

Resistenzbericht für das Berichtsjahr 2022

Daten aus dem Humanbereich

erstellt von:

PD Dr. rer. nat. Alexandra Badura

Ass.-Prof. 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> (inkl. MRSA)	8
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
Hefepilze	10
Schimmelpilze.....	10
Pilze bei CF-Patient*innen	10

Einleitung

In vorliegendem Resistenzbericht werden die im Jahr 2022 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 von Teilen des LKH Universitätsklinikums Graz, von anderen (privaten und öffentlichen) steirischen Krankenanstalten sowie von niedergelassenen Ärzt*innen und Fachärzt*innen.

Die statistische Auswertung der Resistenz häufiger Erreger gegenüber routinemäßig getesteten Antibiotika bzw. Antimykotika soll die aktuelle Resistenzsituation in unserem Einsendebereich dokumentieren und durch Vergleich mit den Vorjahren Trends erkennbar machen.

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>). Die ausgewerteten Schlüsselerreger umfassen zum einen Infektionserreger aus Respirationstrakts-, Harn- und Stuhlproben sowie zum anderen (unabhängig vom Untersuchungsmaterial) die Keimgruppen *S. aureus*, *P. aeruginosa*, multiresistente Erreger 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). Es fließen ausschließlich Ergebnisse von Erstisolaten in die Auswertungen ein. Als Trend wird eine Entwicklung der Resistenzlage bei einer Abweichung von mehr als zwei Prozentpunkten im Vergleich zum berichteten Vorjahreswert bewertet.

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
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 2022 wurden insgesamt 125.200 Proben analysiert; 52 % der Proben stammten dabei aus dem niedergelassenen Bereich, 48 % aus dem klinischen Bereich (LKH Universitätsklinikum Graz und andere Krankenhäuser).

Zu den am häufigsten eingesandten Probenmaterialien zählten wie in den Vorjahren Harn (25 %), Proben aus dem weiblichen Genitaltrakt (17 %), Stuhlproben (13 %), Blutkulturen (9 %) und Wundabstriche (7 %).

Infektionserreger des Respirationstraktes

Die Auswertung beinhaltet neben Isolaten aus dem Respirationstrakt auch solche aus den Nasennebenhöhlen, aus den Ohren und von Augenabstrichen.

Im Vergleich zum Vorjahr, in dem (Pandemie-bedingt) sehr niedrige Zahlen an β -hämolisierenden Streptokokken der Gruppe A (*Streptococcus pyogenes*; A-Streptokokken) und an *Haemophilus influenzae*-Erstisolate nachgewiesen wurden, konnte für das Berichtsjahr 2022 wieder eine deutliche Steigerung beobachtet werden.

Die Makrolid-Resistenzrate zeigte sich für A-Streptokokken mit 4,3 % auf niedrigem Niveau.

Die Resistenzraten bei *H. influenzae* lagen für Aminopenicilline bei 17 %, für Aminopenicilline mit Beta-Lactamaseinhibitor bei 2 % und für Fluorochinolone bei 1,2 %.

Es wurden 49 Pneumokokken-Erstisolate nachgewiesen, wobei keine Penicillin-Resistenz beobachtet wurde. Jedoch war für drei Isolate eine erhöhte Dosierung zur Therapie notwendig (Ergebnis I = „susceptible, increased exposure“).

	n	R (%)	TREND
<i>β-hämolisierende Streptokokken der Gruppe A</i>			
Makrolide	184	4,3	↘
Penicillin	184	0,0	→
<i>Haemophilus influenzae</i>			
Ampen	425	17,0	↗
Ampen + BLI	424	2,0	↘
Fluorochinolone	425	1,2	→
<i>Streptococcus pneumoniae</i>			
Makrolide	49	10,2	↗
Penicillin	47	0 [I: 3]	→

Infektionserreger des Harntraktes

Die meisten Harnwegsinfektionen werden durch Gram-negative Erreger verursacht, den bei weitem größten Anteil an Erstisolaten stellt dabei *Escherichia coli*. Innerhalb der Gram-positiven Erreger spielen *Staphylococcus saprophyticus* und Enterokokken die führende Rolle.

Escherichia coli

Die Rate an 3MRGN-Isolaten betrug für das Jahr 2022 2,9 % und entsprach damit fast genau dem Vorjahreswert. Wie im Vorjahr wurde kein 4MRGN Isolat nachgewiesen.

AB-GRUPPE	GESAMT			KRANKENHÄUSER		NIEDERGEL. BEREICH	
	n	R (%)	Trend	n	R (%)	n	R (%)
Ampen	7621	34,6	→	1669	35,7	5952	34,3
Ampen + BLI	7621	15,8	→	1669	16,4	5952	15,7
Pivmecillinam	7612	3,9	→	1669	3,8	5943	3,9
Ceph2	7611	6,5	→	1668	7,8	5943	6,1
Ceph3	7621	5,3	→	1669	6,4	5952	5,0
Carbapeneme	7620	0,0	→	1669	0,0	5951	0,0
Fluorochinolone	7619	9,2	→	1669	9,8	5950	9,1
Fosfomycin	7589	0,8	→	1660	1,0	5929	0,7
Nitrofurantoin	7592	0,3	→	1665	0,5	5927	0,3
Trimethoprim	7619	19,5	→	1669	20,4	5950	19,2
SXT	7621	17,9	→	1669	19,4	5952	17,5

Klebsiella pneumoniae

Die Resistenzlage war weiter konstant mit geringfügig höheren Werten im Krankenhausbereich. Die 3MRGN-Nachweisrate ist im Vergleich zum Vorjahr (2,5 %) leicht auf 3,3 % gestiegen. Es konnten bei 4 Patient*innen 4MRGN Erstisolate nachgewiesen werden: Jeweils ein Stamm war positiv für eine Carbapenemase vom Typ OXA-48 bzw. vom Typ NDM1 (New Delhi metallo-beta-lactamase 1). Zwei weitere Stämme wurden für beide Carbapenemasen positiv getestet.

AB-GRUPPE	GESAMT			KRANKENHÄUSER		NIEDERGEL. BEREICH	
	n	R (%)	Trend	n	R (%)	n	R (%)
Ampen + BLI	1304	11,2	→	355	14,1	949	10,1
Pivmecillinam	1304	3,6	→	355	3,4	949	3,7
Ceph2	1304	10,2	→	355	13,2	949	9,1
Ceph3	1304	6,9	→	355	8,7	949	6,2
Carbapeneme	1304	0,3	→	355	1,1	949	0,0
Fluorochinolone	1304	6,4	→	355	8,2	949	5,7
Trimethoprim	1304	14,5	→	355	14,4	949	14,5
SXT	1304	12,6	→	355	13,5	949	12,2

Pseudomonas aeruginosa

Die Resistenzdaten aller Erstisolate zeigten für alle ausgewerteten Substanzen eine leichte Zunahme (< 2 %). 1,6 % der Erstisolate wurden als 3MRGN eingestuft, 1,4 % als 4MRGN.

AB-GRUPPE	GESAMT			KRANKENHÄUSER		NIEDERGEL. BEREICH	
	n	R (%)	Trend	n	R (%)	n	R (%)
Pip/Taz	977	4,6	→	318	4,7	659	4,6
Cefepim	977	4,0	→	318	4,4	659	3,8
Ceftazidim	976	4,6	→	317	5,1	659	4,4
Meropenem	977	6,8	→	318	7,2	659	6,5
Ciprofloxacin	977	6,3	→	318	7,6	659	5,8

Proteus mirabilis

Die Resistenzsituation ist relativ konstant, und für die Gruppen der Fluorochinolone, für Trimethoprim und für SXT sogar rückläufig. Im Jahr 2022 wurde ein 3MRGN-Erstisolat nachgewiesen.

AB-GRUPPE	GESAMT			KRANKENHÄUSER		NIEDERGEL. BEREICH	
	n	R (%)	Trend	n	R (%)	n	R (%)
Ampen	892	25,9	→	212	23,6	680	26,6
Ampen + BLI	892	5,7	→	212	8,9	680	4,7
Pivmecillinam	889	8,8	→	211	8,5	678	8,8
Ceph2	892	0,8	→	212	1,4	680	0,6
Ceph3	892	0,3	→	212	0,5	680	0,3
Carbapeneme	892	0,0	→	212	0,0	680	0,0
Fluorochinolone	892	18,5	↘	212	19,3	680	18,2
Trimethoprim	892	36,4	↘	212	34,9	680	36,9
SXT	892	24,4	↘	212	22,6	680	25,0

Enterobacter-Gruppe

Im Jahr 2022 wurden zwei 3MRGN-Erstisolate nachgewiesen.

AB-GRUPPE	GESAMT			KRANKENHÄUSER		NIEDERGEL. BEREICH	
	n	R (%)	Trend	n	R (%)	n	R (%)
Pivmecillinam	564	0,2	→	163	0,6	401	0,0
Ceph3	573	14,4	→	165	20,8	408	11,8
Carbapeneme	573	0,0	→	165	0,0	408	0,0
Fluorochinolone	573	1,0	→	165	1,2	408	1,0
Trimethoprim	573	4,2	→	165	4,8	408	3,9
SXT	573	3,3	→	165	4,2	408	2,9

Enterococcus faecalis

Da Enterokokken häufig Begleitkeime sind, wird eine Resistenztestung bei Harnisolaten generell nur bei besonderen klinischen Fragestellungen bzw. bei hohen Bakterienkonzentrationen durchgeführt. Aufgrund der zu vernachlässigenden Abweichungen erfolgt bei der Auswertung keine weitere Aufschlüsselung zwischen Isolaten aus dem klinischen und dem niedergelassenen Bereich. Es gab keine wesentliche Veränderung der Resistenzraten gegenüber dem Vorjahr.

AB-GRUPPE	n	R (%)	TREND
Ampen	1137	0,3	→
Ciprofloxacin	1137	7,8	→
Nitrofurantoin	1137	0,0	→

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 (%)	TREND
Ampen	271	2,6	→
Ampen + BLI	271	1,1	→
Trimethoprim	271	2,2	→
SXT	271	0,7	→
Ciprofloxacin	271	0,0	→
Nitrofurantoin	271	0,0	→

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 grundsätzlich von jedem Isolat durchgeführt. Die Resistenzrate von *Campylobacter* spp. gegen Fluorochinolone und Tetrazyclin ist im Vergleich zum Vorjahr zwar gesunken, lag aber weiter auf sehr hohem Niveau. Makrolid-resistente Stämme wurden weiter sehr selten isoliert. 25 % der isolierten *Salmonella* spp. wiesen eine Resistenz gegen Aminopenicilline auf, 29 % gegen Ciprofloxacin.

AB-GRUPPE	n	R (%)	TREND
<i>Campylobacter</i> spp.			
Ciprofloxacin	475	77,5	↘
Erythromycin	475	0,2	→
Tetracyclin	475	49,3	↘
<i>Salmonella</i> spp.			
Ampen	79	25,3	↗
Ceph3	79	0,0	→
Ciprofloxacin	79	29,1	↗
SXT	79	5,1	→

Staphylococcus aureus (inkl. MRSA)

Die Resistenzraten für dargestellte Schlüsselsubstanzen haben sich in den letzten Jahren nur geringfügig geändert und lagen in den Bereichen der österreichweiten Daten (AURES). Es wurde kein *S. aureus* Isolat mit herabgesetzter Empfindlichkeit oder Resistenz gegen Vancomycin detektiert.

AB-GRUPPE	GESAMT			KRANKENHÄUSER		NIEDERGEL. BEREICH	
	n	R (%)	Trend	n	R (%)	n	R (%)
Cefoxitin	3407	5,1	→	1155	7,3	2252	3,9
Clindamycin	3407	16,0	→	1155	16,0	2252	15,9
Fusidinsäure	3407	1,4	→	1155	2,1	2252	1,0
Linezolid	3407	0,0	→	1155	0,0	2252	0,0
Makrolide	3408	17,0	→	1155	17,6	2253	16,7
Rifampicin	3407	0,2	→	1155	0,1	2252	0,2
SXT	3980	0,2	→	1258	0,5	2722	0,1
Tetrazyklin	3404	4,2	→	1154	4,8	2250	3,8
Vancomycin	190	0,0	→	180	0,0	10	0,0

Die MRSA-Rate für den gesamten Einsendebereich betrug für das Jahr 2022 5,1 % und lag damit erneut etwas unter dem Vorjahreswert. Je nach Typ der genetischen Grundlage der Methicillin-Resistenz weisen MRSA mitunter zusätzliche Resistenzgene gegen andere Antibiotikaklassen auf, sodass diese Art der Resistenz häufig auch mit einer Unempfindlichkeit gegen andere Substanzgruppen assoziiert ist.

MRSA

AB-GRUPPE	n	R (%)	TREND
Clindamycin	173	42,2	→
Fusidinsäure	173	12,1	↗
Linezolid	173	0,0	→
Makrolide	173	49,7	→
Rifampicin	173	0,6	→
SXT	194	2,6	↗
Tetrazyklin	172	36,6	↘
Vancomycin	59	0,0	→

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

Wie in den vergangenen Jahren wurden auch 2022 nur vereinzelt Enterokokken mit Glykopeptid- oder Linezolid-Resistenz isoliert. Es handelte sich um folgende Resistenztypen:

- fünf *Enterococcus faecium*-Erstisolate mit *vanA*-Phänotyp (Vancomycin- und Teicoplanin-Resistenz)
- ein *E. faecium*-Erstisolat mit *vanB*-Phänotyp (Vancomycin-Resistenz)
- ein *E. faecium*-Erstisolat mit Linezolid-Resistenz

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

Pseudomonas aeruginosa inkl. MRGN

Grundsätzlich zeigt die Auswertung aller Erstisolate gesamt im vergleichenden Rückblick zu den Vorjahren weiterhin ein stabiles Bild. Im Vergleich mit den Krankenhauseinsendungen waren im niedergelassenen Bereich für alle Substanzklassen niedrigere Resistenzraten erkennbar.

AB-GRUPPE	GESAMT			KRANKENHÄUSER		NIEDERGEL. BEREICH	
	n	R (%)	Trend	n	R (%)	n	R (%)
Pip/Taz	1740	7,0	→	724	9,8	1016	5,0
Ceftazidim	1739	6,6	→	723	9,0	1016	4,9
Cefepim	1740	5,6	→	724	7,6	1016	4,1
Imipenem	1740	12,6	→	724	14,6	1016	11,2
Meropenem	1740	8,1	→	724	10,1	1016	6,7
Ciprofloxacin	1740	8,0	→	724	10,2	1016	6,4

Insgesamt wurden 3,8 % der *P. aeruginosa* Erstisolate im Jahr 2022 als 3MRGN und 1,8 % als 4MRGN eingestuft.

Multiresistente (4MRGN) Enterobakterien und *Acinetobacter baumannii*

Carbapenem-resistente Enterobakterien und *Acinetobacter baumannii* wurden auch im Jahr 2022 nur sehr vereinzelt nachgewiesen. Grundsätzlich werden Isolate mit Verdacht auf Carbapenemasebildung zusätzlich an das Nationale Referenzzentrum für antimikrobielle Resistenzen zur weiteren molekularbiologischen Abklärung gesendet.

Spezies	n	Carbapenemasenachweis
<i>Acinetobacter baumannii</i>	5	5x OXA-23
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	7	2x OXA-48 + NDM, 2x NDM, 1x OXA-48, 1x VIM, 1x KPC
<i>Enterobacter cloacae</i> -Komplex	4	1x VIM, 3x Carbapenemase-negativ
<i>Klebsiella oxytoca</i>	2	1x VIM, 1x KPC
<i>Serratia marcescens</i>	1	VIM
<i>Klebsiella aerogenes</i>	1	Carbapenemase-negativ

Resistenzdaten für Pilze

Im Labor für klinische Mykologie wurden im Jahr 2022 insgesamt 18.633 Proben von fast 10.500 Patient*innen untersucht, was einen leichten Proben-Anstieg gegenüber dem Vorjahr um ca. 4 % bedeutet. Insgesamt wurden im Jahr 2022 fast 80 verschiedene Pilzarten identifiziert.

Hefepilze

Bei den Hefepilzen war *Candida albicans* (67,5 %) mit Abstand am häufigsten vertreten, gefolgt von *Candida glabrata* mit 9,0 %, *Candida parapsilosis* mit 3,9 %, *Candida dubliniensis* mit 2,7 %, *Candida tropicalis* mit 2,2 % und *Candida krusei* mit 1,6 %.

Bei diesen Spezies wurden keine Resistenzen gegen Amphotericin B beobachtet. Für Fluconazol lagen die Resistenzraten (abgesehen von den intrinsisch resistenten Spezies wie *C. glabrata* oder *C. krusei*) sehr niedrig: Ein *C. albicans*-Isolat wurde R und ein *C. tropicalis*-Isolat wurde I getestet. Von 158 getesteten *C. albicans*-Isolaten wurde nur eines resistent gegen die Echinocandin-Antimykotika Caspofungin, Anidulafungin und Micafungin getestet.

Schimmelpilze

Der häufigste der isolierten Schimmelpilze war wie in den vergangenen Jahren *Aspergillus fumigatus* (61,5 %). Danach folgen Arten der *Aspergillus* section *Nigri* (*Aspergillus niger* sensu lato) (10,5 %).

Die im Jahr 2022 untersuchten Isolate von *A. fumigatus* (n = 30) zeigten eine gute Empfindlichkeit auf die getesteten Antimykotika inklusive Isavuconazol (100 % S).

Pilze bei CF-Patient*innen

Im Jahr 2022 wurden 430 Proben von 120 Patient*innen mit CF mykologisch untersucht. Nach *C. albicans* (68,2 %) waren die am häufigsten isolierten Hefepilze *C. dubliniensis* (11,8 %), die schwarze Hefe *Exophiala dermatitidis* (6 %), *C. glabrata* (3,8 %) und *C. parapsilosis* (2,9 %). Bei den Schimmelpilzen dominierte *Aspergillus fumigatus* (68,8 %).