

## Materialauswertung Harnwege

*Escherichia (E.) coli*-Isolate sind mit großem Abstand die am häufigsten an ARMIN\* übermittelten Bakterien aus Harnwegsmaterialien. Die nach der im Jahr 2017 aktualisierten S3-Leitlinie „Epidemiologie, Diagnostik, Therapie, Prävention und Management unkomplizierter, bakterieller, ambulant erworbener Harnwegsinfektionen bei erwachsenen Patienten“ Mittel der ersten Wahl Fosfomycin und Nitrofurantoin sind im stationären und niedergelassenen Versorgungsbereich weiterhin sehr gut wirksam (Resistenzanteil  $\leq 5\%$ ). Dagegen steigt die Resistenz von *E. coli* gegenüber den Drittgenerations-Cephalosporinen Cefpodoxim und Cefotaxim seit 2006 sowohl im stationären als auch im niedergelassenen Versorgungsbereich kontinuierlich an.

Die differenzierte Betrachtung der Resistenzsituation zeigt bei Männern deutlich höhere Resistenzraten von *E. coli* gegenüber allen relevanten Antibiotika als bei Frauen. Außerdem ist ein Anstieg des Anteils resistenter *E. coli*-Isolate mit zunehmendem Alter der Patienten unabhängig vom Geschlecht zu beobachten.

### Übersicht der Erreger

Im Jahr 2016 wurden Resistenzdaten für 160430 Erregerisolate aus Harnwegsmaterialien an ARMIN übermittelt. Die meisten Isolate wurden aus dem niedergelassenen Versorgungsbereich (54 %) und von den Normalstationen der Krankenhäuser (42 %) eingesandt. Relativ wenige Isolate (3 %) stammten von den Intensivstationen. Diese Verteilung zeigte sich auch in den Vorjahren in vergleichbaren Größenordnungen.

In Abb. 1 ist die Häufigkeit der in Harnwegsmaterialien isolierten Erreger abgebildet. Am häufigsten wurde *Escherichia (E.) coli* nachgewiesen. Im stationären Bereich betrug der Anteil 47 % der nachgewiesenen und an ARMIN übermittelten Erreger (34692 Isolate) und im niedergelassenen Bereich 60 % (52464 Isolate). Am

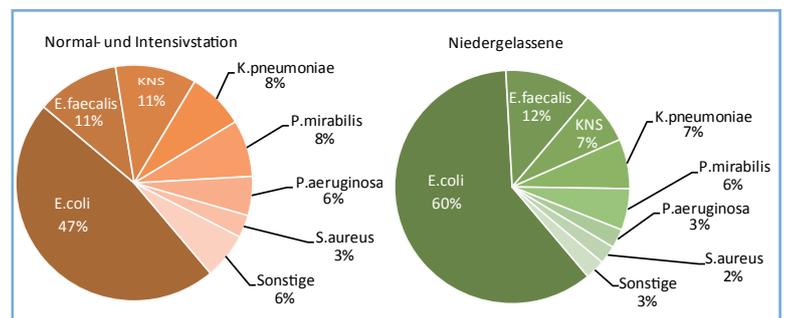


Abb. 1: In Harnwegsmaterialien nachgewiesene und an ARMIN übermittelte Erreger im stationären (links) und niedergelassenen Versorgungsbereich (rechts) 2016 (stationär N = 73 347, niedergelassen N = 87 083; KNS = Koagulase negative Staphylokokken).

### Für die Interpretation der Ergebnisse sind folgende allgemeine Hinweise zur statistischen Auswertung zu beachten:

- Es werden nur Materialien mit positivem Erregernachweis an ARMIN übermittelt.
- ARMIN erfasst nur die folgenden 14 bakterielle Infektionserreger: *Haemophilus (H.) influenzae*, *Enterobacter (E.) cloacae*, *Escherichia (E.) coli*, *Klebsiella (K.) pneumoniae*, *Proteus (P.) mirabilis*, *Enterococcus (E.) faecalis*, *Enterococcus (E.) faecium*, *Staphylococcus (S.) aureus*, Staphylokokken koagulase-negativ (KNS), *Streptococcus (S.) pneumoniae*, *Streptococcus (S.) pyogenes*, *Acinetobacter (A.) baumannii*, *Pseudomonas (P.) aeruginosa*, *Stenotrophomonas (S.) maltophilia*
- Für die statistische Auswertung der Materialgruppe Harnwegsmaterialien werden die von den einsendenden Laboren als „Urin“, „Urin aus Dauerkatheter“ und „Katheter, Harnwege“ klassifizierten Materialien berücksichtigt.
- Im Jahr 2016 wurde der in ARMIN hinterlegte Materialkatalog, also die Abbildung der laboreigenen Materialkataloge auf den ARMIN-Katalog, grundlegend überarbeitet. Dadurch können sich geringe Abweichungen zu bereits publizierten Daten ergeben.
- Die Daten liefern keinen gesicherten Hinweis auf eine Harnwegsinfektion, da Angaben zur Keimzahlbestimmung und zur klinischen Symptomatik fehlen.
- Die Datengrundlage von ARMIN erlaubt keine Differenzierung zwischen einer Bakterien-Monokultur im Urin und einer Mischinfektion.
- Die Daten wurden jeweils für den stationären Versorgungsbereich (Normalstation und Intensivstation zusammengefasst) und den niedergelassenen Versorgungsbereich getrennt ausgewertet (eine Differenzierung nach Facharztgruppen ist nicht möglich).
- Bei der Darstellung der Resistenzentwicklung werden intermediär getestete Ergebnisse als resistent bewertet (I=R).
- Wiederholte Isolierungen desselben Bakterienstammes werden nicht berücksichtigt (copy strains = pro Patient nur das erste Isolat innerhalb von 90 Tagen, unabhängig von Material und Antibiogramm).
- Sollte in ARMIN kein Resistenzergebnis hinterlegt sein, werden für folgende Antibiotika die Ergebnisse abgeleitet: Co-Trimoxazol (Ersatz: Trimethoprim), Oxacillin (Flucloxacillin), Cefotaxim (Ceftazidim), Cefpodoxim (Cefpodoxim-Proxetil).
- Die Datenauswertung erfolgt mit HyBASE®

\* Für das Antibiotika-Resistenz-Monitoring in Niedersachsen (ARMIN) übermitteln gegenwärtig 13 Labore anonymisierte Einzelfalldaten ihrer routinemäßigen mikrobiologischen Untersuchungen für 14 ausgewählte, infektiologisch relevante Erreger an das Niedersächsische Landesgesundheitsamt (NLGA). Ausführlichere Informationen und weitere Resistenzstatistiken finden Sie unter [www.armin.nlga.niedersachsen.de](http://www.armin.nlga.niedersachsen.de)

zweithäufigsten wurde jeweils *Enterococcus (E.) faecalis* nachgewiesen. Die Relevanz von Enterokokken für eine Harnwegsinfektion ist allerdings unsicher, sie sprechen häufig für eine Mischinfektion [1]. Staphylokokken koagulase-negativ (KNS) werden bei der Übermittlung an ARMIN nicht weiter differenziert. Der in Harnwegsmaterialien ebenfalls häufig nachgewiesene *Staphylococcus (S.) saprophyticus* kann daher nicht dargestellt werden. Sehr wahrscheinlich ist aber der größte Anteil der KNS als Erreger der Begleitflora zu sehen.

**Escherichia coli – allgemeine Resistenzsituation**

In Abb. 2 ist die Resistenzentwicklung von *E. coli* gegenüber klinisch indizierten Antibiotika (ohne Cephalosporine, s. u.) für Harnwegsinfektionen jeweils für den stationären und niedergelassenen Versorgungsbereich dargestellt. Der Resistenzanteil von *E. coli* gegenüber allen hier dargestellten Antibiotika war im stationären Versorgungsbereich konstant deutlich höher als im niedergelassenen Versorgungsbereich.

Sehr gut wirksam war Fosfomycin, dessen Resistenzanteil unter 3 % lag. Nitrofurantoin war ebenfalls gut wirksam auch wenn der Resistenzanteil bis auf 5 % im Jahr 2014 gestiegen ist (die Schwankungen sind vor allem auf den Anteil der intermediär bewerteten Isolate zurück zuführen). Nach der im Jahr 2017 aktualisierten S3-Leitlinie gelten Fosfomycin, Nitrofurantoin sowie Nitroxolin und Pivmecillinam als Mittel der ersten Wahl zur empirischen Antibiotikakurzzeittherapie bei der unkomplizierten Zystitis bei Frauen in der Prämenopause [1, 2]. Pivmecillinam und Nitroxolin werden in den an ARMIN teilnehmenden Laboren noch nicht oder noch nicht regelhaft getestet.

Gemäß der S3-Leitlinie sollte Trimethoprim nur eingesetzt werden, wenn die lokale Resistenzsituation von *E. coli* unter 20 % liegt [1, 2]. Trimethoprim wird von einigen Laboren nicht getestet, sondern mit dem Resistenzergebnis von Co-Trimoxazol gleichgesetzt. In der Gesamtauswertung wird Trimethoprim deshalb nicht gesondert ausgewertet. Co-Trimoxazol ist ein Antibiotikum, das häufig bei Harnwegsinfektionen eingesetzt wird. Der Anteil resistenter *E. coli* Isolate ist zwar in den vergangenen Jahren sowohl im stationären als auch im niedergelassenen Versorgungsbereich zurückgegangen, lag aber 2016 immer noch über 20 %. Eine Studie der Medizinische Hochschule Hannover ermittelte vor einigen Jahren deutlich geringere Resistenzraten (< 20 %) bei Frauen mit der Diagnose „unkomplizierte Harnwegsinfektion“ [3]. Eine mögliche Erklärung für diese Unterschiede ist, dass die *E. coli*-Isolate, die unkomplizierte Harnwegsinfektionen bei Frauen verursachen, durch die ARMIN-Daten nicht abgebildet werden, da in diesen Fällen nur selten Untersuchungen in mikrobiologischen Laboren veranlasst werden. Bei rezidivierenden Harnwegsinfektionen ermittelte o. g. Studie eine Resistenz von *E. coli* gegen Trimethoprim von 25 %.

In den ARMIN-Daten zeigt sich bis 2010/2011 ein kontinuierlicher Anstieg der Resistenz von *E. coli* gegenüber Ciprofloxacin sowohl im stationären als auch

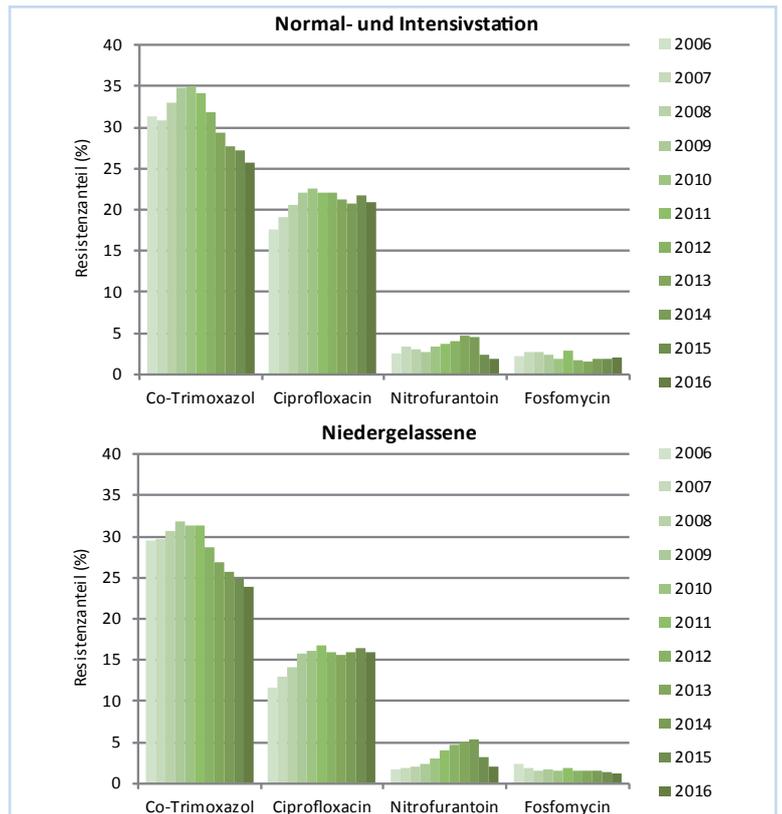


Abb. 2: Entwicklung der Resistenz von *E. coli* aus Harnwegsmaterialien gegenüber ausgewählten Antibiotika im stationären (oben) und niedergelassenen (unten) Versorgungsbereich 2006 - 2016 (stationär N = 8000 – 33000, Ausnahme Fosfomycin N = 300 – 28000; niedergelassen N = 18000 – 50000, Ausnahme Fosfomycin N = 4000 – 50000).

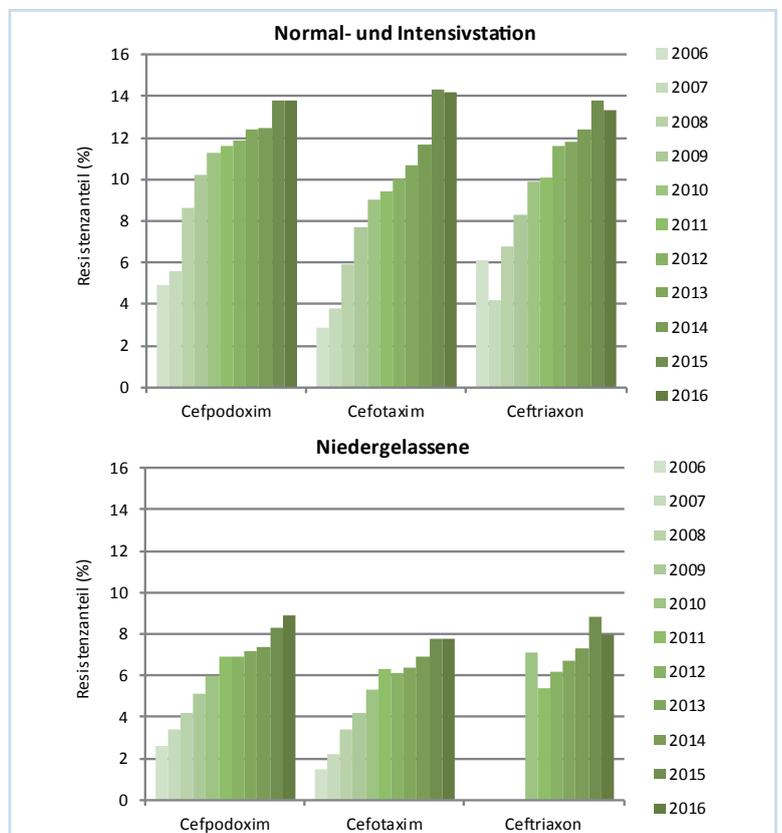


Abb. 3: Entwicklung der Resistenz von *E. coli* aus Harnwegsmaterialien gegenüber ausgewählten Drittgenerations-Cephalosporinen im stationären (oben) und niedergelassenen (unten) Versorgungsbereich 2006 - 2016 (stationär N = 8000 – 31000, Ausnahme Ceftriaxon N = 200 – 7000; niedergelassen N = 11000 – 50000, Ausnahme Ceftriaxon ab 2010 N = 800 – 5000).

im niedergelassenen Versorgungsbereich. Unterschiedlich ist aber das Niveau des Resistenzanteils in den jeweiligen Versorgungsbereichen (2016 stationär 21 % und niedergelassen 16 %).

**Escherichia coli – Resistenz gegenüber Cephalosporinen und Mehrfachresistenzen**

Orale Cephalosporine sollten zur empirischen Therapie unkomplizierter Harnwegsinfektionen (Zystitis bzw. Pyelonephritis) nicht als Antibiotika der ersten Wahl eingesetzt werden. Die Resistenz von *E. coli* gegenüber dem Drittgenerations-Cephalosporin Cefpodoxim ist seit 2006 sowohl im stationären als auch im niedergelassenen Versorgungsbereich kontinuierlich angestiegen. So waren 2016 bereits 14 % der Erregerisolate im stationären und 9 % im niedergelassenen Versorgungsbereich resistent. Eine ganz ähnliche Entwicklung zeigt sich für Cefotaxim und Ceftriaxon (Abb. 3).

Die Resistenz gegenüber Drittgenerations-Cephalosporinen ist häufig auf eine ESBL-Bildung zurückzuführen. ESBL steht für „extended spectrum-beta-lactamases“. Dabei handelt es sich z. B. um Hydrolasen, die von verschiedenen Bakteriengattungen insbesondere Enterobakterien gebildet werden und in der Lage sind, die  $\beta$ -Laktamringe von  $\beta$ -Laktamantibiotika (z. B. Penicilline und Cephalosporine) zu spalten. Dadurch wird die Wirkung des jeweiligen Antibiotikums verhindert. Die Resistenzgene der  $\beta$ -Laktamasen können über Chromosomen oder Plasmide weitergegeben werden. ESBL-bildende Enterobakterien weisen häufig neben der Resistenz gegenüber Drittgenerations-Cephalosporinen zusätzliche Resistenzen gegen weitere Antibiotikasubstanzklassen auf. Wie Abb. 4 zeigt, waren über 50 % der Erregerisolate mit einer Resistenz gegenüber Cefotaxim auch gegen Co-Trimoxazol resistent, 65 % der Cefotaxim-resistenten *E. coli* waren auch resistent gegenüber Ciprofloxacin. Liegt eine Resistenz gegenüber Cefotaxim und Ciprofloxacin vor, kann die Resistenz gegenüber Piperacillin daraus abgeleitet werden [4]. Erregerisolate mit der Kombination dieser drei Resistenzen fallen unter die Definition der 3MRGN (MRGN = Multiresistente gramnegative Bakterien bezogen auf die vier klinisch relevanten Antibiotikagruppen Cephalosporine der 3. / 4. Generation, Acylureidopenicilline, Fluorchinolone und Carbapeneme mit ihren jeweiligen Leitsubstanzen) wie sie von der KRINKO (Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert Koch-Institut) aufgestellt wurde [5]. Der Anteil der 3MRGN *E. coli* in Harnwegsmaterial im stationären Versorgungsbereich kann also für das Jahr 2016 auf 10 % geschätzt werden. Für den niedergelassenen Versorgungsbereich lässt sich auf die gleiche Weise ein 3MRGN-Anteil unter allen *E. coli*-Isolaten aus Harnwegsmaterial im Jahr 2016 von 5 % bestimmen. In beiden Versorgungsbereichen ist der Anteil der 3MRGN in den letzten elf Jahren immer weiter angestiegen. [Zum Thema MRGN lesen Sie auch das ARMIN-Info mit dem Titel „MRGN“.]

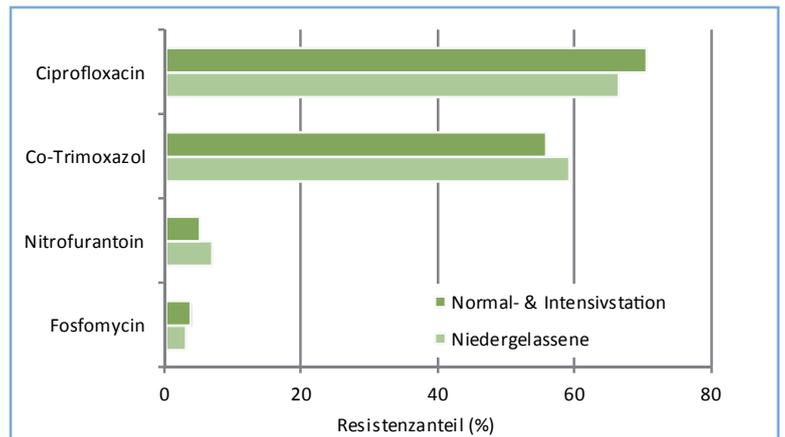


Abb. 4: Co-Resistenz von Cefotaxim-resistenten *E. coli* aus Harnwegsmaterialien gegenüber ausgewählten Antibiotika im stationären und niedergelassenen Versorgungsbereich 2016 (stationär N = 3800; niedergelassen N = 3600).

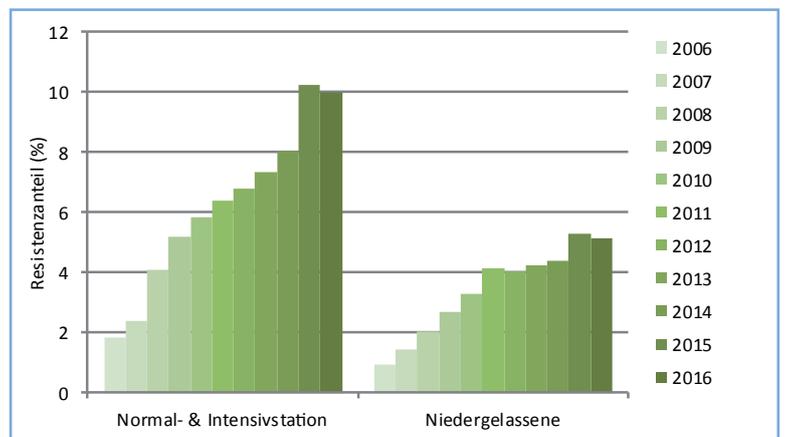


Abb. 5: Entwicklung der gleichzeitigen Resistenz von *E. coli* aus Harnwegsmaterialien gegenüber Cefotaxim und Ciprofloxacin im stationären und niedergelassenen Versorgungsbereich 2006-2016 (stationär N = 8000 – 27000; niedergelassen N = 16000 – 47000).

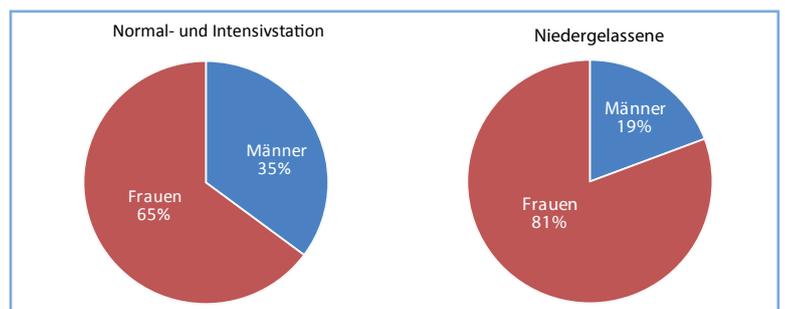


Abb. 6: Verteilung der untersuchten Harnwegsmaterialien nach Geschlecht im stationären (links) und niedergelassenen Versorgungsbereich 2016 (stationär N = 73308, niedergelassen N = 87084).

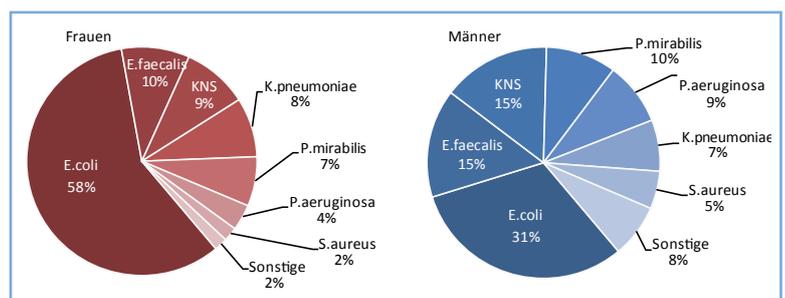


Abb. 7: Erregerspektrum in Harnwegsmaterialien aus dem stationären Versorgungsbereich bei Frauen (links) und Männern (rechts) 2016 (Frauen N = 45639, Männer N = 25782).

Definitionsgemäß weisen 4MRGN *E. coli* die zusätzliche Resistenz (neben Cefotaxim, Ciprofloxacin und Piperacillin als Leitsubstanzen) gegenüber Carbapenemen (Meropenem und / oder Imipenem als Leitsubstanzen) auf. Allein der Anteil der *E. coli* mit einer singulären Resistenz gegenüber Meropenem oder Imipenem bezogen auf Harnwegsmaterialien in ARMIN liegt sowohl für den stationären als auch den niedergelassenen Versorgungsbereich unter 0,1 %.

**Auswirkung von Geschlecht und Alter auf die Resistenzsituation**

Sowohl im stationären als auch im niedergelassenen Versorgungsbereich stammten die meisten Erregernachweise aus Harnwegsmaterialien im Jahr 2016 von Frauen. Im niedergelassenen Bereich waren es mehr als 75 % der Erregernachweise (Abb. 6)

Das Spektrum der in Harnwegsmaterialien und an ARMIN übermittelten Erreger unterscheidet sich zwischen Männern und Frauen deutlich (Abb. 7). Während bei Frauen in über der Hälfte der Harnwegsmaterialien sowohl aus dem stationären als auch aus dem niedergelassenen Versorgungsbereich *E. coli* nachgewiesen wurde, waren es bei Männern nur 31 % (stationärer Versorgungsbereich) bzw. 43 % (niedergelassener Versorgungsbereich).

Die Entwicklung der Resistenzraten verläuft für Frauen und Männer ganz ähnlich und entspricht der Entwicklung insgesamt sowohl im stationären als auch im niedergelassenen Versorgungsbereich (s. o. und Abb. 2). Unterschiedlich ist allerdings die Höhe des jeweiligen Resistenzanteils (Abb. 8). *E. coli*-Isolate aus Harnwegsmaterial zeigen bei Männern gegenüber den meisten Antibiotika höhere Resistenzraten als bei Frauen.

*Proteus (P.) mirabilis* wurde 2016 in 10 % der Harnwegsmaterialien von Männern und in 6 % der Harnwegs isolate von Frauen aus allen Versorgungsbereichen nachgewiesen. Hier ist zu beachten, dass *P. mirabilis* gegenüber Nitrofurantoin primär resistent ist.

Die *E. coli*-Isolate aus Harnwegsmaterial stammen vor allem von älteren Patienten. Im Jahr 2016 stammten 46 % der Isolate von Frauen aus dem niedergelassenen Versorgungsbereich von über 70 Jährigen, im stationären Versorgungsbereich waren es 73 %. Der Anteil der Isolate von Männern über 70 Jahre war mit 55 % im niedergelassenen Versorgungsbereich höher als bei Frauen, im stationären Versorgungsbereich mit 69 % etwas niedriger.

Abb. 9 zeigt die Resistenzsituation in Anhängigkeit vom Lebensalter. Sowohl bei Frauen als auch bei Männern ist der Anteil der resistenten *E. coli*-Isolate in den höheren Altersklassen höher als in den jüngeren. Das gilt insbesondere für die Drittgenerations-Cephalosporine sowie für Ciprofloxacin und Co-Trimoxazol. Es zeigen sich keine Unterschiede zwischen dem niedergelassenen und stationären (hier nicht abgebildet) Versorgungsbereich.

Gerade für Frauen unter 50 Jahren im niedergelassenen Versorgungsbereich (Abb. 10) stellt sich die Resistenzsituation von *E. coli* gegenüber Ciprofloxacin deutlich

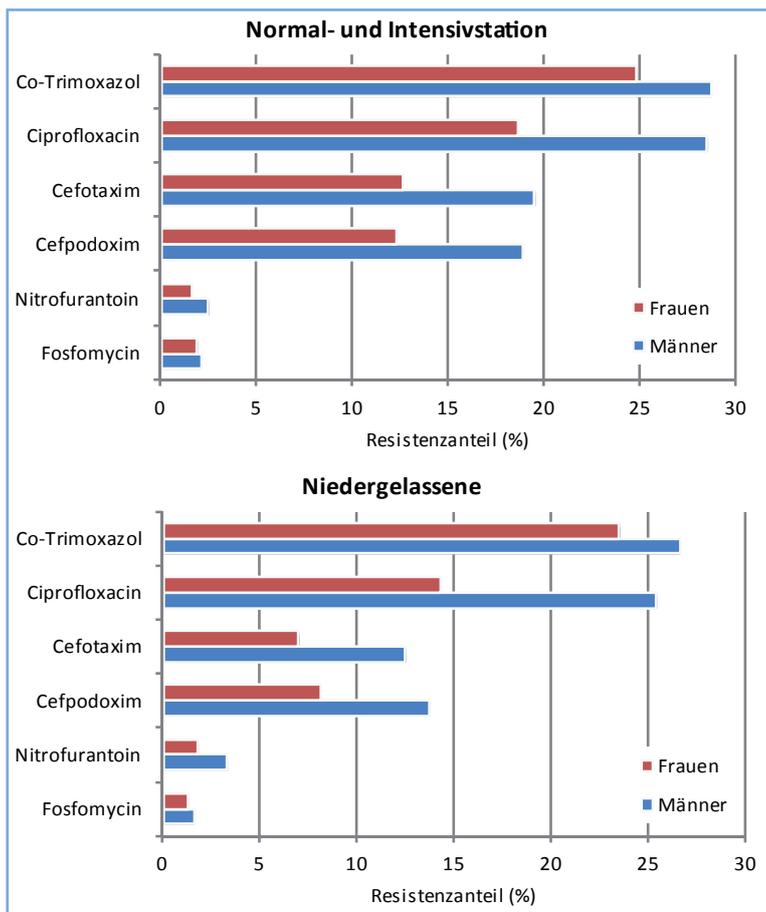


Abb. 8: Resistenzsituation von *E. coli* in Harnwegsmaterialien gegenüber ausgewählten Antibiotika nach Geschlecht im stationären (oben) und niedergelassenen (unten) Versorgungsbereich 2016 (stationär Frauen N = 25000, Männer N = 7000; niedergelassen Frauen N = 43000, Männer = 7000).

günstiger dar als über alle Altersgruppen (vgl. dazu Abb. 2). Das gilt auch für die Drittgenerations-Cephalosporine (vgl. dazu Abb. 3), nur geringe Unterschiede zeigen sich bei Co-Trimoxazol, Nitrofurantoin und Fosfomycin.

**Staphylococcus (S.) aureus**

*Staphylococcus (S.) aureus* spielt als Erreger einer Harnwegsinfektion eine untergeordnete Rolle, er machte 2016 im stationären Versorgungsbereich 3 % und im niedergelassenen Versorgungsbereich 2 % der an ARMIN übermittelten Erreger aus. Relativ hoch war jedoch unter den *S. aureus* der Anteil der MRSA (Methicillin-resistenter *S. aureus*). Der MRSA-Anteil betrug im Jahr 2016 21 % im stationären und 18 % im niedergelassenen Versorgungsbereich, ist allerdings seit einigen Jahren in beiden Versorgungsbereichen rückläufig.

**Literatur**

- [1] Leitlinienprogramm DGU: Interdisziplinäre S3 Leitlinie: Epidemiologie, Diagnostik, Therapie, Prävention und Management unkomplizierter, bakterieller, ambulant erworbener Harnwegsinfektionen bei erwachsenen Patienten. Langversion 1.1.-2, 2017  
AWMF Registernummer: 043/044, [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/043-044l\\_S3\\_Harnwegsinfektionen.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/043-044l_S3_Harnwegsinfektionen.pdf) (Zugriff am: 27. Juni 2017)
- [2] Leitlinienprogramm DGU, AWMF: Interdisziplinäre S3 Leitlinie: Epidemiologie, Diagnostik, Therapie, Prävention und Management unkomplizierter, bakterieller, ambulant erworbener Harnwegsinfektionen bei erwachsenen Patienten. Kurzversion 1.1.-2, 2017 AWMF Registernummer: 043/044.  
[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/043-044k\\_S3\\_Harnwegsinfektionen\\_2017-05.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/043-044k_S3_Harnwegsinfektionen_2017-05.pdf) (Zugriff am 27. Juni 2017)
- [3] Schmiemann G et al.: Resistance profiles of urinary tract infections in general practice - an observational study. BMC Urol 2012;12:33
- [4] NRZ für Gram-negative Krankenhausreger: Empfehlung zur Anwendung der 3 MRGN und 4 MRGN Nomenklatur am mikrobiologischen Befund für Krankenhaushygienische Antworten auf häufig gestellte Fragen (FAQ) im Zusammenhang mit der Klassifikation von 3MRGN und 4MRGN durch mikrobiologische Laboratorien Maßnahmen [http://memiserf.medmikro.ruhr-uni-bochum.de/nrz/FAQ\\_zu\\_MRGN-Klassifikation\\_20130123.pdf](http://memiserf.medmikro.ruhr-uni-bochum.de/nrz/FAQ_zu_MRGN-Klassifikation_20130123.pdf) (Zugriff am 27. Juni 2017)
- [5] Hygienemaßnahmen bei Infektionen oder Besiedlung mit multiresistenten gramnegativen Stäbchen Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI). Bundesgesundheitsbl 2012;55:1311–1354

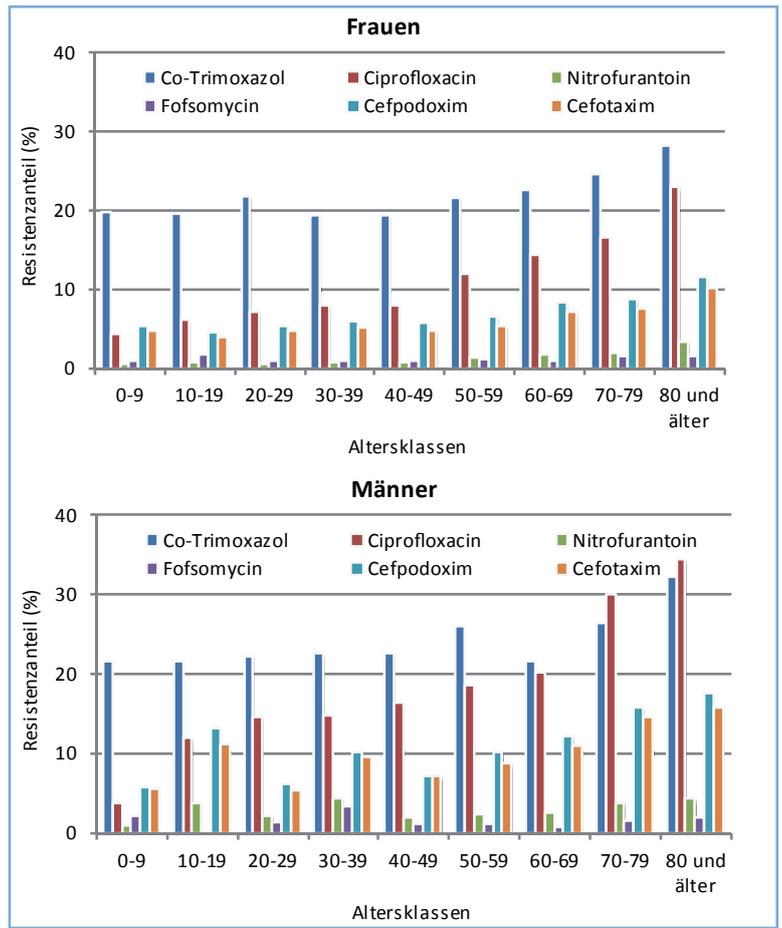


Abb. 9: Resistenzsituation von *E. coli* in Harnwegsmaterialien aus dem niedergelassenen Versorgungsbereich gegenüber ausgewählten Antibiotika bei Frauen (oben) und Männern (unten) nach Altersklassen 2016 (Frauen N = 2000 – 11000; Männer = 100 – 2000).

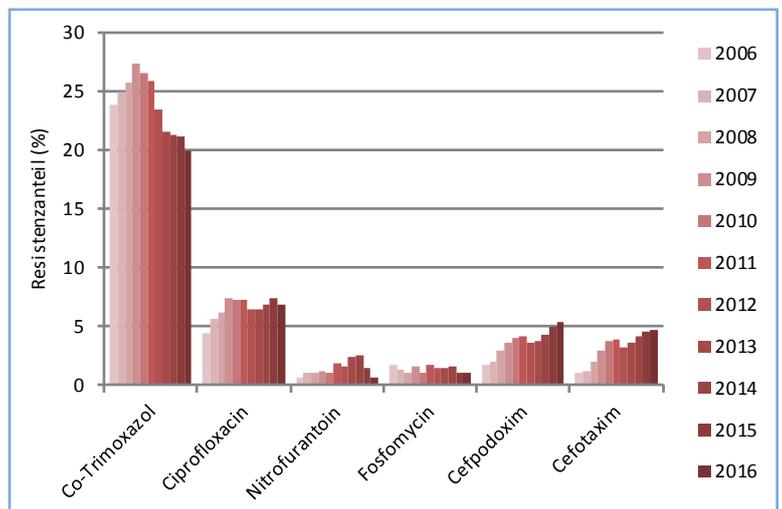


Abb. 10: Entwicklung der Resistenz von *E. coli* aus Harnwegsmaterialien von Frauen unter 50 Jahren gegenüber ausgewählten Antibiotika im niedergelassenen Versorgungsbereich 2006-2016 (N = 1000 – 14000).

**Impressum**

**Herausgeber:**  
Niedersächsisches Landesgesundheitsamt  
Roesebeckstr. 4-6, 30449 Hannover  
Fon: 0511/4505-0, Fax: 0511/4505-140

**Autoren:**  
Dr. Martina Scharlach, Dr. Dagmar Ziehm,  
Dr. Silvia Linnenweber-Held  
Kontakt: [martina.scharlach@nlga.niedersachsen.de](mailto:martina.scharlach@nlga.niedersachsen.de)  
Stand: Erstaussgabe Mai 2012, Neuauflage Juli 2017

Resistenzentwicklung von *Escherichia coli* aus Harnwegsmaterial

niedergelassener Bereich

	alle Personen				Frauen				Männer			
	S	I	R	Testungen insgesamt	S	I	R	Testungen insgesamt	S	I	R	Testungen insgesamt
<b>Fosfomycin</b>												
2016	98,7	0	1,3	49 603	98,7	0	1,2	42 743	98,4	0,1	1,5	6 821
2015	98,6	0	1,4	41 401	98,6	0	1,4	33 642	98,3	0	1,7	5 555
2014	98,5	0	1,4	36 974	98,5	0	1,5	25 847	98,6	0	1,4	4 758
2013	98,5	0,1	1,4	27 702	98,5	0,1	1,5	20 582	98,4	0,1	1,5	3 760
2012	98,5	0,1	1,4	20 136	98,5	0,1	1,4	17 217	98,6	0	1,3	2 595
2011	98,2	0	1,7	14 088	98,3	0	1,7	10 435	98,4	0	1,6	1 864
2010	98,5	0,1	1,4	13 175	98,4	0,1	1,5	9 174	98,9	0,1	1	2 192
2009	98,3	0,3	1,4	7 490	98,4	0,5	1,2	4 143	98,7	0,4	0,9	1 335
2008	98,4	0,4	1,2	6 869	98,5	0,6	0,9	4 137	98,5	0,4	1	955
2007	98,2	0,9	0,9	5 295	98,4	1	0,6	3 657	97,4	1,5	1,1	649
2006	97,7	1,1	1,2	3 917	97,7	1,1	1,2	3 444	98	0,9	1,1	457
<b>Nitrofurantoin</b>												
2016	98	0,8	1,2	49 708	98,2	0,8	1	42 819	96,7	0,8	2,4	6 848
2015	96,8	1,8	1,4	41 794	97,2	1,6	1,2	33 990	95,6	1,9	2,4	5 605
2014	94,7	3,6	1,7	37 518	94,9	3,5	1,6	26 331	93,1	4,2	2,7	4 816
2013	95	3,5	1,4	33 605	95,3	3,4	1,3	22 841	93	4,4	2,6	4 165
2012	95,3	3,1	1,6	28 337	95,9	2,7	1,4	21 338	93,8	3,5	2,7	3 321
2011	95,9	2,1	2	27 637	96,2	1,7	2,1	19 201	94,6	2,1	3,2	3 269
2010	97	1,3	1,6	24 903	97,2	1,3	1,5	16 458	94,6	1,9	3,6	3 226
2009	97,6	1	1,4	22 423	97,2	1,3	1,4	14 455	96	1,3	2,6	2 821
2008	98	0,7	1,3	18 842	98	0,8	1,3	11 914	96	1,4	2,5	2 047
2007	98,1	0,7	1,3	18 310	98	0,8	1,2	11 843	96,9	1,2	1,9	2 131
2006	98,3	0,4	1,3	17 683	98,3	0,4	1,3	11 383	96,8	0,7	2,5	2 041
<b>Ciprofloxacin</b>												
2016	84,1	0,5	15,4	49 669	85,7	0,4	13,9	42 782	74,6	0,6	24,9	6 848
2015	83,5	0,4	16,1	41 555	85	0,4	14,6	33 738	74,4	0,5	25,1	5 603
2014	84	0,2	15,8	37 214	85,1	0,3	14,6	26 003	74,9	0,2	24,9	4 821
2013	84,4	0,1	15,5	33 212	85,6	0,1	14,3	22 433	76	0,2	23,8	4 163
2012	84,1	0,1	15,9	28 195	85,6	0,1	14,3	21 155	76	0,2	23,8	3 328
2011	83,3	0,2	16,5	27 552	84,1	0,2	15,7	19 097	75,3	0,1	24,5	3 285
2010	83,9	0,3	15,8	26 370	84,9	0,3	14,8	17 453	77,7	0,2	22,1	3 671
2009	84,2	0,3	15,4	26 180	85,2	0,4	14,4	17 209	77,9	0,5	21,7	3 703
2008	85,8	0,4	13,8	22 871	86,7	0,4	12,9	15 283	78,9	0,7	20,4	2 694
2007	87,1	0,3	12,6	22 153	88,4	0,3	11,3	15 171	81,5	0,4	18,1	2 629
2006	88,4	0,2	11,4	21 595	89,4	0,2	10,4	14 816	84,8	0,3	14,8	2 506
<b>Co-Trimoxazol</b>												
2016	76,1	0,1	23,8	49 817	76,5	0,1	23,4	42 912	73,4	0,1	26,6	6 864
2015	75,1	0	24,9	41 892	75,6	0	24,3	34 047	71,8	0,1	28,2	5 632
2014	74,3	0	25,7	37 658	74,5	0	25,4	26 419	71	0	28,9	4 855
2013	73,2	0,1	26,7	33 792	73,7	0,1	26,2	22 983	69,8	0,1	30,1	4 194
2012	71,3	0,1	28,6	28 482	71,6	0,1	28,3	21 421	68,8	0,2	31	3 349
2011	68,6	0,2	31,3	27 782	68,5	0,2	31,3	19 308	66,5	0,3	33,2	3 303
2010	68,6	0,2	31,2	26 596	68,5	0,2	31,3	17 662	66,9	0,2	32,9	3 688
2009	68,1	0,3	31,6	26 461	68,1	0,4	31,5	17 466	66,5	0,3	33,1	3 726
2008	69,3	0,2	30,5	22 925	69,3	0,2	30,5	15 333	67,8	0,4	31,8	2 698
2007	70,4	0,2	29,4	22 156	70,9	0,2	28,9	15 174	68,7	0,2	31,2	2 629
2006	70,5	0,1	29,4	21 605	70,5	0,1	29,4	14 823	71	0,2	28,8	2 508
<b>Cefpodoxim</b>												
2016	91,1	0	8,8	49 830	91,9	0,1	8	42 923	86,3	0	13,7	6 866
2015	91,7	0,2	8,1	41 898	92,5	0,2	7,3	34 051	86,8	0,1	13,1	5 633
2014	92,6	0,3	7,1	37 596	93,3	0,2	6,5	26 374	87,3	0,6	12,1	4 841
2013	92,8	0,6	6,6	33 744	93,6	0,5	5,9	22 932	87,3	1,2	11,5	4 201
2012	93,1	0,5	6,4	28 423	93,8	0,5	5,6	21 367	88,1	0,8	11,1	3 344
2011	93,1	0,4	6,5	27 653	93,3	0,4	6,3	19 214	89,2	0,6	10,1	3 281
2010	94	0,3	5,7	26 526	94,2	0,4	5,4	17 614	91,8	0,5	7,6	3 666
2009	94,9	0,4	4,7	24 944	95,2	0,5	4,4	16 249	93	0,5	6,4	3 505
2008	95,8	0,4	3,8	17 867	95,8	0,6	3,7	11 151	94	0,2	5,8	1 987
2007	96,6	0,7	2,6	12 031	96,9	0,9	2,3	6 501	94	1,5	4,5	1 178
2006	97,4	0,6	2	11 446	97,4	0,9	1,7	6 185	96,3	1	2,7	1 004
<b>Cefotaxim</b>												
2016	92,2	0,6	7,2	47 010	93	0,5	6,5	40 465	87,5	1,2	11,3	6 506
2015	92,2	0,6	7,2	39 377	93	0,6	6,4	31 834	87,5	0,9	11,6	5 330
2014	93,1	0,2	6,6	35 955	93,7	0,2	6,1	24 888	88,2	0,6	11,2	4 676
2013	93,6	0,1	6,3	31 329	94,2	0,2	5,6	20 826	88,7	0,2	11,1	3 888
2012	93,9	0	6,1	26 107	94,6	0	5,4	19 336	89,2	0,1	10,7	3 059
2011	93,7	0	6,3	27 502	93,8	0,1	6,1	19 065	90,2	0	9,7	3 280
2010	94,7	0,1	5,2	26 371	94,9	0,2	4,9	17 456	92,7	0,1	7,3	3 669
2009	95,8	0,1	4,1	26 176	96,1	0,1	3,8	17 211	94	0,2	5,8	3 703
2008	96,6	0,1	3,3	22 818	96,8	0,1	3,1	15 291	94,7	0	5,3	2 689
2007	97,8	0,2	2	16 938	98,1	0,1	1,7	10 885	96,3	0,3	3,5	1 951
2006	98,5	0,2	1,2	16 695	98,8	0,1	1,1	10 619	98	0,2	1,8	1 858
<b>Ceftriaxon</b>												
2016	92	0,1	7,9	5 225	92,7	0,1	7,2	4 538	87,2	0,3	12,6	685
2015	91,2	0,1	8,7	4 819	90,8	0,2	9	2 299	83,9	0	16,1	330
2014	92,7	0,1	7,2	4 814	91,4	0	8,6	954	78,7	0	21,3	127
2013	93,3	0	6,7	4 556	93,3	0	6,7	718	81	0	19	84
2012	93,8	0	6,2	4 094	95,8	0	4,2	553	83,9	0	16,1	56
2011	94,6	0	5,4	3 893	95	0	5	517	92	0	8	50
2010	92,9	0	7,1	779	94,1	0	5,9	102	75			
2009												
2008												
2007												
2006												

S = sensibel, I = intermediär, R = resistent; Anteile (in %) an Testungen insgesamt

Resistenzentwicklung von *Escherichia coli* aus Harnwegsmaterial

stationärer Bereich

	alle Personen				Frauen				Männer			
	S	I	R	Testungen insgesamt	S	I	R	Testungen insgesamt	S	I	R	Testungen insgesamt
<b>Fosfomycin</b>												
2016	98	0,1	1,9	28 314	98,1	0,1	1,8	21 624	97,9	0,1	2	6 675
2015	98,1	0	1,9	25 926	98,1	0	1,9	19 760	98,2	0,1	1,7	6 102
2014	98,2	0	1,8	22 056	98,3	0	1,7	16 627	97,9	0	2,1	5 267
2013	98,4	0	1,6	17 097	98,4	0	1,6	12 895	98,4	0	1,6	4 133
2012	98,3	0	1,7	10 902	98,4	0	1,6	8 084	98,1	0,1	1,8	2 617
2011	97,2	0,1	2,7	3 573	97,8	0,1	2,1	1 523	97,6	0,2	2,2	866
2010	98,1	0,1	1,9	4 198	98,4	0,2	1,4	1 645	98,8	0	1,2	891
2009	97,7	0,1	2,2	2 705	97,4	0,5	2,2	417	98,2	0,4	1,4	501
2008	97,3	0,1	2,6	1 965	96,3	0,4	3,4	267	98	0	2	444
2007	97,3	0,1	2,7	1 393	97,1	0,4	2,4	245	97,2	0	2,8	326
2006	97,8	0,6	1,6	317	98,1	0	1,9	105				
<b>Nitrofurantoin</b>												
2016	98,2	0,5	1,3	30 965	98,4	0,5	1,1	23 802	97,5	0,6	1,9	7 148
2015	97,6	0,9	1,5	27 168	97,8	0,9	1,3	20 679	96,8	0,9	2,2	6 429
2014	95,4	2,4	2,2	24 132	95,6	2,3	2,1	18 134	94,7	2,6	2,7	5 836
2013	95,3	3	1,7	20 867	95,5	2,9	1,6	15 757	94,7	3,3	2	4 998
2012	96	2,6	1,3	17 445	96,1	2,6	1,3	13 110	95,6	2,8	1,6	4 066
2011	96,3	2,3	1,4	15 656	96,6	2,1	1,3	9 959	95,4	2,7	1,9	3 643
2010	96,6	2,4	1	14 789	97	2,1	0,9	9 152	95,4	3,4	1,2	3 437
2009	97,3	1,7	1	13 728	97,5	1,7	0,8	8 431	96,1	2,3	1,7	3 066
2008	96,9	2	1,1	13 132	97,1	1,9	0,9	7 259	95,5	2,9	1,6	2 682
2007	96,7	2	1,3	10 128	96,8	2,3	0,9	5 588	95,9	2,4	1,7	1 852
2006	97,4	1,5	1,1	7 853	98,1	1	0,9	3 719	97,1	1,6	1,3	1 214
<b>Ciprofloxacin</b>												
2016	79,1	0,8	20,1	32 844	81,4	0,8	17,8	25 242	71,5	0,9	27,6	7 573
2015	78,2	0,5	21,3	28 990	80,9	0,5	18,7	21 730	69,9	0,6	29,5	6 732
2014	79,2	0,5	20,4	25 764	81,5	0,5	18,1	18 734	72,2	0,5	27,3	6 013
2013	78,8	0,3	20,8	22 834	80,9	0,3	18,8	16 732	72,6	0,4	27	5 216
2012	78	0,4	21,6	20 013	81,1	0,4	18,5	14 218	69,3	0,6	30,1	4 395
2011	78	0,4	21,6	17 351	80,3	0,5	19,2	10 529	69,7	0,2	30,1	3 771
2010	77,5	0,2	22,3	16 660	80	0,2	19,8	9 785	68,6	0,4	31	3 600
2009	77,9	0,4	21,7	15 531	80,4	0,3	19,3	8 987	68	0,6	31,4	3 391
2008	79,5	0,4	20,1	13 666	81,9	0,4	17,8	7 650	69,4	0,5	30,1	2 800
2007	80,9	0,4	18,6	11 698	83,3	0,4	16,3	6 772	72,2	0,3	27,5	2 202
2006	82,4	0,4	17,2	8 840	84,1	0,3	15,6	4 432	76,5	0,4	23	1 406
<b>Co-Trimoxazol</b>												
2016	74,3	0,1	25,6	31 846	75,2	0,1	24,7	24 446	71,3	0,1	28,6	7 371
2015	72,8	0,1	27	28 189	73,7	0,1	26,1	21 093	70,2	0,1	29,8	6 568
2014	72,3	0	27,7	25 315	73	0	27	18 370	69,7	0,1	30,2	5 929
2013	70,6	0,1	29,4	22 050	71,2	0,1	28,7	16 085	68,6	0,1	31,3	5 080
2012	68,2	0,1	31,6	19 264	69,3	0,1	30,5	13 603	65,1	0,1	34,8	4 264
2011	65,8	0,2	34	16 767	66,2	0,3	33,4	10 042	63,3	0,2	36,5	3 679
2010	65	0,5	34,4	16 131	65,8	0,6	33,5	9 351	60,6	0,7	38,7	3 509
2009	65,2	0,4	34,3	15 123	66,3	0,5	33,2	8 636	61,2	0,6	38,2	3 335
2008	67	0,3	32,7	13 381	68	0,5	31,6	7 402	61,9	0,2	37,9	2 763
2007	69,1	0,2	30,7	11 391	69,7	0,3	30,1	6 510	65,9	0,2	33,9	2 159
2006	68,7	0,1	31,2	8 616	70,2	0,2	29,6	4 234	65,8	0,1	34,2	1 379
<b>Cefpodoxim</b>												
2016	86,2	0,1	13,7	31 007	87,7	0,1	12,2	23 949	81,1	0,2	18,7	7 029
2015	86,2	0,6	13,1	26 964	87,9	0,7	11,5	20 258	81,1	0,6	18,3	6 179
2014	87,5	0,5	12	23 722	89,1	0,5	10,4	17 265	82,2	0,5	17,3	5 440
2013	87,6	1,1	11,2	21 845	89,2	1,1	9,6	16 046	83,1	1,3	15,7	4 913
2012	88,1	1	10,9	18 954	89,6	1	9,3	13 477	83,6	1,3	15,1	4 077
2011	88,4	1,3	10,4	17 230	89,2	1,4	9,4	10 439	83,2	1,8	15	3 741
2010	88,7	1,4	9,8	16 554	89,6	1,4	9	9 701	84,2	2,4	13,3	3 584
2009	89,8	1,5	8,7	14 699	90,8	1,7	7,5	8 802	84,6	2	13,4	3 183
2008	91,4	1,8	6,9	11 414	92,3	1,8	5,9	7 168	86,3	2,6	11,1	2 224
2007	94,4	1,7	3,9	10 701	94,5	2,1	3,4	6 307	91	2	7	1 984
2006	95,1	2	2,9	7 987	94,8	2,9	2,4	3 912	91,8	2,7	5,6	1 206
<b>Cefotaxim</b>												
2016	85,8	0,2	14,1	26 939	87,4	0,2	12,4	20 586	80,5	0,2	19,3	6 330
2015	85,7	0,2	14,2	24 236	87,5	0,2	12,3	17 949	80,1	0,3	19,7	5 766
2014	88,3	0,1	11,6	24 124	89,9	0,1	10,1	17 439	83,2	0,2	16,7	5 672
2013	89,3	0,2	10,5	19 636	90,8	0,2	9	14 221	85,5	0,2	14,4	4 530
2012	90	0,1	9,9	17 054	91,5	0,1	8,5	11 928	86,3	0,1	13,6	3 728
2011	90,6	0,1	9,4	17 272	91,7	0,1	8,3	10 467	86,2	0,1	13,7	3 755
2010	91	0,2	8,8	16 660	92	0,2	7,8	9 784	87,8	0,1	12	3 601
2009	92,3	0,3	7,5	15 536	93,4	0,3	6,3	8 991	88,1	0,2	11,7	3 392
2008	94,1	0,2	5,7	13 679	95	0,2	4,8	7 656	90,6	0,4	9,1	2 806
2007	96,2	0,2	3,5	11 511	96,9	0,2	2,9	6 610	93,7	0,5	5,9	2 177
2006	97,1	0,2	2,7	8 481	97,8	0,2	2	4 126	94,8	0,3	5	1 353
<b>Ceftriaxon</b>												
2016	86,7	0,1	13,1	7 453	88,3	0,1	11,6	5 705	81,4	0,2	18,4	1 726
2015	86,2	0,1	13,7	7 991	88,5	0	11,5	5 641	79,7	0,2	20,1	1 840
2014	87,6	0,1	12,4	9 527	89,1	0	10,9	6 425	82,4	0,1	17,5	2 174
2013	88,2	0	11,8	7 915	89,8	0	10,2	5 339	85,1	0	14,9	1 737
2012	88,4	0	11,5	8 464	90,5	0	9,5	5 536	83,6	0,1	16,3	1 722
2011	89,9	0	10,1	7 232	91,6	0	8,4	4 711	85,1	0,1	14,8	1 447
2010	90,1	0,2	9,7	6 575	91,6	0,2	8,2	4 090	86,8	0,2	13,1	1 330
2009	91,7	0,4	8	5 294	93,2	0,4	6,4	3 490	87,9	0,3	11,9	1 154
2008	93,2	0,2	6,6	4 455	94,7	0,2	5,1	2 860	88,7	0,5	10,8	849
2007	95,8	0,3	4	2 728	96,5	0,2	3,3	2 083	93,9	0,4	5,8	553
2006	93,9	0,4	5,7	228	99,2	0	0,8	121				

S = sensibel, I = intermediär, R = resistent; Anteile (in %) an Testungen insgesamt