



© PantherMedia/NinaMaia

LGL

5 Jahre BARDa
Bayerische Antibiotikaresistenz-Datenbank
Sachstand und Ergebnisse
Dr. Stefan Hörmansdorfer

In eigener Sache

Änderungen im BARDa-Team:

- **Eintritt: Dr. Andrea Weber (09131-6808-5397)**
- Dr. Susanne Heinzinger (09131-6808-5380)
- Dr. Gabriele Rutz (09131-6808-5668)
- Michael Marx (09131-6808-5970)

Erreichbarkeit: BARDa@lgl.bayern.de

Homepage: <https://www.lgl.bayern.de/gesundheit/infektionsschutz/barda/index.htm>

Leitung:

Dr. Stefan Hörmansdorfer (09131-6808-5385)

Fünf Jahre BARDa – Herzlichen Glückwunsch !



Ziele von BARDa – Was haben wir erreicht ?

- ✓ **Flächendeckende repräsentative und belastbare Daten zur Antibiotikaresistenz-Situation in Bayern**
- ✓ **Repräsentativität der Teilnehmer**
- ✓ **Erhebung und Auswertung valider und aussagekräftiger Daten zur Resistenzlage in Bayern**
- ✓ **Kontinuierliches Monitoring ermöglicht**
 - ✓ Beschreibung der aktuell bestehenden regionalen Resistenzsituation
 - ➡ - Trendanalyse
 - ➡ - Frühwarnsystem beim Auftreten seltener Resistenzen
 - ✓ Basisdaten für die fachliche Beratung von Ärzten in Krankenhäusern und Arztpraxen bei der Durchführung einer rationellen Antibiotikatherapie
 - ✓ Entscheidungshilfen für Entscheidungsträger in Politik und Verbänden
 - ✓ Stärkung von ARS

30 BARDa-Teilnehmer 2023

17 Kliniklabore, 13 Niedergelassene Laboratorien

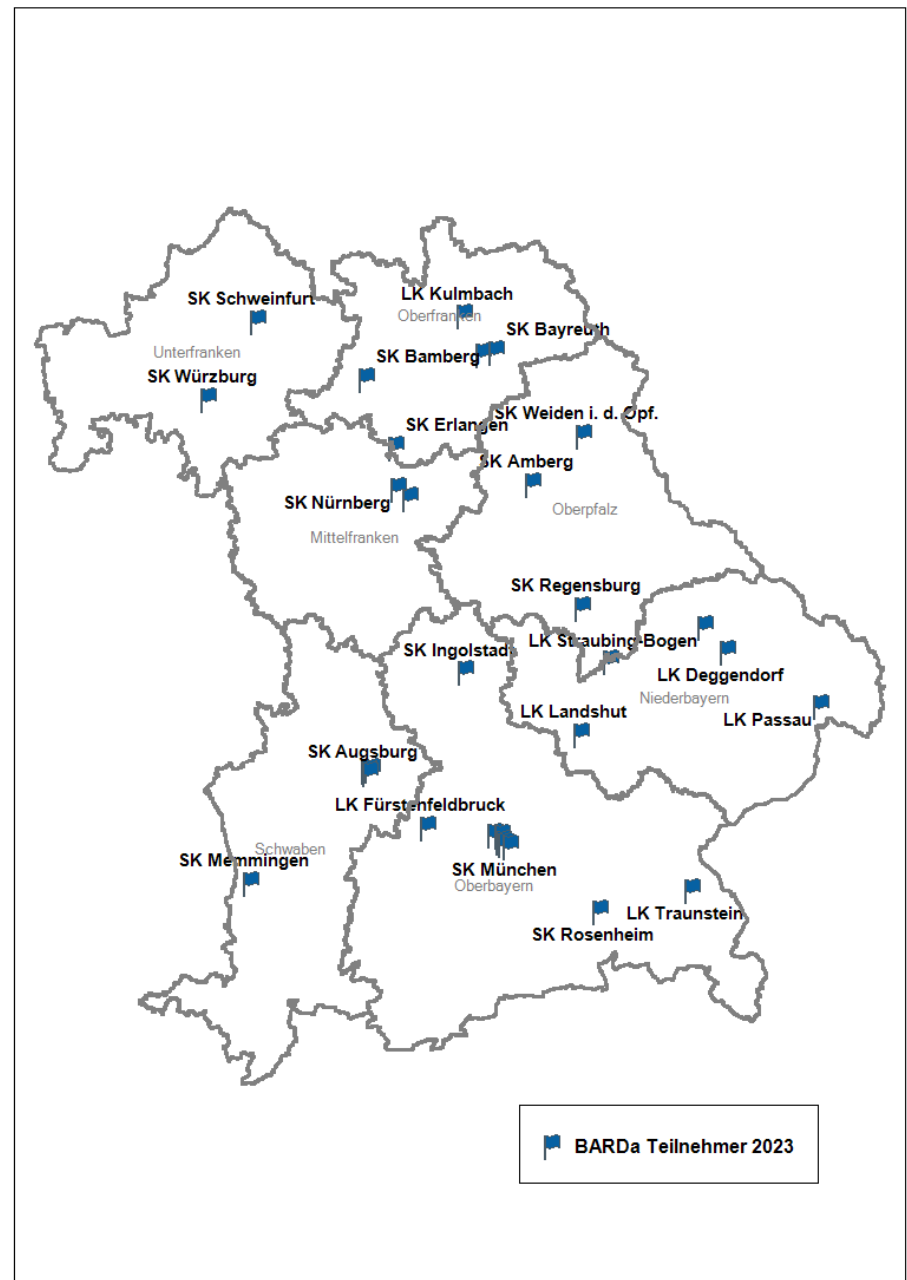
Kliniklabore	Niedergelassene Laboratorien
Donau Isar Klinikum Deggendorf	Amedes MVZ Fürstenfeldbruck
Julius-Maximilians-Universität Würzburg	Labor Augsburg MVZ
Klinik Bogen	Labor Becker & Kollegen München
Klinik Mallersdorf	MVZ Labor Limbach Nürnberg
Kliniken Nordoberpfalz AG Weiden	MVZ Labor Passau
Klinikum Bayreuth	MVZ Labor Schweinfurt
Klinikum Ingolstadt	SYNLAB MVZ Augsburg
Klinikum Landshut	SYNLAB MVZ München
Klinikum Memmingen	SYNLAB MVZ Traunstein
Klinikum St. Marien Amberg	Labor Dr. Staber & Kollegen, München
MVZ Klinikum Kulmbach	Labor Dr. Staber & Kollegen, Nürnberg
Sozialstiftung Bamberg MVZ	Labor Dr. Staber & Kollegen, Bayreuth
Technische Universität München	Medizinisches Labor Rosenheim MVZ
Universitätsklinikum Augsburg	
Universitätsklinikum Erlangen	
Universitätsklinikum Regensburg	
München Klinik gGmbH	

Regionale Verteilung der 30 Labore

darunter

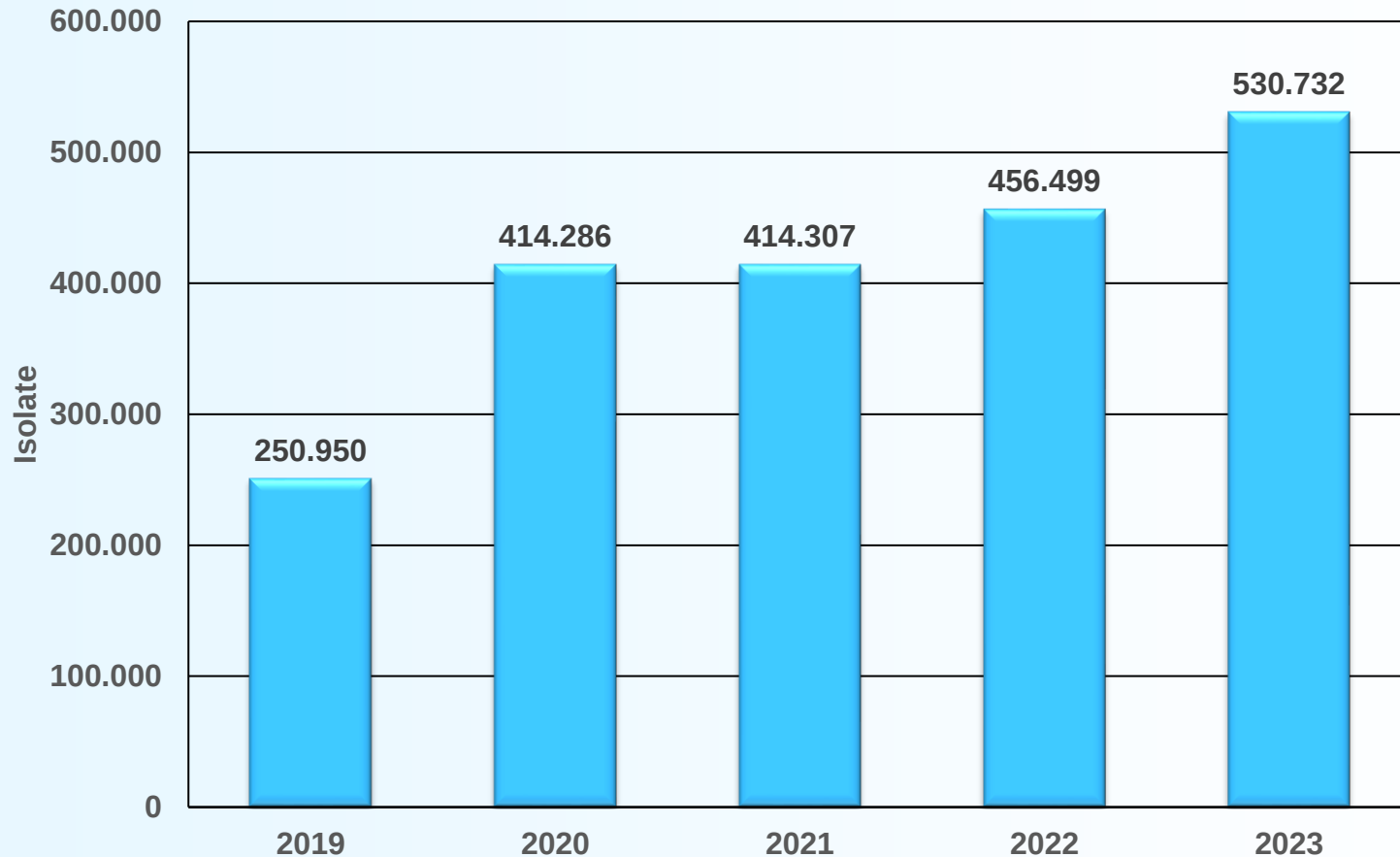
17 Kliniklabore und

13 niedergelassene Laboratorien

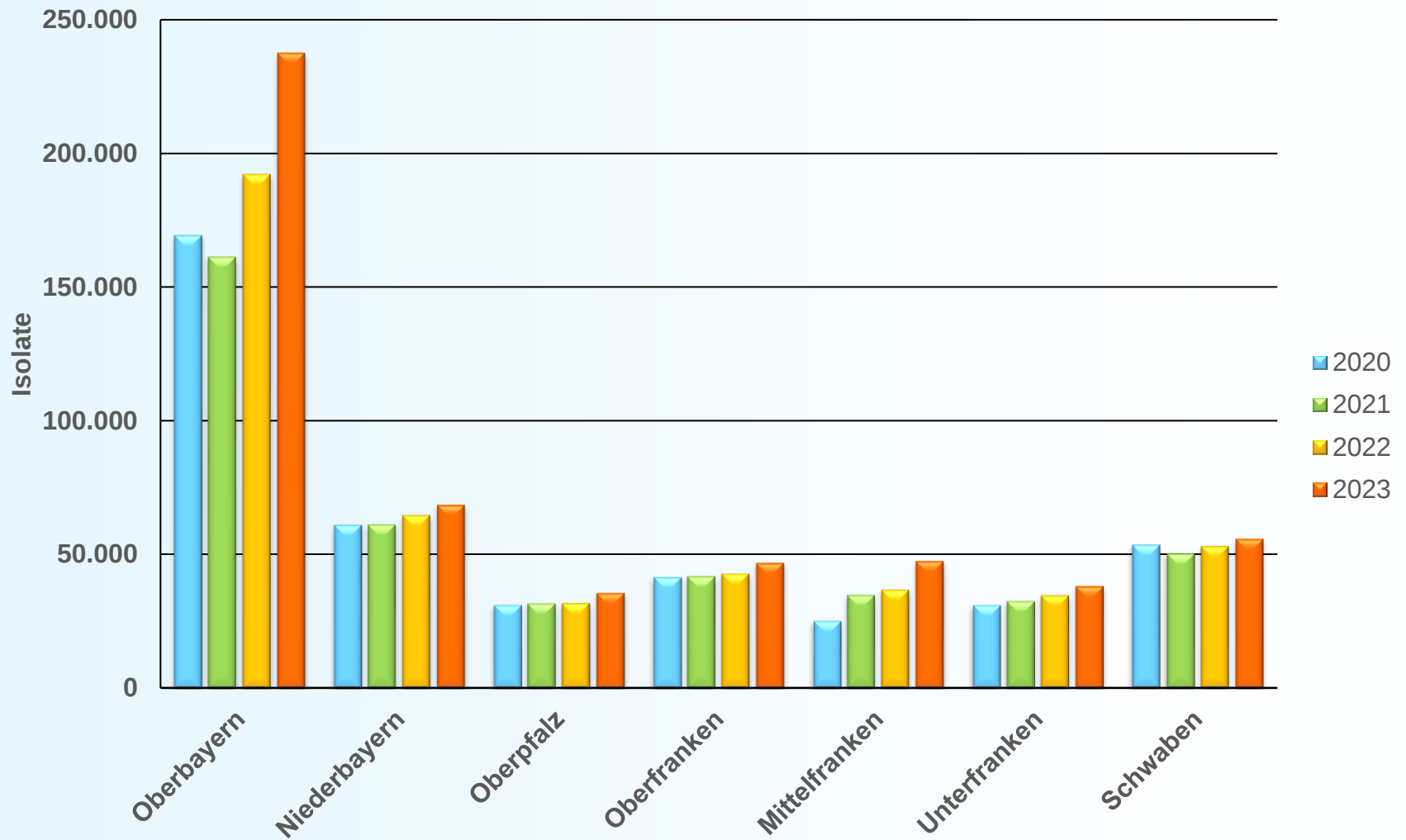


Entwicklung in BARDa

	2019	2020	2021	2022	2023
Teilnehmer	15	24	25	29	30



Entwicklung in BARDa



BARDa-Auswertung

Schema:

- Auswertung des 1. Halbjahres – Veröffentlichung November/Dezember
- Jahresauswertung – Veröffentlichung Mai/Juni des Folgejahres

Probleme bei der Auswertung	Lösung
Datenverknüpfung bei einsendenden Laboratorien	• Konsistente Verknüpfung der Stammdaten beim Einrichten der BARDa-Schnittstelle in HyBase. • Kontinuierliche Datenpflege durch die Labore • Herausgabe einer Anleitung für die Stammdatenpflege für neue Laboratorien durch BARDa.
Ausschluss von Screening-Untersuchungen	• Nicht alle Labore kennzeichnen Screening-Isolate → zusätzlicher Ausschluss bestimmter Materialien bei einzelnen Keimen.
Festlegen von Resistenzen durch einzelne Labore	• Analyse der Resistenzdaten eines jeden Einsenders und Nachfrage bei den Laboratorien bei Auffälligkeiten.
Selektive Testungen	• Entwicklung einer automatisierten Auswertung zur Beurteilung, ob ein Antibiotikum von vielen Einsendern selektiv getestet wird.

- Die Jahresauswertung sowie die regierungsbezirksweise Auswertung für ambulante Praxen für 2023 sind online gestellt.
- Die Halbjahresauswertung 2024 ist in Arbeit.

Jahresauswertung 2022

52,6 % Krankenhäuser
45,7% Praxis

	Krankenhaus			Praxis	ohne Zuordnung	Gesamt
	Intensivstation	Pflegestation	ambulant	ambulant		
Anzahl Isolate	26.686	169.850	43.798	208.631	7.534	456.499
in %	5,8	37,2	9,6	45,7	1,7	100,0

Jahresauswertung 2023

52,0 % Krankenhäuser
46,4% Praxis

	Krankenhaus			Praxis	ohne Zuordnung	Gesamt
	Intensivstation	Pflegestation	ambulant	ambulant		
Anzahl Isolate	28.155	192.110	55.830	246.321	8.316	530.732
in %	5,3	36,2	10,5	46,4	1,6	100

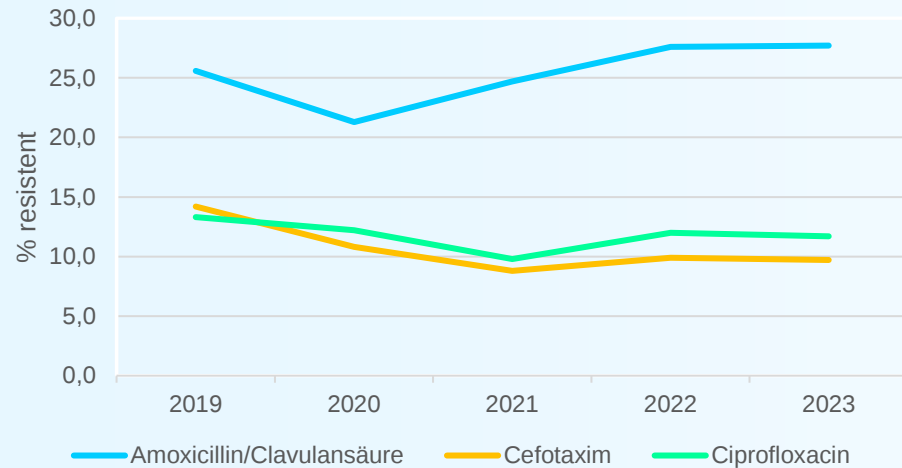
Jahresauswertung 2023

		Anzahl Isolate	in %	Einwohner	in %
Regierungsbezirke	Oberbayern	237.437	44,7	4.820.938	35,9%
	Niederbayern	68.514	12,9	1.280.685	9,5%
	Oberpfalz	35.577	6,7	1.141.561	8,5%
	Oberfranken	46.901	8,8	1.077.349	8,0%
	Mittelfranken	47.859	9,0	1.813.946	13,5%
	Unterfranken	38.137	7,2	1.338.497	10,0%
	Schwaben	55.854	10,5	1.962.086	14,6%
	ohne Zuordnung	453	0,1		
	Gesamt	530.732	100,0%	13.435.062	100,0%

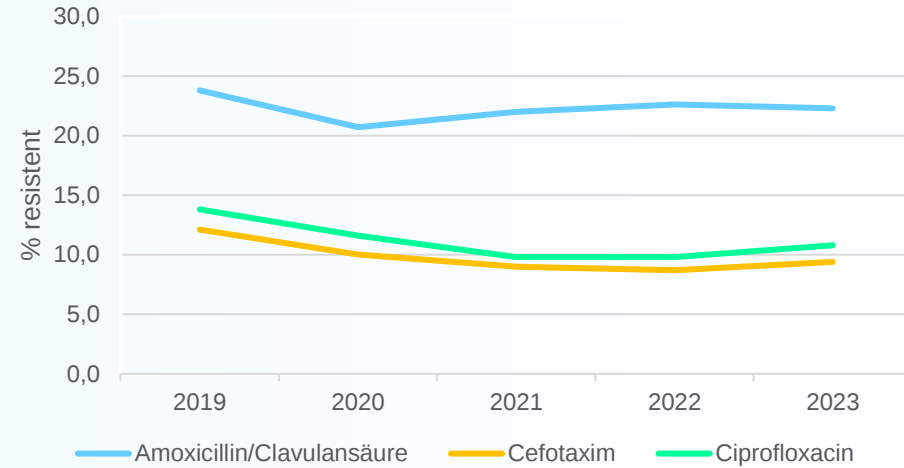
Einwohnerzahlen (Stand: 31.12.2023): [Bevölkerungsstand \(bayern.de\)](https://www.bayern.de/Bevoelkerungsstand)

Klebsiella pneumoniae (Anteil resistenter Isolate in %)

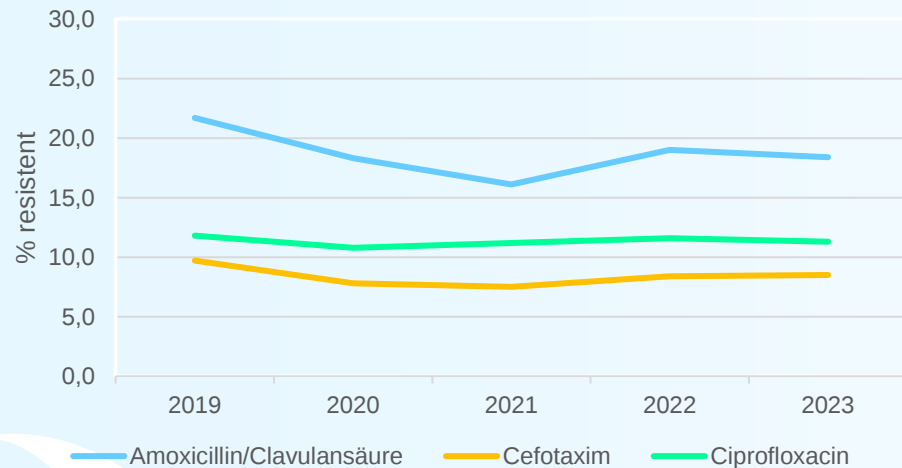
Intensivstationen



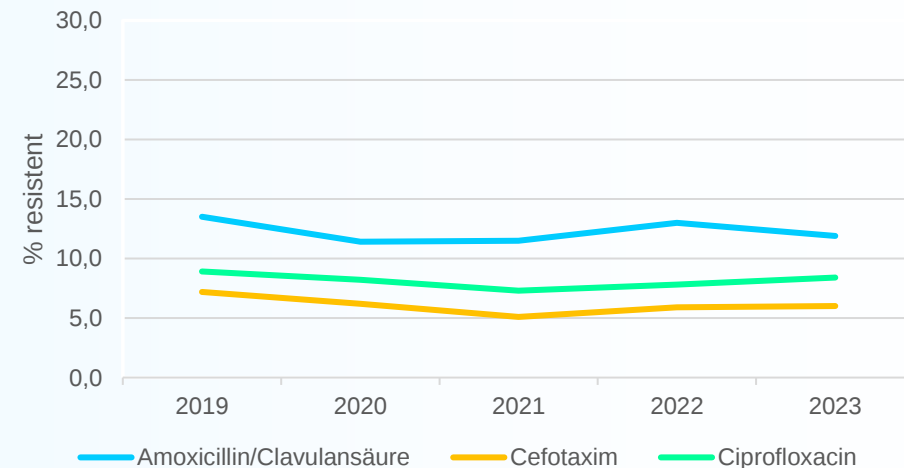
Pflegestationen



Ambulanz Krankenhaus

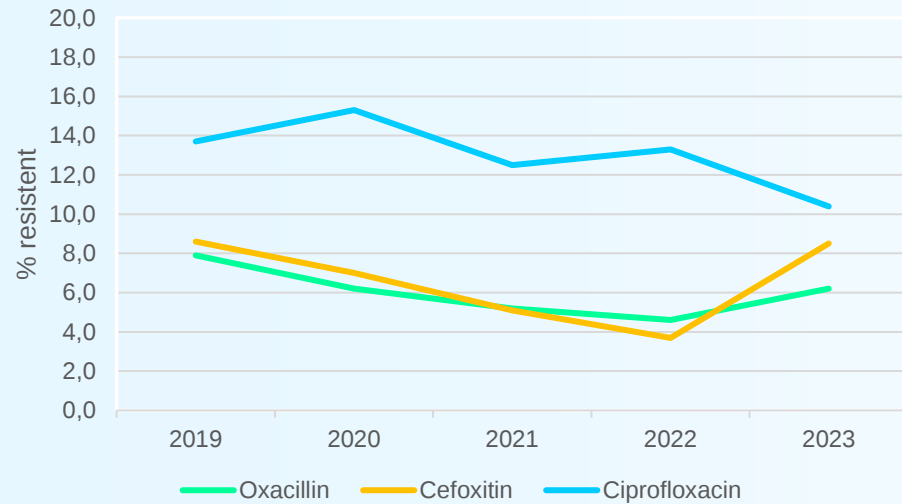


Arztpraxis

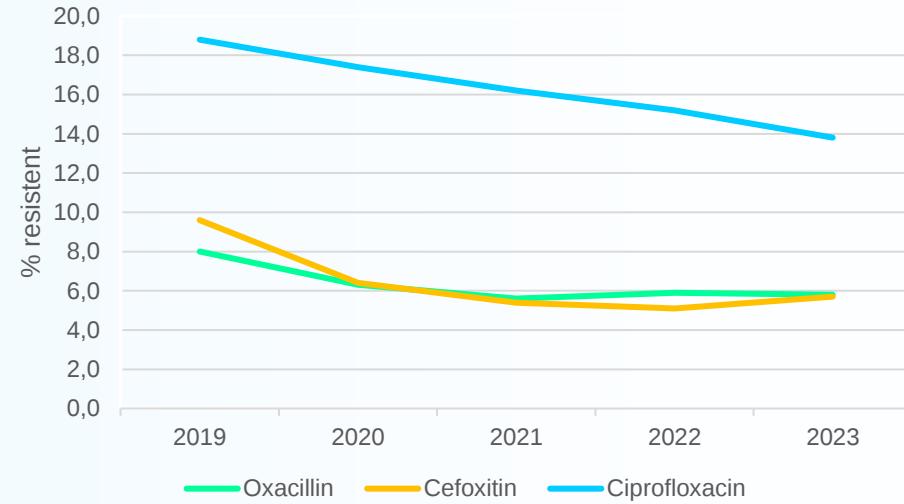


Staphylococcus aureus (Anteil resistenter Isolate in %)

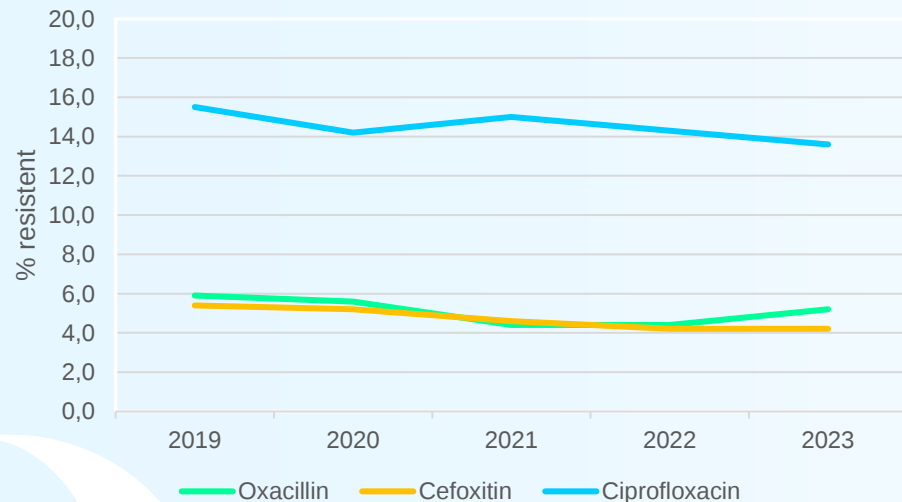
Intensivstationen



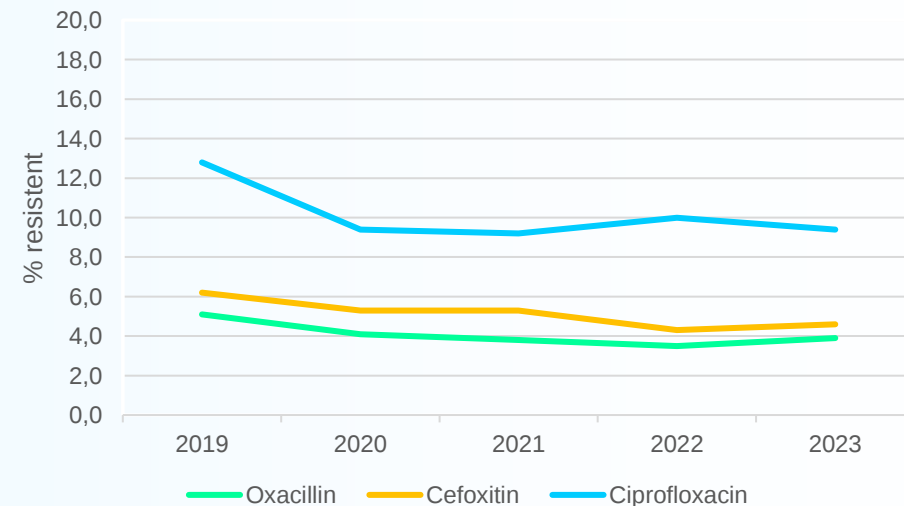
Pflegestationen



Ambulanz Krankenhaus

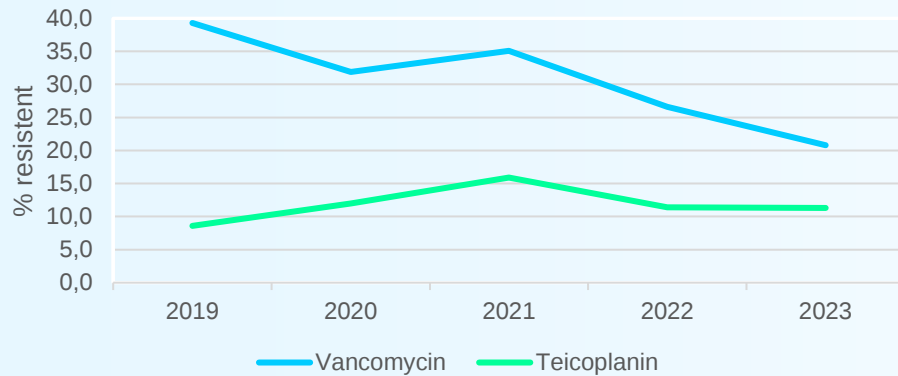


Arztpraxis

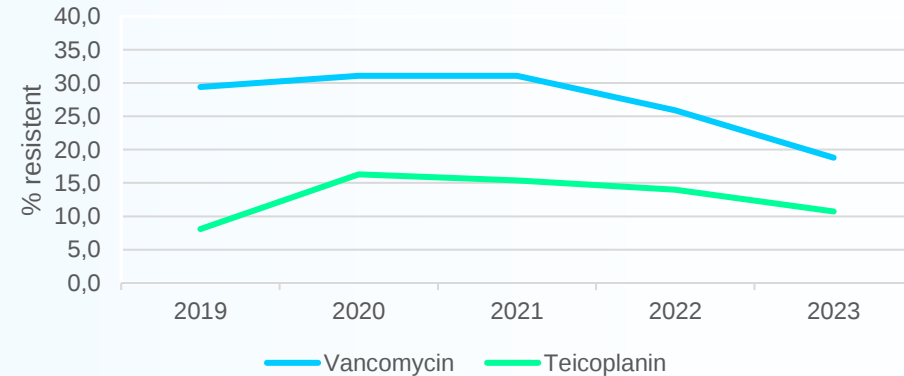


Enterococcus faecium (Anteil resistenter Isolate in %)

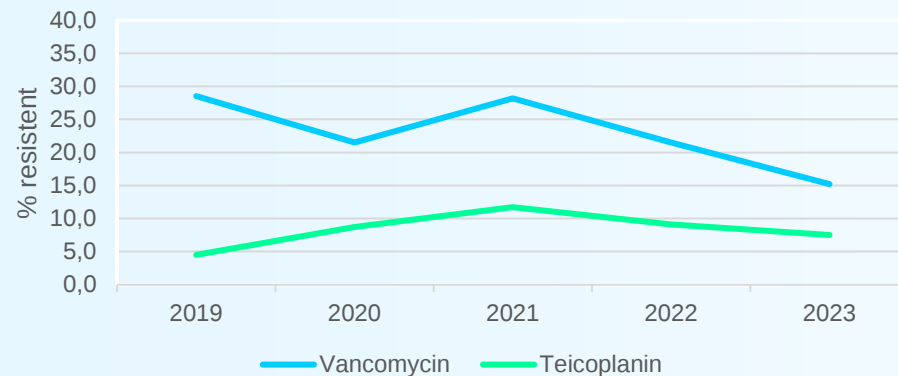
Intensivstationen



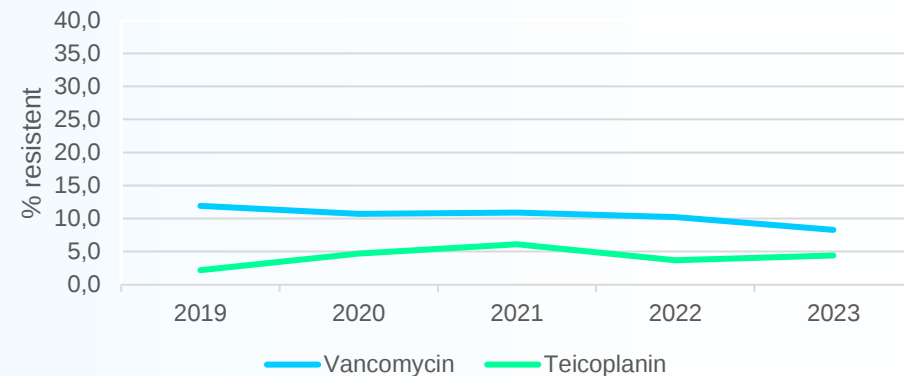
Pflegestationen



Ambulanz Krankenhaus



Arztpraxis



Ergebnisse 2023 - Bewertung

1. Überwiegend zufriedenstellende Resistenzraten in Bayern.
2. Häufiges Resistenzgefälle von Intensivstationen über Pflegestationen, Klinikambulanzen und Arztpraxen.
3. Bei den *Enterobacterales* niedrige bis moderate Resistenzraten gegenüber Cephalosporinen, Carbapenemen, Fluorchinolonen und Aminoglykosiden.
4. Insgesamt befriedigende Resistenzraten bei *Staphylococcus aureus* mit MRSA-Raten zwischen 5,2% und 6,2% im Klinikbereich und 3,9% bei Arztpraxen (Oxacillin-Resistenz als Marker).
5. Deutliche Erhöhung der Resistenzraten gegenüber Makroliden und mäßig gegenüber Tetracyclinen bei *Streptococcus pneumoniae*.
6. *Enterococcus faecium* bleibt ein Problemkeim mit hohen bis sehr hohen Resistenzraten gegenüber den gebräuchlichen Wirkstoffen, wenn auch mit leicht sinkenden Resistenzraten gegenüber den Reserveantibiotika Vancomycin und Teicoplanin.
7. Erhöhte Resistenzraten von *Enterococcus faecalis* gegenüber Fluorchinolonen im Bereich Krankenhaus.

Interaktive Tabellen

Infektionsschutz >> BARDa

Suche



Die Bayerische Antibiotikaresistenz-Datenbank BARDa

- ✓ Hintergrund
- ✓ Ziele
- ✓ Datenmanagement
- ✓ Teilnehmer

BARDa Ergebnisse

BARDa – Resistenzlage in Bayern
(dargestellt als interaktive Tabelle)

BARDa – Resistenzlage in Bayern nach Regierungsbezirk für ambulante Praxen
(dargestellt als interaktive Tabelle)

<https://www.lgl.bayern.de/gesundheitschutz/infektionsschutz/barda/index.htm>

Interaktive Tabellen

1. Datensatz auswählen und „Auswahl“ klicken

2023 ▾ Ganzjahr ▾ Auswahl 

2. Erreger auswählen

Enterococcus faecalis ▾

3. Tabelle filtern (optional, Mehrfachauswahl möglich)

Versorgungsbereich

ambulant Krankenhaus

ambulant Praxen

Intensivstation

Pflegestation

Antibiotikum

Ampicillin

Levofloxacin - nur Urine

Ciprofloxacin - alle Materialien

Linezolid

Ciprofloxacin - nur Urine

Nitrofurantoin

Gentamicin 500 (high level)

Teicoplanin

Imipenem

Tigecyclin

Levofloxacin - alle Materialien

Vancomycin

Interaktive Tabellen

Tabelle: Ganzjahr 2023 für *Enterococcus faecalis*

Antibiotikum ▲	Anzahl ▲	% S ▲	% I ▲	% R ▲	95% KI für % R ▲
▼ ambulant Krankenhaus					
Teicoplanin	5.022	99,8	0,0	0,2	0,1 - 0,4
Vancomycin	8.030	99,9	0,0	0,1	0,0 - 0,2
▼ ambulant Praxen					
Teicoplanin	22.881	99,9	0,0	0,1	0,1 - 0,2
Vancomycin	32.060	99,9	0,0	0,1	0,0 - 0,1
▼ Intensivstation					
Teicoplanin	1.493	99,7	0,0	0,3	0,1 - 0,7
Vancomycin	2.437	100,0	0,0	0,0	0,0 - 0,2
▼ Pflegestation					
Teicoplanin	15.912	99,7	0,0	0,3	0,2 - 0,4
Vancomycin	26.085	99,9	0,0	0,1	0,0 - 0,1

% S, % I, % R: prozentuale Häufigkeit für die Kategorie

- S – Sensibel bei Standardexposition
- I – Sensibel bei erhöhter Exposition („Increased“)
- R – Resistent

95% KI für % R: 95% Konfidenzintervall des Resistenzwertes

Ergebnisse werden erst ab ≥ 50 Isolate angezeigt.

Zugriffe Januar – Oktober 2024

BARDa-Indexseite: 2.017 Zugriffe

BARDA-Seiten unterhalb der Indexseite: 19.517 Zugriffe

In Vorbereitung: Interaktive Graphiken

BARDa – Resistenzlage in Bayern

Entwicklung über Jahre

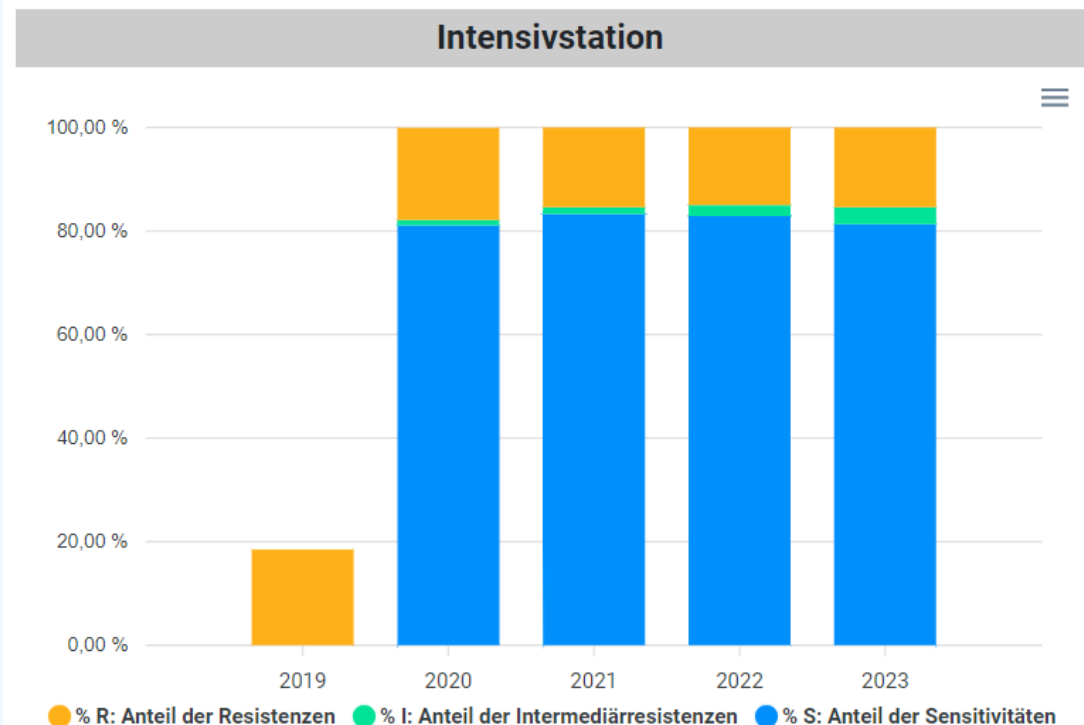
Erreger auswählen

Escherichia coli

Antibiotikum auswählen

Ciprofloxacin

Escherichia coli - Ciprofloxacin



Ländernetzwerk „Antibiotikaresistenz-Surveillance“



Armin (Niedersachsen)

Sachsen

BARDa

(nicht im Bild: Schleswig-Holstein)

Fünf Jahre Bayerische Antibiotikaresistenz-Datenbank BARDa

Hintergrund

Antibiotikaresistente Krankheitserreger sind weltweit ein ernst zu nehmendes medizinisches Problem. Die kontinuierliche Surveillance antibiotikaresistenter Bakterien soll belastbare Daten zur Verbreitung von Antibiotikaresistenzen liefern und helfen, Tendenzen frühzeitig zu erkennen. Zudem können so Maßnahmen gegen die Ausbreitung von Antibiotikaresistenzen überprüft und angepasst werden. 2017 wurde das Bayerische Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) vom Bayerischen Ministerrat im „Gemeinsamen Aktionsplan gegen Antibiotikaresistenzen“ mit der Etablierung einer Bayerischen Antibiotikaresistenz-Datenbank (BARDa) beauftragt. BARDa wird seit ihrer Gründung von der Bayerischen Landesärztekammer (BLÄK), der Kassenärztlichen Vereinigung Bayerns (KVB) und der Bayerischen Krankenhausgesellschaft (BKG) unterstützt.



Abbildung: Natalia - stock.adobe.com

Aufbau und Datenbasis von BARDa

BARDa veröffentlichte erstmals für das Jahr 2019 Resistenzdaten für elf bakterielle Erreger des stationären (Intensiv- und Pflegestation) und des ambulanten Sektors (Klinikambulatorien und niedergelassene Praxen) der humanmedizinischen Versorgung. Zunächst lieferten 15 Laboratorien und Krankenhauslabore, verteilt über alle sieben bayerischen Regierungsbezirke, auf freiwilliger Basis anonymisierte Daten aus ihrer Routinediagnostik über eine Schnittstelle elektronisch an BARDa. Bis 2023 wuchs die Zahl der Teilnehmer auf 30 (17 Kliniklabore, darunter fünf Universitätskliniken und 13 niedergelassene Laboratorien). Wurden im Jahr 2019 noch 250.950 Antibiotogramme in die Auswertung einbezogen, waren es nach fünf Jahren, also für das Jahr 2023 bereits 530.732 Antibiotogramme (vgl. Abbildung 1). Die bayerischen Daten werden zudem an die bundesweite Antibiotikaresistenz-Surveillance (ARS) des Robert Koch-Instituts übermittelt.



Nach Validierung der Daten in enger Abstimmung mit den Laboren werden die aggregierten Raten sensibler, intermediärer (sensibel bei erhöhter Exposition) und resistenter Keime halbjährlich als interaktive Datenbank auf den Internetseiten des LGL der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Für die Anteile resistenter Erreger wird zudem das Konfidenzintervall (95 Prozent) nach Wilson ausgewiesen.



Aktuelle Resistenzlage in Bayern

Insgesamt zeigen sich in Bayern bei den meisten der betrachteten bakteriellen Krankheitserreger zufriedenstellende Resistenzraten, sodass meist ausreichend Wirkstoffe als Therapieoptionen zur Verfügung stehen. Häufig ergibt sich ein Resistenzgefälle mit absteigenden Resistenzraten von den Intensivstationen über die Pflegestationen hin zu den Klinik-Ambulanzen. Die geringsten Resistenzraten weisen im Regelfall Isolate aus den ärztlichen Praxen auf.

Für *Staphylococcus aureus* ist die Resistenzlage insgesamt sehr befriedigend. Der Anteil mutmaßlicher MRSA-Stämme mit einer Oxacillin-Resistenz als Marker liegt für das Jahr 2023 bei Isolat aus dem Krankenhausbereich zwischen 5,2 Prozent und 6,2 Prozent, bei Isolat aus den ärztlichen Praxen sogar nur bei 3,9 Prozent und ist damit weiterhin als sehr niedrig zu be-

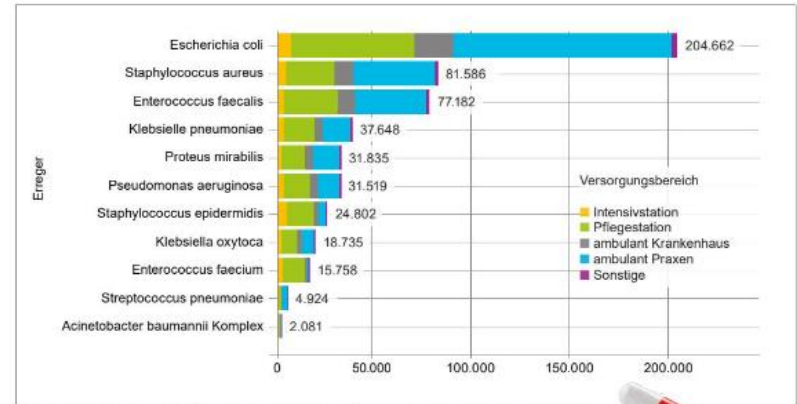


Abbildung 1: in BARDa ausgewertete Erregerzahlen (n = 530.732) nach Versorgungsbereich und Keimart für das Jahr 2023.

urteilen. Mäßige Resistenzraten mit leicht steigender Tendenz zeigen sich gegen das Lincosamid Clindamycin und das Makrolid Erythromycin.

Auffällig ist für *Streptococcus pneumoniae* in 2023 eine deutliche Erhöhung der Resistenzraten gegenüber Makroliden sowie eine mäßige Erhöhung der Resistenzraten gegenüber Tetracyclinen im Vergleich zu den Jahren 2021 und 2022. Diese Erhöhungen sind auf den ambulanten Bereich beschränkt und zeigen sich besonders bei Isolat aus Arztpraxen. Die weitere Entwicklung wird von BARDa weiterhin aufmerksam beobachtet.

Als Problemkeim muss nach wie vor *Enterococcus faecium* angesehen werden, der insgesamt gegenüber den gebräuchlichen Wirkstoffen hohe bis sehr hohe Resistenzraten aufweist und auch insbesondere gegenüber Vancomycin und in geringerem Maße auch gegenüber Teicoplanin als Reserveantibiotika erhöhte Resistenzraten zeigt, die aber im Vergleich zum Vorjahr tendenziell leicht gesunken sind.

Ausblick

BARDa präsentiert seit fünf Jahren flächendeckend repräsentative und belastbare Daten zur Antibiotikaresistenz-Situation in Bayern, die in der Praxis als Hilfestellung für eine rationale Antibiotikatherapie herangezogen werden können und liefert Entscheidungsträgern die notwendige Datengrundlage. Dies ist in besonderem Maße den teilnehmenden Laboren und dem Engagement ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu verdanken, ohne die eine solche umfangreiche und valide Datengrundlage nicht geschaffen werden könnte. Für die Zukunft sollen eine Trendanalyse für einzelne Erreger-Antibiotikum-Kombinationen und Auswertungen für weitere Erreger bzw. nach Material aus bestimmten Lokalisationen (zum Beispiel Wunde, Blut, Harnwege) implementiert werden.

Weitere Infos:

<https://www.lgl.bayern.de/gesundheitsinfektionsschutz/barda/index.htm>

Ergebnisse von BARDa

https://www.lgl.bayern.de/gesundheitsinfektionsschutz/barda/barda_interaktiv.htm



Authorinnen und Autoren

Dr. Susanne Heinzinger
Michael Marx
Dr. Gabriele Rutz
Dr. Andrea Weber
Dr. Stefan Hörmandorfer

Korrespondenz:

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Sachgebiet GI2.2, E-Mail: BARDa@lgl.bayern.de

Ausblick für die nächsten Jahre

■ Gewinnung weiterer Teilnehmer an BARDa

■ Teilnehmer ab 2023:

- Institut für Laboratoriumsmedizin, Medizinische Mikrobiologie und Technische Hygiene der München Klinik,

■ Teilnehmer ab 2024

- Krankenhaus Barmherzige Brüder, Regensburg
- Max von Pettenkofer-Institut, Außenstelle Großhadern der LMU
- Synlab Weiden

Ausblick für die nächsten Jahre

- ✓ **Ergebnisdarstellung als interaktive Graphik**
- ✓ **Implementierung einer Trendanalyse**
- **Einbeziehung weiterer Erreger in die Auswertung**
- **Möglichkeit der Ermittlung von MRGN-Raten**
- **Auswertung nach Material (z. B. Harnwege, Wunde, Blut)**
- **Weitere Automatisierung und Optimierung der Auswertungen**
- **Wissenschaftliche Publikationstätigkeit**
- **Implementierung eines Frühwarnsystems**

Für Anregungen und Wünsche aus dem Teilnehmerkreis sind wir immer offen !

Herzlichen Dank für Ihr Interesse an BARDa
und 5 Jahre gute Zusammenarbeit !