

Resistenzbericht für das Berichtsjahr 2023

Daten aus dem Humanbereich

erstellt von:

PD Dr. rer. nat. Alexandra Badura

Ass.-Prof. PD Dr. med. Karl Dichtl

im Auftrag des Diagnostik- und Forschungsinstituts für Hygiene, Mikrobiologie und Umweltmedizin
der Medizinischen Universität Graz

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	3
Abkürzungsverzeichnis.....	3
Antibiotikaresistenz bei ausgewählten bakteriellen Infektionserregern	4
Infektionserreger des Respirationstraktes	4
Infektionserreger des Harntraktes	5
<i>Escherichia coli</i>	5
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6
<i>Proteus mirabilis</i>	6
Enterobacter-Gruppe	6
<i>Enterococcus faecalis</i>	7
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	7
Infektionserreger aus Stuhlproben	7
<i>Staphylococcus aureus</i> /MRSA	8
Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE), Linezolid-resistente Enterokokken (LRE).....	8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> inkl. MRGN	9
Multiresistente (4MRGN) Enterobakterien und <i>Acinetobacter baumannii</i>	9
Resistenzdaten für Pilze.....	10

Einleitung & Methodik

In vorliegendem Resistenzbericht werden die im Jahr 2023 erhobenen Resistenzdaten für die häufigsten bzw. relevantesten Bakterien und Pilze (Primärisolate) aus dem Probenmaterial des Diagnostik- und Forschungsinstituts für Hygiene, Mikrobiologie und Umweltmedizin dargestellt. Der Laborbereich für medizinische Bakteriologie und Mykologie bezieht dieses Probenmaterial vom LKH Universitätsklinikums Graz, von anderen (privaten und öffentlichen) steirischen Krankenanstalten sowie von niedergelassenen Ärzt*innen und Fachärzt*innen.

Die Darstellung erfolgt in enger Anlehnung an den nationalen, jährlich erscheinenden AURES-Bericht (<https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Antimikrobielle-Resistenzen-und-Gesundheitssystem-assoziierte-Infektionen/Antimikrobielle-Resistenzen/AURES>). Für die aktuelle Auswertung wurde die Definition für Primärisolate angepasst: Als Primärisolat wird jeweils das erste kultivierte Isolat eines Indikatorerregers pro Patient*in in einem Zeitraum von einem Jahr definiert. Aufgrund dieser Änderung sind die vorliegenden Daten nur eingeschränkt mit den Vorjahren vergleichbar. Auf die Darstellung von Trendpfeilen wird in dieser Ausgabe daher verzichtet. Die ausgewerteten Schlüsselerreger umfassen Infektionserreger aus Harn-, Stuhl- und respiratorischen Proben sowie die Keimgruppen *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, multiresistente Gram-positive und Gram-negative Erreger (MRGN) gemäß KRINKO-Definition und Pilze. Aufgrund der niedrigen Anzahl an Erstisolaten werden invasive Erreger nicht getrennt ausgewertet.

Grundsätzlich erfolgen Resistenztestungen auf Basis des europäischen Normensystems EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing, <https://www.eucast.org>). Es fließen ausschließlich Ergebnisse von Erstisolaten in die Auswertungen ein.

Abkürzungsverzeichnis

3MRGN	multiresistente Gram-Negative der Kategorie 3 gem. KRINKO / Robert-Koch-Institut
4MRGN	multiresistente Gram-Negative der Kategorie 4 gem. KRINKO / Robert-Koch-Institut
Ampen	Aminopenicilline (z.B. Amoxicillin, Ampicillin)
BLI	Betalactamase-Inhibitor
Ceph2	Cephalosporin der 2. Generation
Ceph3	Cephalosporin der 3. Generation
CF	cystische Fibrose
I	sensibel bei erhöhter Exposition („susceptible, increased exposure“)
KH	LKH und Krankenhäuser
niedergel. Bereich	niedergelassener Bereich
Pip/Taz	Piperacillin / Tazobactam
R	resistent
SXT	Trimethoprim / Sulfamethoxazol

Antibiotikaresistenz bei ausgewählten bakteriellen Infektionserregern

Im Jahr 2023 wurden insgesamt rund 135.300 Proben analysiert. 50,5 % der Proben stammten dabei aus dem niedergelassenen Bereich, 49,5 % aus dem klinischen Bereich (LKH Universitätsklinikum Graz und andere Krankenhäuser).

Zu den am häufigsten eingesandten Probenmaterialien zählten wie in den Vorjahren Harn (27 %), Proben aus dem weiblichen Genitaltrakt (15 %), Stuhlproben (14 %), Blutkulturen (9 %) und Wundabstriche (7 %).

Infektionserreger des Respirationstraktes

Im Vergleich zu den Vorjahren ist ein deutlicher Anstieg an Nachweisen von β -hämolisierenden Streptokokken der Gruppe A (*Streptococcus pyogenes*; A-Streptokokken) zu beobachten. Die Makrolid-Resistenzrate liegt für A-Streptokokken im Einsendegebiet bei 6,6 %.

Die Resistenzraten bei *H. influenzae* liegen für Aminopenicilline bei 25,6 %, für Aminopenicilline mit Beta-Lactamaseinhibitor bei 4,6 % und für Fluorochinolone bei 0,3 %.

Es wurden 37 Pneumokokken-Erstisolate im oberen und unteren Respirationstrakt nachgewiesen, wobei keine Penicillin-Resistenz beobachtet wurde. Jedoch war für 6 Isolate eine erhöhte Dosierung zur Therapie notwendig (Ergebnis I = „susceptible, increased exposure“).

	N	R (%)
β-hämolisierende Streptokokken der Gruppe A		
Makrolide	347	6,6
Penicillin	347	0
<i>Haemophilus influenzae</i>		
Ampen	344	25,6
Ampen + BLI	343	4,6
Fluorochinolone	345	0,3
<i>Streptococcus pneumoniae</i>		
Makrolide	37	5,4
Penicillin	37	0 [I: 16,2]

Infektionserreger des Harntraktes

Die meisten Harnwegsinfektionen werden durch Gram-negative Erreger verursacht, den bei weitem größten Anteil an Erstisolaten stellt dabei *Escherichia coli* dar.

Escherichia coli

Die Resistenzlage ist im Krankenhausbereich geringfügig höher. Die höchsten Resistenzraten zeigen Aminopenicilline (35,8 %), Trimethoprim (21,7 %) und Sulfamethoxazol / Trimethoprim (20,4 %). Bei sechs Patient*innen konnte erstmals ein 4MRGN-Isolat nachgewiesen werden (jeweils OXA-48 Carbapenemase positiv).

AB-GRUPPE	GESAMT		KRANKENHÄUSER		NIEDERGEL. BEREICH	
	n	R (%)	n	R (%)	n	R (%)
Ampen	8291	35,8	1889	39,4	6402	34,7
Ampen + BLI	8288	17,8	1886	20,8	6402	17,0
Pivmecillinam	8271	3,8	1887	4,1	6384	3,7
Ceph2	8289	7,7	1892	9,0	6397	7,4
Ceph3	8294	6,8	1892	7,5	6402	6,6
Carbapeneme	8294	0,1	1892	0,1	6402	0,1
Fluorochinolone	8294	8,9	1892	9,1	6402	8,8
Fosfomycin	8227	1,0	1840	1,4	6387	0,9
Nitrofurantoin	8285	0,2	1892	0,1	6393	0,3
Trimethoprim	8291	21,7	1891	22,6	6400	21,4
SXT	8293	20,4	1892	21,7	6401	20,0

Klebsiella pneumoniae

Auch bei *K. pneumoniae* ist die Resistenzlage im Krankenhausbereich geringfügig höher. Die Resistenzrate im gesamten Einsendebereich gegenüber Fluorochinolonen liegt bei 7,2 % und gegenüber 3.-Generations-Cephalosporinen bei 8,5 %.

AB-GRUPPE	GESAMT		KRANKENHÄUSER		NIEDERGEL. BEREICH	
	n	R (%)	n	R (%)	n	R (%)
Ampen + BLI	1467	13,8	431	15,8	1036	13,0
Pivmecillinam	1459	3,7	423	5,0	1036	3,2
Ceph2	1467	11,0	431	13,5	1036	9,9
Ceph3	1467	8,5	431	10,4	1036	7,6
Carbapeneme	1467	0	431	0	1036	0,1
Fluorochinolone	1466	7,2	430	6,5	1036	7,5
Trimethoprim	1467	16,2	431	16,9	1036	15,9
SXT	1466	15,2	431	16,2	1035	14,8

Pseudomonas aeruginosa

Die Resistenzraten liegen bei den Carbapenemen bei 4,1 %, bei den Fluorochinolonen bei 6 %.

AB-GRUPPE	GESAMT		KRANKENHÄUSER		NIEDERGEL. BEREICH	
	n	R (%)	n	R (%)	n	R (%)
Pip/Taz	994	3,8	368	4,3	626	3,5
Cefepim	994	2,8	368	3,0	626	2,7
Ceftazidim	994	3,9	368	3,5	626	4,2
Meropenem	994	4,1	368	4,9	626	3,7
Ciprofloxacin	994	6,0	368	6,0	626	6,1

Proteus mirabilis

Die höchsten Resistenzraten zeigen Aminopenicilline (25,1 %), Trimethoprim (37,3 %) und Sulfamethoxazol / Trimethoprim (30 %). Im Jahr 2023 wurde ein 4MRGN-Erstisolat nachgewiesen.

AB-GRUPPE	GESAMT		KRANKENHÄUSER		NIEDERGEL. BEREICH	
	n	R (%)	n	R (%)	n	R (%)
Ampen	982	25,1	306	26,1	676	24,6
Ampen + BLI	982	5,1	306	7,5	676	4,0
Pivmecillinam	971	6,9	298	6,9	673	6,1
Ceph2	982	0,9	306	1,6	676	0,6
Ceph3	982	0,8	306	1,6	676	0,4
Carbapeneme	982	0,1	306	0,3	676	0
Fluorochinolone	981	21,2	305	22,6	676	20,6
Trimethoprim	981	37,3	305	37,0	676	37,4
SXT	982	30,0	306	28,4	676	30,8

Enterobacter-Gruppe

Die Ceph3-Resistenzrate bei *Enterobacter* spp. ist gesamt bei 15,5 %. Die Resistenzraten für Trimethoprim und Sulfamethoxazol / Trimethoprim liegen im niedergelassenen Bereich etwas höher als im stationären.

AB-GRUPPE	GESAMT		KRANKENHÄUSER		NIEDERGEL. BEREICH	
	n	R (%)	n	R (%)	n	R (%)
Pivmecillinam	564	0,7	190	1,1	374	0,5
Ceph3	579	15,5	193	20,2	386	13,2
Carbapeneme	579	0	193	0	386	0
Fluorochinolone	579	1,4	193	2,1	386	1,0
Trimethoprim	579	4,7	193	3,6	386	5,2
SXT	579	4,0	193	3,1	386	4,4

Enterococcus faecalis

Aufgrund der zu vernachlässigenden Abweichungen erfolgt bei der Auswertung keine weitere Aufschlüsselung zwischen Isolaten aus dem klinischen und dem niedergelassenen Bereich.

AB-GRUPPE	n	R (%)
Ampen	1186	0,2
Ciprofloxacin	1186	6,9
Nitrofurantoin	1185	0,1

Staphylococcus saprophyticus

S. saprophyticus ist generell gut antibiotikaempfindlich. Aufgrund der zu vernachlässigenden Abweichungen erfolgt bei der Auswertung keine weitere Aufschlüsselung zwischen Isolaten aus dem klinischen und dem niedergelassenen Bereich.

AB-GRUPPE	n	R (%)
Ampen	322	1,9
Ampen + BLI	373	1,6
Trimethoprim	373	3,8
SXT	373	2,1
Ciprofloxacin	373	0,3
Nitrofurantoin	372	0

Infektionserreger aus Stuhlproben

Bei einer Durchfallerkrankung ist eine Antibiotikatherapie sowohl beim Nachweis von *Campylobacter* spp. als auch von *Salmonella* spp. nur in besonderen Fällen bzw. bei kompliziertem Verlauf indiziert. Da die klinische Konstellation dem Labor nicht immer bekannt ist, wird die Resistenztestung jedoch grundsätzlich bei jedem Isolat durchgeführt.

Die Resistenzraten von *Campylobacter* spp. gegen Fluorochinolone und Tetrazyklin liegen auf sehr hohem Niveau. Makrolid-resistente Stämme werden weiter sehr selten isoliert.

Etwa 14 % der Isolierten *Salmonella* spp. weisen eine Resistenz gegen Aminopenicilline auf, 34 % gegen Ciprofloxacin.

AB-GRUPPE	n	R (%)
<i>Campylobacter</i> spp.		
Ciprofloxacin	460	76,7
Erythromycin	460	0,9
Tetracyclin	460	42,6
<i>Salmonella</i> spp.		
Ampen	73	13,7
Ceph3	73	2,7
Ciprofloxacin	73	34,2
SXT	73	2,7

Staphylococcus aureus und MRSA

Die MRSA-Rate für den gesamten Einsendebereich beträgt für das Jahr 2023 4,3 %. Je nach Typ der genetischen Grundlage der Methicillin-Resistenz weisen MRSA mitunter zusätzliche Resistenzgene gegen weitere Antibiotikaklassen auf, sodass diese Art der Resistenz häufig auch mit einer Unempfindlichkeit gegen andere Substanzgruppen assoziiert ist.

Es wurde kein *S. aureus* Isolat mit herabgesetzter Empfindlichkeit oder Resistenz gegen Vancomycin oder Linezolid detektiert.

AB-GRUPPE	GESAMT		KRANKENHÄUSER		NIEDERGEL. BEREICH	
	n	R (%)	n	R (%)	n	R (%)
Clindamycin	3682	19,4	1248	21,4	2434	18,8
Fusidinsäure	3680	1,8	1246	3,4	2434	1,5
Linezolid	3683	0	1248	0	2435	0
Makrolide	3682	20,2	1248	23,9	2434	19,4
Rifampicin	3682	0,1	1248	0	2434	0,1
SXT	4334	0,9	1405	0,6	2929	0,3
Tetrazyklin	3681	3,9	1248	1,7	2433	3,5
Vancomycin	571	0	492	0	79	0
Daptomycin	570	0	491	0	79	0

MRSA

AB-GRUPPE	n	R (%)
Clindamycin	168	50,0
Fusidinsäure	106	10,4
Linezolid	169	0
Makrolide	168	56,6
Rifampicin	168	1,2
SXT	186	8,1
Tetrazyklin	168	33,9
Vancomycin	152	0

Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE), Linezolid-resistente Enterokokken (LRE)

Wie in den vergangenen Jahren wurden auch 2023 nur sehr vereinzelt Enterokokken mit Glykopeptid- oder Linezolid-Resistenz isoliert. Es handelte sich um folgende Resistenztypen:

- 4 *Enterococcus faecium*-Erstisolate mit *vanA*-Phänotyp (Vancomycin- und Teicoplanin-Resistenz)
- 3 *E. faecium*-Erstisolate mit Linezolid-Resistenz

Kein Isolat wies eine kombinierte Resistenz gegenüber Vancomycin / Teicoplanin und Linezolid auf.

Pseudomonas aeruginosa inkl. MRGN

Im Vergleich mit den Krankenhauseinsendungen waren im niedergelassenen Bereich für alle Substanzklassen niedrigere Resistenzraten erkennbar.

AB-GRUPPE	GESAMT		KRANKENHÄUSER		NIEDERGEL. BEREICH	
	n	R (%)	n	R (%)	n	R (%)
Pip/Taz	1696	7,4	747	12,3	949	3,6
Ceftazidim	1695	5,9	746	8,2	949	4,1
Cefepim	1696	4,5	747	6,6	949	3,0
Imipenem	1696	9,7	736	13,4	949	6,8
Meropenem	1696	5,2	747	7,6	949	3,4
Ciprofloxacin	1696	8,0	747	10,0	949	6,5

Insgesamt wurden 2,6 % der *P. aeruginosa* Erstisolate im Jahr 2023 als 3MRGN und 1,7 % als 4MRGN eingestuft.

Multiresistente (4MRGN) Enterobakterien und *Acinetobacter baumannii*

Carbapenem-resistente Enterobakterien und *Acinetobacter baumannii* wurden auch im Jahr 2023 nur sehr vereinzelt nachgewiesen. Grundsätzlich werden Isolate mit Verdacht auf Carbapenemasebildung zusätzlich an die Nationale Referenzzentrale für nosokomiale Infektionen und Antibiotikaresistenz zur weiteren molekularbiologischen Abklärung gesendet.

4MRGN Spezies	n	Carbapenemasenachweis
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	12	4x NDM, 4x OXA-48, 3x OXA-48 + NDM, 1x OXA-48 + KPC
<i>Escherichia coli</i>	10	8x OXA-48, 2x NDM
<i>Acinetobacter baumannii</i>	5	2x OXA-24
<i>Serratia marcescens</i>	2	2x VIM + KPC
<i>Klebsiella aerogenes</i>	2	1x OXA-48, 1x Carbapenemase-negativ
<i>Proteus mirabilis</i>	2	1x NDM, 1x Carbapenemase-negativ
<i>Enterobacter cloacae</i> -Komplex	1	VIM
<i>Citrobacter diversus</i>	1	OXA-48
<i>Citrobacter freundii</i>	1	OXA-48

Für die *A. baumannii*-Isolate ist die Analytik teils noch nicht abgeschlossen.

Resistenzdaten für Pilze

Im Labor für klinische Mykologie wurden im Jahr 2023 insgesamt 19.481 Proben von fast 11.200 Patient*innen untersucht, was einen leichten Anstieg gegenüber dem Vorjahr um ca. 3,6 % bedeutet. Insgesamt wurden im Jahr 2023 mehr als 120 verschiedene Pilzarten identifiziert.

Hefepilze

Bei den Hefepilzen war *Candida albicans* (68 %) mit Abstand am häufigsten vertreten, gefolgt von *Candida glabrata* (*Nakaseomyces glabratus*) mit 13,3 %, *Candida parapsilosis* mit 5,6 %, *Candida dubliniensis* mit 4,6 %, *Candida tropicalis* mit 2,9 % und *Candida krusei* (*Pichia kudriavzevii*) mit 1,5 %.

Bei keinem dieser Isolate wurden Resistenzen gegen Amphotericin B beobachtet. Bei keinem der 187 getesteten *C. albicans*-Erstisolate wurden Resistenzen gegen die untersuchten Antimykotika detektiert.

Schimmelpilze

Der häufigste der isolierten Schimmelpilze war wie in den vergangenen Jahren *Aspergillus fumigatus* (60,5 %). Danach folgen Arten der *Aspergillus* section *Nigri* (*Aspergillus niger* sensu lato) (13,3 %).

Die im Jahr 2023 untersuchten Isolate von *A. fumigatus* (n = 80) zeigten eine gute Empfindlichkeit auf die getesteten Antimykotika inklusive Isavuconazol (100 % S).

Pilze bei Patient*innen mit cystischer Fibrose (CF)

Im Jahr 2023 wurden 454 Proben von 131 Patient*innen mit CF mykologisch untersucht. Nach *C. albicans* (64,6 %) waren die am häufigsten isolierten Hefepilze *C. dubliniensis* (12,5 %), *C. parapsilosis* (6,8 %), die schwarze Hefe *Exophiala dermatitidis* (5,4 %) und *C. glabrata* (*N. glabratus*, 4,3 %). Bei den Schimmelpilzen dominierte *Aspergillus fumigatus* (76,9 %).