaten					Alter in Jahren			
	6	2	3	4	11-14	15-23	2-4	5-6	9-14	15-17
Tetanus		G1	G2	G3	G4	N	N	A1	A2	
Diphtherie		G1	G2	G3	G4	N	N	A1	A2	
Pertussis Keuchhusten		G1	G2	G3	G4	N	N	A1	A2	
Hib <i>H. influenza Typ b</i>		G1	G2	G3	G4	N	N			
Poliomyelitis Kinderlähmung		G1	G2	G3	G4	N	N		A1	
Hepatitis B		G1	G2	G3	G4	N	N			
Pneumokokken		G1		G2	G3	N				
Rotaviren	G1	G2	(G3)							
Meningokokken C					G1 (ab 12 Monaten)		N			
Masern					G1	G2	N			
Mumps, Röteln					G1	G2	N			
Varizellen Windpocken					G1	G2	N			
HPV Humane Papillomviren									G1/ G2	N

6. Lebensmittelassoziierte Infektionen

6.1 Risikofaktoren für lebensmittelassoziierten Infektionen

Bei lebensmittelassoziierten Infektionen handelt es sich überwiegend um Gastroenteritiden, die durch den Verzehr von Nahrungsmitteln, die Krankheitserreger enthalten, ausgelöst werden. Lebensmittel sind weltweit Überträger von Infektionskrankheiten auf den Menschen. Die Meldungen über Lebensmittelinfektionen haben in den letzten Jahren sogar zugenommen. Gründe hierfür sind, dass das Angebot an Lebensmitteln aus aller Welt größer ist als je zuvor, außerdem haben sich die Ernährungsgewohnheiten der Verbraucher verändert. So konnte in den letzten Jahren eine Zunahme des Obst- und Gemüseverzehrs verzeichnet werden. Darüber hinaus ist die Nachfrage an Lebensmitteln ohne Konservierungsmittel immens gestiegen. Naturbelassene, unbehandelte oder rohe Lebensmittel gelten als gesünder, bergen aber das Risiko eine höhere Anzahl pathogener Keime zu beinhalten. Über solche Lebensmittel und durch mangelnde Hygiene kann es schließlich zu mikrobiellen Verunreinigungen anderer Lebensmittel kommen. Eine falsche Handhabung von kritischen Lebensmitteln, wie zum Beispiel ein nicht ausreichendes Erhitzen oder ungenügende Kühlung kann das Entstehen von Lebensmittelinfektionen begünstigen. Auch das Essverhalten der Konsumenten hat sich verändert. So werden immer mehr Mahlzeiten außer Haus eingenommen. Schlussendlich ist auch die erhöhte Reisebewegung dafür verantwortlich, dass immer mehr lebensmittelassoziierte Erkrankungen auftauchen. Der Anteil der Risikogruppen in der Bevölkerung, die für diese Erkrankungen empfänglich sind, hat in den letzten Jahren ebenfalls zugenommen. Berechnungen gehen davon aus, dass 20 % der Bevölkerung ein erhöhtes Risiko haben, sich mit einer lebensmittelassoziierten Erkrankung zu infizieren. Dazu zählen Menschen mit geschwächtem Immunsystem, ältere Menschen, Kinder und Schwangere ³².

6.2 Erreger von lebensmittelassoziierten Infektionen

Einige Erreger werden mit bestimmten Lebensmitteln assoziiert. So werden Salmonellen häufig mit rohen Eiern und rohem Fleisch, insbesondere Hackfleisch in Verbindung gebracht. *Campylobacter* steht häufig in Verbindung mit Rohmilch und unzureichend gegartem

Geflügelfleisch. Vielfach sind aber auch pflanzliche Lebensmittel für lebensmittelassoziierte Infektionen verantwortlich. So wurden Salmonellen auch schon auf Sprossen und Tomaten nachgewiesen. Dieser Bericht konzentriert sich auf die zwei prominentesten bakteriellen Erreger Salmonellen und Campylobacter. Neben diesen beiden Bakteriengattungen existieren aber auch noch zahlreiche andere, die für lebensmittelbedingte Erkrankungen verantwortlich sind:

- Yersinien
- Enterohämorrhagische *E. coli* (EHEC)
- *Clostridium botulinum* (Botulismus)
- *Staphylococcus aureus*
- *Listeria monocytogenes* (Listeriose)
- Shigellen

Neben den bakteriellen Erregern können auch Viren lebensmittelassoziierte Infektionen hervorrufen. Dazu zählen Hepatitis A, Hepatitis E, Rotaviren, humane Caliciviren und Small-round-structured Viren, Norwalk-like Viren sowie Astroviren. Zu den lebensmittelbedingten Erkrankungen gehören zudem die Bovine Spongiforme Enzephalopathie (BSE) sowie Infektionen durch Parasiten und Würmer.

6.2.1 Salmonellen

Die Salmonellose ist eine der häufigsten registrierten lebensmittelassoziierten Erkrankungen weltweit und ist eine klassische Lebensmittelinfektion. Typischerweise treten im Spätsommer die meisten Erkrankungen auf, wobei Kinder unter 10 Jahren am häufigsten betroffen sind. Todesfälle findet man am häufigsten bei älteren Menschen. Die Infektion erfolgt durch die orale Aufnahme der Erreger, insbesondere beim Verzehr von nicht ausreichend erhitzten Eiern und eihaltigen Speisen sowie durch rohes bzw. nicht ausreichend erhitztes Fleisch. Eine Salmonellose zeigt sich durch eine akute Darmentzündung mit Durchfall, Kopf- und Bauchschmerzen, Unwohlsein und manchmal auch Erbrechen, teilweise auch mit Fieber^{32,33}. Seit 2008 konnte eine Abnahme der menschlichen Erkrankungen verzeichnet werden. Dies war begründet durch die Einführung einer bundesweiten Impfung von Zuchtgeflügel, Legehennen, Masthähnchen und Puten gegen Salmonellen³⁵. Diese Entwicklung konnte auch in Oberhausen beobachtet werden. Hier konnte ab dem Jahr 2009 eine Abnahme der Krankenhausfälle aufgrund von Salmonellose beobachtet werden (Abbildung 17).

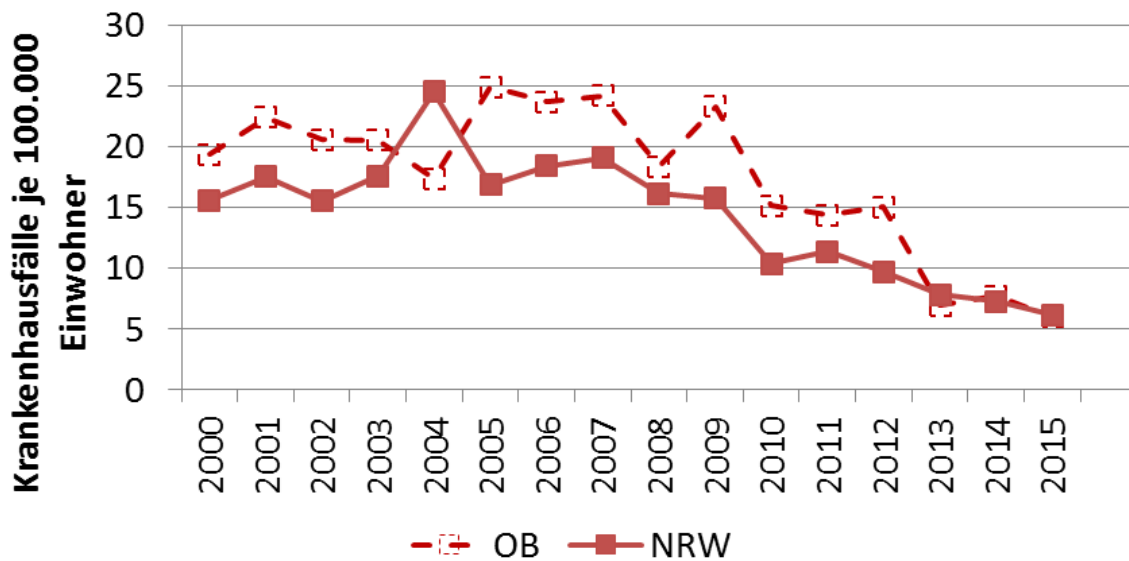


Abbildung 17: Krankenhausbehandlungen wegen Salmonellosen (ICD10 A02) in Oberhausen und NRW für die Jahre 2000 bis 2015 je 100.000 Einwohner (Quelle: LZG.NRW, GBE Stat 2017, HOSPIDat).

Um Salmonellosen zu verhindern müssen zunächst in der Lebensmittelindustrie sowie in Lebensmittel-verarbeitenden Betrieben strikte hygienische Bedingungen bei der

Tipp Verarbeitung, Lagerung, dem Transport und dem Verkauf von Lebensmitteln eingehalten werden. Darüber hinaus kann man aber auch individuelle Maßnahmen einhalten, um einer Salmonellose vorzubeugen. So sollten Speisen und Lebensmittel, die viel Eiweiß und Wasser enthalten, entweder heiß (über 70°C) oder unter 10°C aufbewahrt werden. Rohe Fleisch- und Wurstwaren, Geflügel, Eier oder Mayonnaisen, die Rohei enthalten, sollten nach dem Einkauf sofort im Kühlschrank gelagert werden. Eine Abtötung der Salmonellen erfolgt erst bei einer Garzeit von mindestens 10 Minuten bei über 70°C. Speisen sollten deshalb nicht längerfristig warm, das heißt unter 60°C gehalten werden. Das Auftauwasser von gefrorenem Geflügel oder Wild enthält häufig eine große Menge an Salmonellen. Es sollte deshalb sofort entsorgt werden und das Auffanggefäß gründlich gereinigt werden. Bei der Handhabung risikoreicher Lebensmittel sollte zudem stets auf eine gute Hand- und Küchenhygiene geachtet werden³³.

6.2.2 Campylobacter

Campylobacter gehört zu den häufigsten bakteriellen Durchfallerregern in Europa und Amerika. Der Erreger ist aber weltweit verbreitet. In Europa treten Infektionen vor allem in der warmen Jahreszeit auf. Kinder unter sechs Jahren sind besonders häufig betroffen, wobei oft auch eine Häufung bei jungen Erwachsenen zwischen 20 und 29 Jahren zu beobachten ist. Der Infektionsweg von Campylobacter erfolgt vorwiegend über unzureichend erhitztes oder kontaminiertes Geflügelfleisch sowie Geflügelfleischprodukte außer Eiern. Weitere Infektionsquellen sind nicht pasteurisierte Milch, nicht aufbereitetes Wasser, rohes Hackfleisch sowie Haustiere. Dabei verlaufen viele Campylobacter-Infektionen asymptomatisch, ansonsten treten Symptome wie Durchfälle, Bauchschmerzen und –

krämpfe sowie Fieber und Müdigkeit auf. Ähnlich wie bei der Salmonellose können Campylobacter-Infektionen durch eine konsequente Küchenhygiene verhindert werden. Ebenso muss darauf geachtet werden, dass Fleisch gründlich durchgegart wird und Rohmilch abgekocht wird. Säuglinge, Kinder, Schwangere sowie alte und abwehrgeschwächte Menschen sollen auf diese Risikolebensmittel komplett verzichten^{32,34}.



6.3 Ausbrüche von lebensmittelassoziierten Infektionen in Oberhausen

Die Meldungen von Campylobacteriosen blieben in Oberhausen in den Jahren 2010 bis 2015 stets konstant. Ähnliche Zahlen wurden auch aus den Nachbarkommunen berichtet. Die Zahlen für Oberhausen liegen dabei immer, sowie in einigen anderen Kommunen des Ruhrgebiets auch, über dem NRW-Durchschnitt (Abbildung 18 A). Bei Meldungen von Salmonellose ist ein deutlicher Rückgang der Meldungen in allen Städten zu beobachten. Seit 2012 liegen die Meldezahlen aus Oberhausen sogar unter dem NRW-Durchschnitt (Abbildung 18 B). Die Abnahme der Salmonellose-Ausbrüche ist durch die Einführung der Impfung gegen Salmonellen bei Geflügel zu begründen (vergleiche Kapitel 6.2.1).

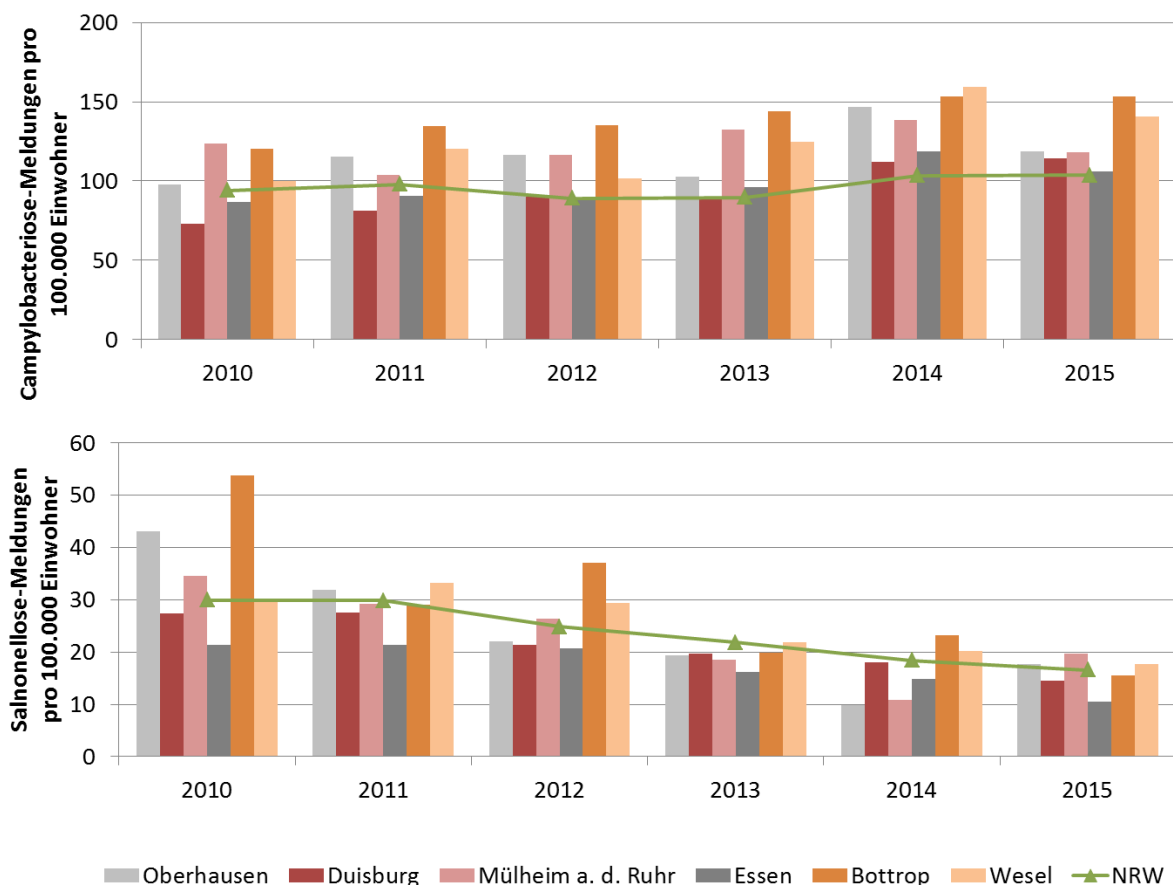


Abbildung 18: Campylobacteriose (A) und Salmonellose (B)-Meldungen pro 100.000 Einwohner in Oberhausen und NRW und in den Nachbarkommunen Duisburg, Mülheim a. d. Ruhr, Essen Bottrop und Kreis Wesel (Quelle: Infektionsjahresberichte 2010 bis 2015 des LZG.NRW).

6.4 Prävention von lebensmittelassoziierten Infektionen

Gerade beim Herstellen und beim Umgang mit Lebensmittel spielt die richtige Handhabung und konsequente Hygiene eine wichtige Rolle. Da die Verantwortung für sichere Lebensmittel hauptsächlich bei den Herstellern liegt, muss ein Betrieb alle hygienerelevanten Tätigkeiten streng überwachen. Hierzu stehen Richtlinien zur guten Herstellungspraxis (GHP) als Instrument der Qualitätssicherung von Produktionsabläufe und der Produktionsumgebung zur Verfügung. Dazu zählen auch regelmäßige Mitarbeiterschulungen. Das Infektionsschutzgesetz schreibt dabei vor, dass alle Personen, die eine berufliche bzw. gewerbliche Tätigkeit aufnehmen, bei der sie mit offenen unverpackten Lebensmitteln in Berührung kommen, eine mündliche und schriftliche Belehrung durch die untere Gesundheitsbehörde, also dem Gesundheitsamt, wahrnehmen müssen. Diese Belehrung erfolgt nach § 42 und § 43 des Infektionsschutzgesetzes und gilt für alle Personen, die im Bereich der Gastronomie, in Bäckereien und in allen Lebensmittelverarbeitenden Betrieben, sowie in Kindergärten, Krankenhäusern und Altenheimen arbeiten. Dabei wird schriftlich und mündlich über Tätigkeitsverbote, Vorsichtsmaßnahmen und Mitwirkungspflichten im Lebensmittelbereich belehrt. Letztendlich muss jeder Lebensmittelbetrieb gewährleisten, dass der Verbraucher sichere und gesunde, hygienisch einwandfreie und qualitativ hochwertige Produkte erwirbt³².

Wichtig hierbei ist auch die informative, sachliche und umfassende Aufklärung des Verbrauchers. Sachdienliche Hinweise können das Aufkommen von lebensmittelassoziierten Infektionen nachhaltig reduzieren. Themen wie eine gute Küchenhygiene, mögliche mikrobiologische Kontaminationen von Speisen im Haushalt und eine sachgerechte Kühlung und Lagerung von Speisen sind Themen der Aufklärung. Gerade bei Menschen, die dem Risikopersonenkreis angehören, ist eine solche Aufklärung essentiell³².

7. Meldepflicht und Meldesystem

7.1 Meldepflicht nach Infektionsschutzgesetz

Durch das Infektionsschutzgesetz (IfSG), welches 2001 in Kraft trat, hat der öffentliche Gesundheitsdienst eine Möglichkeit Infektionskrankheiten effektiv zu überwachen. Die Meldepflichten für die verschiedenen Infektionskrankheiten bzw. der Krankheitserreger sind im Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen, IfSG, in § 6 und § 7 geregelt (Tabelle 5) ³⁶.

Tabelle 5: Meldepflichtige Krankheiten (§ 6 IfSG) und meldepflichtige Nachweise von Krankheitserregern (§ 7 IfSG) (Auszug) ³⁶.

Meldepflichtige Krankheiten (§ 6 IfSG)	Meldepflichtige Nachweise von Krankheitserregern (§ 7 IfSG)
Botulismus	<i>Bordetella pertussis</i>
Cholera	<i>Campylobacter sp.</i>
Diphtherie	<i>Clostridium botulinum</i>
Humane spongiforme Enzephalopathie	<i>Escherichia coli</i> , enterohämorrhagische Stämme (EHEC)
Akute Virushepatitis	FSME-Virus
Enteropathisches hämolytisch-urämisches Syndrom	<i>Haemophilus influenzae</i>
Virusbedingtes hämorrhagisches Fieber	Hantaviren
Keuchhusten	Influenzaviren
Masern	<i>Legionella sp.</i>
Meningokokken-Meningitis oder –Sepsis	<i>Listeria monocytogenes</i>
Milzbrand	Masernvirus
Mumps	Mumpsvirus
Pest	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>
Poliomyelitis	Norovirus
Röteln, einschließlich Rötelnembryopathie	Poliovirus
Tollwut	Rotavirus
Typhus oder Paratyphus	<i>Salmonella sp.</i>
Windpocken	Varizella-Zoster-Virus

Bei Verdacht einer Erkrankung, bei Erkrankung sowie bei Tod müssen die meldepflichtigen Krankheiten nach § 6 IfSG namentlich gemeldet werden. Zudem müssen mikrobiell bedingte Lebensmittelvergiftungen oder andere akuten infektiösen Gastroenteritiden namentlich gemeldet werden, wenn die Personen Lebensmittel herstellen, behandeln, mit Lebensmitteln in Berührung kommen oder in Küchen von Gaststätten oder anderen Einrichtungen arbeiten (§ 42 IfSG). Nosokomiale Infektionen, bei denen ein epidemiologischer Zusammenhang wahrscheinlich ist oder vermutet wird, müssen nichtnamentlich gemeldet werden. Namentlich muss auch der direkte oder indirekte Nachweis der Krankheitserreger in § 7 IfSG gemeldet werden. Darüber hinaus besteht auch die Pflicht einer nichtnamentlichen Meldung bei *Treponema pallidum*, HIV, *Echinococcus sp.*, *Plasmodium sp.* sowie *Toxoplasma gondii*. Die Meldungen müssen 24 Stunden nach erlangter Kenntnis beim Gesundheitsamt vorliegen. Meist meldet die behandelnde Ärztin bzw. der behandelnde Arzt oder das Diagnostiklabor. Das Gesundheitsamt übermittelt gemäß § 11 IfSG Erkrankungs- bzw. Todesfälle oder die Erregernachweise an die zuständige Landesbehörde, welche in Nordrhein-Westfalen das Landeszentrum Gesundheit ist. Von dort aus erfolgt dann die Meldung an das Robert Koch-Institut. Dabei gibt es Fristen für das Melden und Zusammenführen der Daten auf Landes- und Bundesebene. So müssen die Gesundheitsämter bis spätestens zum dritten Arbeitstag der nächsten Woche eine Meldung an die zuständige Landesstelle (in NRW an das Landeszentrum Gesundheit) machen. Diese übermittelt dann innerhalb einer Woche an das RKI (§ 11 IfSG). Folgende Angaben müssen bei einer Meldung übermittelt werden:

- Personenbezogene Daten wie Geschlecht und Geburtsdatum
- Tag der Erkrankung sowie Tag der Diagnose (gegebenenfalls Tag des Todes)
- Untersuchungsbefund, einschließlich Typisierungsergebnisse
- wahrscheinlicher Infektionsweg sowie wahrscheinliches Infektionsrisiko einschließlich Impfstatus
- erkennbare Zugehörigkeit zu einer Erkrankungshäufung, gegebenenfalls Informationen zur Art der Einrichtung bei Tätigkeit, Betreuung oder Unterbringung in Einrichtungen und Unternehmen
- Landkreis oder kreisfreie Stadt, in dem oder in der die Infektion wahrscheinlich erfolgt ist, ansonsten Staat, in dem die Infektion wahrscheinlich erfolgt ist
- Geburtsstaat und Staatsangehörigkeit und gegebenenfalls Jahr der Einreise nach Deutschland (bei Tuberkulose, Hepatitis B und Hepatitis C)^{36, 37}.

7.2 Meldesystem in Oberhausen

Wie bereits in Kapitel 7.1 beschrieben, erhält das Gesundheitsamt der Stadt Oberhausen Meldungen von behandelnden Ärztinnen und Ärzten, Krankenhäusern oder der labordiagnostischen Einrichtung und leitet diese an das Landeszentrum Gesundheit NRW weiter. Nichtnamentliche Meldungen werden direkt von den Einrichtungen an das RKI gemeldet. Zusätzlich zur in 7.1 beschriebenen Meldung wird der Patientin bzw. dem Patienten oder deren Erziehungsberechtigten ein Schreiben zugesendet, in dem über die

diagnostizierte Erkrankung aufgeklärt wird. Dieses Schreiben hat den Zweck, über Hygienemaßnahmen zu informieren sowie zu ermitteln, ob die Patientin bzw. der Patient eine Gemeinschaftsunterkunft wie Kindertagesstätten oder eine Schule besucht oder wie viele weitere Personen im selben Haushalt leben, die somit einem höheren Infektionsrisiko ausgesetzt sind. Bei lebensmittelassoziierten Erkrankungen ist es außerdem von Relevanz zu erfragen, ob bestimmte verdächtige Lebensmittel konsumiert wurden, um einen Hinweis auf den Ursprung der Infektion auszumachen. Die Aufnahme der Meldungen geschieht über eine Software, die speziell für die Arbeit in Gesundheitsämtern konzipiert wurde. Über die Software können die Daten auch einfach an das Landeszentrum Gesundheit NRW übermittelt werden. Dies geschieht einmal pro Tag.

7.3 Auswertung der Daten für Oberhausen



Das Robert Koch-Institut bietet eine Software an, um übermittelte Daten schnell, individuell und aktuell abzufragen. Die sogenannte SurvStat@RKI 2.0 Software beinhaltet einen vereinfachten Datenbestand der meldepflichtigen Infektionen und Erreger, die von den Gesundheitsämtern, über die Landesbehörde an das RKI übermittelt wurde bzw. bei nichtnamentlichen Meldungen direkt an das RKI übermittelt wurden. Die Software ist unter dem Link: <https://survstat.rki.de/Content/Query/Create.aspx> für jedermann verfügbar und erlaubt die Erzeugung von Tabellen und Grafiken nach eigenem Bedarf (Abbildung 19).

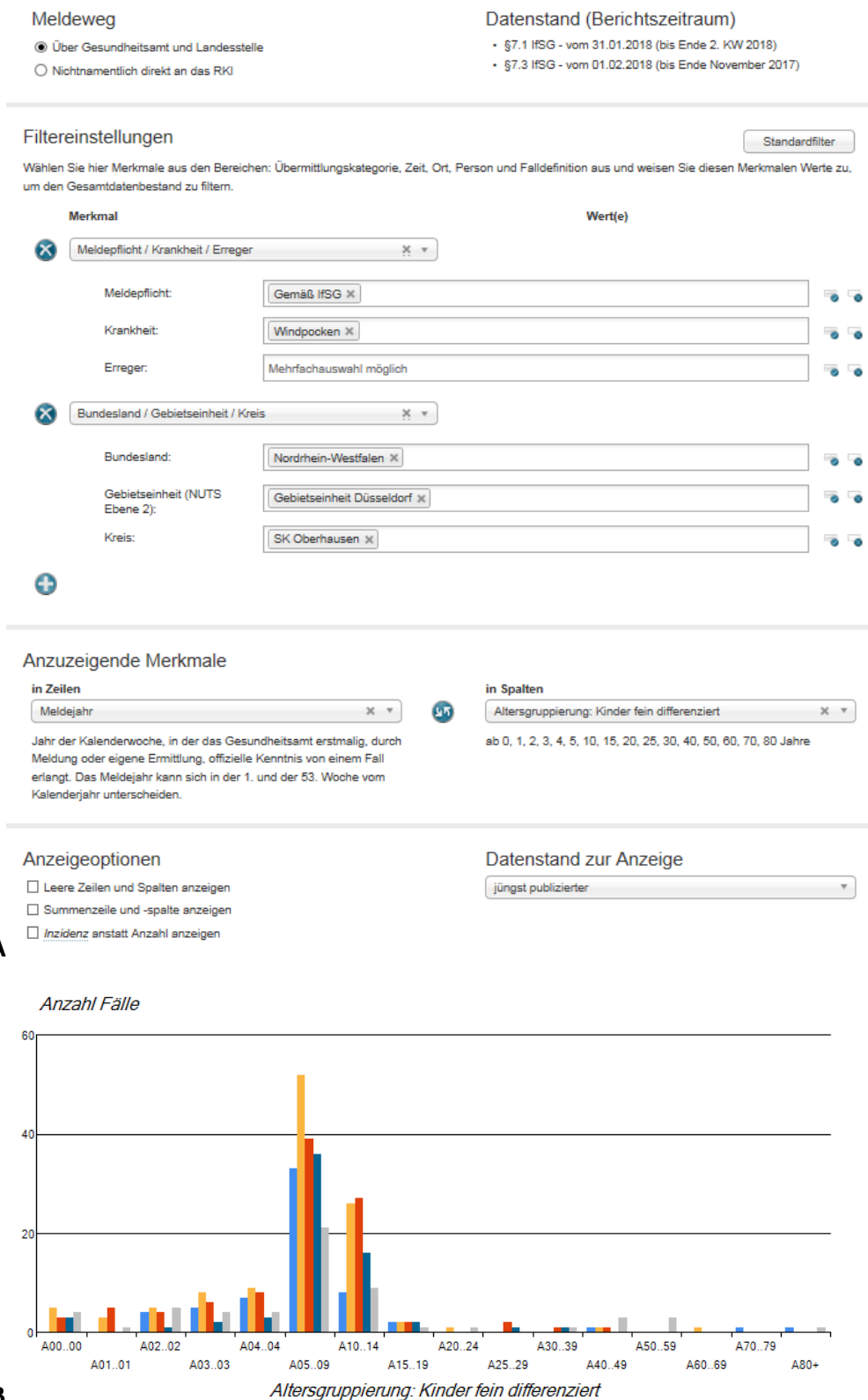


Abbildung 19: Datenanalyse am Beispiel von Windpocken-Meldungen in Oberhausen mittels der SurvStat@RKI 2.0 Software. Zunächst können alle gewünschten Suchparameter in eine Maske (A) eingetragen werden, anschließend erhält man eine Microsoft Excel-Tabelle mit allen Werten (Daten nicht gezeigt) und eine Abbildung (B), die als Bilddatei abgespeichert werden kann (Quelle: SurvStat@RKI Software, Datum der Abfrage 02.02.2018).

8. Handlungsempfehlungen und Ausblick

Der Fortschritt der Medizin führt dazu, dass wir immer älter werden. Ein hohes Alter ist aber auch ein erheblicher Risikofaktor für Infektionen. Vor allem infektiöse Darmerkrankungen, ob nun im Krankenhaus erworben oder lebensmittelassoziiert, verlaufen bei älteren Menschen dramatischer und führen nicht selten auch zum Tod. Wenn zum Risikofaktor Alter noch eine Grunderkrankung hinzukommt, steigt die Gefahr, insbesondere für eine nosokomiale Infektion, gewaltig. Aufgrund dessen muss es ein essentielles Ziel sein, Krankenhausinfektionen einzudämmen und möglichst ganz zu vermeiden. Dies muss allerdings auf unterschiedlichen Ebenen erfolgen. Zunächst muss ein qualitatives Surveillancesystem zur Dokumentation von Krankenhausinfektionen vorhanden sein. Gut geschultes und ausgebildetes Hygienepersonal ist auch hier unerlässlich. Die Entwicklung und Umsetzung von Standards und Leitlinien ist essentiell. Dazu zählen die Händedesinfektion, die Desinfektion und Sterilisation von medizinischen Instrumenten, Geräten und der Patientenumgebung, die Impfung des medizinischen Personals und des Pflegepersonals sowie die Isolierung von infizierten Patienten². Um die Umsetzung von diesen Maßnahmen zu erleichtern, publiziert das Robert Koch-Institut regelmäßig Empfehlungen zu krankenhaushygienischen Themen⁵. All diese Themen werden seit einigen Jahren durch das MRE-Netzwerk Oberhausen kommuniziert. Die Akteurinnen und Akteure des Netzwerks befinden sich in einem regelmäßigen Austausch, um die Hygienelage in den Oberhausener Krankenhäusern und Alten- und Senioreneinrichtungen zu verbessern. Auch niedergelassenen Ärztinnen und Ärzte nehmen an den Gesprächen teil, um auch im ambulanten Bereich ausreichende Maßnahmen zur Prävention von nosokomialen Infektionen und multiresistenten Erregern garantieren zu können. Gerade die gemeinsame Kommunikation von Krankenhäusern und Alten- und Senioreneinrichtungen hat sich als unumgänglich herausgestellt, da Handlungsempfehlungen, zum Beispiel für *Clostridium difficile*, häufig nur für die Umsetzung in Krankenhäusern verfasst wurden und im häuslichen, aber auch in Alten- und Senioreneinrichtungen nicht umsetzbar sind. Hier ist es wichtig, miteinander zu diskutieren, welche Punkte nur für medizinische Einrichtungen wie Krankenhäuser notwendig sind und welche sowohl im stationären, als auch im häuslichen Bereich zu beachten sind, wie zum Beispiel eine gute Handhygiene.

Beim Vergleich der Zahlen von multiresistenten Isolaten in Deutschland und in den Niederlanden wird deutlich, dass multiresistente Stämme in den Niederlanden sehr viel seltener isoliert werden als in Deutschland. Nur 1 bis <5 % aller Isolate von *Staphylococcus aureus* weisen dort Multiresistenzen auf. Im Vergleich dazu sind es 10 bis <25 % in Deutschland. Zu diesem Erfolg haben mehrere Gründe beigetragen. Zum einen gibt es in den Niederlanden seit den 80er Jahren eine spezielle MRSA-Strategie. So werden Patientinnen und Patienten gezielt auf MRSA gescreent und auch behandelt. Die Behandlung von MRSA-positiven Personen wird dabei nicht nur stationär, sondern auch im ambulanten Bereich gewährleistet. Ein Punkt, der in Deutschland noch verbesserungswürdig ist, da es vielen niedergelassenen Ärztinnen und Ärzten an Informationen mangelt, welche Leistungen in Bezug auf die Behandlung von Infektionen mit multiresistenten Erregern über die Krankenkassen abgerechnet werden können. Außerdem ist die Kommunikation zwischen Krankenhaus und der weiterbehandelnden Ärztin bzw. dem weiterbehandelnden Arzt häufig nicht ausreichend. Ein weiterer Grund für die geringen MRSA-Zahlen in den Niederlanden ist, dass der Umgang mit Antibiotika in den Niederlanden weitaus sensibler ist. Der Verbrauch von Antibiotika ist deshalb sehr viel geringer als in Deutschland und somit ist auch die Resistenzbildung schwächer ausgeprägt³⁸. Aber nicht nur die Qualität des medizinischen Personals bedarf stetiger Verbesserung. Auch die Patientencompliance muss verbessert werden. Gerade bei der Einnahme von Antibiotika werden auch seitens der Patientinnen und Patienten viele Fehler gemacht. So haben Antibiotika immer noch den Ruf, dass es sich um Allheilmittel handelt. Hierbei sei allerdings zu erwähnen, dass Antibiotika gegen Viren oder Pilze wirkungslos sind und nur gezielt gegen Bakterieninfektionen eingesetzt werden können. Deshalb helfen Antibiotika auch nicht bei den meisten Erkältungskrankheiten, die sich durch Schnupfen, Husten und Halsschmerzen bemerkbar machen, da diese durch Viren ausgelöst werden. Ein Antibiotikum auf Verdacht einzunehmen ist also sehr fahrlässig. Das



Ministerium für Gesundheit, Emanzipation, Pflege und Alter des Landes Nordrhein-Westfalen hat daher eine Kampagne gestartet, um über den bewussten Einsatz von Antibiotika aufzuklären. Infos finden Sie unter folgendem Link: www.antibiotika.nrw.de. Vorstellbar wären auch Informationsveranstaltungen für Bürgerinnen und Bürger zu diesem Thema im Rahmen des MRE-Netzwerks Oberhausen.

Im Jahr 2017 fand bereits im Rahmen des MRE-Netzwerks Oberhausen eine Veranstaltung zum Thema Basishygiene und MRSA-Sanierung statt. Zielgruppe waren alle Fachleute aus Krankenhäusern, Arztpraxen, Pflege- und Gesundheitseinrichtungen sowie aus ambulanten Pflegediensten. Akteurinnen und Akteure des MRE-Netzwerks informierten in Vorträgen und Workshops über diese Themen. Eine ähnliche Veranstaltung ist auch wieder für das Jahr 2018 geplant.

Neben allen strukturellen und personellen Veränderungsmöglichkeiten, ist eine gute Basishygiene immer noch die Grundlage für eine langfristige Eindämmung von Infektionen. Dies gilt nicht nur für nosokomiale Infektionen und die Verbreitung multiresistenter Erreger, sondern auch für alle anderen Infektionskrankheiten. Deshalb ist es besonders wichtig,

schon frühzeitig mit Hygieneschulungen zu starten. So wird sich der Fachbereich Hygiene des Gesundheitsamtes Oberhausen an einem Infektionsschutzprojekt mit dem Titel „Hygiene-Tipps Für Kids“ beteiligen, in welchem Kinder schon frühzeitig für ein gutes Hygieneverhalten sensibilisiert werden. Das Konzept wurde am Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universität Bonn entwickelt und wird seit vielen Jahren landesweit umgesetzt. Ziel dieser Initiative ist es, grundlegende, wissenschaftlich fundierte Verhaltensregeln zur Vermeidung von Infektionskrankheiten zu vermitteln. Das Projekt eignet sich für Kindertageseinrichtungen als auch Schulen. Mit dem sogenannten Hygienekoffer „Leuchtende Hand“ kann das richtige Händewaschen auch optisch geübt und kontrolliert werden.



Neben der Hygiene wird auch angestrebt die Kommunikation zwischen den unterschiedlichen Akteurinnen und Akteure zu verbessern. So kommt es häufig zu einer mangelnden Kommunikation oder Missverständnissen zwischen Krankenhäusern, Krankentransporten oder bei der Weiterversorgung durch die Hausärztin oder den Hausarzt. Aus Krankenhäusern entlassenen Patientinnen und Patienten sollte ein sogenannter Überleitungsbogen für die weiterbehandelnde Ärztin bzw. den weiterbehandelnden Arzt oder das Seniorenheim ausgehändigt werden, so dass diese Personen bzw. Einrichtungen über eine Besiedelung oder Infektion in Kenntnis gesetzt sind. Häufig werden aber wichtige Informationen nicht angegeben, so dass die Weiterbehandlung nicht adäquat erfolgen kann. Hier ist es wichtig, dass das medizinische Personal alle Informationen zu diesen Überleitungsbögen erhält und diese in den einzelnen Häusern oder Stationen bekannt sind. Dies gilt vor allem für Stationen, auf denen MRSA- oder MRE-positive Patienten nicht alltäglich sind, wie zum Beispiel gynäkologische Stationen.

Betreffen nosokomiale Infektionen und multiresistente Erreger überwiegend Menschen aus Risikogruppen, insbesondere ältere Menschen, ist die Prävention von impfpräventablen Infektionskrankheiten für eine weitaus größere Zielgruppe, wenn nicht sogar für jedermann, von Belang. Gerade für Masern und Windpocken konnte in den letzten Jahren gezeigt werden, dass es in Oberhausen immer wieder zu größeren Ausbruchsgeschehen kommt. Grund hierfür ist eine nicht flächendeckende Durchimpfung. Hier ist es wichtig Eltern über das Impfangebot konsequent zu informieren. Impfprojekte können noch weiter für das Thema sensibilisieren und den Eltern die Angst vor Impfungen nehmen. Wichtig ist es aber auch, dass Erwachsene Auffrischungsimpfungen ein Leben lang wahrnehmen, um einen ausreichenden Impfschutz zu gewährleisten. Der Kinder- und Jugendgesundheitsdienst der Stadt Oberhausen sowie alle niedergelassenen Kinderärztinnen und Kinderärzte beraten gerne zu empfohlenen Impfungen.

9. Literatur

- ¹ Robert Koch-Institut (2017) Definitionen nosokomialer Infektionen für die Surveillance im Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System (KISS-Definitionen). DOI: 10.17886/rkipubl-2016-013.2
- ² Robert Koch-Institut & Statistisches Bundesamt (2002) Gesundheitsberichterstattung des Bundes: Nosokomiale Infektionen. ISBN 3-89606-129-1 (Heft 8)
- ³ Robert Koch-Institut (2013) Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten
- ⁴ Robert Koch-Institut (2016) Nosokomiale Ausbrüche. https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Ausbrueche/nosokomial/nosokomiale_Ausbrueche_node.html
- ⁵ Robert Koch-Institut (2000) Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention
- ⁶ Deutsche Seniorenliga e.V. (2016) MRE – Schutz und Vorsorge
- ⁷ Köck R, Mellmann A, Schaumburg F, Friedrich AW, Kipp F, Becker K (2011) Methicillin-resistenter *Staphylococcus aureus* in Deutschland. Deutsches Ärzteblatt, Jg. 108, Heft 45
- ⁸ Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention, KRINKO (2014) Empfehlungen zur Prävention und Kontrolle von Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus*-Stämmen (MRSA) in medizinischen und pflegerischen Einrichtungen. Bundesgesundheitsblatt 57:696-732
- ⁹ European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) (2012) Annual report of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net)
- ¹⁰ Wendt C, Rüden H, Edmond M (1998) Vancomycin-resistente Enterokokken. Deutsches Ärzteblatt 95 Heft 25
- ¹¹ www.gbe-bund.de
- ¹² Geffers C, Gastmeier P (2011) Nosokomiale Infektionen und multiresistente Erreger in Deutschland. Deutsches Ärzteblatt Jg. 108 Heft 6

- 13 Wiegand PN, Nathwani D, Wilcox MH, Stephens J, Shelbaya A, Haider S (2012) Clinical and economic burden of *Clostridium difficile* infections in Europe: a systematic review of healthcare-facility-acquired infection. J Hosp Infect. 81(1):1-14
- 14 Landeszentrum Gesundheit Nordrhein-Westfalen (2017) Methicillin-resistenter *Staphylococcus aureus* (MRSA): Informationen für Patientinnen und Patienten sowie Angehörige
- 15 Kompetenzzentrum Patientensicherheit der Kassenärztlichen Vereinigungen (2012) Informationsblatt zum Umgang mit MRSA in der Arztpraxis und bei Hausbesuchen
- 16 MRE Netzwerk Sachsen (2013) Informationsblatt zum Umgang mit MRGN (Multiresistente Gram-negative Bakterien) im häuslichen Bereich
- 17 Kreis Viersen (2017) Informationsblatt zum Umgang mit MRSA für und Patienten und deren Angehörige
- 18 HYSA: Netzwerk Hygiene in Sachsen-Anhalt (2016) Merkblatt zum Umgang mit Patienten mit 3MRGN und 4MRGN in Rehabilitationseinrichtungen
- 19 Bundesministerium für Gesundheit (2015) 10-Punkte-Plan zur Bekämpfung resistenter Erreger
- 20 Ministerium für Gesundheit, Emanzipation, Pflege und Alter des Landes Nordrhein-Westfalen (2015) Nur wenn's Sinn macht – Antibiotika bewusst einsetzen. MGEPA 167
- 21 ABDA-Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände (2015) 7 Tipps für den richtigen Umgang mit Antibiotika.
- 22 Gastmeier P (2013) Strategie gegen Multi-Resistenzen. Pharmazeutische Zeitung 06/2013
- 23 ABS (2011) Antibiotic Stewardship. www.antibiotic-stewardship.de
- 24 Robert Koch-Institut (2014) Ausbrüche von impfpräventablen Erkrankungen.
- 25 Robert Koch-Institut (2014) Masern. RKI-Ratgeber für Ärzte
- 26 Robert Koch-Institut (2013) Mumps. RKI-Ratgeber für Ärzte, Epidemiologisches Bulletin 13/2013
- 27 Robert Koch-Institut (2017) Röteln. RKI-Ratgeber für Ärzte
- 28 Robert Koch-Institut (2017) Windpocken, Herpes zoster (Gürtelrose). RKI-Ratgeber für Ärzte
- 29 Robert Koch-Institut (2017) Pertussis (Keuchhusten). RKI-Ratgeber für Ärzte
- 30 Burger R (2010) Warum sind Impfungen so wichtig und warum sind sie nicht nur für einen selbst wichtig, sondern auch Dienst an der Gemeinschaft?
- 31 Robert Koch-Institut (2014) Aktuelle Daten und Informationen zu Infektionskrankheiten und Public Health. Epidemiologisches Bulletin Nr. 34/2014
- 32 Ammon A, Bräunig J (2002) Lebensmittelbedingte Erkrankungen in Deutschland. Heft 6 - Gesundheitsberichterstattung des Bundes, Robert Koch-Institut
- 33 Robert Koch-Institut (2016) Salmonellose. RKI-Ratgeber für Ärzte
- 34 Robert Koch-Institut (2015) Campylobacter-Enteritis. RKI-Ratgeber für Ärzte
- 35 Europäische Union (2003) Verordnung zur Bekämpfung von Salmonellen und bestimmten anderen durch Lebensmittel übertragbaren Zoonoseerregern. Verordnung (EG) Nr. 2160/2003 des europäischen Parlaments und des Rates
- 36 Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (Infektionsschutzgesetz – IfSG)
- 37 Weber D, Kramer MH, Buchholz U, Koch J, Weise E, Bokemühl J, Huppertz HI, Karch H, Zimmerhackl LB, Pulz M, Wildner M, Tschäpe H, Ammon A (2006) Surveillance Lebensmittel-übertragener Infektionserkrankungen durch das

Infektionsschutzgesetz. Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz 49:1020-1026

³⁸ Harbarth S, Pittet D (2005) Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. Lancet Infect Dis 5:653-63

³⁹ Lawes T, Lopez-Lozano JM, Nebot CA, Maccartney G, Subbarao-Sharma R, Wares KD, Sinclair C, Gould IM (2017) Effect of a national 4C antibiotic stewardship intervention on the clinical and molecular epidemiology of *Clostridium difficile* infections in a region of Scotland: a non-linear time-series analysis. Lancet Infect Dis 17:194-206

