

Surveillance der Antibiotikaresistenz im humanmedizinischen Bereich in Deutschland

Antimicrobial resistance surveillance in human medicine in Germany

ZUSAMMENFASSUNG

Antibiotikaresistenzen stellen weltweit ein zunehmendes Problem für die öffentliche Gesundheit dar. Um die weitere Ausbreitung von Antibiotikaresistenzen zu kontrollieren und Maßnahmen zielgerichtet einsetzen zu können, sind die Implementierung und Stärkung von Surveillance-Systemen zur Erfassung der Resistenzsituation und des Antibiotikaverbrauchs wichtige Bestandteile nationaler und globaler Strategien und Aktionspläne zur Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen. Die Rahmenbedingungen zur Surveillance antibiotikaresistenter Erreger in Deutschland sind durch die Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie (DART2020) und das Infektionsschutzgesetz gegeben. Im folgenden Übersichtsartikel werden die verschiedenen Ebenen und Zielsetzungen der Surveillance antibiotikaresistenter Erreger im Bereich der Humanmedizin dargestellt.

MUNA ABU SIN,
INES NOLL,
MARCEL FEIG,
TIM ECKMANN

ABSTRACT

Antimicrobial resistance (AMR) is increasingly perceived as a major public health issue worldwide. The implementation and strengthening of surveillance systems for antimicrobial resistance and antimicrobial consumption are main objectives of national and global strategies and action plans to prevent and control further spread of AMR. The German Antimicrobial Resistance Strategy (DART2020) and the Protection against Infection Act define the strategic and legislative framework for surveillance of antimicrobial resistance in Germany. The following article describes the different levels and objectives of AMR surveillance in human medicine.

EINLEITUNG

Antibiotikaresistenzen werden weltweit zunehmend als Problem für die öffentliche Gesundheit gesehen, da die Behandlung von bakteriellen Infektionskrankheiten durch die Ausbreitung von Antibiotikaresistenzen erschwert wird. Als Reaktion darauf wurden sowohl auf internationaler als auch nationaler Ebene Strategien und Aktionspläne zur Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen entwickelt.

Die Etablierung und Stärkung von Surveillance-Systemen zu Antibiotikaresistenz und -verbrauch sind zentrale Elemente und Ziele des im Jahr 2015 von den Mitgliedstaaten ver-

abschiedeten Globalen Aktionsplans der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zur Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen (WHO 2015).

Surveillancedaten zu Antibiotikaresistenz beschreiben die Resistenzsituation und Veränderungen im zeitlichen Verlauf, werden bei Therapieempfehlungen und Leitlinien zu Infektionskrankheiten sowie Hygieneempfehlungen berücksichtigt, unterstützen den sachgerechten Einsatz von Antibiotika im Rahmen von Antibiotic stewardship (ABS) Aktivitäten und können dazu dienen, Maßnahmen zu evaluieren.

Die Rahmenbedingungen und gesetzlichen Grundlagen für die Surveillance von antibiotikaresistenten Erregern in Deutsch-



FOTO
Robert Koch-Institut

land sind im humanmedizinischen Bereich durch die Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie (DART), die erstmalig 2008 und deren Weiterentwicklung im Jahr 2015 als DART2020 von der Bundesregierung verabschiedet wurde, und das Infektionsschutzgesetz gegeben (BMG 2015; IfSG).

In der DART2020 werden unter dem Ziel „Resistenz-Entwicklungen frühzeitig erkennen“ die verschiedenen Ebenen und Instrumente der Surveillance antibiotikaresistenter Erreger genannt. Hierzu gehören die Antibiotika-Resistenz-Surveillance (ARS) am Robert Koch-Institut (RKI) als übergeordnetes Surveillancesystem, die Labormeldepflichten für resistente Erreger gemäß Infektionsschutzgesetz (IfSG) und die Surveillance im Rahmen des § 23 IfSG, die Krankenhäuser und Einrichtungen für ambulantes Operieren betreffen.

Darüber hinaus liefern das Nationale Referenzzentrum (NRZ) für Staphylokokken und Enterokokken am RKI und das NRZ für gramnegative Krankenhauserreger an der Universität Bochum wichtige Daten zur Epidemiologie von resistenten Erregern und Resistenzmechanismen (RKI 2015a; RKI 2015b; RKI 2017b). Das NRZ für die Surveillance von nosokomialen Infektionen im Rahmen vom Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System (KISS) stellt Resistenzdaten zu nosokomialen Infektionen bereit (RKI 2016).

Die genannten Systeme und Instrumente der Surveillance ergänzen sich und haben zum Teil unterschiedliche Zielsetzungen. Im Folgenden werden deren spezifischen Charakteristika beschrieben.

SURVEILLANCE AUF EINRICHTUNGSEBENE

Die lokale Surveillance auf Einrichtungsebene ist in § 23 Absatz 4 IfSG festgelegt. Das RKI hat gemäß § 4 IfSG Absatz 2 die zu erfassenden Krankheitserreger mit speziellen Resistenzen und Multiresistenzen festzulegen (RKI 2013). Die Leiter von Krankenhäusern und Einrichtungen für ambulantes Operieren haben sicherzustellen, dass eine entsprechende Dokumentation und Bewertung sowie die Ableitung von Präventionsmaßnahmen und deren Umsetzung erfolgen. Dies bezieht sich auf in der Einrichtung vorliegende Daten zur lokalen Resistenzsituation und zum Antibiotikaverbrauch.

Dem für die Einrichtung zuständigen Gesundheitsamt muss auf Anfrage die Einsichtnahme in die Dokumentation der Daten und die daraus folgenden Schlussfolgerungen gewährt werden. Dies soll das Gesundheitsamt in die Lage versetzen, die Umsetzung der Vorgaben zu kontrollieren.

Solange es sich nicht um meldepflichtige Nachweise von Krankheitserregern gemäß § 7 IfSG handelt, verbleiben die im Rahmen des § 23 IfSG erhobenen Daten in der Einrichtung. Zu beachten ist in diesem Zusammenhang auch ein Meldetatbestand gemäß § 6 Absatz 3 IfSG demzufolge unverzüglich das gehäufte Auftreten nosokomialer Infektionen, bei denen ein epidemischer Zusammenhang wahrscheinlich ist oder vermutet wird, als Ausbruch zu melden ist.

Lokal erhobene Daten erlauben einer Einrichtung oder Organisationseinheit innerhalb einer Einrichtung einen Vergleich ihrer eigenen Daten im zeitlichen Verlauf. Die Teilnahme an und die Verfügbarkeit von Daten aus einer übergeordneten Surveillance wie ARS (siehe unten) ermöglichen darüber hinaus den Vergleich mit anderen Einrichtungen oder Organisationseinheiten, die ähnliche Strukturparameter aufweisen.

MELDEPFLICHT GEMÄSS INFEKTIONSSCHUTZGESETZ

Die Meldepflicht gemäß §7 IfSG ist eine Labormeldepflicht. Die Meldung von Nachweisen von Krankheitserregern erfolgt an das für den Einsender zuständige Gesundheitsamt. Die Landesstelle übermittelt die gemeldeten Fälle an das RKI. Zur Übermittlung der Meldungen stellt das RKI eine hierfür entwickelte Software SurvNet@RKI zur Verfügung, die von allen Landesstellen und vielen Gesundheitsämtern genutzt wird. Allerdings gibt es auch mehrere kommerzielle Softwarehersteller, die entsprechende Produkte zur Übermittlung von Meldungen anbieten. Hier kann es bei Änderungen in SurvNet@RKI, wie beispielsweise bei der Einführung von neuen Meldepflichten, zu zeitlichen Verzögerungen in der Implementierung kommen.

Eine Meldepflicht im Rahmen des IfSG soll das zuständige Gesundheitsamt in die Lage versetzen, notwendige Ermittlungen durchzuführen und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen, um einer Weiterverbreitung von Krankheitserregern vorzubeugen. Somit werden die nach dem IfSG vorgesehenen Möglichkeiten des öffentlichen Gesundheitsdienstes zur Bekämpfung und Verhütung resistenter Erreger gestärkt (Bundesrat 2016). Darüber hinaus sind Aussagen zur Epidemiologie der meldepflichtigen Erreger möglich.

Im Jahr 2009 wurde erstmalig eine Meldepflicht für einen antibiotikaresistenten Krankheitserreger durch die Verordnung zur Anpassung der Meldepflichten nach dem IfSG an die epidemische Lage eingeführt. Seitdem besteht eine Meldepflicht für den direkten Nachweis von Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA) aus Blut oder Liquor.

Seit Mai 2016 besteht zudem eine Meldepflicht bei Infektion oder Kolonisation mit *Enterobacteriaceae* und *Acinetobacter* spp. mit Carbapenem-Nichtempfindlichkeit oder bei Nachweis einer Carbapenemase-Determinante.

Die an das RKI im Rahmen der Meldepflicht übermittelten Fälle werden der Öffentlichkeit in einer interaktiven Datenbank zur Verfügung gestellt. Hier besteht die Möglichkeit Beispielabfragen abzurufen oder die Parameter zu Zeit, Ort und Person (Geschlecht und Alter) individuell für eigene Abfragen auszuwählen.

Eine Veröffentlichung der Meldedaten für MRSA und zukünftig auch für die Carbapenem-Nichtempfindlichkeit bei *Enterobacteriaceae* und *Acinetobacter* spp. erfolgt zudem im Infektionsepidemiologischen Jahrbuch und in den wöchentlichen Übersichtsstatistiken im Epidemiologischen Bulletin des RKI (RKI 2017a; RKI 2017c).

Im Rahmen der Meldepflicht können bevölkerungsbezogene Inzidenzen ermittelt und im zeitlichen Verlauf analysiert werden. Hier zeigt sich für invasive MRSA-Infektionen in den letzten Jahren ein kontinuierlich abnehmender Trend (ABBILDUNG 1 und Walter et al. 2015).

Aus den Meldedaten lässt sich nur eingeschränkt bestimmen, welcher Anteil der Erreger und Infektionen ambulant beziehungsweise im Krankenhaus erworben wurde. Ebenso gibt es Limitationen bei der Interpretation der Meldedaten auf regionaler Ebene: Die Meldung erfolgt an das für den Einsender zuständige Gesundheitsamt, die Übermittlung an die Landesstelle in vielen

Fällen aber durch das für den Hauptwohnsitz der betroffenen Person zuständige Gesundheitsamt. Da die Darstellung der Fälle beziehungsweise der Inzidenzen bezogen auf das die jeweilige Meldung übermittelnde Gesundheitsamt erfolgt, sind gemeldete Fälle dann nicht mehr der Region der Einrichtung, in der sie aufgetreten sind, sondern der Region des Hauptwohnsitzes zuzuordnen.

Neben den aufgeführten Labormeldepflichten für antibiotikaresistente Erreger besteht eine Arztmeldepflicht gemäß § 6 Absatz 1 Nummer 1 für klinisch schwere Verlaufsformen von *Clostridium difficile*-Infektionen. Die Erkrankung wird mit dem Einsatz von Antibiotika assoziiert und findet auch im Rahmen von ABS-Aktivitäten Berücksichtigung.

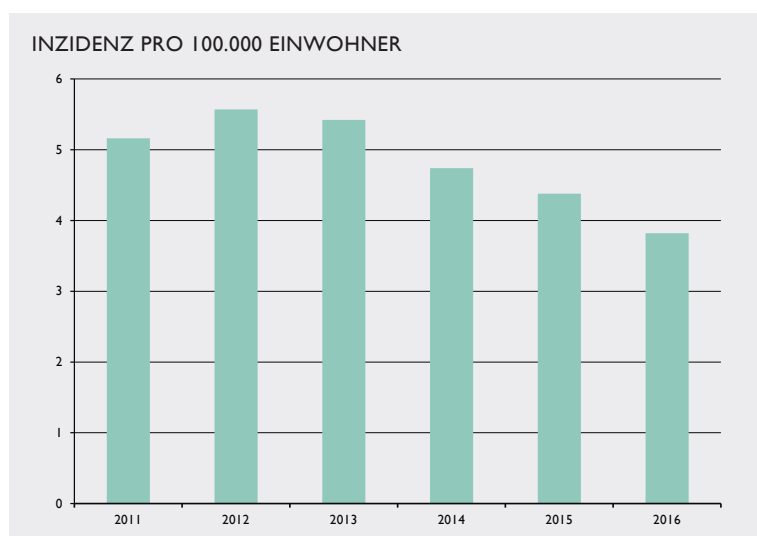
ANTIBIOTIKA-RESISTENZ-SURVEILLANCE (ARS)

Das Ziel der am RKI seit 2007 angesiedelten und initial bis 2010 vom Bundesministerium für Gesundheit (BMG) geförderten laborbasierten Antibiotika-Resistenz-Surveillance ist eine bundesweite repräsentative Surveillance, um Aussagen zur Resistenzsituation und Resistenzentwicklung für den ambulanten und den stationären Bereich machen zu können. Mit ARS wurden die dafür notwendigen technischen Voraussetzungen geschaffen und das System ist entsprechend skalierbar.

ARS beruht auf der freiwilligen Teilnahme von mikrobiologischen Laboren, die ihre Ergebnisse zu Erregeridentifizierung und Resistenztestung aus der mikrobiologischen Routinediagnostik über eine definierte Schnittstelle elektronisch an das RKI übermitteln (Noll et al. 2012). Die elektronische Übermittlung kann von den teilnehmenden Laboren täglich erfolgen.

Nach erfolgter Plausibilitätsprüfung werden die Daten am RKI in einer zentralen Datenbank zusammengeführt und nach interner Validierung und Freigabe durch die Labore zum Anfang der 2. Jahreshälfte für eine Auswahl relevanter Erreger- und Anti-

ABBILDUNG 1
Inzidenz gemäß
Infektionsschutzgesetz
übermittelter invasiver
MRSA-Fälle pro 100.000
Einwohner, 2011–2016;
Quelle: Robert Koch-
Institut: SurvStat@RKI
2.0, <https://survstat.rki.de>, Abfragedatum:
10.09.2017.



biotika-Kombinationen der Öffentlichkeit in einer interaktiven Datenbank auf der Homepage von ARS zur Verfügung gestellt.

Es kann zwischen zwei Abfragemöglichkeiten ausgewählt werden, die Ergebnisse zur Resistenzübersicht und Resistenzentwicklung liefern. In der Resistenzübersicht werden für den ausgewählten Erreger die Ergebnisse für eine vordefinierte Auswahl an Antibiotika dargestellt. Bei der Abfrage zur Resistenzentwicklung erfolgt nach Auswahl der Erreger-Antibiotika-Kombination eine Darstellung der Ergebnisse stratifiziert nach Jahren. Darüber hinaus können bei der Abfrage weitere Parameter wie Versorgungsbereich, Region, Materialgruppe, Fachrichtung, Stationstyp und Versorgungsstufe spezifiziert werden.

An ARS teilnehmende Labore haben zudem die Möglichkeit, über einen internen passwortgeschützten Bereich individuelle Vergleichsreports für die von ihnen versorgten Einrichtungen abzufragen und können hierfür auf die tagesaktuell übermittelte Daten zurückgreifen.

Für die Auswertungen werden nur die Erstisolate von einem Patienten berücksichtigt. Isolate aus Screeninguntersuchungen werden ausgeschlossen. Bezugsgrößen, wie beispielsweise Patiententage und klinische Angaben zu den Isolaten, liegen nicht vor, sodass eine Aussage zur Inzidenz bestimmter Infektionen beziehungsweise Erregernachweise nicht möglich ist.

Da es sich um Proben aus der Routinediagnostik handelt, kann es zu Verzerrungen im Sinne einer Überschätzung der Resistenzsituation insbesondere im ambulanten Bereich kommen, da eine Probenentnahme eher bei schweren beziehungsweise komplizierten Infektionen erfolgt und hier der Resistenzanteil höher ist als bei leichten und unkomplizierten Infektionen (Klingeberg et al. 2017). Selektives Testen, bei dem nicht routinemäßig gegen ein Antibiotikum getestet wird, sondern nur ein Teil der Isolate, kann ebenfalls zu einer Verzerrung führen.

Die klassische Maßzahl für die Resistenz eines Erregers gegenüber einem Antibioti-

kum ist der Anteil resistenter Isolate an allen getesteten Isolaten. Dazu werden die gemessenen Ergebnisse der Empfindlichkeitstestung anhand von Grenzwerten als sensibel (S), intermediär (I) und resistent (R) interpretiert. Diese Interpretation erfolgt in der überwiegenden Zahl nach den vom European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) definierten Grenzwerten (EUCAST 2017).

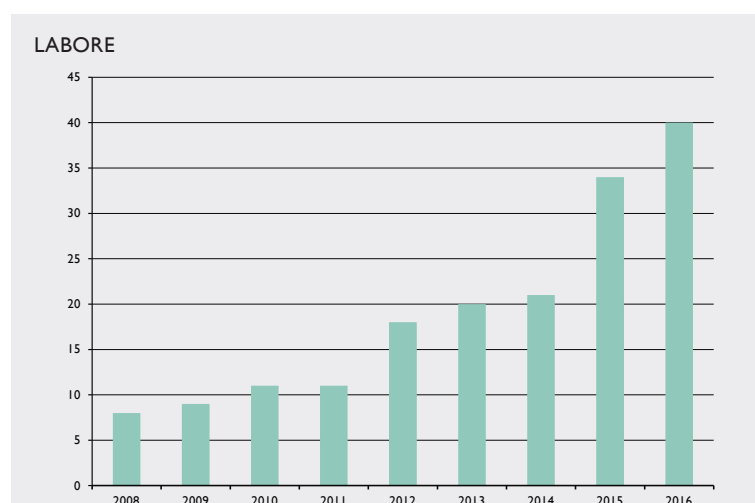
Alle an ARS teilnehmenden Labore sind akkreditiert und haben die Möglichkeit, an einem vom European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net) initiierten und vom United Kingdom National External Quality Assessment Service (UK NEQAS) durchgeführten Ringversuch teilzunehmen.

Als eine weitere Funktionalität zur Überprüfung der Datenqualität und im Sinne einer Frühwarnmeldung wird für besondere Einzelresistenzen mit seltenem Auftreten direkt im Anschluss an die elektronische Datenübermittlung eine automatisch generierte Nachricht an die Labore mit der Bitte um Überprüfung und Bestätigung versandt.

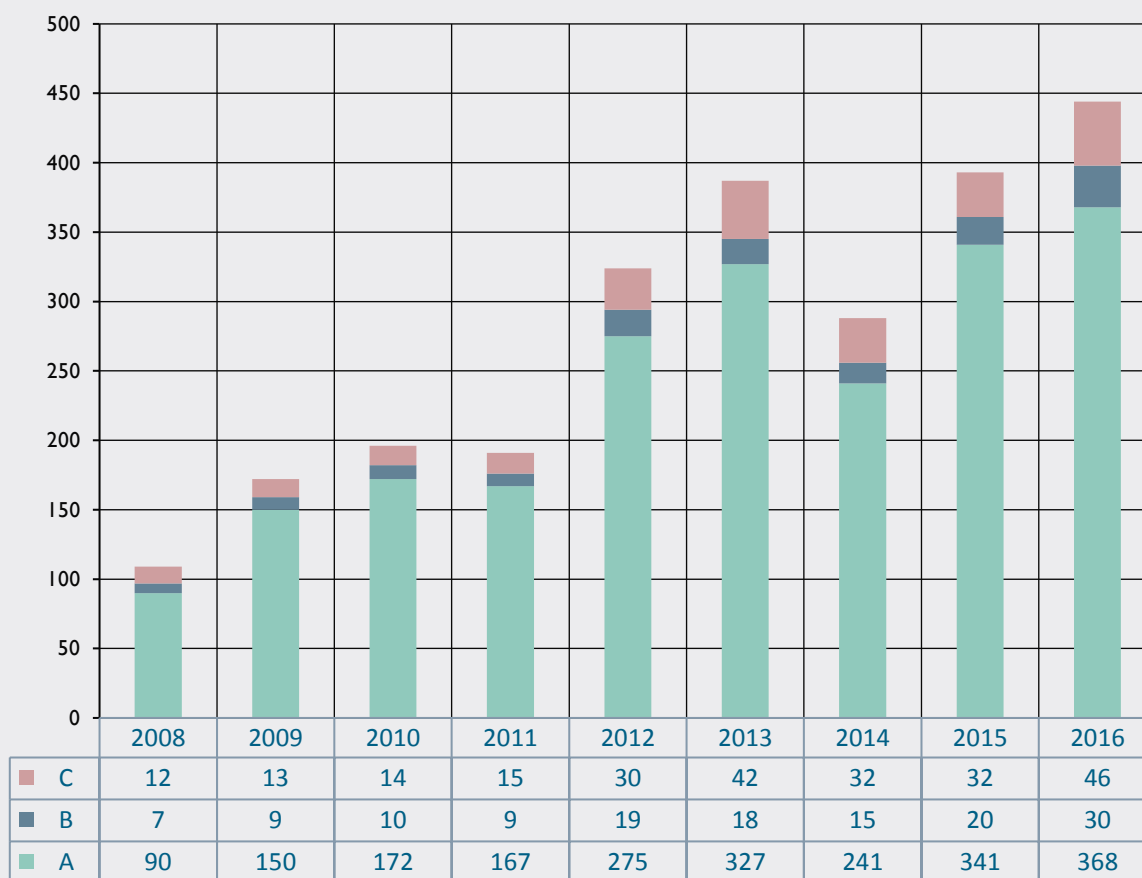
Bei der Auswertung und Interpretation der Daten im zeitlichen Verlauf ist zu beachten, dass es sich um eine dynamische Datenbasis mit unterschiedlicher regionaler Abdeckung handelt.

Die **ABBILDUNGEN 2A-C** zeigen die Anzahl der teilnehmenden Labore im zeitlichen Verlauf sowie die Anzahl der Krankenhäuser

ABBILDUNG 2A
Anzahl der an der Antibiotika-Resistenz-Surveillance (ARS) teilnehmenden Labore 2008–2016.



KRANKENHÄUSER



A = Allgemeine Krankenhäuser

B = Sonstige Krankenhäuser

C = Vorsorge- oder Rehabilitationseinrichtungen

Bezug: Gliederung und Definitionen stationärer Versorgungseinrichtungen, Statistisches Bundesamt

ABBILDUNG 2B
Anzahl der Krankenhäuser, von denen Daten in die Antibiotika-Resistenz-Surveillance (ARS) eingehen, 2008-2016.

und ambulanten Arztpraxen, die von den Laboren versorgt werden und deren Daten in ARS eingehen. Die Grundgesamtheit der teilnehmenden Labore und damit der teilnehmenden Einrichtungen unterliegt Schwankungen, und Veränderungen in der Resistenzsituation können zum Teil auch auf Änderungen in der Stichprobenzusammensetzung zurückgehen.

Um Veränderungen über die Zeit analysieren zu können, müssen diese Stichprobeneffekte statistisch kontrolliert werden; dies geschieht, indem die Analyse auf Daten aus Einrichtungen beschränkt wird, von denen

im Untersuchungszeitraum kontinuierliche Resistenzdaten vorliegen.

Beispielhaft ist dies für die Resistenzentwicklung von MRSA und *Escherichia coli* (*E. coli*) gegenüber Cephalosporinen der 3. Generation als Marker für Extended-Spectrum-Betalaktamase (ESBL) in **TABELLE 1 UND 2** dargestellt. Gegenübergestellt werden zwei Regionen sowie die Versorgungsbereiche ambulant und stationär. Im zeitlichen Verlauf nimmt der Anteil der gegenüber Oxacillin resistent getesteten *S. aureus*-Isolate (MRSA) aus allen Materialien kontinuierlich ab. Für den Anteil der gegenüber Cephalosporinen

der 3. Generation resistent getesteten *E. coli* hingegen sieht man eher einen gegenläufigen Trend. Anhand der Daten kann auch gezeigt werden, dass regionale Unterschiede in der Resistenzsituation bestehen.

Einmal jährlich findet ein Netzwerktreffen der an ARS teilnehmenden Labore am RKI statt, das dem direkten Austausch der Labore untereinander dient und bei dem unter anderem aktuelle Entwicklungen in der Resistenzsituation und Weiterentwicklungen des Systems diskutiert werden.

Das Robert Koch-Institut als nationales Public Health-Institut ist Partner des vom European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) koordinierten EARS-Net und des seit 2016 bestehenden und von der WHO koordinierten Global Antimicrobial Resistance Surveillance System (GLASS) und übermittelt an beide internationalen Behörden Daten zur Resistenzsituation in Deutschland. ARS hat im Vergleich zu den internationalen Systemen einen weiteren Erhebungsumfang hinsichtlich Material sowie Erreger-Antibiotika-Kombinationen. In EARS-Net werden beispielsweise nur Isolate aus invasiven Materialien (Blutkulturen und Liquorflüssigkeit) berücksichtigt.



AUSBLICK

Der rationale Einsatz von Antibiotika im Sinne von ABS spielt eine zentrale Rolle bei der Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen. Voraussetzung dafür sind Surveillance-daten zur Resistenzsituation und zum Antibiotikaverbrauch. Analog zu ARS ist am RKI seit 2014 die Antibiotika-Verbrauchs-Surveillance (AVS) als übergeordnetes Surveillance-system angesiedelt. Hierbei handelt es sich um ein vom RKI entwickeltes und in Zusammenarbeit mit der Charité Berlin implementiertes

ABBILDUNG 2C

Anzahl der ambulanten Arztpraxen, von denen Daten in die Antibiotika-Resistenz-Surveillance (ARS) eingehen, 2008–2016.

TABELLE I

Resistenzentwicklung MRSA im ambulanten und stationären Versorgungsbereich in der Antibiotika-Resistenz-Surveillance (ARS).

REGION		ARS GESAMT			WEST			SÜDWEST		
Versorgungsbereich	Jahr	R%	95% KI	n	R%	95% KI	n	R%	95% KI	n
Ambulant	2013	11,3	10,9-11,8	16.801	12,5	11,8-13,1	9.712	7,3	5,9-8,7	1.290
	2014	10,9	10,4-11,4	18.203	11,7	11,1-12,3	10.528	7,3	6,1-8,4	1.942
	2015	10,8	10,4-11,3	19.032	11,8	11,2-12,4	10.966	8,1	6,9-9,3	1.955
	2016	9,6	9,1-10	18.599	10,7	10,1-11,3	10.523	5,6	4,6-6,7	1.845
Stationär	2013	16	15,6-16,4	35.884	19,9	19,3-20,4	17.804	10,4	9,8-10,9	10.471
	2014	14	13,7-14,3	38.642	17,6	17,1-18,1	19.750	8,5	8-9,1	10.825
	2015	14	13,6-14,3	44.856	17	16,5-17,5	26.057	8,7	8,2-9,2	10.802
	2016	13,7	13,3-14	45.220	16,6	16,2-17,1	26.371	8,1	7,6-8,6	10.885

R= resistent; 95%; KI= 95% Konfidenzintervall; n= Anzahl der getesteten Isolate

Alle Materialien, kontinuierliche Teilnahme 2013–2016, ARS gesamt (170 Krankenhäuser, 3.365 Arztpraxen),

Region West (Nordrhein-Westfalen; 81 Krankenhäuser, 1.900 Arztpraxen),

Region Südwest (Baden-Württemberg, Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland; 46 Krankenhäuser, 283 Arztpraxen)

REGION		ARS GESAMT			WEST			SÜDWEST		
Versorgungsbereich	Jahr	R+I%	95% KI	n	R+I%	95% KI	n	R+I%	95% KI	n
Ambulant	2013	6,5	6,2-6,8	28.463	7,4	7-7,8	14.558	7,4	6,6-8,1	5.236
	2014	6,8	6,5-7	36.391	7,7	7,3-8	18.836	6,8	6,3-7,4	7.990
	2015	7,1	6,8-7,3	40.000	7,8	7,4-8,2	21.897	6,9	6,4-7,5	7.858
	2016	7,4	7,1-7,6	40.279	7,9	7,5-8,3	21.847	8	7,4-8,6	7.708
Stationär	2013	10,9	10,7-11,1	68.391	11,4	11,1-11,7	37.998	9,9	9,5-10,3	21.993
	2014	10,8	10,5-11	77.358	11,1	10,9-11,4	44.183	10,2	9,8-10,6	24.421
	2015	11	10,8-11,2	81.592	11,1	10,8-11,4	47.697	10,7	10,3-11,1	24.840
	2016	11,5	11,3-11,7	82.013	11,5	11,2-11,8	48.006	11,3	10,9-11,7	24.886

R+I=resistent+intermediär; 95% KI=95% Konfidenzintervall; n=Anzahl der getesteten Isolate

Alle Materialien, kontinuierliche Teilnahme 2013-2016, ARS gesamt (170 Krankenhäuser, 3.365 Arztpraxen),

Region West (Nordrhein-Westfalen; 81 Krankenhäuser, 1.900 Arztpraxen),

Region Südwest (Baden-Württemberg, Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland; 46 Krankenhäuser, 283 Arztpraxen)

TABELLE 2
Resistenzentwicklung
Escherichia coli gegen-
über Cephalosporinen
der 3. Generation
im ambulanten und
stationären Versor-
gungsbereich in der
Antibiotika-Resis-
tenz-Surveillance (ARS).

System zur Erfassung des Antibiotikaverbrau-
ches im stationären Bereich.

Zurzeit entwickelt und pilotiert das RKI
im Rahmen eines vom Bundesministerium
für Gesundheit (BMG) geförderten Projek-
tes ein Konzept zur gemeinsamen Auswer-
tung von Antibiotika-Resistenzdaten und
Antibiotika-Verbrauchsdaten auf Kran-
kenhausebene. Ziel des Projektes ist es, die
Einrichtungen bei ABS-Aktivitäten und bei
ihren Aufgaben durch die gesetzlichen Vor-
gaben gemäß § 23 IfSG zu unterstützen.

Im Sinne eines One Health-Ansatzes, dem
eine zentrale Stellung in der DART2020 und
dem Globalen Aktionsplans der WHO zur
Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen
zukommt, ist es notwendig, Konzepte für
eine gemeinsame Auswertung von Daten
zur Resistenzsituation im humanmedizini-
schen und veterinärmedizinischen Bereich
zu entwickeln. Hier arbeitet das RKI eng
mit dem Bundesinstitut für Risikobewer-
tung (BfR) zusammen.

DANKSAGUNG

Unser Dank gilt den an ARS teilnehmenden
Laboren. Die vollständige Liste der Teilneh-
mer findet sich auf der ARS-Webseite ([https://
ars.rki.de/Content/Project/Participant.aspx](https://ars.rki.de/Content/Project/Participant.aspx)).

INTERNETSEITEN

Antibiotika-Resistenz-Surveillance (ARS). RKI – Robert
Koch-Institut: <https://ars.rki.de/>.

Antibiotika-Verbrauchs-Surveillance (AVS). RKI –
Robert Koch-Institut: <https://avs.rki.de/>.

Survstat@Rki_2.0. RKI – Robert Koch-Institut: [https://
survstat.rki.de/](https://survstat.rki.de/).

LITERATUR

BMG – Bundesministerium für Gesundheit (2015):
DART 2020, Antibiotika-Resistenzen bekämpfen zum
Wohl von Mensch und Tier.

Bundesrat (2016): Verordnung zur Anpassung der
Meldepflichten nach dem Infektionsschutzgesetz an die
epidemische Lage (IfSG-Meldepflicht-Anpassungsverord-
nung - IfSGMeldAnpV).

EUCAST – The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing - Eucast. <http://www.eucast.org/>.

IfSG – Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (Infektionsschutzgesetz) vom 20. Juli 2000 (BGBl. I S. 1045), das durch Artikel I des Gesetzes vom 17. Juli 2017 (BGBl. I S. 2615) geändert worden ist. <http://www.gesetze-im-inter.net.de/ifsg/index.html>.

Klingeberg A, Willrich N, Feig M et al. (2017): Resistance profiles of community-acquired urinary tract infections in Germany (SARHA study). In ECCMID, 2017.

Noll I, Schweickert B, Abu Sin M et al. (2012): Antimicrobial resistance in Germany. Four years of antimicrobial resistance surveillance (ARS). Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 55 (11-12): 1370–6.

RKI – Robert Koch-Institut (2017a): Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten, Deutschland. Epidemiologisches Bulletin 36.

RKI – Robert Koch-Institut (2017b): Bericht des Nationalen Referenzzentrums (NRZ) für gramnegative Krankenhauserreger. Epidemiologisches Bulletin 26.

RKI – Robert Koch-Institut (2017c): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2016. Berlin: 167–70.

RKI – Robert Koch-Institut (2016): Regionale Verteilung des Anteils von MRSA und VRE bei nosokomialen Infektionen mit *S. aureus* und Enterokokken. Epidemiologisches Bulletin 22.

RKI – Robert Koch-Institut (2015a): Eigenschaften, Häufigkeit und Verbreitung Vancomycin-resistenter Enterokokken (VRE) in Deutschland. Epidemiologisches Bulletin 40.

RKI – Robert Koch-Institut (2015b): Eigenschaften, Häufigkeit und Verbreitung von MRSA in Deutschland - Update 2013/2014. Epidemiologisches Bulletin 31.

RKI – Robert Koch-Institut (2013): Surveillance nosokomialer Infektionen sowie die Erfassung von Krankheitserregern mit speziellen Resistenzen und Multiresistenzen. Bekanntmachung des Robert Koch-Institutes. Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz 56: 580–583. <https://doi.org/10.1007/s00103-013-1705-6>.

Walter J, Haller S, Blank HP et al. (2015): Incidence of invasive methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections in Germany, 2010 to 2014. Eurosurveillance 20(46).

WHO – World Health Organization (2015): Global Action Plan on Antimicrobial Resistance. Geneva.

KONTAKT

Dr. Muna Abu Sin
Robert Koch-Institut
Abteilung für Infektionsepidemiologie
FG Nosokomiale Infektionen, Surveillance
von Antibiotikaresistenz und -verbrauch
Seestrasse 10
13353 Berlin
E-Mail: Abu-SinM[at]rki.de

[RKI]