

Interdisziplinäre S3 Leitlinie Epidemiologie, Diagnostik, Therapie, Prävention und Management unkomplizierter, bakterieller, ambulant erworbener Harnwegsinfektionen bei erwachsenen Patienten Aktualisierung 2017

AWMF-Register-Nr. 043/044

Version 1.1 - 2

Aktualisierung 04/2017

Erstellungsdatum	2010
Überprüfung	2017
Nächste geplante Überprüfung	2022

Kurzversion



dgi

DEUTSCHE
GESELLSCHAFT
FÜR INFEKTOLOGIE e.V.



Paul-Ehrlich-Gesellschaft
für Chemotherapie e.V.
www.p-e-g.org

Deutsche Gesellschaft
für Nephrologie



Bundesverband Deutscher
Krankenhausapotheker e.V.

Inhaltsverzeichnis

I.	Präambel	3
1.	Informationen zur Leitlinie	3
1.1.	Herausgeber	3
1.2.	Träger und Federführung	3
1.4.	Finanzierung	3
1.5.	Kontakt	3
1.6.	Zitierweise	3
1.7.	Besondere Hinweise	4
2.	Ziele und Aufgaben der Leitlinie	4
2.1.	Adressaten der Leitlinie (Anwenderzielgruppe)	4
2.2.	Versorgungssektor und Patientenzielgruppe	4
2.3.	Implementierung und weitere Dokumente	4
2.4.	Gültigkeit der Leitlinie	5
3.	Autoren	5
3.1.	Steuergruppe und verantwortliche Koordinatoren	5
3.2.	Beteiligte Institutionen	5
3.3.	Verwendung von Abkürzungen	5
4.	Wesentliche Neuerungen durch die 1. Aktualisierung der Leitlinie (2017)	5
II.	Grundlagen der Methodik	7
1.1.	Art der Konsensusfindung, Art der Evidenzbasierung	7
III.	Epidemiologie, Diagnostik, Therapie, Prävention und Management unkomplizierter, bakterieller, ambulant erworbener Harnwegsinfektionen bei erwachsenen Patienten – Aktualisierung 2017	10
1.	Definition unkomplizierter Harnwegsinfektionen	10
2.	Patientengruppen	11
2.1.	Nicht schwangere Frauen in der Prämenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen (Standardgruppe)	11
2.2.	Schwangere ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen	12
2.3.	Frauen in der Postmenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen	13
2.4.	Jüngere Männer ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen	14
2.5.	Ansonsten gesunde Patienten mit Diabetes mellitus und stabiler Stoffwechsellage ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen	15
3.	Diagnostik der Harnwegsinfektionen	16
3.1.	Einführung	16
3.2.	Anamnese	16
3.3.	Diagnostik in unterschiedlichen Patientengruppen	18
3.3.1.	Diagnostik bei nicht schwangeren Frauen in der Prämenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen (Standardgruppe)	18
3.3.2.	Diagnostik bei Schwangeren ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen	21
3.3.3.	Diagnostik bei Frauen in der Postmenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen	23
3.3.4.	Diagnostik bei jüngeren Männern ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen	25
3.3.5.	Diagnostik bei Patienten mit Diabetes mellitus und stabiler Stoffwechsellage ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen	27
3.4.	Urinuntersuchung	29
4.	Erregerspektrum	35
5.	Erregerempfindlichkeit	36
6.	Indikation zur Antibiotikatherapie	38

6.1	Indikation.....	38
6.2	Bevorzugte Therapieform.....	39
6.3	Antibiotikaauswahl.....	40
7.	Art der Antibiotika.....	41
8.	Antibiotikatherapie akuter unkomplizierter Harn-wegsinfektionen bei speziellen Patientengruppen.	41
8.1.	Antibiotikatherapie akuter unkomplizierter Harnwegsinfektionen bei Frauen in der Prämenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen	42
8.2	Antibiotikatherapie akuter unkomplizierter Harnwegsinfektionen bei Schwangeren ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen	56
8.3	Antibiotikatherapie akuter unkomplizierter Harnwegsinfektionen bei Patientinnen in der Postmenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen	57
8.4	Antibiotikatherapie akuter unkomplizierter Harnwegsinfektionen bei jüngeren Männern ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen.....	59
8.5	Antibiotikatherapie akuter unkomplizierter Harnwegsinfektionen bei Patienten mit Diabetes mellitus und stabiler Stoffwechsellage ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen	60
8.6	Asymptomatische Bakteriurie	62
IV.	Anhang	63
1.1	Abkürzungsverzeichnis	63
1.5	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.....	64
Literatur	65

I. Präambel

1. Informationen zur Leitlinie

1.1. Herausgeber

Deutsche Gesellschaft für Urologie

1.2 Träger und Federführung

Deutsche Gesellschaft für Urologie

1.4 Finanzierung

Die Finanzierung der Leitlinien-Erstellung erfolgte über die beteiligten Fachgesellschaften, federführend durch die Deutsche Gesellschaft für Urologie.

1.5 Kontakt

Prof. Dr. med. Florian Wagenlehner
Klinik und Poliklinik für Urologie und Kinderurologie
Justus-Liebig-Universität
Rudolf-Buchheim-Str. 7
35392 Gießen

Priv.-Doz. Dr. med. Guido Schmiemann
Institut für Public Health und Pflegeforschung
Abteilung 1: Versorgungsforschung / Department for Health Services Research
Universität Bremen
Grazer Straße 4
28359 Bremen

1.6 Zitierweise

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/043-044I_S3_Harnwegsinfektionen.pdf (Zugriff am: TT.MM.JJ).

1.7 Besondere Hinweise

Diagnostische und therapeutische Verfahren, Resistenzentwicklungen sowie epidemiologische Daten unterliegen einem fortwährenden Entwicklungsprozess. Die vorliegenden Empfehlungen entsprechen dem Wissensstand der Drucklegung. Für Angaben über Dosierungsanweisungen oder Applikationsformen u. ä. kann von den Autoren trotz sorgsamer Erarbeitung keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen oder der Fachinformationen der Hersteller auf ihre Richtigkeit überprüft werden. Soweit möglich werden generische Bezeichnungen für Wirkstoffe und nur in Einzelfällen Handelsnamen verwendet.

2. Ziele und Aufgaben der Leitlinie

2.1 Adressaten der Leitlinie (Anwenderzielgruppe)

Die folgenden Empfehlungen richten sich an alle Berufsgruppen, die mit der Diagnose, Therapie und Prävention akuter unkomplizierter Harnwegsinfektionen befasst sind (Hausärzte/ Allgemeinärzte, Gynäkologen, Infektiologen, hausärztlich tätige Internisten, Mikrobiologen, Nephrologen, Urologen, Laborärzte).

Ziel ist die Implementierung von evidenzbasierten Leitlinien zu Diagnostik, Therapie, Prävention und dem Management von unkomplizierten Harnwegsinfektionen zum rationalen Einsatz antimikrobieller Substanzen, zur Reduktion des Gebrauchs von Antibiotika bei fehlender Indikation, zur Vermeidung eines unangemessenen Einsatzes bestimmter Antibiotikaklassen und damit Vermeidung der Entwicklung von Resistenzen.

2.2 Versorgungssektor und Patientenzielgruppe

Erwachsene Patienten mit unkomplizierten Harnwegsinfektionen.

2.3 Implementierung und weitere Dokumente

Die Leitlinie „Epidemiologie, Diagnostik, Therapie, Prävention und Management unkomplizierter, bakterieller, ambulant erworbener Harnwegsinfektionen bei erwachsenen Patienten“ wird online auf den Webseiten der AWMF und durch Veröffentlichungen in den Fachzeitschriften „Der Urologe“, „Nieren- und Hochdruckkrankheiten“ und anderen der Fachöffentlichkeit zur Kenntnis gebracht. Medizinische Labore wurden auf Initiative der Autoren mit dem Ziel angeschrieben, zukünftig die in dieser Leitlinie empfohlenen Antibiotika bei der routinemäßigen Bestimmung der Antibiogramme von Erregern von Harnwegsinfektionen zu berücksichtigen.

Es besteht eine erweiterte Anwenderversion für den hausärztlichen Bereich sowie eine Kurzfassung und deren englische Übersetzung.

2.4 Gültigkeit der Leitlinie

Die Leitlinie hat eine Gültigkeit bis 2021. Bei neuen, relevanten und anerkannten Erkenntnissen, die im Gegensatz zu Aussagen der Leitlinie stehen, kann die Online-Version der Leitlinie aktualisiert werden.

3. Autoren

3.1 Steuergruppe und verantwortliche Koordinatoren

Vorsitzender: Prof. Dr. med. Florian Wagenlehner
Schriftführer: Priv. Doz. Dr. med. Guido Schmiemann
Evidenzbewertung: UroEvidence@Deutsche Gesellschaft für Urologie, Berlin

3.2 Beteiligte Institutionen

Die Leitlinienarbeitsgruppe setzte sich aus Vertretern der beteiligten Fachgesellschaften zusammen:

- Deutsche Gesellschaft für Urologie (DGU) federführend
- UroEvidence@Deutsche Gesellschaft für Urologie, Berlin
- Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Familienmedizin (DEGAM)
- Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG)
- Deutsche Gesellschaft für Nephrologie (DGfN)
- Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM)
- Deutsche Gesellschaft für Infektiologie (DGI)
- Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie (PEG)
- Arbeitsgemeinschaft Wissenschaftlich Medizinischer Fachgesellschaften (AWMF)
- Deutsche Gesellschaft für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin (DGKL)
- Patientenorganisation Interstitielle Cystitis Association Deutschland (ICAD)
- Arbeitskreis Krankenhaus- und Praxishygiene der AWMF
- Bundesverband Deutscher Krankenhausapotheker (ADKA)

3.3 Verwendung von Abkürzungen

Die verwendeten Abkürzungen in dieser Leitlinie sind im **Anhang** zusammengestellt.

4. Wesentliche Neuerungen durch die 1. Aktualisierung der Leitlinie (2017)

Zu den Themen der Leitlinie 2010 wurde die aktuelle Literatur gesichtet und Empfehlungen oder Statements sowie die Hintergrundtexte modifiziert, neu erstellt oder gestrichen.

Die wesentlichen inhaltlichen Änderungen umfassen:

- Überarbeitete Empfehlungen zur antibiotischen Therapie unkomplizierter Harnwegsinfektionen. Diese erweitern einerseits das therapeutische

Spektrum durch die Aufnahme neuer Antibiotika, gleichzeitig verstärken sie die Empfehlungen gegen den unkritischen Einsatz nicht indizierter Reserveantibiotika (insbesondere der Fluorchinolone).

- Die Empfehlung zur symptomatischen Behandlung unkomplizierter Harnwegsinfektionen konnten aufgrund neuer Evidenz bestärkt werden.
- Mögliche Kollateralschäden durch unterschiedliche Antibiotika sind umfangreicher dargestellt und wurden in den Empfehlungen explizit berücksichtigt. Die Bedeutung einer asymptomatischen Bakteriurie bei Schwangeren konnte durch neue Studien differenzierter dargestellt werden.
- Der Stellenwert nicht antibiotischer Maßnahmen in der Rezidivprophylaxe wurde neu aufgenommen.

II. Grundlagen der Methodik

1.1 Art der Konsensusfindung, Art der Evidenzbasierung

Die methodische Vorgehensweise bei der Erstellung der Leitlinie ist in der Langversion der Leitlinie dargelegt. Sie ist im Internet und den Seiten der AWMF frei verfügbar (http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/043-044I_S3_Harnwegsinfektionen.pdf)

Die in den Empfehlungskästen aufgeführten Angaben zur Evidenz- und Empfehlungsgraduierung (Empfehlungsgrad, Level of Evidence) wurden nach einem einheitlichen Klassifikationsschema zur Evidenz in Anlehnung an das Oxford Centre of Evidence Based Medicine (1999) [58] nach den Vorgaben der **Tabelle 1** bewertet. Die Überleitung in Empfehlungsgrade erfolgt unter Bezugnahme auf die Einteilung nach **Abbildung 1**.

In der Regel korreliert ein hoher Evidenzgrad mit einem hohen Empfehlungsgrad. In Einzelfällen wurde jedoch auf der Basis des Konsensverfahrens eine Auf- oder Abwertung des Empfehlungsgrades gegenüber der Evidenzstärke vorgenommen.

Abbildung 1 Von der Evidenz zur Empfehlung: Visualisierung der klinischen Beurteilung als Prozess der kriteriengestützten Konsensusentscheidung

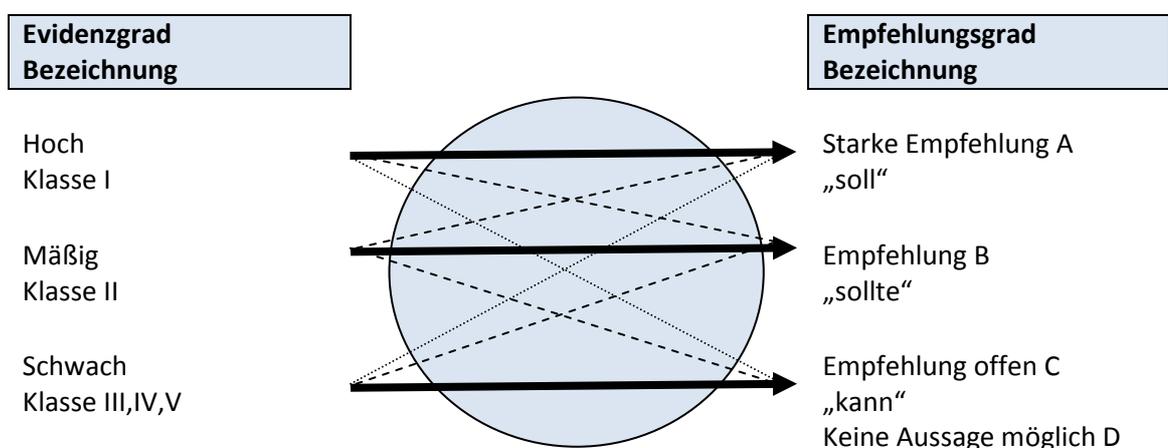


Tabelle 1 Evidenzgrad (I-V) nach Oxford Centre of Evidence Based Medicine [58]

Studien zu Therapie/Prävention/Ätiologie		
	Evidenzgraduierung 2010	Evidenzgraduierung 2017
Evidenzgrad	Beschreibung	Beschreibung
Ia	Systematische Übersicht über kontrollierte Studien (RCT)	Systematische Übersichtsarbeit (mit hohem Homogenitätsgrad) mit randomisierten klinischen Studien (RCTs)
Ib	Ein geeigneter geplanter RCT (mit engem Konfidenzintervall)	Einzelne RCT (mit engem Konfidenzintervall)
Ic	Alle-oder-Keiner-Prinzip	Alle-oder-Keiner-Prinzip

Ila	Systematische Übersicht gut geplanter Kohortenstudien	Systematische Übersichtsarbeit (mit hohem Homogenitätsgrad) mit Kohortenstudien
Ilb	Eine gut geplante Kohortenstudie oder ein RCT minderer Qualität	Einzelne Kohortenstudie oder ein RCT minderer Qualität
Ilc	Wirkungs- und Erfolgsstudien, pharmakoökonomische und ökologische Studien	Wirkungsstudien, ökologische Studien
IIIa	Systematische Übersicht gut geplanter Fall-Kontrollstudien	Systematische Übersichtsarbeit (mit hohem Homogenitätsgrad) mit Fall-Kontroll-Studien
IIIb	Eine Fall-Kontrollstudie	Eine Fall-Kontrollstudie
IV	Fallserien oder Kohorten- und Fall-Kontrollstudien minderer Qualität	Fallserien oder Kohorten- und Fall-Kontrollstudien minderer Qualität
V	Expertenmeinung ohne explizite kritische Bewertung der Evidenz oder basierend auf physiologischen Modellen/Laborforschung	Expertenmeinung ohne explizite kritische Bewertung der Evidenz oder basierend auf physiologischen Modellen/Laborforschung
Studien zu Diagnostik		
	Evidenzgraduierung 2010	Evidenzgraduierung 2017
Evidenzgrad	Beschreibung	Beschreibung
Ia	Systematische Übersicht mit Level 1 diagnostische Studien oder diagnostische Entscheidungsregel, begründet auf Ib Studien, validiert in verschiedenen klinischen Zentren	Systematische Übersichtsarbeit mit Level 1 Diagnostik (mit hohem Homogenitätsgrad), diagnostische Entscheidungsregel begründet auf Ib Studien, validiert in verschiedenen klinischen Zentren
Ib	Validierungs-Kohortenstudie mit gutem Referenzstandard oder diagnostische Entscheidungsregel, validiert in einem Zentrum	Validierungs- Kohortenstudie mit gutem Referenzstandard oder diagnostische Entscheidungsregel, validiert in einem Zentrum
Ic	Alle-oder-Keiner-Prinzip (absolute SpPins und SnNouts)	Alle-oder-Keiner-Prinzip (absolute SpPins und SnNouts)
IIa	Systematische Übersicht mit Level 2 Diagnostikstudien	Systematische Übersichtsarbeit mit Level >2 Diagnostikstudien (mit hohem Homogenitätsgrad).
IIb	Explorative Kohortenstudie mit gutem Referenzstandard	Explorative Kohortenstudie mit gutem Referenzstandard, diagnostische Entscheidungsregel nach Herleitung oder nur validiert nach split-sample oder Datenbanken
IIIa	Systematische Übersicht mit Level 3 Diagnostikstudien	Systematische Übersichtsarbeit mit Level 3 Diagnostikstudien (mit hohem Homogenitätsgrad)
IIIb	Nicht-konsekutive Studie; oder ohne Konsistenz der angewendeten Referenzstandards	Nicht-konsekutive Studie; oder ohne Konsistenz der angewendeten Referenzstandards
IV	Fall-Kontrollstudie, schlechte oder nicht unabhängige Referenzstandards	Fall-Kontrollstudie, schlechte oder nicht unabhängige Referenzstandards
V	Expertenmeinung ohne explizite Bewertung der Evidenz oder basierend auf physiologischen Modellen/Laborforschung	Expertenmeinung ohne explizite kritische Bewertung der Evidenz oder basierend auf physiologischen Modellen/Laborforschung

Die Abstimmung der Empfehlungen erfolgte in einem nominalen Gruppenprozess. Die Konsensusstärke basiert dabei auf der Anzahl der stimmberechtigten Teilnehmer. Die Klassifikation der Konsensusstärke ist in **Tabelle 2** dargestellt und orientiert sich am Regelwerk der AWMF [4].

Tabelle 2 Klassifikation der Konsensusstärke [4]

Konsensusstärke	Prozentuale Übereinstimmung
Starker Konsens	Zustimmung von >95% der Teilnehmer
Konsens	Zustimmung von >75% bis 95% der Teilnehmer
Mehrheitliche Zustimmung	Zustimmung von >50% bis 75% der Teilnehmer
Kein Konsens/Dissens	Zustimmung von <50% der Teilnehmer

III. Epidemiologie, Diagnostik, Therapie, Prävention und Management unkomplizierter, bakterieller, ambulant erworbener Harnwegsinfektionen bei erwachsenen Patienten – Aktualisierung 2017

1. Definition unkomplizierter Harnwegsinfektionen

Nr.1.1	Statement	2017
	Eine Harnwegsinfektion wird als unkompliziert eingestuft, wenn im Harntrakt keine relevanten funktionellen oder anatomischen Anomalien, keine relevanten Nierenfunktionsstörungen und keine relevanten Begleiterkrankungen/ Differenzialdiagnosen vorliegen, die eine Harnwegsinfektion bzw. gravierende Komplikationen begünstigen.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Konsens	Abstimmung: 11/12
Nr.1.2	Statement	2017
	Eine untere Harnwegsinfektion (Zystitis) wird angenommen, wenn sich die akuten Symptome nur auf den unteren Harntrakt beziehen, z.B. neu aufgetretene Schmerzen beim Wasserlassen (Algurie), imperativer Harndrang, Pollakisurie, Schmerzen oberhalb der Symphyse.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 12/12
Nr.1.3	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Eine obere Harnwegsinfektion (Pyelonephritis) sollte dann angenommen werden, wenn sich bei den akuten Symptomen z.B. auch ein Flankenschmerz, ein klopfschmerzhaftes Nierenlager und/oder Fieber (>38°C) finden.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 12/12

Nr.1.4	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Eine klinisch symptomatische Harnwegsinfektion wird von einer asymptomatischen Bakteriurie unterschieden. Der Begriff „asymptomatische Harnwegsinfektion“ soll nicht verwendet werden.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 12/12

Nr.1.5	Statement	2017
	Eine rezidivierende Harnwegsinfektion wird angenommen, wenn eine Rezidivrate von ≥ 2 symptomatischen Episoden innerhalb von 6 Monaten oder ≥ 3 symptomatische Episoden innerhalb von 12 Monaten vorliegen.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 12/12

2. Patientengruppen

Nr.2.1	Statement	2017
	Patientengruppen mit unkomplizierten Harnwegsinfektionen sollten hinsichtlich Diagnostik, Therapie und Prävention unterschieden werden in <ul style="list-style-type: none"> - nicht schwangere Frauen in der Prämenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen (Standardgruppe) - Schwangere ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen - Frauen in der Postmenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen - Jüngere Männer ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen - Patienten mit Diabetes mellitus und stabiler Stoffwechsellage ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen 	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Konsens	Abstimmung: 11/12

2.1. Nicht schwangere Frauen in der Prämenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen (Standardgruppe)

2.1.a Akute unkomplizierte Zystitis bei nicht schwangeren Frauen in der Prämenopause

Nr.2.1.a.1	Statement	2017
	Bei nicht schwangeren Frauen ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen erhöhen folgende Faktoren das Risiko für eine Harnwegsinfektion <ul style="list-style-type: none"> - zeitnahe Geschlechtsverkehr - Gebrauch von Diaphragmen und Spermiziden - Harnwegsinfektionen in der Anamnese - junges Alter bei erster Harnwegsinfektion (≤ 15 Jahre) - Harnwegsinfektionen in der Familienanamnese 	
Evidenzgrad IIb	Literatur: [33,55,56,126]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 16/16

2.1.b Akute unkomplizierte Pyelonephritis bei nicht schwangeren Frauen in der Prämenopause

Siehe Langversion 2.1.b

2.1.c Asymptomatische Bakteriurie bei nicht schwangeren Frauen in der Prämenopause

Nr.2.1.c.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Eine asymptomatische Bakteriurie findet sich häufig bei Routineuntersuchungen von nicht schwangeren Frauen ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen. Eine asymptomatische Bakteriurie soll in dieser Gruppe nicht behandelt werden.	
Evidenzgrad Ia	Literatur: [42,45,106]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 12/12

2.1.d Rezidivierende Harnwegsinfektionen bei nicht schwangeren Frauen in der Prämenopause

Nr.2.1.d.1	Statement	2017
	Bei ≥ 3 Harnwegsinfektionen innerhalb von 12 Monaten und ≥ 2 Harnwegsinfektionen innerhalb von 6 Monaten spricht man von rezidivierenden Harnwegsinfektionen.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens basierend auf: [42]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 16/16

2.2 Schwangere ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen

Bei Schwangeren ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen können nach der vorliegenden Definition Harnwegsinfektionen ebenfalls als unkompliziert bezeichnet werden, obwohl diese in der Fachliteratur auch gelegentlich zu den komplizierten

Harnwegsinfektionen gerechnet werden. Das Erregerspektrum und die Empfindlichkeits-/Resistenzraten sind ähnlich zu denen bei nicht schwangeren Frauen ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen in der Prämenopause [100] und unterscheiden sich damit von den komplizierten Harnwegsinfektionen im eigentlichen Sinne.

2.2.a Akute unkomplizierte Zystitis bei Schwangeren

Nr.2.2.a.1	Statement	2017
	Das Erregerspektrum und die Resistenzraten sind ähnlich wie bei nicht schwangeren Frauen in der Prämenopause.	
Evidenzgrad Ila	Literatur: [68]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 16/16

2.2.b Akute unkomplizierte Pyelonephritis bei Schwangeren

Siehe Langversion 2.2.b

2.2.c Asymptomatische Bakteriurie bei Schwangeren

Siehe Langversion 2.2.c

2.2.d Rezidivierende Harnwegsinfektionen bei Schwangeren

Bei Schwangeren spricht man von rezidivierenden Harnwegsinfektionen bei mindestens einer Harnwegsinfektion während und einer oder mehreren vorausgegangenen Infektionsepisoden vor oder nach Beginn der Schwangerschaft.

2.3 Frauen in der Postmenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen

In dieser Gruppe werden Frauen in der Postmenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen und relevante körperliche oder mentale Einschränkungen, die sich zu Hause selbst versorgen können, behandelt. Patientinnen, die in Altersheimen wohnen, werden hier nicht besprochen.

2.3.a Akute unkomplizierte Zystitis bei Frauen in der Postmenopause

Siehe Langversion 2.3.a

2.3.b Akute unkomplizierte Pyelonephritis bei Frauen in der Postmenopause

Siehe Langversion 2.3.b

2.3.c Asymptomatische Bakteriurie bei Frauen in der Postmenopause

Nr.2.3.c.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Bei Frauen in der Postmenopause soll eine asymptomatische Bakteriurie nicht behandelt werden.	
Evidenzgrad Ia	Literatur: [106,115]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 12/12

2.3.d Rezidivierende Harnwegsinfektionen bei Frauen in der Postmenopause

Die Definition entspricht der bei Frauen in der Prämenopause (siehe 2.1.d) ohne relevante Komorbidität bzw. Einschränkungen.

2.4 Jüngere Männer ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen

2.4.a Akute unkomplizierte Zystitis bei jüngeren Männern

Nr.2.4.a.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Harnwegsinfektionen bei Männern sollten in der Regel als komplizierte Infektionen eingeschätzt werden, da die Prostata als parenchymatöses Organ mit betroffen sein kann.	
Evidenzgrad IIb	Literatur: [23]	
	Konsens	Abstimmung: 11/12

Nr.2.4.a.2	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Bei Harnwegsinfektionen bei Männern sollte immer eine differenzierte Abklärung erfolgen.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens basierend auf: [156]	
	Konsens	Abstimmung: 11/12

2.4.b Akute unkomplizierte Pyelonephritis bei jüngeren Männern

Siehe Langversion 2.4.b

2.4.c Asymptomatische Bakteriurie bei jüngeren Männern

Nr.2.4.c.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Eine asymptomatische Bakteriurie bei jüngeren Männern ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen soll nicht antibiotisch behandelt werden.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens basierend auf: [106]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 12/12

2.4.d Rezidivierende Harnwegsinfektionen bei jüngeren Männern

Die Definition entspricht der bei Frauen in der Prämenopause (siehe 2.1.d).

2.5 Ansonsten gesunde Patienten mit Diabetes mellitus und stabiler Stoffwechsellage ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen

Nr.2.5.1	Statement	2017
	Bei Patienten mit Diabetes mellitus ohne sonstige relevante Erkrankungen/komplizierende Faktoren können Harnwegsinfektionen bei stabiler Stoffwechsellage als unkompliziert angesehen werden.	
Evidenzgrad Ib	Literatur: [16,91]	
	Konsens	Abstimmung: 11/12

Nr.2.5.2	Statement	2017
	Harnwegsinfektionen bei Patienten mit Diabetes mellitus und instabiler Stoffwechsellage können problematisch sein, da sie möglicherweise die Insulinresistenz verstärken und eine instabile Stoffwechselsituation verschlechtern.	
Evidenzgrad IIb	Literatur: [17,36,108]	
	Konsens	Abstimmung: 10/12

Nr.2.5.3	Statement	2017
	Bei einer instabilen Stoffwechselsituation und bei manifesten diabetischen Spätkomplikationen sind Harnwegsinfektionen als kompliziert zu werten.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens basierend auf: [17,36,108]	
	Konsens	Abstimmung: 11/12

2.5.a Akute unkomplizierte Zystitis bei Patienten mit Diabetes mellitus und stabiler Stoffwechsellage

Siehe Langversion 2.5.a

2.5.b Akute unkomplizierte Pyelonephritis bei Patienten mit Diabetes mellitus und stabiler Stoffwechsellage

Siehe Langversion 2.5.b

2.5.c Asymptomatische Bakteriurie bei Patienten mit Diabetes mellitus und stabiler Stoffwechsellage

Siehe Langversion 2.5.c

2.5.d Rezidivierende Harnwegsinfektionen bei Patienten mit Diabetes mellitus und stabiler Stoffwechsellage

Die Definition entspricht der bei Frauen in der Prämenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen (siehe 2.1.d).

3. Diagnostik der Harnwegsinfektionen

3.1 Einführung

Mit den Methoden der Diagnostik soll geklärt werden, ob eine Harnwegsinfektion vorliegt, gegebenenfalls aber auch, durch welche Ätiologie (Erreger) diese ausgelöst ist und wie diese behandelt werden kann.

3.2 Anamnese

Nr.3.2.1	Statement	2017
	Da sich Art und Häufigkeit von Komplikationen in einzelnen Patientengruppen unterscheiden können, sollten gruppenspezifische diagnostische Strategien angewendet werden.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

Nr.3.2.2	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	<p>Frauen mit Verdacht auf eine unkomplizierte Harnwegsinfektion sollen gefragt werden, ob sie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. relevante Schmerzen beim Wasserlassen, häufige Miktionen und imperativen Harndrang haben 2. eine Harnwegsinfektion als Ursache vermuten 3. vaginale Beschwerden haben. <p>Wenn 1. und/oder 2. bejaht werden, ist eine Harnwegsinfektion sehr wahrscheinlich. Bei vaginalen Beschwerden sollen auch Differenzialdiagnosen in Betracht gezogen werden.</p>	
Evidenzgrad Ia	Literatur: [38,70,90]	
Starker Konsens		Abstimmung: 8/8

Nr.3.2.3	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Bei Frauen, die an vaginalem Juckreiz oder Ausfluss leiden, sollten alternative Diagnosen und eine gynäkologische Untersuchung erwogen werden.	
Evidenzgrad Ia	Literatur: [38,127]	
Starker Konsens		Abstimmung: 8/8

Nr.3.2.4	Statement	2017
	<p>Das Vorhandensein von Schmerzen beim Wasserlassen (Algurie), häufigerem Wasserlassen (Pollakisurie), imperativem Harndrang und einer gelegentlich damit verbundenen Hämaturie erhöht die Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer Harnwegsinfektion.</p> <p>Wenn ein oder mehrere dieser Symptome vorhanden sind, erhöht ein positiver Teststreifen (Nitrit oder Leukozyten-Esterase alleine oder in Kombination) die Wahrscheinlichkeit für eine Harnwegsinfektion weiter.</p>	
Evidenzgrad Ia	Literatur: [38]	
Starker Konsens		Abstimmung: 9/9

Nr.3.2.5	Statement	2017
	Der Stellenwert einer nicht persönlichen Arzt-Patienten-Behandlung ist in Deutschland bislang nicht untersucht. Erfahrungen aus anderen Ländern können nicht auf das deutsche Gesundheitssystem übertragen werden.	
Evidenzgrad Ib	Literatur: [15]	
Starker Konsens		Abstimmung: 9/9

3.3 Diagnostik in unterschiedlichen Patientengruppen

3.3.1 Diagnostik bei nicht schwangeren Frauen in der Prämenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen (Standardgruppe)

3.3.1.a Diagnostik der akuten unkomplizierten Zystitis bei nicht schwangeren Frauen in der Prämenopause

Nr.3.3.1.a.1	Statement	2017
	Bei Frauen, die <ul style="list-style-type: none"> - keine Risikofaktoren für komplizierte Harnwegsinfektionen aufweisen - typische Symptome (Schmerzen beim Wasserlassen, Pollakisurie, imperativer Harndrang) beklagen - keine vaginalen Beschwerden (Juckreiz, veränderter Ausfluss) haben - bei denen kein Fieber und kein Flankenschmerz vorliegt kann das Vorliegen einer unkomplizierten Zystitis mit hoher Wahrscheinlichkeit angenommen werden.	
Evidenzgrad	Literatur: [18,25]	
Ila		
	Starker Konsens	Abstimmung: 9/9

Nr.3.3.1.a.2	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad	Bei der Erstmanifestation einer akuten Harnwegsinfektion oder, falls die Patientin dem Arzt nicht bekannt ist, sollte eine symptombezogene ärztliche Untersuchung mit Anamnese erfolgen.	
B		
Evidenzgrad	Expertenkonsens	
V		
	Konsens	Abstimmung: 7/8

Nr.3.3.1.a.3	Statement	2017
	Mit dem validierten Fragebogen ACSS (acute cystitis symptom score) kann aufgrund klinischer Kriterien die Diagnose einer unkomplizierten Zystitis mit hoher Sicherheit gestellt, der Schweregrad der Beschwerden eingeschätzt und der Verlauf beobachtet werden.	
Evidenzgrad	Literatur: [2,3]	
Ilb		
	Starker Konsens	Abstimmung: 9/9

Nr.3.3.1.a.4	Statement	2017
	Der validierte Fragebogen ACSS (acute cystitis symptom score) kann genutzt werden, um den Verlauf einer Erkrankung und den Effekt einer Therapie messbar zu machen.	
Evidenzgrad IIb	Literatur: [2,3]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 9/9

Nr.3.3.1.a.5	Statement	2017
	Bei Frauen mit einer unkomplizierten, nicht rezidivierenden oder therapierefraktären Zystitis ist bei eindeutiger klinischer Symptomatik keine mikrobiologische Untersuchung erforderlich.	
Evidenzgrad IIIc	Literatur: [30,42,138]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 18/18

Nr.3.3.1.a.6	Statement	2017
	Bei symptomatischen Frauen spricht der Nachweis von <i>Escherichia coli</i> im Mittelstrahlurin unabhängig von der Erregerzahl für eine bakterielle Harnwegsinfektion. Im Gegensatz dazu ist der Nachweis von Enterokokken und Gruppe B-Streptokokken im Mittelstrahlurin nicht prädiktiv.	
Evidenzgrad Ib	Literatur: [52]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 9/9

3.3.1.b Diagnostik der akuten unkomplizierten Pyelonephritis bei nicht schwangeren Frauen in der Prämenopause

Nr.3.3.1.b.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Bei der Diagnostik der akuten unkomplizierten Pyelonephritis bei nicht schwangeren Frauen ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen folgt die Anamnese den allgemeinen Grundsätzen (siehe oben). Zusätzlich soll eine körperliche Untersuchung und Urinuntersuchung einschließlich Kultur durchgeführt werden.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

Nr.3.3.1.b.2	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Bei der Diagnostik der akuten unkomplizierten Pyelonephritis bei nicht schwangeren Frauen ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen sollen zum Ausschluss von komplizierenden Faktoren weitergehende Untersuchungen (z.B. Sonographie) erfolgen.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens basierend auf: [141]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

3.3.1.c Diagnostik der asymptomatischen Bakteriurie bei nicht schwangeren Frauen in der Prämenopause

Nr.3.3.1.c.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Bei nicht schwangeren Frauen ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen soll kein Screening auf eine asymptomatische Bakteriurie erfolgen.	
Evidenzgrad Ia	Literatur: [105,106,127]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

3.3.1.d Diagnostik rezidivierender Harnwegsinfektionen bei nicht schwangeren Frauen in der Prämenopause

Nr.3.3.1.d.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Bei Patientinnen mit einer persistierenden Hämaturie oder persistierendem Nachweis von anderen Erregern als <i>Escherichia coli</i> sollten weitere Untersuchungen wie eine Urethrozystoskopie sowie eine weitere Bildgebung erfolgen.	
Evidenzgrad V	Literatur: [25,145,61]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 9/9

Nr.3.3.1.d.2	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Bei Patientinnen mit rezidivierenden Harnwegsinfektionen sollte eine Urinkultur und einmalig eine Sonographie erfolgen. Eine weitere invasive Diagnostik sollte nicht erfolgen.	
Evidenzgrad Ib	Literatur: [42,43,110,150]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 9/9

3.3.2 Diagnostik bei Schwangeren ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen

3.3.2.a Diagnostik der akuten unkomplizierten Zystitis bei Schwangeren

Nr.3.3.2.a.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Die Diagnostik der akuten unkomplizierten Zystitis bei Schwangeren ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen erfolgt bezüglich der Anamnese genauso wie bei nicht schwangeren Patientinnen. Allerdings soll in jedem Fall eine körperliche Untersuchung und eine Urinuntersuchung einschließlich Kultur erfolgen.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens Abstimmung: 8/8	
Nr.3.3.2.a.2	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Nach der Antibiotikatherapie einer akuten unkomplizierten Zystitis soll in der Schwangerschaft die Erregereradikation durch Urinkultur verifiziert werden.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens basierend auf: [68]	
	Starker Konsens Abstimmung: 8/8	

3.3.2.b Diagnostik der akuten unkomplizierten Pyelonephritis bei Schwangeren

Nr.3.3.2.b.1	Statement	2017
	Die Diagnostik der akuten unkomplizierten Pyelonephritis bei Schwangeren ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen erfolgt analog der bei nicht schwangeren Patientinnen.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens Abstimmung: 8/8	
Nr.3.3.2.b.2	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	In jedem Fall soll eine körperliche Untersuchung und eine Urinuntersuchung einschließlich Kultur erfolgen.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens Abstimmung: 8/8	

Nr.3.3.2.b.3	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Bei Verdacht auf Pyelonephritis soll zusätzlich eine Ultraschalluntersuchung der Nieren und Harnwege erfolgen.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens basierend auf: [87,88]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

Nr.3.3.2.b.4	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Nach der Antibiotikatherapie einer Pyelonephritis soll in der Schwangerschaft die Erregereradikation durch Urinkultur verifiziert werden.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens basierend auf: [68]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

3.3.2.c Diagnostik der asymptomatischen Bakteriurie bei Schwangeren

Nr.3.3.2.c.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Ein systematisches Screening auf eine asymptomatische Bakteriurie sollte in der Schwangerschaft nicht durchgeführt werden.	
Evidenzgrad Ib	Literatur: [8,22,32,89,94,102,109,122]	
	Konsens	Abstimmung: 14/16

Nr.3.3.2.c.2	Statement	2017
	Der alleinige Einsatz von Streifen-tests ist zur Diagnose einer asymptomatischen Bakteriurie in der Schwangerschaft nicht ausreichend.	
Evidenzgrad IV	Expertenkonsens basierend auf: [8,81,135]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

3.3.2.d Diagnostik rezidivierender Harnwegsinfektionen bei Schwangeren

Die diagnostischen Überlegungen bei rezidivierenden Harnwegsinfektionen Schwangerer ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen entsprechen generell denen bei jüngeren Frauen ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen mit rezidivierenden Harnwegsinfektionen (siehe 3.3.1.d).

3.3.3 Diagnostik bei Frauen in der Postmenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen

Gemeint sind im Folgenden Frauen in der Postmenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen bzw. Risikofaktoren für schwere Verläufe, die sich zu Hause selbst versorgen können. Nicht berücksichtigt werden hier Heimbewohnerinnen.

3.3.3.a Diagnostik der akuten unkomplizierten Zystitis bei Frauen in der Postmenopause

Nr.3.3.3.a.1	Statement	2017
	Die Diagnostik der akuten unkomplizierten Zystitis bei Frauen in der Postmenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen erfolgt nach entsprechender Anamnese genauso wie bei nicht schwangeren Frauen ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen in der Prämenopause.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

Nr.3.3.3.a.2	Statement	2017
	Bei der Erstmanifestation einer akuten Harnwegsinfektion in der Postmenopause oder, falls die Patientin dem Arzt nicht bekannt ist, sollte eine symptombezogene ärztliche Untersuchung mit Anamnese erfolgen.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

Nr.3.3.3.a.3	Statement	2017
	Inwieweit in dieser Gruppe zusätzliche diagnostische Maßnahmen, z.B. körperliche Untersuchung, Urinuntersuchung einschließlich Kultur, erforderlich sind, ist durch aussagekräftige Studien bislang nicht schlüssig belegt.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

3.3.3.b Diagnostik der akuten unkomplizierten Pyelonephritis bei Frauen in der Postmenopause

Nr.3.3.3.b.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Bei der Diagnostik der akuten unkomplizierten Pyelonephritis bei Frauen in der Postmenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen folgt die Anamnese den allgemeinen Grundsätzen (siehe 3.2). Zusätzlich soll eine körperliche Untersuchung und Urinuntersuchung einschließlich Kultur durchgeführt werden.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

Nr.3.3.3.b.2	Statement	2017
	Bei Verdacht auf Harntransportstörungen (z.B. vermehrter Restharn) ist durch weitergehende Untersuchungen (z.B. Sonographie) der Ausschluss von komplizierenden Faktoren notwendig.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

3.3.3.c Diagnostik der asymptomatischen Bakteriurie bei Frauen in der Postmenopause

Nr.3.3.3.c.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Ein systematisches Screening auf eine asymptomatische Bakteriurie soll bei Frauen in der Postmenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen nicht durchgeführt werden.	
Evidenzgrad Ia	Literatur: [102]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

3.3.3.d Diagnostik rezidivierender Harnwegsinfektionen bei Frauen in der Postmenopause

Die Diagnostik der rezidivierenden Zystitis bei Frauen in der Postmenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen erfolgt nach entsprechender Anamnese genauso wie bei Frauen in der Prämenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen (3.3.1d).

Nr.3.3.3.d.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Bei Patientinnen mit rezidivierenden Harnwegsinfektionen in der Postmenopause sollte eine Urinkultur und einmalig eine Sonographie erfolgen. Eine weitere invasive Diagnostik sollte nicht erfolgen.	
Evidenzgrad Ib	Literatur: [25,42]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 9/9

3.3.4 Diagnostik bei jüngeren Männern ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen

3.3.4.a/b Diagnostik der akuten unkomplizierten Zystitis/Pyelonephritis bei jüngeren Männern

Nr.3.3.4.a/b.1	Statement	2017
	Die Diagnose einer unkomplizierten Harnwegsinfektion (Zystitis oder Pyelonephritis) beim Mann ist nur nach Ausschluss komplizierender Faktoren zulässig.	
Evidenzgrad IIb	Literatur: [23,137,147]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

Nr.3.3.4.a/b.2	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Bei Verdacht auf eine Urethritis soll eine leitliniengerechte Urethritisdiagnostik durchgeführt werden.	
Evidenzgrad Ia	Literatur: [26,120,155]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

Nr.3.3.4.a/b.3	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Neben der Anamnese soll bei jüngeren Männern ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen eine körperliche (inklusive einer rektalen) Untersuchung durchgeführt werden.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

Nr.3.3.4.a/b.4	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Die Diagnose einer Harnwegsinfektion soll bei jüngeren Männern ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen durch eine Urinuntersuchung einschließlich Kultur bestätigt werden.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

Nr.3.3.4.a/b.5	Statement	2017
	Eine alleinige Diagnose einer Harnwegsinfektion mittels Teststreifen ist aufgrund der unzureichenden Sensitivität und Spezifität nicht zu empfehlen.	
Evidenzgrad IIb	Literatur: [62]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

Nr.3.3.4.a/b.6	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Wenn bei Männern mit einer Harnwegsinfektion eine Indikation zur Antibiotikatherapie gestellt wird, sollte vor Therapiebeginn eine Urinkultur durchgeführt werden und entsprechend resistenzgerecht behandelt werden.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens basierend auf: [127,144]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 9/9

3.3.4.c. Diagnostik der asymptomatischen Bakteriurie bei jüngeren Männern

Nr.3.3.4.c.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Ein systematisches Screening auf eine asymptomatische Bakteriurie soll bei jüngeren Männern ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen nicht durchgeführt werden.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens basierend auf: [102]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

3.3.4.d Diagnostik rezidivierender Harnwegsinfektionen bei jüngeren Männern

Nr.3.3.4.d.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Bei Männern mit rezidivierenden Harnwegsinfektionen sollten weitere urologische Untersuchungen erfolgen.	
Evidenzgrad IV	Expertenkonsens basierend auf: [59,85,127,144]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 9/9

3.3.5 Diagnostik bei Patienten mit Diabetes mellitus und stabiler Stoffwechsellage ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen

3.3.5.a Diagnostik der akuten unkomplizierten Zystitis bei Patienten mit Diabetes mellitus und stabiler Stoffwechsellage

Nr.3.3.5.a.1	Statement	2017
	Sind anhand der Anamnese eine Pyelonephritis und eine komplizierte Harnwegsinfektion unwahrscheinlich, sollte auch bei diabetischen Frauen ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen mit stabiler Stoffwechsellage eine unkomplizierte akute Zystitis angenommen werden.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens basierend auf: [34]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

Nr.3.3.5.a.2	Statement	2017
	Bei diabetischen Männern ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen wird wie unter 3.3.4. a/b verfahren.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

3.3.5.b Diagnostik der akuten unkomplizierten Pyelonephritis bei Patienten mit Diabetes mellitus und stabiler Stoffwechsellage

Nr.3.3.5.b.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Bei der Diagnostik der akuten unkomplizierten Pyelonephritis bei diabetischen Frauen ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen mit stabiler Stoffwechsellage folgt die Anamnese den allgemeinen Grundsätzen (siehe 3.2). Zusätzlich soll eine körperliche Untersuchung und Urinuntersuchung einschließlich Kultur durchgeführt werden.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens basierend auf: [65]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

Nr.3.3.5.b.2	Statement	2017
	Zum Ausschluss von komplizierenden Faktoren sind weitergehende Untersuchungen (z.B. Sonographie und andere bildgebende Verfahren) notwendig.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens basierend auf: [34]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

Nr.3.3.5.b.3	Statement	2017
	Bei diabetischen Männern ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen wird wie unter 3.3.4. a/b verfahren.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens basierend auf: [65]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

3.3.5.c Diagnostik der asymptomatischen Bakteriurie bei Patienten mit Diabetes mellitus und stabiler Stoffwechsellage

Nr.3.3.5.b.4	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Bei diabetischen Patienten ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen mit stabiler Stoffwechselsituation sollte kein Screening auf eine asymptomatische Bakteriurie erfolgen.	
Evidenzgrad Ia	Literatur: [102]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

3.3.5.d Diagnostik rezidivierender Harnwegsinfektionen bei Patienten mit Diabetes mellitus und stabiler Stoffwechsellage

Die diagnostischen Überlegungen bei Patienten mit Diabetes mellitus und stabiler Stoffwechsellage ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen entsprechen generell denen bei jüngeren Frauen ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen mit rezidivierenden Harnwegsinfektionen (3.3.1.d).

3.4 Urinuntersuchung

Tabelle 3 Grenzwerte zur Diagnose unterschiedlicher Harnwegsinfektionen und der asymptomatischen Bakteriurie

Diagnose	Bakterien-nachweis	Uringewinnung
Akute unkomplizierte Zytitis bei Frauen	10 ³ KBE/ml	Mittelstrahlurin
Akute unkomplizierte Pyelonephritis	10 ⁴ KBE/ml	Mittelstrahlurin
Asymptomatische Bakteriurie	10 ⁵ KBE/ml	Bei Frauen: Nachweis in zwei konsekutiven Mittelstrahlurinkulturen Bei Männern: in einer Mittelstrahlurinkultur Bei Gewinnung durch Katheter und einzelner Bakterienspezies: 10 ² KBE/ml

Nr.3.4.1	Statement	2017
	Der Goldstandard zur Diagnose einer Harnwegsinfektion ist bei entsprechender Anamnese und typischen Beschwerden die Urinuntersuchung einschließlich quantitativer Urinkultur und deren Beurteilung.	
Evidenzgrad V	Literatur: [71]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

Nr.3.4.2	Statement	2017
	Erregerzahlen von 10 ³ bis 10 ⁴ KBE/ml können bei entsprechenden klinischen Symptomen bereits klinisch relevant sein (Tabelle 3), vorausgesetzt, es handelt sich um Reinkulturen (d.h. nur eine Art von Bakterien) typischer Uropathogene.	
Evidenzgrad V	Literatur: [44]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

Nr.3.4.3	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Für Urinkulturen aus suprapubischen Harnblasenpunktaten gilt jede Erregerzahl mit Uropathogenen als klinisch signifikant. Deshalb sollten Urinkulturen aus suprapubischen Harnblasenpunktaten so angelegt werden, dass bereits Erregerzahlen von 10 ² KBE/ml sicher (mindestens 10 identische Kolonien) abgelesen werden können.	
Evidenzgrad V	Literatur: [7,71]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

3.4.1 Uringewinnung

Nr.3.4.4	Statement	2017
	Für Patienten und Patientinnen, die nicht zur Standardgruppe gehören, sind die gängigen Empfehlungen mit dem Ziel der Reduktion von Kontaminationen <ul style="list-style-type: none"> - das Spreizen der Labien - die sorgfältige Reinigung des Meatus urethrae der Frau bzw. der Glans penis des Mannes mit Wasser - die Gewinnung von Mittelstrahlurin 	
Evidenzgrad IV	Expertenkonsens basierend auf: <ul style="list-style-type: none"> - das Spreizen der Labien: [9,76] - die sorgfältige Reinigung des Meatus urethrae der Frau bzw. der Glans penis des Mannes mit Wasser: [101,107] - die Gewinnung von Mittelstrahlurin: [77,78,101] 	
	Konsens	Abstimmung: 13/16

Nr.3.4.5	Statement	2017
	Für eine orientierende Urinuntersuchung (z.B. mittels Teststreifen) kann bei entsprechender Fragestellung auf eine Gewinnung von Mittelstrahlurin (zugunsten von Spontanurin) sowie auf eine Reinigung des Introitus vaginae bzw. der Glans penis verzichtet werden.	
Evidenzgrad IV	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

Nr.3.4.6	Statement	2017
	Weiterführende laborchemische und/oder mikrobiologische Untersuchungen erfordern jedoch eine exakte Gewinnung und Verarbeitung des Urins, in der Regel von Mittelstrahlurin. Kontaminationen durch Urethral- und/oder Umgebungsflora sind hierbei gering zu halten.	
Evidenzgrad IV	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

3.4.2 Urindiagnostische Verfahren

3.4.2.a Urinteststreifen

Nr.3.4.7	Statement	2017
	Der vollständige Ausschluss einer Harnwegsinfektion ist auch durch eine Kombination von Klinik und negativem Teststreifenergebnis nicht möglich.	
Evidenzgrad IIb	Literatur: [13,80]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

Nr.3.4.8	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Bei der Erstmanifestation einer akuten Harnwegsinfektion oder, falls die Patientin dem Arzt nicht bekannt ist, sollte eine symptombezogene ärztliche Untersuchung mit Anamnese erfolgen.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Konsens	Abstimmung: 7/8

Nr.3.4.9	Statement	2017
	Bei niedriger Vortestwahrscheinlichkeit, kann ein negativer Test auf Nitrit/Leukozyten eine Harnwegsinfektion mit ausreichender Sicherheit ausschließen.	
Evidenzgrad IIa	Literatur: [90,92]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 9/9

Nr.3.4.10	Statement	2017
	Der Nachweis von Blut, Leukozyten und Nitrit erhöht unabhängig voneinander die Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer Harnwegsinfektion. Die Kombination der positiven Befunde erhöht die Wahrscheinlichkeit der Diagnose weiter.	
Evidenzgrad Ib	Literatur: [70,79,92]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 9/9

3.4.2.b Urinmikroskopie

Nr.3.4.11	Statement	2017
	Mit der Urinmikroskopie kann bei entsprechender Erfahrung eine Harnwegsinfektion weitgehend ausgeschlossen werden.	
Evidenzgrad Ia	Literatur: [153]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

Nr.3.4.12	Statement	2017
	Das Zentrifugieren des Urins für den mikroskopischen Nachweis von Bakterien führt dabei nicht zu einer größeren Genauigkeit der Diagnose.	
Evidenzgrad Ib	Literatur: [153]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

Nr.3.4.13	Statement	2017
	Zum Ausschluss einer Harnwegsinfektion ist der fehlende mikroskopische Nachweis von Leukozyten geeignet.	
Evidenzgrad IIIb	Literatur: [153]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

3.4.2.c Eintauchnährboden

Nr.3.4.14	Statement	2017
	Der Ausschluss einer Bakteriurie mit höheren Erregerzahlen ($\geq 10^3$ /ml) ist mit Eintauchnährböden möglich.	
Evidenzgrad Ia		
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

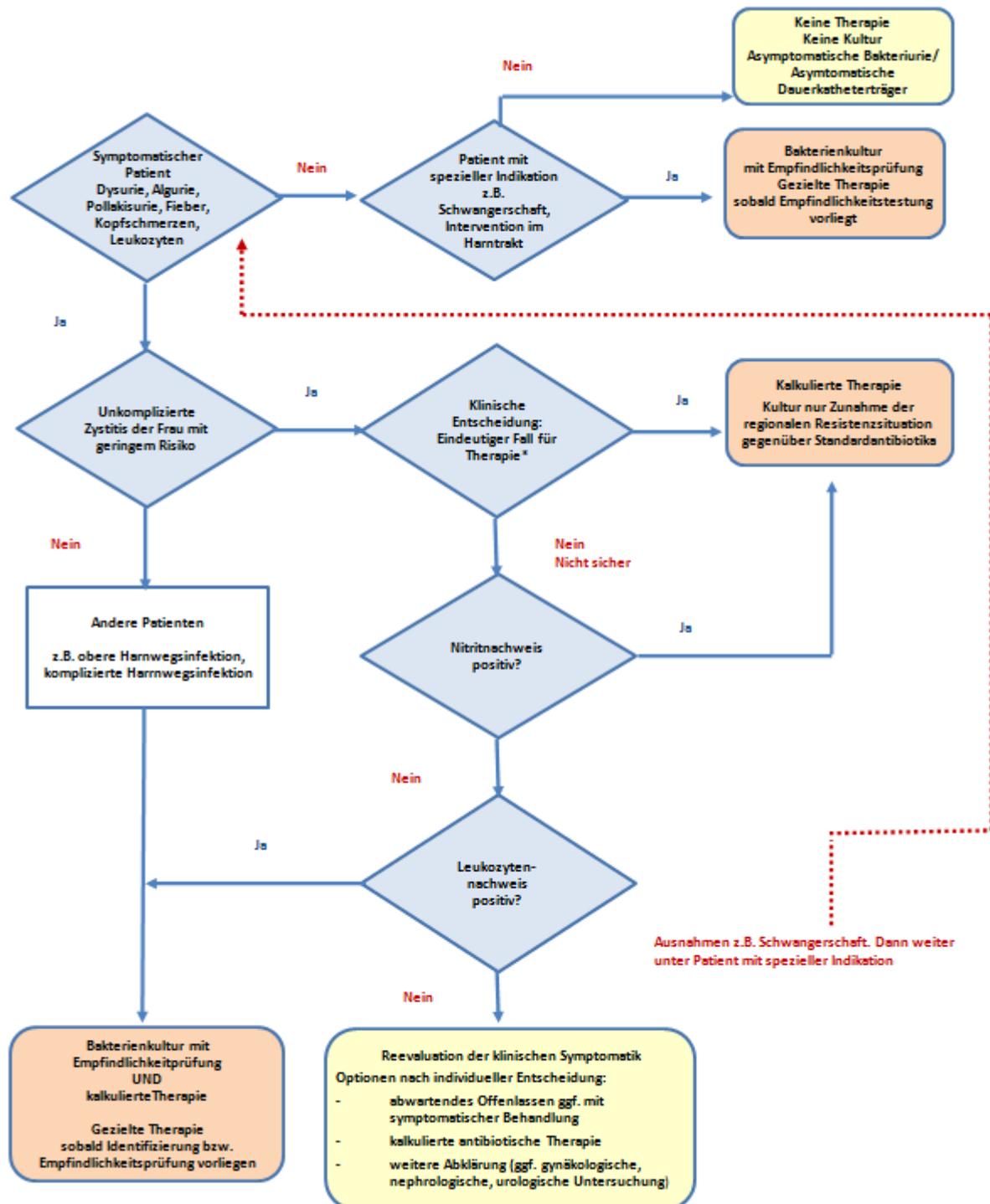
3.4.2.d Urinkultur

Siehe Langversion 3.4.2.d

3.4.2.e Automatisierte Sedimentanalytik (Flow Cytometry)

Siehe Langversion 3.4.2.e

Abbildung 2 Entscheidungsbaum - Diagnostik und Therapie bei symptomatischen Patienten (klinisch-mikrobiologischer Diagnostikpfad)



*Bei der Erstmanifestation einer akuten Harnwegsinfektion oder, falls die Patientin dem Arzt nicht bekannt ist, sollte eine symptombezogene ärztliche Untersuchung mit Anamnese erfolgen.

Nr.3.4.15	Statement	2017
	Urinproben für die kulturelle mikrobiologische Diagnostik sind unverzüglich zu verarbeiten. Bei einer Probengewinnung am Nachmittag oder in den Nachtstunden und bei fehlender Transport- bzw. sofortiger Verarbeitungsmöglichkeit der Probe, ist der Urin gekühlt bei 2° bis 8°C zu lagern. Der Urin muss dann am darauffolgenden Tag aufgearbeitet werden. Befunde von so gelagerten Urinproben erhalten den Hinweis, dass die Lagerung die Erregerzahl verändern kann.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens basierend auf: [35]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

Nr.3.4.16	Statement	2017
	Die quantitative Urinkultur mit Erregeridentifikation und -empfindlichkeitsprüfung ist insbesondere bei komplizierten und rezidivierenden Harnwegsinfektionen eine unentbehrliche Voraussetzung für eine gezielte und letztlich erfolgreiche Therapie.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

3.4.2.f Bildgebende Diagnostik und Endoskopie

Nr.3.4.17	Statement	2017
	Zur Abklärung komplizierender Faktoren gilt die Sonographie der Nieren und Harnwege als primäre bildgebende Diagnostik.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

Nr.3.4.18	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Bei Frauen ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen mit rezidivierenden Harnwegsinfektionen sollte keine routinemäßige Zystoskopie erfolgen.	
Evidenzgrad IIb	Literatur: [75,140]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 16/16

3.4.2.g Differenzialdiagnosen

Siehe Langversion 3.4.2.g

3.4.2.h Diagnostische Strategien

Nr.3.4.19	Statement	2017
	Bei nicht eindeutiger Klinik, untypischen Beschwerden, nicht schlüssiger Urinuntersuchung einschließlich negativer Urinkultur, sollen frühzeitig andere Diagnosen in Erwägung gezogen werden.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

4. Erregerspektrum

Nr.4.1	Statement	2017
	Häufigster Erreger unkomplizierter Harnwegsinfektionen ist <i>Escherichia coli</i> , gefolgt von <i>Staphylococcus saprophyticus</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> und <i>Proteus mirabilis</i> . Andere Erreger sind selten.	
Evidenzgrad Ia	Literatur: [100,150]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

Nr.4.2	Statement	2017
	Enterokokken werden am häufigsten bei Mischinfektionen gefunden. Deshalb ist ihre Pathogenität bei unkomplizierten Harnwegsinfektionen unsicher.	
Evidenzgrad Ic	Literatur: [40,52,57,66,157]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 8/8

5. Erregerempfindlichkeit

Tabelle 4a Erregerempfindlichkeit bei unkomplizierten Harnwegsinfektionen

Anzahl und prozentualer Anteil sensibler und resistenter Stämme von *Escherichia coli* und dem gesamten Erregerspektrum von Patientinnen mit unkomplizierter Zystitis aus Deutschland für 9 Antibiotika (Grenzwerte nach CLSI, ARESC Studie[100])

ARESC-Daten [100]								
Antibiotikum	<i>Escherichia coli</i>				Gesamtes Erregerspektrum			
	sensibel		resistent		sensibel		Resistent	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Ampicillin	144	59,2	85	34,9	157	56,6	105	37,9
Amoxicillin/Clavulansäure	215	88,8	3	1,2	241	87,0	9	3,2
Cefuroxim	222	91,3	1	0,4	274	89,2	7	2,2
Ciprofloxacin	232	95,4	11	4,5	291	92,3	21	6,6
Cotrimoxazol	180	74,0	63	25,9	227	73,9	80	26,0
Fosfomycin	238	97,9	2	0,8	274	96,1	4	1,4
Mecillinam	235	97,5	3	1,2	235	97,5	3	1,2
Nalidixinsäure	220	90,5	23	9,4	251	90,6	26	9,3
Nitrofurantoin	232	95,4	11	4,5	272	86,3	15	4,7

Tabelle 4b Erregerempfindlichkeit bei unkomplizierten Harnwegsinfektionen

Anzahl und prozentualer Anteil sensibler und resistenter Stämme von *Escherichia coli* für 4 Antibiotika von Patientinnen der Primärversorgung mit unkomplizierten Harnwegsinfektionen (Grenzwerte nach EUCAST, REHIP Studie [124])

Prozentualer Anteil sensibler Stämme von *Escherichia coli* für 11 Antibiotika von Patientinnen der Primärversorgung mit unkomplizierten Harnwegsinfektionen (Grenzwerte nach EUCAST, LORE Studie [160])

Antibiotikum	REHIP				LORE			
	<i>Escherichia coli</i>				<i>Escherichia coli</i>			
	sensibel		resistent		sensibel		resistent	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Ampicillin					171	40	253	60
Amoxicillin/Clavulansäure					184	44	232	56
Piperacillin					282	68	133	32
Cefotaxim					294	98	7	2
Ceftazidim					408	98	10	2
Cefpodoxim					392	97	12	3
Meropenem					409	100	0	0
Ciprofloxacin	126	91,3	12	8,7	403	95	21	5
Cotrimoxazol					357	84	66	16
Trimethoprim	105	80,8	23	17,5				
Fosfomycin	126	95,5	6	4,5	419	100	2	0
Nitrofurantoin	130	94,2	3	2,2	417	99	3	1

Tabelle 4c Prozentualer Anteil sensibler und resistenter Stämme von *Escherichia coli* für 8 Antibiotika in ambulant gewonnenen Urinkulturen (Grenzwerte nach EUCAST, RKI Daten [60])

RKI					
Antibiotikum	<i>Escherichia coli</i>				
	sensibel		resistent		
	n	%	n	%	
Ampicillin	9.932	52,1	9.141	47,9	
Amoxicillin/Clavulansäure	12.586	71,1	5.111	28,9	
Cefuroxim	29.123	89,9	3.266	10,1	
Cefpodoxim	18.691	91,1	1.828	8,9	
Ciprofloxacin	30.708	85,2	5.336	14,8	
Cotrimoxazol	27.875	77,4	8.155	22,6	
Fosfomycin	34.642	98,7	467	1,3	
Nitrofurantoin	35.245	98,7	466	1,3	

6. Indikation zur Antibiotikatherapie

6.1 Indikation

Nr.6.1.1	Empfehlung	2017
B	Die Diagnose einer Harnwegsinfektion und die Indikation zu einer Antibiotikatherapie sollten kritisch gestellt werden, um unnötige Therapien zu vermeiden und Resistenzentwicklungen zu reduzieren.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens basierend auf: [121]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 11/11
Nr.6.1.2	Statement	2017
	Bleibt eine unkomplizierte Harnwegsinfektion auf die Harnblase begrenzt, so ist auch bei rezidivierenden Episoden nicht mit gravierenden Komplikationen zu rechnen.	
Evidenzgrad IIc	Literatur: [139]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 11/11
Nr.6.1.3	Statement	2017
	Bei der Therapie der unkomplizierten Zystitis geht es im Wesentlichen darum, die klinischen Symptome rascher zum Abklingen zu bringen.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens basierend auf: [19,31]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 11/11
Nr.6.1.4	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Bei der akuten unkomplizierten Zystitis sollte eine antibiotische Therapie empfohlen werden. Bei Patientinnen mit leichten/mittelgradigen Beschwerden kann die alleinige symptomatische Therapie als Alternative zur antibiotischen Behandlung erwogen werden. Eine partizipative Entscheidungsfindung mit den Patienten ist notwendig.	
Evidenzgrad Ia	Literatur: [14,19,27,118]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 11/11

Nr.6.1.5	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Bei der akuten unkomplizierten Pyelonephritis soll eine wirksame Antibiotikatherapie so früh wie möglich zum Einsatz kommen.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 11/11

Nr.6.1.6	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Vor einer erwartungsgemäß Schleimhaut-traumatisierenden Intervention im Harntrakt erhöht eine asymptomatische Bakteriurie das Infektionsrisiko. Deshalb soll vor einer solchen Intervention nach einer asymptomatischen Bakteriurie gesucht und diese bei Nachweis behandelt werden.	
Evidenzgrad la	Literatur: [42,102]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 11/11

6.2 Bevorzugte Therapieform

Nr.6.2.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Bei sehr guter oder guter oraler Bioverfügbarkeit des Antibiotikums soll eine orale Antibiotikatherapie bevorzugt werden.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens basierend auf: [121]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 11/11

Nr.6.2.2	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Für die Therapie der akuten unkomplizierten Zystitis sollte eine kurzzeitige Therapie mit einem dafür geeigneten Antibiotikum bevorzugt werden.	
Evidenzgrad la	Literatur: [83]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 11/11

6.3 Antibiotikaauswahl

Nr.6.3.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Bei der Auswahl eines Antibiotikums sollen folgende Kriterien berücksichtigt werden: <ul style="list-style-type: none"> - individuelles Risiko des Patienten - Erregerspektrum und Antibiotikaempfindlichkeit - Effektivität der antimikrobiellen Substanz - unerwünschte Arzneimittelwirkungen - Auswirkungen auf die individuelle Resistenzsituation beim Patienten (Kollateralschaden) und/oder die Allgemeinheit (epidemiologische Auswirkungen) 	
Evidenzgrad Ia	Literatur: [41,60,84,128]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 11/11
Nr.6.3.2	Statement	2017
	Aus der Gruppe der für die Therapie der unkomplizierten Harnwegsinfektion prinzipiell geeigneten oralen Antibiotika bzw. Antibiotikaklassen - Aminopenicilline in Kombination mit einem Betalaktamase-Inhibitor, Cephalosporine der Gruppe 2 und 3, Fluorchinolone, Fosfomycin-Trometamol, Nitrofurantoin, Nitroxolin, Pivmecillinam, Trimethoprim bzw. Cotrimoxazol - ist die Gefahr für mikrobiologische Kollateralschäden in Form von Selektion multiresistenter Erreger oder einem erhöhten Risiko für eine <i>Clostridium difficile</i> assoziierte Colitis bei Fluorchinolonen und Cephalosporinen am höchsten.	
Evidenzgrad Ia	Expertenkonsens basierend auf: [98,121]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 9/9
Nr.6.3.3	Statement	2017
	Die klinische Konsequenz einer vermehrten Resistenz gegen Fluorchinolone und/oder Cephalosporine sollte im Hinblick auf die notwendige Verwendung dieser Substanzen auch bei anderen Indikationen zudem als gravierender eingestuft werden als die der anderen genannten Antibiotika.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 9/9

Nr.6.3.4	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Fluorchinolone und Cephalosporine sollen nicht als Antibiotika der ersten Wahl bei der unkomplizierten Zystitis eingesetzt werden.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens basierend auf: [121]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 9/9
Nr.6.3.5	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Ärzte, die sich mit der Therapie von Harnwegsinfektionen befassen, sollten sich über das Erregerspektrum und die Resistenzentwicklung in ihrer Region informieren. Quellen dafür sind nationale Studien, Auswertungen des betreuenden Labors und eigene Auswertungen.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens basierend auf: [121]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 11/11

7. Art der Antibiotika

Die Empfehlung für eine bestimmte Antibiotikatherapie ergibt sich aus der Kombination der oben genannten Faktoren (Diagnose, Patientengruppe, Erregerspektrum und -empfindlichkeit, unerwünschten Arzneimittelwirkungen) und daraus, ob für die jeweilige Patientengruppe und die jeweils bevorzugte Therapieform auch aussagefähige klinische Studien vorliegen, die das empfohlene Antibiotikum als geeignet erscheinen lassen. Weiterhin spielen auch Faktoren wie das Ausmaß der Kollateralschäden (z.B. Entwicklung multiresistenter Erreger) und andere Antibiotika-politische Erwägungen eine wichtige Rolle. Stehen mehrere Therapieoptionen zur Verfügung, sollte bei gleicher Effektivität das jeweils kostengünstigere Präparat gewählt werden.

8. Antibiotikatherapie akuter unkomplizierter Harnwegsinfektionen bei speziellen Patientengruppen

Die empfohlene empirische Antibiotikatherapie richtet sich nach der Art der unkomplizierten Harnwegsinfektion (Zystitis, Pyelonephritis) und nach der Patientengruppe.

Bei Hinweisen auf das Vorliegen einer Infektion mit multiresistenten Erregern sind individuelle Abwägungen (z.B. Wahl eines Reservemittels) erforderlich.

8.1. Antibiotikatherapie akuter unkomplizierter Harnwegsinfektionen bei Frauen in der Prämenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen

8.1.a Antibiotikatherapie der akuten unkomplizierten Zystitis bei Frauen in der Prämenopause

Nr.8.1.a.3	Statement	2017
	Es wird empfohlen, regelmäßige epidemiologische Untersuchungen zur Erregerempfindlichkeit orts- und zeitnah durchzuführen, da die Erregerempfindlichkeit sowohl regional variieren, als sich auch über die Zeit ändern kann.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens basierend auf: [121]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 12/12

Nr.8.1.a.4	Statement	2017
	Eine Kontrolle des Therapieerfolges der unkomplizierten Zystitis bei Frauen in der Prämenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen ist bei Beschwerdefreiheit nicht erforderlich.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 12/12

Nr.8.1.a.5	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Bei Therapieversagen (keine Symptombefreiheit innerhalb von 2 Wochen) sollten mangelnde Adhärenz (Compliance), resistente Erreger oder bisher nicht erkannte Risikofaktoren in Erwägung gezogen werden. In diesen Fällen sollte vor dem nächsten Therapieversuch eine differenzierte Unterweisung und Untersuchung der Patientin, eine Urinuntersuchung einschließlich Kultur und gegebenenfalls ein Wechsel des Antibiotikums vorgenommen werden.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Konsens	Abstimmung: 11/12

Nr.8.1.a.6	Statement	2017
	Ein klinisches Rezidiv kann durch die gleichen oder andere Erreger verursacht werden. Da häufig eine Änderung der Resistenzlage beobachtet werden kann, wird eine Urinuntersuchung mit Urinkultur empfohlen.	
Evidenzgrad Ila	Literatur: [49,123]	
	Konsens	Abstimmung: 11/12
Nr.8.1.a.7	Empfehlung	2017
A	Bei der Entscheidung über die differenzierte Auswahl eines Antibiotikums zur Therapie der akuten unkomplizierten Zystitis sollen Eradikationsraten, Empfindlichkeit, Kollateralschäden und Besonderheiten im Hinblick auf unerwünschte Arzneimittelwirkungen berücksichtigt werden.	
Evidenzgrad Ila	Literatur: [121]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 11/11
Nr.8.1.a.8	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Zusätzlich sollen patientenrelevante klinische Endpunkte (klinische Symptombesserung, Rezidive, ascendierende Infektionen) und das individuelle Risiko berücksichtigt werden.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 11/11
Nr.8.1.a.9	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Bei unkomplizierter Zystitis soll vorzugsweise eines der folgenden Antibiotika eingesetzt werden: Fosfomycin-Trometamol, Nitrofurantoin, Nitroxolin, Pivmecillinam, Trimethoprim* (in alphabetischer Reihenfolge). *bei Resistenzraten <20%	
Evidenzgrad Ia	Literatur: [28,39,46,98,104,129,151]	
	Konsens	Abstimmung: 15/16

Nr.8.1.a.10	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Folgende Antibiotika sollen bei der Therapie der unkomplizierten Zystitis nicht als Mittel der ersten Wahl eingesetzt werden: Cefpodoxim-Proxetil, Ciprofloxacin, Cotrimoxazol, Levofloxacin, Norfloxacin, Ofloxacin (in alphabetischer Reihenfolge).	
Evidenzgrad la	Literatur: [29,121]	
Starker Konsens		Abstimmung: 11/11

Bei der Entscheidung über die differenzierte Auswahl eines Antibiotikums zur Therapie der akuten unkomplizierten Zystitis sollen Eradikationsraten, Empfindlichkeit, Kollateralschäden und Besonderheiten im Hinblick auf unerwünschte Arzneimittelwirkungen berücksichtigt werden (siehe **Tabelle 5**). Zusätzlich sollen patientenrelevante klinische Endpunkte (klinische Symptombesserung, Rezidive, ascendierende Infektionen) und das individuelle Risiko beachtet werden.

Tabelle 5 Empfohlene empirische Antibiotika-Kurzzeittherapie der unkomplizierten Zystitis bei Frauen in der Prämenopause (Starker Konsens Abstimmung: 11/11)

Substanz	Tagesdosierung	Dauer	Eradikationsrate bei sensiblen Erregern	Empfindlichkeit	Kollateralschäden	Sicherheit/Geringe Nebenwirkungen (UAW)
Folgende Antibiotika sollen bei der Therapie der unkomplizierter Zystitis vorzugsweise eingesetzt werden:						
Fosfomycin-Trometamol [28,63]	3000mg 1 ×	1 Tag	++	+++	+++	+++
Nitrofurantoin [39,143,]	50mg 4 × tgl.	7 Tage	+++	+++	+++	++
Nitrofurantoin RT [129] Retardform (= Makrokristalline Form)	100mg 2 × tgl.	5 Tage	+++	+++	+++	++
Nitroxolin [98]	250mg 3 x tgl.	5 Tage	+++	+++	+++	+++
Pivmecillinam [104,113]	400mg 2-3 × tgl.	3 Tage	+++	+++	+++	+++
Trimethoprim soll nicht als Mittel der ersten Wahl eingesetzt werden, wenn die lokale Resistenzsituation von <i>Escherichia coli</i> >20% liegt.						
Trimethoprim [67]	200mg 2 × tgl.	3 Tage	+++	+(+)	++	++(+)
Folgende Antibiotika sollen bei der Therapie der unkomplizierter Zystitis NICHT als Mittel der ersten Wahl eingesetzt werden:						
Cefpodoxim-Proxetil [53]	100mg 2 × tgl.	3 Tage	++	++	+	+++
Ciprofloxacin [29,53,54]	250mg 2 × tgl.	3 Tage	+++	++	+	++
Cotrimoxazol [51]	160/800mg 2 × tgl.	3 Tage	+++	+(+)	++	++
Levofloxacin [29,114]	250mg 1 × tgl.	3 Tage	+++	++	+	++
Norfloxacin [29,103,104]	400mg 2 × tgl.	3 Tage	+++	++	+	++
Ofloxacin [29,51]	200mg 2 × tgl.	3 Tage	+++	++	+	++

Zeichenerklärung	Eradikation	Empfindlichkeit	Kollateralschaden	Sicherheit/Geringe Nebenwirkungen (UAW)
+++	>90%	>90%	wenig Selektion multiresistenter Erreger, wenig Resistenzentwicklung gegenüber der eigenen Antibiotikaklasse	Hohe Sicherheit, geringe UAW
++	80-90%	80-90%	wenig Selektion multiresistenter Erreger, Resistenzentwicklung gegenüber der eigenen Antibiotikaklasse	Schwere UAW möglich
+	<80%	<80%	Selektion multiresistenter Erreger, Resistenzentwicklung gegenüber der eigenen Antibiotikaklasse	n.a.

8.1.b Antibiotikatherapie der akuten unkomplizierten Pyelonephritis bei Frauen in der Prämenopause

Nr.8.1.b.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Frauen in der Prämenopause mit milden und mittelschweren Verläufen einer Pyelonephritis sollen mit oralen Antibiotika behandelt werden. Bei schweren Infektionen mit systemischen Begleiterscheinungen, wie Übelkeit, Erbrechen oder Kreislaufinstabilität, soll die Therapie initial mit hohen Dosen parenteraler Antibiotika begonnen werden.	
Evidenzgrad Ib	Literatur: [142]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 9/9

Nr.8.1.b.2	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Bei Frauen in der Prämenopause mit einer milden oder mittelschweren Pyelonephritis und klinisch unauffälligem Verlauf sollte die antibiotische Therapie über 5 bis 10 Tage erfolgen.	
Evidenzgrad Ib	Literatur: [10,69,96,111,117,130,132,133,134]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 9/9

Nr.8.1.b.3	Statement	2017
	Bei der Entscheidung über die differenzierte Auswahl eines Antibiotikums zur Therapie der unkomplizierten Pyelonephritis sollen Eradikationsraten, Empfindlichkeit, Kollateralschäden und Besonderheiten im Hinblick auf unerwünschte Arzneimittelwirkungen (UAW) berücksichtigt werden.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 9/9

Nr.8.1.b.4	Statement	2017
	Zusätzlich sollen patientenrelevante klinische Endpunkte (klinische Symptombesserung, Rezidive) und das individuelle Risiko berücksichtigt werden.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 9/9

Nr.8.1.b.5	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Bei einer unkomplizierten Pyelonephritis mit leichten bis moderaten Verlaufsformen soll vorzugsweise eines der folgenden oralen Antibiotika eingesetzt werden: Cefpodoxim, Ceftributen*, Ciprofloxacin, Levofloxacin (in alphabetischer Reihenfolge). *in Deutschland nicht mehr im Handel	
Evidenzgrad Ib	Literatur: [20,69,97,117,134]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 9/9
Nr.8.1.b.6	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Bei einer unkomplizierten Pyelonephritis mit schweren Verlaufsformen soll vorzugsweise eines der folgenden parenteralen Antibiotika eingesetzt werden: Cefotaxim, Ceftriaxon, Ciprofloxacin, Levofloxacin (in alphabetischer Reihenfolge).	
Evidenzgrad Ib	Literatur: [69,86,134]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 9/9
Nr.8.1.b.7	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Folgende Antibiotika sollten bei Patienten mit schweren Verlaufsformen einer unkomplizierten Pyelonephritis nicht als Mittel der ersten Wahl eingesetzt werden: Amikacin, Amoxicillin/Clavulansäure, Cefepim, Ceftazidim, Ceftazidim/Avibactam, Ceftolozan/Tazobactam, Ertapenem, Gentamicin, Imipenem/Cilastatin, Meropenem, Piperacillin/Tazobactam (in alphabetischer Reihenfolge).	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 9/9
Nr.8.1.b.8	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Bei Vorliegen folgender Risikofaktoren für multiresistente Erreger sollten diese Antibiotika der zweiten Wahl jedoch eingesetzt werden: <ul style="list-style-type: none"> - Stattgehabte Kontakte mit dem Gesundheitssystem innerhalb der letzten 90 Tage - Häufige Antibiotikatherapie in der Vergangenheit - Therapieversagen. 	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 9/9

Bei der Entscheidung über die differenzierte Auswahl eines Antibiotikums zur Therapie der akuten unkomplizierten Pyelonephritis sollen Eradikationsraten, Empfindlichkeit, Kollateralschäden und Besonderheiten im Hinblick auf unerwünschte Arzneimittelwirkungen berücksichtigt werden (siehe **Tabelle 6**). Aufgrund der im

Vergleich zur akuten unkomplizierten Zystitis niedrigeren Prävalenz stellt der Faktor Kollateralschaden bei der Empfehlung der Antibiotikatherapie einen weniger wichtigen Faktor dar. Aufgrund der gestiegenen Resistenzraten insbesondere der Fluorchinolone haben sich die Empfehlungen geändert.

Zusätzlich sollen patientenrelevante klinische Endpunkte (klinische Symptombesserung, Rezidive, ascendierende Infektionen) und das individuelle Risiko berücksichtigt werden.

Tabelle 6 Empfohlene empirische Antibiotikatherapie der unkomplizierten Pyelonephritis bei Frauen in der Prämenopause
(Starker Konsens Abstimmung: 9/9)

Substanz	Tagesdosierung	Dauer	Eradikationsrate bei sensiblen Erregern	Empfindlichkeit	Kollateralschäden	Sicherheit/Geringe Nebenwirkungen (UAW)
Orale Therapie bei leichten bis moderaten Verlaufsformen						
Ciprofloxacin ¹ [134]	500-750mg 2 × tgl.	7-10 Tage	+++	++	+	++
Levofloxacin [69,117]	750mg 1 × tgl.	5 Tage	+++	++	+	++
Cefpodoxim-Proxetil [97]	200mg 2 × tgl.	10 Tage	+++	++	+	+++
Ceftibuten ⁷ [20]	400mg 1 × tgl.	10 Tage	+++	++	+	+++
¹ Niedrige Dosierung untersucht, hohe Dosierung von Experten empfohlen.						
Initiale parenterale Therapie bei schweren Verlaufsformen						
Nach Besserung kann bei Erregerempfindlichkeit eine orale Sequenztherapie mit einem der oben genannten oralen Therapieregime eingeleitet werden. Die Gesamttherapiedauer beträgt 1-2 Wochen, daher wird für die parenteralen Antibiotika keine Therapiedauer angegeben.						
Mittel der 1. Wahl						
Ciprofloxacin [29,134]	400mg (2)-3 × tgl.		+++	++	+	++
Levofloxacin [29,69]	750mg 1 × tgl.		+++	++	+	++
Ceftriaxon ^{1,4} [152]	(1)-2g 1 × tgl.		+++	++	+	+++
Cefotaxim ² [86]	2g 3 × tgl.		+++	++	+	+++
Mittel der 2. Wahl						
Amoxicillin/Clavulansäure ^{2,3}	2,2g 3 × tgl.		++	+	+++	+++
Amikacin	15mg/kg 1 × tgl.		++	++	++	+(+)
Gentamicin	5mg/kg 1 × tgl.		++	++	++	+(+)
Cefepim ^{1,4} [37]	(1)-2g 2 × tgl.		+++	++	+	+++
Ceftazidim ²	(1)-2g 3 × tgl.		+++	++	+	+++

Ceftazidim/Avibactam [148]	2,5g 3 x tgl.		+++	+++	++	+++
Ceftolozan/Tazobactam [149]	1,5g 3 x tgl.		+++	+++	++	+++
Piperacillin/Tazobactam ^{1,4} [99]	4,5g 3 x tgl.		+++	+++	++	+++
Ertapenem ^{4,5} [152]	1g 1 x tgl.		+++	+++	++	+++
Imipenem/Cilastatin ^{4,5,1} [99]	1g/1g 3 x tgl.		+++	+++	++	+++
Meropenem ^{4,5,6} [95]	1g 3 x tgl.		+++	+++	++	+++

¹ Niedrige Dosierung untersucht, hohe Dosierung von Experten empfohlen.

² Nicht bei akuter unkomplizierter Pyelonephritis als Monosubstanz untersucht.

³ Hauptsächlich für Gram-positive Erreger.

⁴ Gleiches Protokoll für akute unkomplizierte Pyelonephritis und komplizierter Harnwegsinfektionen (Stratifikation nicht immer möglich)

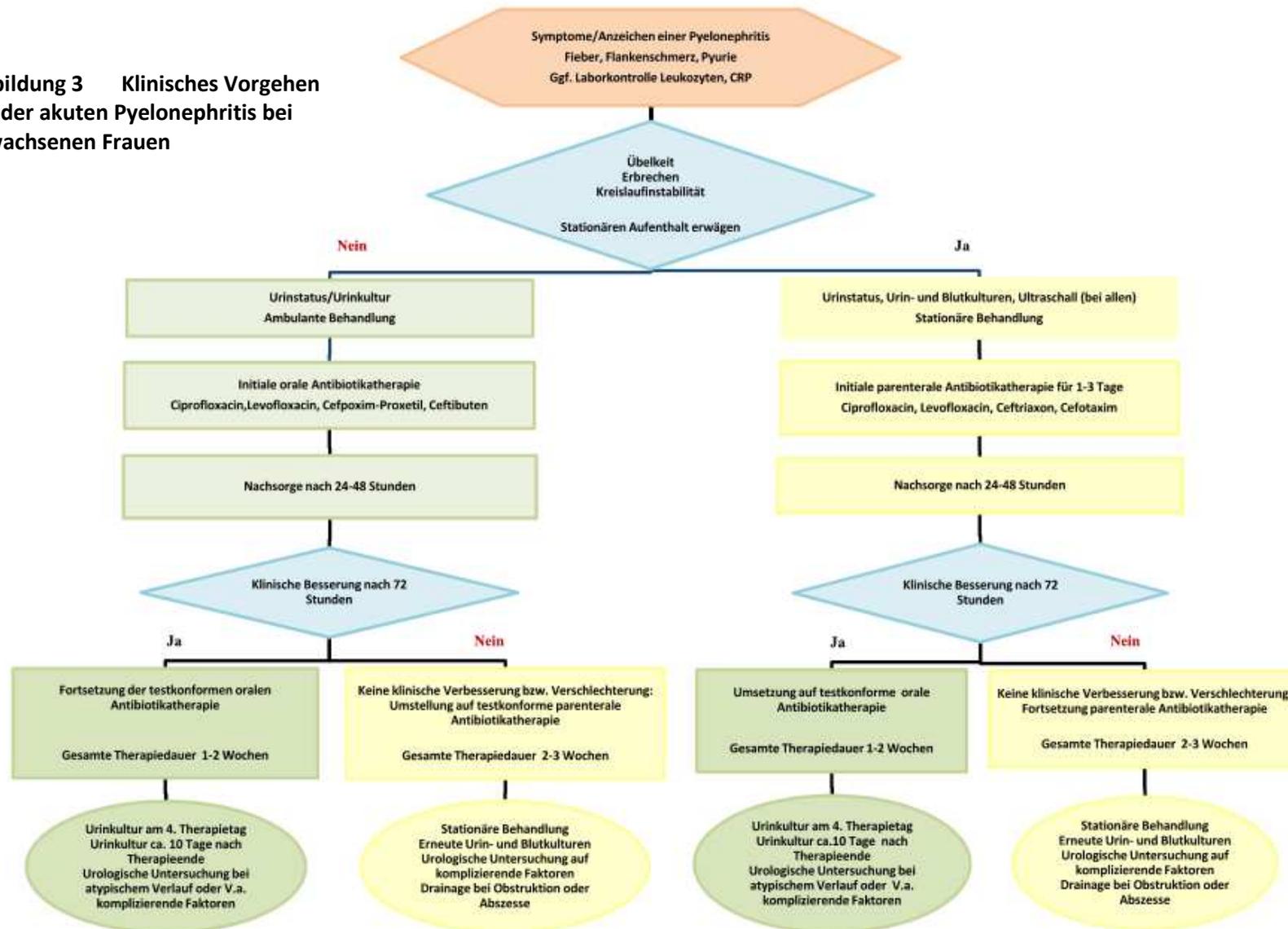
⁵ Nur bei ESBL-Resistenzen > 10 %.

⁶ Nur hohe Dosierung untersucht.

⁷ In Deutschland nicht mehr im Handel

Zeichenerklärung	Eradikation	Empfindlichkeit	Kollateralschaden	Sicherheit/Geringe Nebenwirkungen (UAW)
+++	>90%	>90%	wenig Selektion multiresistenter Erreger, wenig Resistenzentwicklung gegenüber der eigenen Antibiotikaklasse	Hohe Sicherheit, geringe UAW
++	80-90%	80-90%	wenig Selektion multiresistenter Erreger, Resistenzentwicklung gegenüber der eigenen Antibiotikaklasse	Schwere UAW möglich
+	<80%	<80%	Selektion multiresistenter Erreger, Resistenzentwicklung gegenüber der eigenen Antibiotikaklasse	n.a.

Abbildung 3 Klinisches Vorgehen bei der akuten Pyelonephritis bei erwachsenen Frauen



8.1.c Antibiotikatherapie der asymptomatischen Bakteriurie bei Frauen in der Prämenopause

Nr.8.1.c.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Bei Frauen in der Prämenopause soll weder ein Screening auf eine asymptomatische Bakteriurie noch eine antibiotische Therapie erfolgen.	
Evidenzgrad la	Literatur: [102]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 12/12

8.1.d Rezidivierende Harnwegsinfektionen bei Frauen in der Prämenopause

Nr.8.1.d.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Bei häufig rezidivierender Zystitis der Frau soll vor jeder medikamentösen Langzeitprävention eine ausführliche Beratung der Patientin zur Vermeidung von Risikoverhalten erfolgen.	
Evidenzgrad lb	Literatur: [82,131]	
	Konsens	Abstimmung: 14/16

Nr.8.1.d.2	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Bei häufig rezidivierender Zystitis der Frau sollte vor Beginn einer antibiotischen Langzeitprävention das Immunprophylaktikum UroVaxom®(OM-89) oral über 3 Monate eingesetzt werden.	
Evidenzgrad la	Literatur: [12]	
	Mehrheitliche Zustimmung	Abstimmung: 11/16

Nr.8.1.d.3	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad C	Bei häufig rezidivierender Zystitis der Frau kann vor Beginn einer antibiotischen Langzeitprävention das Immunprophylaktikum StroVac® (vormals Solco-Urovac®) parenteral mit 3 Injektionen in wöchentlichen Abständen eingesetzt werden.	
Evidenzgrad lb	Literatur: [42]	
	Mehrheitliche Zustimmung	Abstimmung: 11/16

Nr.8.1.d.4	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad C	Bei häufig rezidivierender Zystitis der Frau kann Mannose empfohlen werden. Alternativ können verschiedene Phytotherapeutika (z.B. Präparate aus Bärentraubenblättern (maximal 1 Monat), Kapuzinerkressekraut, Meerrettichwurzel), erwogen werden.	
Evidenzgrad Ib	Literatur: [1,72,74]	
	Mehrheitliche Zustimmung	Abstimmung: 11/16
Nr.8.1.d.5	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Bei häufig rezidivierender Zystitis der Frau sollte nach Versagen von Verhaltensänderungen und nicht-antibiotischen Präventionsmaßnahmen sowie bei hohem Leidensdruck der Patientin eine kontinuierliche antibiotische Langzeitprävention über 3 bis 6 Monate eingesetzt werden.	
Evidenzgrad IV	Literatur: [42]	
	Konsens	Abstimmung: 15/16
Nr.8.1.d.6	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Bei häufig rezidivierender Zystitis der Frau im Zusammenhang mit dem Geschlechtsverkehr sollte als Alternative zur antibiotischen Langzeitprävention eine postkoitale Einmalprävention erfolgen.	
Evidenzgrad Ib	Literatur: [42,93,112]	
	Konsens	Abstimmung: 15/16
Nr.8.1.d.7	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Bei geeigneten Frauen sollte bei rezidivierender unkomplizierter Zystitis nach selbstgestellter Diagnose eine antibiotische Kurzzeittherapie erwogen werden.	
Evidenzgrad IIb	Literatur: [42,47,123,154]	
	Konsens	Abstimmung: 14/16

Tabelle 7 Antibiotische Langzeitprävention bei rezidivierenden Harnwegsinfektionen nach [42]

Substanz	Dosierung	Zu erwartende HWI-Rate pro Patientenjahr	Empfindlichkeit	Kollateralschäden	Sicherheit/Geringe Nebenwirkungen (UAW)
Kontinuierliche Langzeitprävention					
Cotrimoxazol	40/200mg 1 × tgl.	0–0,2	+(+)	++	++
Cotrimoxazol	40/200mg 3x/Woche	0,1	+(+)	++	++
Trimethoprim	100mg 1 × tgl.*	0–1,5	+(+)	++	+++
Nitrofurantoin	50mg 1 × tgl.	0–0,6	+++	+++	++
Nitrofurantoin	100mg 1 × tgl.**	0–0,7	+++	+++	++
Cefaclor	250mg 1 × tgl.***	0,0	Keine Daten	+	+++
Cefaclor	125mg 1 × tgl.***	0,1	Keine Daten	+	+++
Norfloxacin	200mg 1 × tgl.***	0,0	++	+	++
Ciprofloxacin	125mg 1 × tgl.***	0,0	++	+	++
Fosfomycin-Trometamol	3g alle 10 Tage	0,14	+++	+++	+++
Postkoitale Einmalprävention					
Cotrimoxazol	40/200mg	0,3	+(+)	++	++
Cotrimoxazol	80/400mg	0,0	+(+)	++	++
Nitrofurantoin	50mg	0,1	+++	+++	++
Nitrofurantoin	100mg**	0,1	+++	+++	++
Cefalexin	250mg***	0,0	Keine Daten	+	+++
Cefalexin	125mg***	0,0	Keine Daten	+	+++
Norfloxacin	200mg***	0,0	++	+	++
Ofloxacin	100mg***	0,03	++	+	++
*In älteren Studien 50mg Trimethoprim äquieffektiv zu 100mg					
**Bei Äquieffektivität 50mg Nitrofurantoin Dosis der Wahl					
***Zum Vermeiden von Kollateralschäden wie vor allem zunehmende Resistenzen Einsatz nur gezielt, falls die anderen Substanzen <u>nicht</u> eingesetzt werden können					

Zeichenerklärung	Eradikation	Empfindlichkeit	Kollateralschaden	Sicherheit/Geringe Nebenwirkungen (UAW)
+++	>90%	>90%	Wenig Selektion multiresistenter Erreger, wenig Resistenzentwicklung gegenüber der eigenen Antibiotikaklasse	Hohe Sicherheit, geringe UAW
++	80-90%	80-90%	Wenig Selektion multiresistenter Erreger, Resistenzentwicklung gegenüber der eigenen Antibiotikaklasse	Schwere UAW möglich
+	<80%	<80%	Selektion multiresistenter Erreger, Resistenzentwicklung gegenüber der eigenen Antibiotikaklasse	n.a.

8.2 Antibiotikatherapie akuter unkomplizierter Harnwegsinfektionen bei Schwangeren ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen

Nr.8.2.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Bei akuten unkomplizierten Harnwegsinfektionen bei Schwangeren ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen sollten primär Penicillinderivate, Cephalosporine, oder Fosfomycin-Trometamol eingesetzt werden.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Konsens	Abstimmung: 11/12

Nr.8.2.2	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Eine asymptomatische Bakteriurie bei Schwangeren erhöht das Risiko für die Entstehung einer Harnwegsinfektion. Hinweise für eine Schädigung des Kindes liegen nicht vor.	
Evidenzgrad Ia	Literatur: [64,68]	
	Mehrheitliche Zustimmung	Abstimmung: 12/16

8.2.a Antibiotikatherapie der akuten unkomplizierten Zystitis bei Schwangeren

Von den symptomatischen Harnwegsinfektionen ist die akute Zystitis wie auch bei nicht Schwangeren am häufigsten. In der Regel wird eine Antibiotikatherapie bis zu 7 Tagen empfohlen. Die Kurzzeittherapie ist bei Schwangeren nicht so gut wie bei nicht Schwangeren untersucht worden, sie wird aber von einigen Autoren empfohlen [11]. Für die Therapie kommen im Wesentlichen Fosfomycin-Trometamol (Einmaltherapie), Pivmecillinam oder orale Cephalosporine der Gruppe 2 oder 3 in Frage [73].

8.2.b Antibiotikatherapie der akuten unkomplizierten Pyelonephritis bei Schwangeren

Nr.8.2.b.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	In der Schwangerschaft soll die stationäre Behandlung einer Pyelonephritis erwogen werden.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Konsens	Abstimmung: 11/12

Nr.8.2.b.2	Statement	2017
	Zur empirischen Therapie werden im Wesentlichen Cephalosporine der Gruppe 2 und 3 empfohlen.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Konsens	Abstimmung: 11/12

Nr.8.2.b.3	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Nach einer behandelten Harnwegsinfektion in der Schwangerschaft sollte eine Urinkultur zum Ausschluss einer asymptomatischen Bakteriurie durchgeführt werden, wenn das Ergebnis klinische Konsequenzen (Antibiotikabehandlung) hat.	
Evidenzgrad Ia	Literatur: [64,68]	
	Konsens	Abstimmung: 14/16

8.2.c Antibiotikatherapie der asymptomatischen Bakteriurie bei Schwangeren

Siehe Langversion 8.2.c

8.2.d Rezidivierende Harnwegsinfektionen bei Schwangeren

Generell können bei Schwangeren ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen die Präventionsmaßnahmen bei nicht schwangeren Frauen in der Prämenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen übernommen werden, die nicht fruchtschädigend sind.

8.3 Antibiotikatherapie akuter unkomplizierter Harnwegsinfektionen bei Patientinnen in der Postmenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen

8.3.a Antibiotikatherapie der akuten unkomplizierten Zystitis bei Patientinnen in der Postmenopause

Auswahl und Dosierung von Antibiotika entsprechen den Behandlungsregimen prämenopausaler Frauen.

Nr.8.3.a.1	Statement	2017
	Die Kurzzeittherapie der akuten Zystitis ist in der Postmenopause nicht so gut etabliert wie in der Prämenopause. Studien eröffnen aber auch die Möglichkeit für eine Kurzzeittherapie.	
Evidenzgrad Ib	Literatur: [116,146]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 12/12

Nr.8.3.a.2	Statement	2017
	Auswahl und Dosierung von Antibiotika entsprechen den Behandlungsregimen prämenopausaler Frauen.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 12/12

8.3.b Antibiotikatherapie der akuten unkomplizierten Pyelonephritis bei Patientinnen in der Postmenopause

Nr.8.3.b.1	Statement	2017
	Für die antibiotische Therapie der akuten unkomplizierten Pyelonephritis wird bei Frauen in der Postmenopause eine Vorgehensweise wie bei prämenopausalen Frauen empfohlen.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 12/12

8.3.c. Antibiotikatherapie der asymptomatischen Bakteriurie bei Patientinnen in der Postmenopause

Nr.8.3.c.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Bei Frauen in der Postmenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen soll weder ein Screening auf eine asymptomatische Bakteriurie noch eine antibiotische Therapie erfolgen.	
Evidenzgrad IIb	Literatur: [102]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 12/12

8.3.d Rezidivierende Harnwegsinfektionen bei Frauen in der Postmenopause

Generell können bei Frauen in der Postmenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen die Präventionsmaßnahmen bei nicht schwangeren Frauen in der Prämenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen übernommen werden (siehe 8.1.d).

Ansonsten können auch andere nicht-antibiotische Präventionsmaßnahmen wie bei Frauen in der Prämenopause angewendet werden, die meistens für Frauen in der Postmenopause nicht so gut untersucht sind.

Nr.8.3.d.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Bei häufig rezidivierender Zystitis der Frau in der Postmenopause sollte vor Beginn einer antibiotischen Langzeitprävention eine vaginale Rezidivprävention mit 0,5mg Estriol/Tag durchgeführt werden.	
Evidenzgrad Ia	Literatur: [12]	
	Mehrheitliche Zustimmung	Abstimmung: 10/16

8.4 Antibiotikatherapie akuter unkomplizierter Harnwegsinfektionen bei jüngeren Männern ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen

8.4.a Antibiotikatherapie der akuten unkomplizierten Zystitis bei jüngeren Männern

Nr.8.4.a.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Für die empirische orale Therapie der akuten unkomplizierten Zystitis bei jüngeren Männern sollten Pivmecillinam und Nitrofurantoin* eingesetzt werden. *Voraussetzung: keine Beteiligung der Prostata	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Konsens	Abstimmung: 11/12

8.4.b Antibiotikatherapie der akuten unkomplizierten Pyelonephritis jüngerer Männern

Nr.8.4.b.1	Statement	2017
	Für die empirische orale Therapie der milden und mittelschweren akuten unkomplizierten Pyelonephritis bei jüngeren Männern werden in erster Linie Fluorchinolone empfohlen, falls die lokale <i>Escherichia coli</i> Resistenzrate noch unter 10% liegt.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 12/12

Nr.8.4.b.2	Statement	2017
	Die Therapiedauer beträgt in der Regel 5 bis 10 Tage.	
Evidenzgrad Ila	Literatur: [136]	
	Konsens	Abstimmung: 11/12

8.4.c Antibiotikatherapie der asymptomatischen Bakteriurie bei jüngeren Männern

Nr.8.4.c.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Bei jüngeren Männern ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen soll weder ein Screening auf eine asymptomatische Bakteriurie noch eine antibiotische Therapie erfolgen.	
Evidenzgrad IIIb	Literatur: [102]	
	Konsens	Abstimmung: 11/12

8.4.d Rezidivierende Harnwegsinfektionen bei jüngeren Männern ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen

Siehe Langversion 8.4.d

8.5 Antibiotikatherapie akuter unkomplizierter Harnwegsinfektionen bei Patienten mit Diabetes mellitus und stabiler Stoffwechsellage ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen**8.5.a Antibiotikatherapie der akuten unkomplizierten Zystitis bei Patienten mit Diabetes mellitus und stabiler Stoffwechsellage**

Nr.8.5.a.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Eine akute unkomplizierte Zystitis bei Patienten mit Diabetes mellitus und einer stabilen Stoffwechsellage (keine Neigung zu Hypo- oder Hyperglykämie, keine diabetische Nephropathie und/oder Neuropathie) sollte in gleicher Weise (Auswahl des Antibiotikums und Therapiedauer) behandelt werden, wie entsprechende Harnwegsinfektionen bei Patienten ohne Diabetes mellitus.	
Evidenzgrad V	Literatur: [17,119]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 12/12

Nr.8.5.a.2	Statement	2017
	Bei ausgeprägter Insulinresistenz und drohenden Organkomplikationen sowie bei Neigung zu Stoffwechseldekompensation ist eine stationäre Behandlung des Patienten zu erwägen.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Mehrheitliche Zustimmung	Abstimmung: 7/12

8.5.b Antibiotikatherapie der akuten unkomplizierten Pyelonephritis bei Patienten mit Diabetes mellitus und stabiler Stoffwechsellage

Nr.8.5.b.1	Statement	2017
	Die antimikrobielle Behandlung von Patienten mit Diabetes mellitus und stabiler Stoffwechsellage (keine Neigung zu Hypo- oder Hyperglykämie, keine diabetische Nephropathie und/oder Neuropathie) ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen entspricht den Therapieempfehlungen für Patienten ohne Diabetes mellitus und ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen. Kontrollen der Stoffwechsellageparameter sind aber notwendig. Die Dauer der antimikrobiellen Therapie sollte vom klinischen Verlauf der Infektion abhängen.	
Evidenzgrad IIb	Literatur: [125]	
	Konsens	Abstimmung: 11/12

8.5.c Antibiotikatherapie der asymptomatischen Bakteriurie bei Patienten mit Diabetes mellitus und stabiler Stoffwechsellage

Nr.8.5.c.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Bei Patienten mit Diabetes mellitus ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen mit einer asymptomatischen Bakteriurie sowie stabiler Stoffwechselsituation (keine Neigung zu Hypo- oder Hyperglykämie, keine diabetische Nephropathie und/oder Neuropathie) und bei Ausschluss obstruktiver anatomischer Veränderungen soll keine antibiotische Therapie erfolgen.	
Evidenzgrad Ib	Literatur: [21]	
	Konsens	Abstimmung: 11/12

8.5.d Rezidivierende Harnwegsinfektionen bei Patienten mit Diabetes mellitus und stabiler Stoffwechsellage

Generell können bei Diabetikerinnen die Präventionsmaßnahmen bei nicht schwangeren Frauen in der Prämenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen und bei Frauen in der Postmenopause ohne sonstige relevante Begleiterkrankungen übernommen werden (siehe 8.1.d und 8.3.d).

Nr.8.5.d.1	Statement	2017
	Die therapeutische Strategie bei rezidivierenden Harnwegsinfektionen von Patienten mit Diabetes mellitus und stabiler Stoffwechsellage hängt von den klinischen Symptomen und prädisponierenden Faktoren (zusätzliche Pilzinfektionen, Arzneimittelinteraktionen) ab.	
Evidenzgrad V	Expertenkonsens	
	Starker Konsens	Abstimmung: 16/16

8.6 Asymptomatische Bakteriurie

Nr.8.6.1	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad A	Vor einer erwartungsgemäß Schleimhaut-traumatisierenden Intervention im Harntrakt erhöht eine asymptomatische Bakteriurie das Infektionsrisiko. Deshalb soll vor einer solchen Intervention nach einer asymptomatischen Bakteriurie gesucht und diese bei Nachweis behandelt werden.	
Evidenzgrad Ib	Literatur: [102]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 11/11
Nr.8.6.2	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Bei asymptomatischen Patienten mit oder ohne Urinkatheter sollte keine routinemäßige Urinkultur durchgeführt werden.	
Evidenzgrad IIIa	Literatur: [5,42,50,102]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 9/9
Nr.8.6.3	Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad B	Wenn bei Patienten mit einem Urinkatheter eine Indikation zur Antibiotikatherapie gestellt wird, sollte vor Therapiebeginn eine Urinkultur durchgeführt und entsprechend resistenzgerecht behandelt werden.	
Evidenzgrad IIIb	Literatur: [5,50,102,127,144]	
	Starker Konsens	Abstimmung: 9/9
Nr.8.6.4	Statement	2017
	Für folgende Personengruppen hat eine asymptomatische Bakteriurie offenbar keine nachteiligen Folgen. Deshalb wird weder ein Screening noch eine Therapie der asymptomatischen Bakteriurie empfohlen. <ul style="list-style-type: none"> - nicht schwangere Frauen in der Prämenopause - Frauen mit Diabetes mellitus und stabiler Stoffwechsellage - ältere Personen, die zu Hause leben - ältere Personen, die in Heimen leben - Patienten nach Rückenmarksverletzungen - Patienten mit Dauerkatheter in situ - Patienten vor orthopädischen Eingriffen 	
Evidenzgrad Ia-IIb	Literatur: [21,24]	
	Konsens	Abstimmung: 11/12

IV. Anhang

1.1 Abkürzungsverzeichnis

ACSS	Acute cystitis symptom score
AGV	Abwendbar gefährliche Verläufe
ARESC	An international survey on the antimicrobial resistance of pathogens involved in uncomplicated urinary tract infections
ASB	Asymptomatische Bakteriurie
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
ÄZQ	Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin
BF	Blickfeld
CLSI	Clinical and Laboratory Standards Institute
CPSI	Chronischer Prostatitis Symptomen Index
DMPA	Depot-Medroxyprogesteron-Acetat
ECO.SENS	An International Survey of the Antimicrobial Susceptibility of Urinary Pathogens.
ESBL	Extended-spectrum beta-lactamases
EUCAST	European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing
I	Intermediär
ICSI	Institute for Clinical System Improvement
k.A.	Keine Angaben
KBE	Kolonie bildende Einheiten
KI	Konfidenzintervall
LORE	Lokales Resistenzprofil bei unkomplizierten Harnwegsinfektionen
MRSA	Methicillinresistenter Staphylococcus aureus
n.a.	Not applicable
ND	Not detected, not determined
NPG	Nominaler Gruppenprozess
NPV	Negative predictive value (negativ prädiktiver Wert)
OR	Odds Ratio (Chancenverhältnis)
PLZ	Postleitzahl
PPV	Positive predictive value (positiv prädiktiver Wert)
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
QUADAS	Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies
R	Resistent

RCT	randomized controlled trial (randomisiert kontrollierte Studie), Plural: RCTs
REHIP	Resistenzsituation bei unkomplizierten Harnwegsinfektionen in der Primärversorgung
S	Sensibel
Sens.	Sensitivität
SHV	SHV-Betalaktamase
Spez.	Spezifität
STD	Sexually transmitted disease
TEM	TEM- Betalaktamase
UAW	Unerwünschte Arzneimittelwirkung

1.5 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1	Von der Evidenz zur Empfehlung: Visualisierung der klinischen Beurteilung als Prozess der kriteriengestützten Konsensusentscheidung
Abbildung 2	Entscheidungsbaum - Diagnostik und Therapie bei symptomatischen Patienten (klinisch-mikrobiologischer Diagnostikpfad)
Abbildung 3	Klinisches Vorgehen bei der akuten Pyelonephritis bei erwachsenen Frauen
Tabelle 1	Evidenz-Level (I-V) und Empfehlungsgrade (A-D) nach Oxford Centre of Evidence Based Medicine
Tabelle 2	Klassifikation der Konsensusstärke
Tabelle 3	Grenzwerte zur Diagnose unterschiedlicher Harnwegsinfektionen und der asymptomatischen Bakteriurie
Tabelle 4a	Erregerempfindlichkeit bei unkomplizierten Harnwegsinfektionen Anzahl und prozentualer Anteil sensibler und resistenter Stämme von <i>Escherichia coli</i> und dem gesamten Erregerspektrum von Patientinnen mit unkomplizierter Zystitis aus Deutschland für 9 Antibiotika (Grenzwerte nach CLSI, ARES Studie)
Tabelle 4b	Erregerempfindlichkeit bei unkomplizierten Harnwegsinfektionen Anzahl und prozentualer Anteil sensibler und resistenter Stämme von <i>Escherichia coli</i> für 4 Antibiotika von Patientinnen der Primärversorgung mit unkomplizierten Harnwegsinfektionen (Grenzwerte nach EUCAST, REHIP Studie) Prozentualer Anteil sensibler Stämme von <i>Escherichia coli</i> für 11 Antibiotika von Patientinnen der Primärversorgung mit unkomplizierten Harnwegsinfektionen (Grenzwerte nach EUCAST, LORE Studie)
Tabelle 4c	Prozentualer Anteil sensibler und resistenter Stämme von <i>Escherichia coli</i> für 8 Antibiotika in ambulant gewonnenen Urinkulturen (Grenzwerte nach EUCAST, RKI Daten)
Tabelle 5	Empfohlene empirische Antibiotika-Kurzzeittherapie der unkomplizierten Zystitis bei Frauen in der Prämenopause
Tabelle 6	Empfohlene empirische Antibiotikatherapie der unkomplizierten Pyelonephritis bei Frauen in der Prämenopause
Tabelle 7	Antibiotische Langzeitprävention bei rezidivierenden Harnwegsinfektionen

Literatur

1. Albrecht U, Goos KH, Schneider B. A randomised, double-blind, placebo-controlled trial of a herbal medicinal product containing *Tropaeoli majoris herba* (Nasturtium) and *Armoraciae rusticanae radix* (Horseradish) for the prophylactic treatment of patients with chronically recurrent lower urinary tract infections. *Curr Med Res Opin* 2007;23/10:2415-22.
2. Alidjanov JF, Abdufattaev UA, Makhsudov SA, Pilatz A, Akilov FA, Naber KG, Wagenlehner FM. New self-reporting questionnaire to assess urinary tract infections and differential diagnosis: acute cystitis symptom score. *Urol Int* [Internet]. 2014;92(2):230-6.
3. Alidjanov JF, Pilatz A, Abdufattaev UA, Wiltink J, Weidner W, Naber KG, Wagenlehner F. Deutsche Validierung des „Acute Cystitis Symptom Score“. [German validation of the Acute Cystitis Symptom Score]. *Urologe*. 2015;54(9):1269-76. Neuer Fragebogen zur deutschen Validierung des „Acute Cystitis Symptom Score“. *Urologe* 2017; 56:364–366. Open Access. http://link.springer.com/article/10.1007/s00120-017-0327-2?wt_mc=Internal.Event.1.SEM.ArticleAuthorOnlineFirst.
4. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften - Ständige Kommission, L. AWMF-Regelwerk "Leitlinien". 1. Auflage 2012 [cited 09.12.2013; Available from: <http://www.awmf.org/leitlinien/awmf-regelwerk/awmf-regelwerk.html>.]
5. Arbeitskreis "Krankenhaus- & Praxishygiene" der AWMF Working Group 'Hospital & Practice Hygiene' of AWMF Leitlinien zur Hygiene in Klinik und Praxis AWMF-Leitlinien-Register Nr. 029/007.09/2015.
6. Ärzteschaft. Add. Mitteilungen "Aus der UAW-Datenbank": Lungenfibrose nach Nitrofurantoin. *Deutsches Ärzteblatt*. 2007;104:A-2149, B-1902, C-838.
7. Aspevall O, Hallander H, Gant V, Kouri T. European guidelines for urinalysis: a collaborative document produced by European clinical microbiologists and clinical chemists under ECLM in collaboration with ESCMID. *Clin Microbiol Infect*. 2001;7(4):173-8.
8. Bachman JW, Heise RH, Naessens JM, Timmerman MG. A study of various tests to detect asymptomatic urinary tract infections in an obstetric population. *Jama*. 1993;270(16):1971-4.
9. Baerheim A, Digranes A, Hunskaar S. Evaluation of urine sampling technique: bacterial contamination of samples from women students. *Br J Gen Pract*. 1992;42(359):241-3.
10. Bailey RR. Duration of antimicrobial treatment and the use of drug combinations for the treatment of uncomplicated acute pyelonephritis. *Infection* 1994;22 Suppl 1:50-2.
11. Bailey RR. Single-dose/short-term therapy in children and in pregnant women. *Infection* 1994;22 Suppl 1:47-8.
12. Beerepoot MA, et al. "Nonantibiotic Prophylaxis for Recurrent Urinary Tract Infections: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials." *J Urol*. 2013;190(6):1981-9.
13. Bent S, Saint S. The optimal use of diagnostic testing in women with acute uncomplicated cystitis. *Am J Med*. 2002;113 Suppl 1A:20S-8S.
14. Bleidorn J, Gágyor I, Kochen MM, Wegscheider K, Hummers-Pradier E. Symptomatic treatment (ibuprofen) or antibiotics (ciprofloxacin) for uncomplicated urinary tract infection?-results of a randomized controlled pilot trial. *BMC Med*. 2010;26;8:30.
15. Bollestad M, Grude N, Lindbaek M. A randomized controlled trial of a diagnostic algorithm for symptoms of uncomplicated cystitis at an out-of-hours service. *Scand J Prim Health Care*. 2015; 33(2):57–64.

16. Boyko EJ, Fihn SD, Scholes D, Abraham L, Monsey B. Risk of urinary tract infection and asymptomatic bacteriuria among diabetic and nondiabetic postmenopausal women. *Am J Epidemiol.* 2005;161(6):557-64.
17. Boyko EJ, Fihn SD, Scholes D, Chen CL, Normand EH, Yarbrow P. Diabetes and the risk of acute urinary tract infection among postmenopausal women. *Diabetes Care.* 2002;25(10):1778-83.
18. Christiaens T, Callewaert L, De Sutter A, Van Royen P. Aanbeveling voor goede medische praktijkvoering: cystitis bij de vrouw. *Huisarts nu: maandblad van de Wetenschappelijke Vereniging van Vlaamse Huisartsen.* 2000;29(7):282-8.
19. Christiaens TC, De Meyere M, Verschraegen G, Peersman W, Heytens S, De Maeseneer JM. Randomised controlled trial of nitrofurantoin versus placebo in the treatment of uncomplicated urinary tract infection in adult women. *Br J Gen Pract.* 2002;52(482):729-34.
20. Cronberg S, Banke S, Bergman B, Boman H, Eilard T, Elbel E, et al. Fewer bacterial relapses after oral treatment with norfloxacin than with ceftibuten in acute pyelonephritis initially treated with intravenous cefuroxime. *Scand J Infect Dis.* 2001;33(5):339-43.
21. Dalal S, Nicolle L, Marrs CF, Zhang L, Harding G, Foxman B. Long-term *Escherichia coli* asymptomatic bacteriuria among women with diabetes mellitus. *Clin Infect Dis.* 2009;49(4):491-7.
22. Delzell JE, Jr., Lefevre ML. Urinary tract infections during pregnancy. *Am Fam Physician.* 2000;61(3):713-21.
23. Den Heijer CD, van Dongen MC, Donker GA, Stobberingh EE. Diagnostic approach to urinary tract infections in male general practice patients: a national surveillance study. *Br J Gen Pract.* 2012;62(604):e780-6.
24. Dull RB, Friedman SK, Risoldi ZM, Rice EC, Starlin RC, Destache CJ. Antimicrobial treatment of asymptomatic bacteriuria in noncatheterized adults: a systematic review. *Pharmacotherapy.* 2014;34(9):941-60.
25. Epp A, Laroche A. SOGC Clinical Practice Guideline: Recurrent Urinary tract Infection. *J Obstet Gynaecol Can.* 2010; 1082-90.
26. European urinalysis guidelines. *Scand J Clin Lab Invest Suppl.* 2000;231:1-86.
27. Falagas ME, Kotsantis IK, Vouloumanou EK, Rafailidis PI. Antibiotics versus placebo in the treatment of women with uncomplicated cystitis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Infect.* 2009;58(2):91-102.
28. Falagas ME, Vouloumanou EK, Togiag AG, Karadima M, Kapaskelis AM, Rafailidis PI, Athanasiou S. Fosfomycin versus other antibiotics for the treatment of cystitis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Antimicrob Chemother.* 2010;65(9):1862-77.
29. FDA. Drug Safety Communication: FDA updates warnings for oral and injectable fluoroquinolone antibiotics due to disabling side effects. www.fda.gov -> drugs -> drug Safety (26. Juli 2016)
30. Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia, Sociedade Brasileira de Infectologia, Sociedade Brasileira de Medicina de Família e Comunidade, Sociedade Brasileira de Nefrologia, Colégio Brasileiro de Radiologia. Uncomplicated urinary infection in women: diagnosis. *Rev Assoc Med Bras.* 2011;57(3):255-8.
31. Ferry SA, Holm SE, Stenlund H, Lundholm R, Monsen TJ. The natural course of uncomplicated lower urinary tract infection in women illustrated by a randomized placebo controlled study. *Scand J Infect Dis.* 2004;36(4):296-301.
32. Force U. Guide to clinical preventive services: report of the U.S. Preventive Service Task Force. Baltimore: Williams&Wilkins; 1996.
33. Foxman B, Frerichs RR. Epidemiology of urinary tract infection: I. Diaphragm use and sexual intercourse. *Am J Public Health.* 1985;75(11):1308-13.

34. Fünfstück R, Wagenlehner FME, Ölschläger T, Naber KG. Harnwegsinfektionen: Zystitis, Pyelonephritis, Urosepsis. *Dtsch Med Wschr.* 2012;5:198-201.
35. Gatermann SG, Fünfstück R, Handrick W, Leitritz L, Naber KG, Podschun R, Schmidt H. MIQ 02: Harnwegsinfektionen. Qualitätsstandards in der mikrobiologisch infektiologischen Diagnostik. Stuttgart: Urban & Fischer; 2005.
36. Geerlings SE, Brouwer EC, Gaastra W, Verhoef J, Hoepelman AI. Effect of glucose and pH on uropathogenic and non-uropathogenic *Escherichia coli*: studies with urine from diabetic and non-diabetic individuals. *J Med Microbiol.* 1999;48(6):535-9.
37. Giamarellou H. Low-dosage cefepime as treatment for serious bacterial infections. *J Antimicrob Chemother.* 1993;32 Suppl B:123-32.
38. Giesen LGM, Cousins G, Dimitrov BD, van de Laa FA, Fahey T. Predicting acute uncomplicated urinary tract infection in women: a systematic review of the diagnostic accuracy of symptoms and signs. *BMC Fam Pract.* 2010;11:78.
39. Goettsch WG, Janknegt R, Herings RM. Increased treatment failure after 3-days' courses of nitrofurantoin and trimethoprim for urinary tract infections in women: a population-based retrospective cohort study using the PHARMO database. *Br J Clin Pharmacol.* 2004;58(2):184-9.
40. Goldstein FW. Antibiotic susceptibility of bacterial strains isolated from patients with community-acquired urinary tract infections in France. Multicentre Study Group. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2000;19(2):112-7.
41. Gottesman BS, Carmeli Y, Shitrit P, Chowers M. Impact of quinolone restriction on resistance patterns of *Escherichia coli* isolated from urine by culture in a community setting. *Clin Infect Dis.* 2009;49(6):869-75.
42. Grabe M, Bartoletti R, Bjerklund Johansen TE, Cai T, Çek M, Köves B, Naber KG, Pickard RS, Tenke P, Wagenlehner F, Wullt B. Guidelines on Urological Infections. EAU Guidelines (2015). http://uroweb.org/wp-content/uploads/19-Urological-infections_LR2.pdf
43. Grabe M, Bjerklund-Johansen TE, Botto H, Wullt B, Cek M, Naber KG, Pickard RS, Tenke P, Wagenlehner F, Wullt B. Guidelines on Urological Infections. EAU Guidelines (2013). http://uroweb.org/wp-content/uploads/18_Urological-infections_LR.pdf
44. Graham JC, Galloway A. ACP Best Practice No 167: the laboratory diagnosis of urinary tract infection. *J Clin Pathol.* 2001;54(12):911-9.
45. Gupta K, Hooton TM, Naber KG, Wullt B, Colgan R, Miller LG, Moran GJ, Nicolle LE, Raz R, Schaeffer AJ, Soper DE; Infectious Diseases Society of America; European Society for Microbiology and Infectious Diseases. International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women: A 2010 update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases. *Clin Infect Dis.* 2011;52(5):e103-20.
46. Gupta K, Hooton TM, Roberts PL, Stamm WE. Short-course nitrofurantoin for the treatment of acute uncomplicated cystitis in women. *Arch Intern Med.* 2007;167(20):2207-12.
47. Gupta K1, Hooton TM, Roberts PL, Stamm WE. Patient-initiated treatment of uncomplicated recurrent urinary tract infections in young women. *Ann Intern Med.* 2001 Jul 3;135(1):9-16.
48. Hauner H. *Deutscher Gesundheitsbericht.* 2007:7-11.
49. Hillier S, Roberts Z, Dunstan F, Butler C, Howard A, Palmer S. Prior antibiotics and risk of antibiotic-resistant community-acquired urinary tract infection: a case-control study. *J Antimicrob Chemother.* 2007;60(1):92-9.
50. Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, Colgan R, Geerlings SE, Rice JC, Saint S, Schaeffer AJ, Tambay PA, Tenke P, Nicolle LE. Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 international clinical practice guidelines from the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis.* 2010;50(5):625-63.

51. Hooton TM, Johnson C, Winter C, Kuwamura L, Rogers ME, Roberts PL, et al. Singledose and three-day regimens of ofloxacin versus trimethoprim-sulfamethoxazole for acute cystitis in women. *Antimicrob Agents Chemother.* 1991;35(7):1479-83.
52. Hooton TM, Roberts PL, Cox ME, Stapleton AE. Voided Midstream Urine Culture and Acute Cystitis in Premenopausal Women. *New England Journal of Medicine* 2013;369:1883-91.
53. Hooton TM, Roberts PL, Stapleton AE. Cefpodoxime vs ciprofloxacin for short-course treatment of acute uncomplicated cystitis: a randomized trial. *JAMA.* 2012;307(6):583-9.
54. Hooton TM, Scholes D, Gupta K, Stapleton AE, Roberts PL, Stamm WE. Amoxicillin-clavulanate vs ciprofloxacin for the treatment of uncomplicated cystitis in women: a randomized trial. *Jama.* 2005;293(8):949-55.
55. Hooton TM, Scholes D, Hughes JP, Winter C, Roberts PL, Stapleton AE, et al. A prospective study of risk factors for symptomatic urinary tract infection in young women. *N Engl J Med.* 1996;335(7):468-74.
56. Hooton TM, Scholes D, Stapleton AE, Roberts PL, Winter C, Gupta K, et al. A prospective study of asymptomatic bacteriuria in sexually active young women. *N Engl J Med.* 2000;343(14):992-7.
57. Hryniewicz K, Szczypa K, Sulikowska A, Jankowski K, Betlejewska K, Hryniewicz W. Antibiotic susceptibility of bacterial strains isolated from urinary tract infections in Poland. *J Antimicrob Chemother.* 2001;47(6):773-80.
58. <http://www.cebm.net/oxford-centre-evidence-based-medicine-levels-evidence-march-2009/>
59. <http://www.nice.org.uk/guidance/CG97>. Lower urinary tract symptoms. The management of lower urinary tract symptoms in men. National Institute for Health and Care Excellence (NICE) 2010.
60. <https://ars.rki.de>; Persönliche Kommunikation RKI Dr. Eckstein.
61. <https://www.auanet.org/education/guidelines/asymptomatic-microhematuria.cfm>
62. Hummers-Pradier E, Ohse AM, Koch M, Heizmann WR, Kochen MM. Urinary tract infection in men. *Int J Clin Pharmacol Ther.* 2004;42(7):360-6.
63. Iarikov D, Wassel R, Farley J, Nambiar S. Adverse Events Associated with Fosfomycin Use: Review of the Literature and Analyses of the FDA Adverse Event Reporting System Database. *Infect Dis Ther.* 2015;(4):433-58.
64. IQWiG: <https://www.iqwig.de/de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilungen/bakteriurie-screening-bei-schwangeren-nutzen-unklar.6662.html>.
65. Johansen TE, Botto H, Cek M, Grabe M, Tenke P, Wagenlehner FM, Naber KG. Critical review of current definitions of urinary tract infections and proposal of an EAU/ESIU classification system. *Int J Antimicrob Agents.* 2011;38 Suppl:64-70.
66. Kahlmeter G. An international survey of the antimicrobial susceptibility of pathogens from uncomplicated urinary tract infections: the ECO.SENS Project. *J Antimicrob Chemother.* 2003;51(1):69-76.
67. Katchman EA, Milo G, Paul M, Christiaens T, Baerheim A, Leibovici L. Three-day vs longer duration of antibiotic treatment for cystitis in women: systematic review and metaanalysis. *Am J Med.* 2005;118(11):1196-207.
68. Kazemier BM, Koningstein FN, Schneeberger C, Ott A, Bossuyt PM, de Miranda E, Vogelvang TE, Verhoeven CJ, Langenveld J, Woiski M, Oudijk MA, van der Ven JE, Vlegels MT, Kuiper PN, Feiertag N, Pajkrt E, de Groot CJ, Mol BW, Geerlings SE. Maternal and neonatal consequences of treated and untreated asymptomatic bacteriuria in pregnancy: a prospective cohort study with an embedded randomised controlled trial. *Lancet Infect Dis.* 2015;15(11):1324-33.
69. Klausner HA, Brown P, Peterson J, Kaul S, Khashab M, Fisher AC, et al. A trial of levofloxacin 750 mg once daily for 5 days versus ciprofloxacin 400 mg and/or 500 mg

- twice daily for 10 days in the treatment of acute pyelonephritis. *Curr Med Res Opin.* 2007;23(11):2637-45.
70. Knottnerus BJ, Geerlings SE, Moll van Charante EP, ter Riet, G. Toward A Simple Diagnostic Index for Acute Uncomplicated Urinary Tract Infections. *Ann Fam Med* 2013;442-51.
 71. Kouri T, Fogazzi, G, Gant, V, Hallander, H, Hofmann, W, Guder, WG. European urine analysis guidelines. *Scand J Clin Lab Invest.* 2000;60 Suppl(231):1-96.
 72. Kranjcec B, et al. "D-mannose powder for prophylaxis of recurrent urinary tract infections in women: a randomized clinical trial." *World J Urol.* 2014;32(1):79-84.
 73. Krcmery S, Hromec J, Demesova D. Treatment of lower urinary tract infection in pregnancy. *Int J Antimicrob Agents.* 2001;17(4):279-82.
 74. Larsson B, Jonasson A, Fianu S. Prophylactic effect of UVA-E in women with recurrent cystitis: a preliminary report. *Curr Ther Res.* 1993;53/4:441-3.
 75. Lawrentschuk N, Ooi J, Pang A, Naidu KS, Bolton DM. Cystoscopy in women with recurrent urinary tract infection. *Int J Urol.* 2006;13(4):350-3.
 76. Lifshitz E, Kramer L. Outpatient urine culture: does collection technique matter? *Arch Intern Med.* 2000;160(16):2537-40..
 77. Lipsky BA, Inui TS, Plorde JJ, Berger RE. Is the clean-catch midstream void procedure necessary for obtaining urine culture specimens from men? *Am J Med.* 1984;76(2):257-62.
 78. Lipsky BA, Ireton RC, Fihn SD, Hackett R, Berger RE. Diagnosis of bacteriuria in men: specimen collection and culture interpretation. *J Infect Dis.* 1987;155(5):847-54.
 79. Little P, Turner S, Rumsby K, Jones R, Warner G, Moore M, Lowes JA, Smith H, Hawke C, Leydon G, Mullee M. Validating the prediction of lower urinary tract infection in primary care: sensitivity and specificity of urinary dipsticks and clinical scores in women. *Br J Gen Pract.* 2010;60:495–500.
 80. Little P, Turner S, Rumsby K, Warner G, Moore M, Lowes JA, Smith H, Hawke C, Mullee M. Developing clinical rules to predict urinary tract infection in primary care settings: sensitivity and specificity of near patient tests (dipsticks) and clinical scores. *Br J Gen Pract.* 2006;56(529):606-12.
 81. Lumbiganon P, Chongsomchai C, Chumworathayee B, Thinkhamrop J. Reagent strip testing is not sensitive for the screening of asymptomatic bacteriuria in pregnant women. *J Med Assoc Thai.* 2002;85(8):922-7.
 82. Lumsden L, Hyner GC. Effects of an educational intervention on the rate of recurrent urinary tract infection. *Women & Health;*1985;10/1:79-86.
 83. Lutters M, Vogt-Ferrier NB. Antibiotic duration for treating uncomplicated, symptomatic lower urinary tract infections in elderly women. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008;(3):CD001535.
 84. MacDougall C, Polk RE. Antimicrobial Stewardship Programs in Health Care Systems. *Clin Microbiol Rev.*2005; 638–56.
 85. MacKenzie KR, Aning JJ. Managing lower urinary tract symptoms in men. *The Practitioner.* 2016;260 /1792:11-16.
 86. Madsen PO. Treatment of urinary tract infections with cefotaxime: noncomparative and prospective comparative trials. *Rev Infect Dis.*1982;4 Suppl:S416-20.
 87. McDermott S, Callaghan W, Szwejbka L, Mann H, Daguise V. Urinary tract infections during pregnancy and mental retardation and developmental delay. *Obstet Gynecol.* 2000;96(1):113-9.
 88. McDermott S, Daguise V, Mann H, Szwejbka L, Callaghan W. Perinatal risk for mortality and mental retardation associated with maternal urinary-tract infections. *J Fam Pract.* 2001;50(5):433-7.

89. McNair RD, MacDonald SR, Dooley SL, Peterson LR. Evaluation of the centrifuged and Gram-stained smear, urinalysis, and reagent strip testing to detect asymptomatic bacteriuria in obstetric patients. *Am J Obstet Gynecol.* 2000;182(5):1076-9.
90. Medina-Bombardó D, Jover-Palmer A. Does clinical examination aid in the urinary tract infections in women? A systematic review and meta-analysis. *BMC Fam Pract.* 2011; 12:111.
91. Meiland R, Geerlings SE, Hoepelman AI. Management of bacterial urinary tract infections in adult patients with diabetes mellitus. *Drugs.* 2002;62(13):1859-68.
92. Meister L, Morley EJ, Scheer D, Sinert R. History and physical examination plus laboratory testing for the diagnosis of adult female urinary tract infection. *Acad Emerg Med.* 2013;20:631–45.
93. Melekos MD, Asbach H, Gerharz E, Zarakovitis I, Weingärtner K, Naber K. Postintercourse versus daily ciprofloxacin prophylaxis for recurrent urinary tract infections in premenopausal women. *J Urol.* 1997;101:935-9.
94. Millar L, DeBuque L, Leialoha C, Grandinetti A, Killeen J. Rapid enzymatic urine screening test to detect bacteriuria in pregnancy. *Obstet Gynecol.* 2000;95(4):601-4.
95. Mouton, Y.J. and C. Beuscart, Empirical monotherapy with meropenem in serious bacterial infections. Meropenem Study Group. *J Antimicrob Chemother.* 1995;36 Suppl A: 145-56.
96. Naber KG, Bartnicki A, Bischoff W, Hanus M, Milutinovic S, van Belle F, et al. Gatifloxacin 200 mg or 400 mg once daily is as effective as ciprofloxacin 500 mg twice daily for the treatment of patients with acute pyelonephritis or complicated urinary tract infections. *Int J Antimicrob Agents.* 2004;23 Suppl 1:S41-53.
97. Naber KG, Hauke W. Cefpodoxime proxetil in patients with acute uncomplicated pyelonephritis. International, prospective, randomized comparative study versus ciprofloxacin in general practice. *Chemother J.* 2001;10:29-34.
98. Naber KG, Niggemann H, Stein G, Stein G. Review of the literature and individual patients' data meta-analysis on efficacy and tolerance of nitroloxline in the treatment of uncomplicated urinary tract infections. *BMC Infect Dis.* 2014;14:628-43.
99. Naber KG, Savov O, Salmen HC. Piperacillin 2 g/tazobactam 0.5 g is as effective as imipenem 0.5 g/cilastatin 0.5 g for the treatment of acute uncomplicated pyelonephritis and complicated urinary tract infections. *Int J Antimicrob Agents* 2002;19(2):95-103.
100. Naber KG, Schito GC, Botto H, Palou J, Mazzei T. Surveillance study in Europe and Brazil on clinical aspects and antimicrobial resistance epidemiology in females with cystitis (ARESC): Implications for empiric therapy. *European Urology.* 2008;54:164-78.
101. Naber KG. The relevance of the urine sampling method on the amount of bacteriuria. First International Symposium: Clinical evaluation of drug efficacy in UTI; 1989; Tokyo: Amsterdam 1990;1989.
102. Nicolle LE, Bradley S, Colgan R, Rice JC, Schaeffer A, Hooton TM. Infectious Diseases Society of America guidelines for the diagnosis and treatment of asymptomatic bacteriuria in adults. *Clin Infect Dis.* 2005;40(5):643-54.
103. Nicolle LE, DuBois J, Martel AY, Harding GK, Shafran SD, Conly JM. Treatment of acute uncomplicated urinary tract infections with 3 days of lomefloxacin compared with treatment with 3 days of norfloxacin. *Antimicrob Agents Chemother.* 1993;37(3):574-9.
104. Nicolle LE, Madsen KS, Debeeck GO, Blochlinger E, Borrild N, Bru JP, et al. Three days of pivmecillinam or norfloxacin for treatment of acute uncomplicated urinary infection in women. *Scand J Infect Dis.* 2002;34(7):487-92.
105. Nicolle LE. Asymptomatic bacteriuria: review and discussion of the IDSA guidelines. *Int J Antimicrob Agents.* 2006;28 Suppl 1:42-8.
106. Nicolle LE. Asymptomatic bacteriuria: when to screen and when to treat. *Infect Dis Clin North Am.* 2003;17(2):367-94.

107. Norden CW, Kass EH. Bacteriuria of pregnancy-a critical appraisal. *Annu Rev Med.* 1968;19:431-70.
108. Oelschläger T, Fünfstück R. Rezidivierende Harnwegsinfektionen der Frau. *Urologe.* 2006;4:412-20.
109. Ovalle A, Levancini M. Urinary tract infections in pregnancy. *Curr Opin Urol.* 2001;11(1):55-9.
110. Parsons SR, Cornish NC, Martin B, Evans SD. Investigation of uncomplicated recurrent urinary tract infections in women. *J Clin Urol.* 2016; DOI:10.1177/12051415815608530.
111. Peterson J et al. A double-blind, randomized comparison of levofloxacin 750 mg oncedaily for five days with ciprofloxacin 400/500 mg twice-daily for 10 days for the treatment of complicated urinary tract infections and acute pyelonephritis. *Urology.* 2008;71(1):17-22.
112. Pfau A, Sacks TG. Effective postcoital prophylaxis of recurrent urinary tract infections in premenopausal women: a review. *Int Urogynecol J.* 1991;2:156-60.
113. Pinart M, Kranz J, Jensen K, Proctor T, Naber K, Kunath F, Wagenlehner F, Schmidt S. Optimal dosage and duration of Pivmecillinam treatment for uncomplicated lower urinary tract infections: a systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis.* DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijid.2017.03.012>.
114. Rafalsky V, Andreeva I, Rjabkova E. Quinolones for uncomplicated acute cystitis in women. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;3:CD003597.
115. Raz R, Gronich D, Ben-Israel Y, Nicolle LE. Asymptomatic bacteriuria in institutionalized elders in Israel. *J Am Med Dir Assoc.* 2001;2(6):275-8.
116. Raz R, Rozenfeld S. 3-day course of ofloxacin versus cefalexin in the treatment of urinary tract infections in postmenopausal women. *Antimicrob Agents Chemother.* 1996;40(9):2200-1.
117. Richard GA, Klimberg IN, Fowler CL, Callery-D'Amico S, Kim SS. Levofloxacin versus ciprofloxacin versus lomefloxacin in acute pyelonephritis. *Urology.* 1998;52(1):51-5.
118. Richards D, Toop L, Chambers S, Fletcher L. Response to antibiotics of women with symptoms of urinary tract infection but negative dipstick urine test results: double blind randomised controlled trial. *BMJ.* 2005;331(7509):143.
119. Ronald A, Ludwig E. Urinary tract infections in adults with diabetes. *Int J Antimicrob Agents.* 2001;17(4):287-92.
120. S1-Leitlinie 059/006: STI/STD – Beratung, Diagnostik und Therapie aktueller Stand: 07/2015
121. S3-Leitlinie Strategien zur Sicherung rationaler Antibiotika-Anwendung im Krankenhaus AWMF-Registernummer 092/001. http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/092-001l_S3_Antibiotika_Anwendung_im_Krankenhaus_2013-12.pdf
122. Santos JF, Ribeiro RM, Rossi P, Haddad JM, Guidi HG, Pacetta AM, et al. Urinary tract infections in pregnant women. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2002;13(3):204-9.
123. Schaeffer AJ, Stuppy BA. Efficacy and safety of self-start therapy in women with recurrent urinary tract infections. *J Urol* 1999;161(1): 207-11.
124. Schmiemann G, Gagyor I, Hummers-Pradier E, Bleidorn J. Resistance profiles of urinary tract infections in general practice-an observational study. *BMC Urology.* 2012;12:33
125. Schneeberger C, Stolk RP, Devries JH, Schneeberger PM, Herings RM, Geerlings SE. Differences in the pattern of antibiotic prescription profile and recurrence rate for possible urinary tract infections in women with and without diabetes. *Diabetes Care.* 2008 Jul;31(7):1380-5.
126. Scholes D, Hooton TM, Roberts PL, Stapleton AE, Gupta K, Stamm WE. Risk factors for recurrent urinary tract infection in young women. *J Infect Dis.* 2000;182(4):1177-82.
127. Scottish Intercollegiate Guidelines Network . SIGN 88 Management of suspected bacterial urinary tract infection in adults. 2012; <http://www.sign.ac.uk/pdf/sign88.pdf> .

128. Seppälä H, Klaukka T, Vuopio-Varkila J, Muotiala A, Helenius H, Lager K, Huovinen P and the Finish Study Group For Antimicrobila Resistance. The effect of changes in the consumption of makrolide antibiotics on Erythromycin resistance group A Streptococci in Finland. *N Engl J Med.* 1997; 337:441-6.
129. Spencer RC, Moseley DJ, Greensmith MJ. Nitrofurantoin modified release versus trimethoprim or co-trimoxazole in the treatment of uncomplicated urinary tract infection in general practice. *J Antimicrob Chemother.* 1994;33 Suppl A:121-9.
130. Stamm WE, McKeivitt M, Counts GW. Acute renal infection in women: treatment with trimethoprim-sulfamethoxazole or ampicillin for two or six weeks. A randomized trial. *Ann Intern Med.* 1987;106(3):341-5.
131. Su SB, Wang JN, Lu CW, Guo HR. Reducing urinary tract infections among female clean room workers. *J Womens Health (Larchmt).* 2006;15/7:870-876.
132. Talan DA, Klimberg IW, Nicolle LE, Song J, Kowalsky SF, Church DA. Once daily, extended release ciprofloxacin for complicated urinary tract infections and acute uncomplicated pyelonephritis. *J Urol.* 2004;171(2 Pt 1):734-9.
133. Talan DA, Naber KG, Palou J, Elkharrat D. Extended-release ciprofloxacin (Cipro XR) for treatment of urinary tract infections. *Int J Antimicrob Agents.* 2004 Suppl 1:S54-66.
134. Talan DA, Stamm WE, Hooton TM, Moran GJ, Burke T, Iravani A, et al. Comparison of ciprofloxacin (7 days) and trimethoprim-sulfamethoxazole (14 days) for acute uncomplicated pyelonephritis pyelonephritis in women: a randomized trial. *JAMA.* 2000;283(12):1583-90.
135. Tincello DG, Richmond DH. Evaluation of reagent strips in detecting asymptomatic bacteriuria in early pregnancy: prospective case series. *BMJ.* 1998;316(7129):435-7.
136. Ulleryd P, Sandberg T. Ciprofloxacin for 2 or 4 weeks in the treatment of febrile urinary tract infection in men: a randomized trial with a 1 year follow-up. *Scand J Infect Dis.* 2003;35(1):34-9.
137. Ulleryd P. Febrile urinary tract infection in men. *Int J Antimicrob Agents.* 2003;22 Suppl 2:89-93.
138. University of Michigan. Faculty Group Practice. Quality Management Programm. Urinary tract infection. <http://www.med.umich.edu/1info/FHP/practiceguides/uti.html>. *Urologie Scan 2/4,* 2015:265-76.
139. van der Linden MW, Westert GP, de Bakker DH, Schellevis FG. NIVEL in 2004 Tweede Nationale Studie naar ziekten en verrichtingen in de huisartspraktijk. Klachten en aandoeningen in de bevolking en in de huisartspraktijk. Utrecht/Bilthoven: NIVEL/RIVM, 2004.
140. van Haarst EP, van Andel G, Heldeweg EA, Schlatmann TJ, van der Horst HJ. Evaluation of the diagnostic workup in young women referred for recurrent lower urinary tract infections. *Urology.* 2001;57(6):1068-72.
141. van Nieuwkoop C et al. Predicting the Need for Radiologic Imaging in Adults with Febrile Urinary Tract Infection. *Clin Infect Dis* 2010;51(11):1266–72.
142. van Nieuwkoop C, van't Wout JW, Assendelft WJ, Elzevier HW, u. a. Treatment duration of febrile urinary tract infection (futirst trial): a randomized placebo-controlled multicenter trial comparing short (7 days) antibiotic treatment with conventional treatment (14 days). *BMC Infect Dis.* 2009; 9: 131.
143. van Pienbroek E, Hermans J, Kaptein AA, Mulder JD. Fosfomycin trometamol in a single dose versus seven days nitrofurantoin in the treatment of acute uncomplicated urinary tract infections in women. *Pharm World Sci.* 1993;15(6):257-62.
144. van Pinxteren B, Knottnerus BJ, Geerlings SE, Visser HS, Klinkhamer S, Van der Weele GM, Verduijn MM, Opstelten W, Burgers JS, Van Asselt KM. NHG-Standaard Urineweginfecties Huisarts Wet. 2013;56(6):270-80.
145. van Pinxteren B, Knottnerus BJ, Geerlings SE, Visser HS, Klinkhamer S, Van der Weele GM, Verduijn MM, Opstelten W, Burgers JS, Van Asselt KM Huisarts Wet 2013;56(6):270-

80. De standaard en wetenschappelijke verantwoording zijn geactualiseerd ten opzichte van de vorige versie (Huisarts Wet 2005(8):341-52).
146. Vogel T, Verreault R, Gourdeau M, Morin M, Grenier-Gosselin L, Rochette L. Optimal duration of antibiotic therapy for uncomplicated urinary tract infection in older women: a double-blind randomized controlled trial. *CMAJ*. 2004;170(4):469-73.
147. Vorland LH, Carlson K, Aalen O. An epidemiological survey of urinary tract infections among outpatients in Northern Norway. *Scand J Infect Dis*. 1985;17(3):277-83.
148. Wagenlehner FM, Sobel JD, Newell P, Armstrong J, Huang X, Stone GG, Yates K, Gasink LB. Ceftazidime-avibactam Versus Doripenem for the Treatment of Complicated Urinary Tract Infections, Including Acute Pyelonephritis: RECAPTURE, a Phase 3 Randomized Trial Program. *Clin Infect Dis*. 2016;63(6):754-62.
149. Wagenlehner FM, Umeh O, Steenbergen J, Yuan G, Darouiche RO. Ceftolozane-tazobactam compared with levofloxacin in the treatment of complicated urinary-tract infections, including pyelonephritis: a randomised, double-blind, phase 3 trial (ASPECT-cUTI). *Lancet*. 2015;385(9981):1949-56.
150. Wagenlehner FME, Wagenlehner C, Savov O, Gulaco L, Schito G, Naber KG. Klinik und Epidemiologie der unkomplizierten Zystitis bei Frauen. *Urologe*. 2010;49:253-61.
151. Warren JW, Abrutyn E, Hebel JR, Johnson JR, Schaeffer AJ, Stamm WE. Guidelines for antimicrobial treatment of uncomplicated acute bacterial cystitis and acute pyelonephritis in women. Infectious Diseases Society of America (IDSA). *Clin Infect Dis*. 1999;29(4):745-58.
152. Wells WG, et al. Treatment of complicated urinary tract infection in adults: combined analysis of two randomized, double-blind, multicentre trials comparing ertapenem and ceftriaxone followed by appropriate oral therapy. *J Antimicrob Chemother*. 2004;53 Suppl 2: 67-74.
153. Whiting P, Westwood M, Watt I, Cooper J, Kleijnen J. Rapid tests and urine sampling techniques for the diagnosis of urinary tract infection (UTI) in children under five years: a systematic review. *BMC Pediatr*. 2005;5(1):4.
154. Wong ES, McKeivitt M, Running K, Counts GW, Turck M, Stamm WE. Management of recurrent urinary tract infections with patient-administered single-dose therapy. *Ann Intern Med*. 1985;102(3):302-7.
155. Workowski KA, Berman SM. Sexually transmitted diseases treatment guidelines, 2006. *MMWR*. 2006;55(30):1-94.
156. Yoon I, Han DS, Ha US, Lee SJ, Sohn DW, Kim HW, Han CH, Cho YH. Clinical courses following acute bacterial prostatitis. *Prostate Int*. 2013; 1(2): 89-93.
157. Zhanel GG, Karlowsky JA, Harding GK, Carrie A, Mazzulli T, Low DE, et al. A Canadian national surveillance study of urinary tract isolates from outpatients: comparison of the activities of trimethoprim-sulfamethoxazole, ampicillin, mecillinam, nitrofurantoin, and ciprofloxacin. The Canadian Urinary Isolate Study Group. *Antimicrob Agents Chemother*. 2000;44(4):1089-92.
158. Zhong YH, et al. "Effectiveness and safety of patient initiated single-dose versus continuous low-dose antibiotic prophylaxis for recurrent urinary tract infections in postmenopausal women: a randomized controlled study." *J Int Med Res*. 2011;39(6):2335-43.
159. Ziaei S, Ninavaei M, Faghihzadeh S. Urinary tract infection in the users of depot medroxyprogesterone acetate. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2004;83(10):909-11.
160. Zwirner M, Bialek R, Roth T, Lorenz T, Ballies U, Erichsen H, Krenz-Weinreich A, Friedrichs A, Wencke A, Sühling P, Schubert S, Fickenscher H. Vorläufige Zitierweise: Kongressabstract DGHM 2016. Local resistance profile of bacterial isolates in uncomplicated urinary tract infections (LORE study).

